

## 50 Jahre Wasservogelzählung an der ostbayerischen Donau

### Entwicklung der Mittwinterrastbestände von Januar 1974 bis Januar 2023 im Zeichen von Klimawandel und Stauhaltungsbau

Von Richard Schlemmer und Armin Vidal

#### Inhalt

1. Einführung
2. Untersuchungsgebiet, Witterung, Methode und Daten
  - 2.1 Untersuchungsgebiet
  - 2.2 Stauhaltungsbau
  - 2.3 Zähltermine
  - 2.4 Klimadaten und Vereisungsgrad zur Zeit der Mittwinterzählungen
  - 2.5 Daten zu rastenden Schwimmvögeln
3. Ergebnisse und Diskussion
  - 3.1 Stockente (*Anas platyrhynchos*)
  - 3.2 Schnatterente (*Mareca strepera*)
  - 3.3 Krickente (*Anas crecca*)
  - 3.4 Pfeifente (*Mareca penelope*)
  - 3.5 Kolbenente (*Netta rufina*)
  - 3.6 Reiher- und Tafelente (*Aythya fuligula*, *A. ferina*)  
Einfluss des Stauhaltungsbaus auf die Mittwinterbestände  
Klimatische und weitere Einflussfaktoren auf die Mittwinterbestände
  - 3.7 Schellente (*Bucephala clangula*)
  - 3.8 Gänsesäger (*Mergus merganser*)
  - 3.9 Zwergsäger (*Mergellus albellus*)
  - 3.10 Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)
  - 3.11 Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)
  - 3.12 Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)
  - 3.13 Höckerschwan (*Cygnus olor*)
  - 3.14 Graugans (*Anser anser*)
  - 3.15 Blässgans (*Anser albifrons*)
  - 3.16 Tundrasaatgans (*Anser serrirostris*)
  - 3.17 Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*)
  - 3.18 Blässhuhn (*Fulica atra*)
  - 3.19 Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)

Zusammenfassung

Summary

Literatur

Dank

## 1. Einführung

Seit dem Winter 1973/74 führt die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern (OAG Ostbayern) Zählungen der Schwimmvogelbestände im ostbayerischen Donautal durch. In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der Mittwinterbestände von Schwimmvögeln im ostbayerischen Donautal in den vergangenen 50 Jahren dokumentiert und insbesondere im Hinblick auf Auswirkungen des globalen Klimawandels und des Stauhaltungsbaues analysiert. Für die Zählperioden 1973/74 bis 1994/95 sind die Gesamtsummen für die Strecke von Flusskilometer (Flkm) 2248 (Vilshofen) bis 2390 (Sinzing/Regensburg) bereits in den Jahresberichten der OAG Ostbayern veröffentlicht und diskutiert (VIDAL 1974, 1976, 1977, 1978a, 1978b, 1979, 1983, 1984, 1987, 1995).

## 2. Untersuchungsgebiet, Witterung, Methode und Daten

### 2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 1) umfasst einen 157 km langen Donauabschnitt zwischen Poikam (Flkm 2405) und Vilshofen (Flkm 2248). Von Januar 1974 bis 1985 wurde nur bis Flkm 2390 bei Sinzing oberhalb von Regensburg und von Januar 2001 bis Januar 2015 erst ab Flkm 2256 bei Hofkirchen oberhalb von Vilshofen gezählt. Da sich in den Abschnitten zwischen Sinzing und Poikam bzw. zwischen Vilshofen und Hofkirchen keine bedeutenden Rastplätze befinden und die dortigen Rastbestände nur zwischen 0 und maximal 5 % einer Art an der ostbayerischen Donau ausmachen, ist der damit verbundene systematische Fehler gering und für die nachfolgend gemachten Analysen vernachlässigbar.



Abb. 1: Karte des Untersuchungsgebiets

## 2.2 Stauhaltungsbau

Innerhalb der 50-jährigen Zählperiode wurden insgesamt drei Staustufen gebaut (rot in Abb. 1). Oberhalb von Regensburg die Stauhaltung Pfaffenstein (1978 fertig gestellt), zwischen Regensburg und Geisling die Stauhaltung Geisling (1986 fertig gestellt), und zwischen Geisling und Straubing die Stauhaltung Straubing (1994 fertig gestellt). Der Abschnitt unterhalb von Straubing ist bis heute frei fließend.

## 2.3 Zähltermine

Termin der Mittwinterzählung ist immer das mittlere Wochenende im Januar. Die vom Schiff aus gezählten Flussstrecken wurden an der ostbayerischen Donau meist erst am darauffolgenden Montag gezählt. Je nach Jahr wurden die Zählungen zwischen dem 13. und 19. Januar durchgeführt. 1997 wurde erst am 1. Februar gezählt. Für 1986 wurden die Daten von der Zählung vom 8. Februar herangezogen, da jene vom Januar 1986 nicht nach Flussabschnitten getrennt erhalten sind.

## 2.4 Klimadaten und Vereisungsgrad zur Zeit der Mittwinterzählungen

Vom Deutschen Wetterdienst (DWD, [www.dwd.de](http://www.dwd.de)) liegen tagesgenaue Aufzeichnungen der Temperatur in zwei Meter Höhe für Straubing von 1951 bis 1975 und wieder ab 1995, von Nürnberg von 1956 an und von Augsburg von 1947 an vor. Um die klimatische Situation zum jeweiligen Zähltermin nachvollziehen zu können, wurde aus den Daten der drei genannten bayerischen Wetterstationen die langjährige mittlere Temperatur für die erste Januarhälfte (1. bis 16. Januar) vom Aufzeichnungsbeginn um das Jahr 1950 (s.o.) bis 2009 ermittelt. Die mittlere Temperatur in der ersten Januarhälfte ergibt sich für den genannten Zeitraum mit  $-1,1^{\circ}\text{C}$ . Ausgehend von diesem Wert wurde die Abweichung der mittleren Temperatur in der ersten Januarhälfte für die einzelnen Jahre seit 1974 ermittelt.

Wenn diese Abweichung weniger als 2,5 Grad minus und weniger als 4 Grad plus betrug, wurde dies als normale Winterperiode zur Zeit der Mittwinterzählung eingestuft. Die Altwässer und Kiesweiher sind in solchen „Normaljahren“ Mitte Januar nahezu vollständig vereist; die Donau und auch die Stauhaltungen dagegen eisfrei.

Bei Temperaturabweichung von mindestens  $2,5^{\circ}\text{C}$  unter dem langjährigen Mittel herrschen strenge Frostperioden, bei denen alle Stillgewässer, z. B. Altwässer und Kiesweiher, vollständig vereisen. Auch die Stauhaltungen frieren von unten her über mehrere Kilometer zu. Nur im Stauwurzelbereich sind sie noch großflächig offen. Die frei fließende Donau ist noch weitgehend eisfrei und höchstens flache Uferländer und die Bereiche zwischen den Bühnen sind vereist. Dies war zu Zeiten der Mittwinterzählungen in den Jahren 1979, 1982, 1985, 1986<sup>1</sup>, 1987, 1990, 1997, 2002, 2006, 2009 und 2017 der Fall. Abgesehen von den Jahren 1990 und 2006 musste in all den Jahren im Januar die Schifffahrt wegen Vereisung an der ostbayerischen Donau im Bereich der Stauhaltungen gesperrt werden. Die frei fließende Donau war jedoch außer 1985 noch ohne Einschränkungen befahrbar (Mitteilung der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Regensburg).

Nur während der extremen Frostperiode im einzigartig kalten Winter 1984/85 musste die Schifffahrt von Januar bis in den Februar hinein auch in der frei fließenden Donau wegen Eisbildung eingestellt werden (Mitteilung der WSD Regensburg). Die Durchschnittstemperatur in der ersten Januarhälfte lag damals bei  $-12,3^{\circ}\text{C}$ . Es waren nicht nur alle Stillgewässer und das Oberwasser

---

<sup>1</sup> 1986 waren die Temperaturen Mitte Januar relativ mild. Verwendet werden jedoch die Daten von der Zählung am 8. Februar als eine strenge Frostperiode herrschte.

der Staustufe Pfaffenstein bis weit stromaufwärts zur Naabmündung und das Oberwasser der im Einstau begriffenen Staustufe Geisling bis weit ins Stadtgebiet von Regensburg vereist, sondern auch die Uferbereiche in der unterhalb Geisling noch frei fließenden Donau waren von den Ufern her so tief in den Fluss hinein zugefroren, dass nur noch in der Flussmitte ein offenes Gerinne verblieb.

Lag die durchschnittliche Temperatur in der ersten Januarhälfte mehr als 4°C über dem langjährigen Mittel von etwa 1950 bis 2009), so wird dies als warme Winterperiode zur Zeit der Mittwinterzählung gewertet. In solchen milderer Perioden sind auch Altwässer und Kiesweiher weitgehend oder sogar komplett eisfrei. Dies war zu Zeiten der Mittwinterzählungen 1976, 1983, 1989, 1991, 1992, 1994, 1999, 2005, 2007, 2008, 2011 bis 2016, 2018 bis 2020, 2022 und 2023 der Fall.

Während von 1974 bis 1998 nur sechs Zählungen zu Zeiten überdurchschnittlich warm waren, waren es von 1999 bis 2023 vierzehn. Umgekehrt herrschten zu Zeiten der Wasservogelzählung von 1974 bis 1998 siebenmal strenge Frostperioden, eine davon extrem kalt, während es von 1999 bis 2023 nur vier waren. Die globale Klimaerwärmung ist also auch im ostbayerischen Donautal deutlich spürbar.

## 2.5 Daten zu rastenden Schwimmvögeln

Die Zählungen fanden i. d. R. vom Schiff aus statt. Wenn wegen Vereisung oder Hochwasser keine Schiffe gefahren sind, wurde der Flusslauf vom Land her gezählt. Vom Schiff aus werden nur die Wasservögel in der Donau selbst erfasst. In „normalen Winterperioden“ und bei strengen Wintern ist dies ausreichend, da die Nebengewässer weitestgehend bzw. vollständig vereist sind. Bei Mittwinterzählungen zu Zeiten milder Temperaturen wurden i. d. R. auch Nebengewässer kontrolliert.

Im Januar 1989 wurde flussabwärts nur bis Deggendorf gezählt. Für diesen Termin fehlen also die Daten aus dem Abschnitt von Vilshofen bis Deggendorf (Flkm 2 248 bis 2 284).

Die Daten von Januar 1998 sind leider nach dem Tod von Gerhard Hanusch, der bis 1998 die Zählungen organisiert hatte, verloren gegangen und fehlen daher gänzlich.

Für die meisten Januarzähltermine konnten die Teilsommen der Schwimmvögel für folgende drei Teilstrecken extrahiert werden:

- Deggendorf Hafen (Flkm 2 284) bis Straubing Wehr (Flkm 2 324)
- Straubing Wehr (Flkm 2 324) bis Geisling Wehr (Flkm 2 354)
- Geisling Wehr (Flkm 2 354) bis Tegernheim bei Regensburg (Flkm 2 378)

Dabei wurden nur die Rastbestände innerhalb des Flusses, ohne Nebengewässer berücksichtigt. Der erste 40 km lange Abschnitt von Deggendorf bis Straubing ist bis heute frei fließend.

Der zweite Abschnitt umfasst den 30 km langen Stauhaltungsbereich Straubing und der dritte den 24 km langen Stauhaltungsbereich Geisling ohne die Almergrube bei Tegernheim.

Für die Januarzählung 1985, die in der Zeit der strengsten Frostperiode seit Aufnahme der Zählungen stattfand, konnten für die einzelnen Flussabschnitte keine Teilsommen mehr eruiert werden. Für die Jahre 1989 und 1990 sind neben den Gesamtsummen nur die Daten für den Teilabschnitt der zu dieser Zeit bereits eingestauten Stauhaltung Straubing separat verfügbar.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Stockente (*Anas platyrhynchos*)

Die Stockente ist die häufigste im ostbayerischen Donautal überwinternde Entenart. Der Mittwinterbestand der Stockente schwankt zwischen 17 570 (Januar 1979) und 3 290 (Januar 2022) Individuen. Besonders hoch sind die Rastbestände während strenger Frostperioden (Abb. 2). Bei uns überwinternde oder durchziehende Individuen dieser holarktisch verbreiteten Art stammen WÜST (1981) zufolge aus den Niederlanden, Großbritannien, Schweden, Polen, Tschechien, Sachsen und Russland. WÜST zitiert auch einen Ringfund mit direktem Bezug zur ostbayerischen Donau: ein Erpel, beringt am 12.11.1968 in Ottenby/Öland, Schweden, verunglückte am 16.1.1969 bei Straubing (Anflug gegen LKW). Aus BAIRLEIN *et al.* (2014) kann entnommen werden, dass die Wintergäste des Alpenvorlandes (mit Donau) aus Sachsen und Polen stammen. Viele der bayerischen Brutvögel überwintern im Brutgebiet.

1979 wurde das bisherige Maximum erfasst. Die erste Januarhälfte war damals so kalt, dass zur Zeit der Mittwinterzählung Mitte Januar fast alle stehenden und langsam fließenden Gewässer in Ostbayern einschließlich der Donau im Oberwasser der Staustufe Pfaffenstein (fertig gestellt 1978) und der Stauseen am Unteren Inn zugefroren waren. Nur die damals von Regensburg bis Vilshofen noch frei fließende Donau war über weite Strecken nicht vereist. Viele Wasservögel, vor allem Stockenten, sind offensichtlich damals zur Donau ausgewichen (REICHHOLF & VIDAL 1979).

Auch in späteren Wintern mit strengen Frostperioden wurden an der Donau meist überdurchschnittlich viele Stockenten gezählt (Abb. 2). Im extrem kalten Winter 1984/85 war der Januarbestand der Stockente mit nur 5 467 gezählten Individuen jedoch vergleichsweise gering (Abb. 2). Damals war es so kalt, dass nicht nur die Stauhaltungen, sondern auch die Uferbereiche in der noch frei fließenden Donau unterhalb von Geisling von den Ufern her so tief in den Fluss hinein zugefroren waren, dass nur noch in der Flussmitte ein offenes Gerinne verblieb. Dort war es für Stockenten unmöglich den tiefen Gewässergrund zu erreichen. Offensichtlich mussten viele Stockenten im Laufe dieser außergewöhnlich strengen und lang anhaltenden Frostperiode von der zunehmend zufrierenden Donau abziehen, da Flachwasserbereiche und somit die bevorzugten Nahrungsgründe der Stockente auch in der fließenden Donau vollständig vereist waren. Der Mittwinterbestand zeigt in der 50-jährigen Zählperiode von Januar 1974 bis Januar 2023 einen deutlich abnehmenden Trend (Abb. 2). Bis etwa zum Jahr 2013 schwankte der Mittwinterbestand der Stockente meist zwischen 6 000 und 10 000 Individuen. Ab 2014 sind die Bestandszahlen dann verstärkt rückläufig und in den vergangenen drei Wintern überwinterten durchschnittlich nur noch etwa um die 3 000 Stockenten im ostbayerischen Donautal. In Folge der Klimaerwärmung müssen immer weniger Stockenten zum Überwintern an die ostbayerische Donau ziehen. Nach LUNDT (2020) verläuft der „Populationsäquator“ für die Stockente im Winter quer durch Zentralpolen von NW nach SO. Nordöstlich dieser Linie nimmt die Winterpopulation zu, südwestlich, also auch an Donau und Inn, nimmt sie ab.

Die im Zuge des Klimawandels abnehmende Bedeutung der frei fließenden Donau als Überwinterungsgebiet für Stockenten ist auch innerhalb des ostbayerischen Donautals selbst deutlich zu erkennen. Mitte Januar 2023 waren nach einer extrem milden Januarhälfte im ostbayerischen Donautal alle stehenden Gewässer von großen Kiesweihern bis zu kleinen Altwässern eisfrei. Erstmals wurden über die Hälfte aller Stockenten bei der Zählung Mitte Januar 2023 nicht an der Donau selbst, sondern in Altwässern und Kiesweihern registriert.

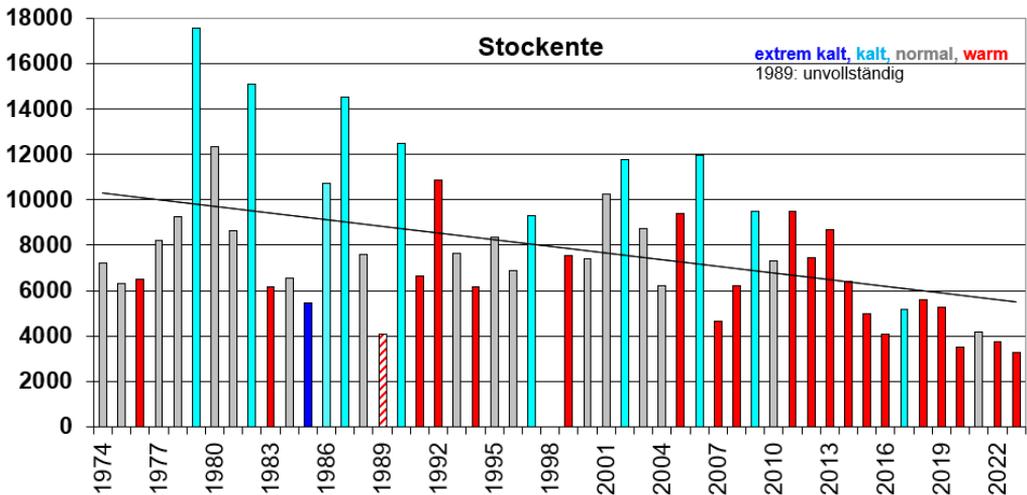


Abb. 2: Mittwinterbestand der Stockente an der ostbayerischen Donau mit einfacher linearer Regression. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst. Hellblaue Balken markieren strenge Frostperioden, der dunkelblaue Balken die extreme Frostperiode im Januar 1985. Rote Balken markieren Zählungen zu Zeiten milder Temperaturen.

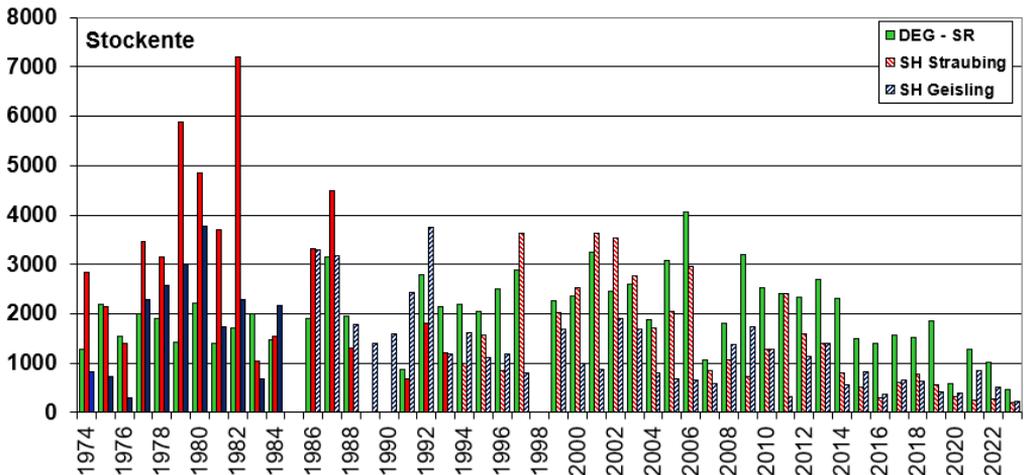


Abb. 3: Mittwinterbestände der Stockente in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

Die Verteilung der Stockenten auf die Streckenabschnitte zwischen Regensburg und Geisling, zwischen Geisling und Straubing und im bis heute frei fließenden Abschnitt zwischen Straubing und Deggendorf zeigt, dass die Rastbestände vor allem in den Staubereichen zurückgegangen sind (Abb. 3). Im Bereich der Stauhaltungen Geisling, in der die Deichvorländer mit überstaut wurden und die Ufer nahezu durchgehend versteint wurden, ist dieser Effekt noch viel ausgeprägter und zeitlich nach Einstau weniger verzögert aufgetreten als im Bereich der Stauhaltung Straubing, in der die Deichvorländer aufgeschüttet und zahlreiche Kleingewässer geschaffen wurden. Zu Zeiten strenger Frostperioden verlieren die Stauhaltungen Geisling und Straubing

wegen stärkerer Vereisung als die frei fließende Donau darüber hinaus an Rastplatzkapazität für Wasservögel (SCHLEMMER 2009).

### 3.2 Schnatterente (*Mareca strepera*)

Konträr zur Entwicklung der Rastbestände der Stockente haben die Rastbestände der Schnatterente insbesondere seit 2011 stark zugenommen. Von 1974 bis 1983 überwinterten nur einzelne Schnatterenten an der ostbayerischen Donau. Danach stieg der Mittwinterbestand bis 2010 relativ langsam bis auf etwa 200 Individuen und danach stark beschleunigt bis heute auf um die 2000 Individuen an (Abb. 4). Nach LUNDT (2020) tritt die Art nordöstlich einer Linie, die vom Golf von St. Malo quer durch Frankreich zum Golfe du Lion verläuft, seit 2007 vermehrt als Wintergast in Erscheinung.

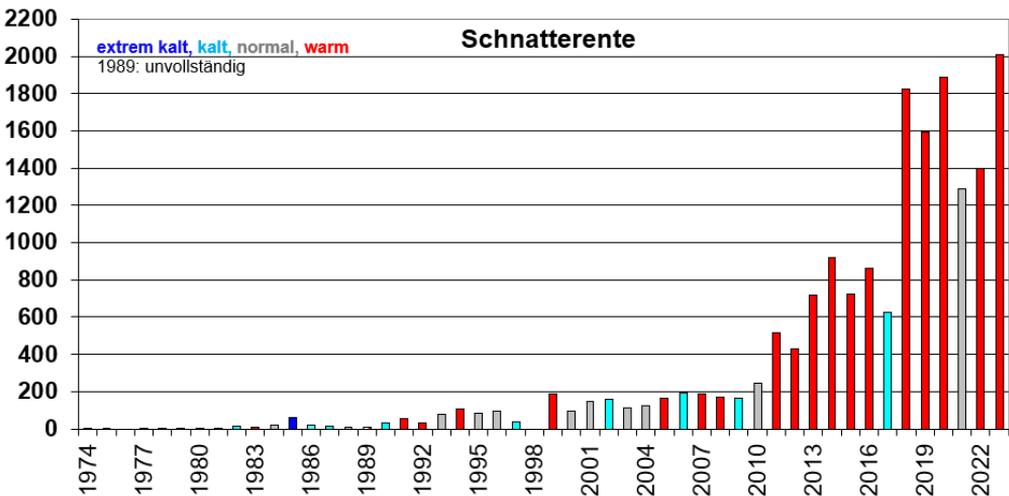
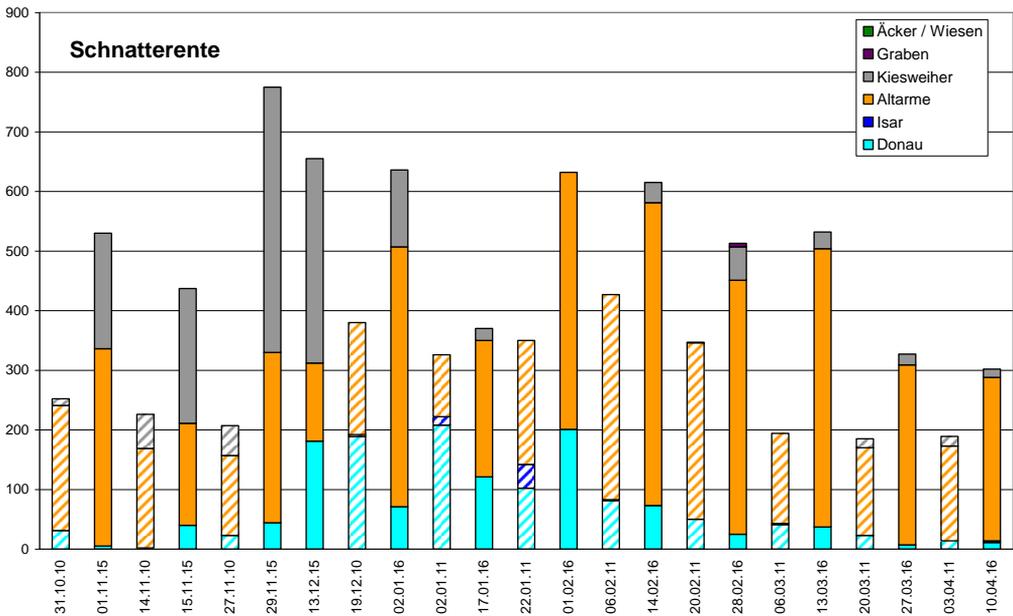


Abb. 4: Mittwinterbestand der Schnatterente an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

Die Schnatterente ist im Gegensatz zur omnivoren Stockente noch viel stärker auf Flach- und Seichtwasserbereiche angewiesen. Sie nutzt an der ostbayerischen Donau vor allem Altwässer und weniger stark auch Kiesweiher als Rasthabitate (Abb. 5). Die Altwässer waren in früheren Wintern an der ostbayerischen Donau meist längere Zeit vereist, so dass die Schnatterente hier kaum überwintern konnte. Mit dem globalen Klimawandel hat sich dies geändert und die Altwässer sind heute in der Regel nur mehr kurzfristig vereist. In diesen Zeiten kann die Schnatterente auf die Donau ausweichen, auch wenn dort für einen längeren Aufenthalt nicht genügend Nahrung für Schnatterenten erreichbar ist. Nur während strenger und länger andauernder Frostperioden muss ein erheblicher Teil der Schnatterenten das Donaual verlassen. Dies ist heute nur noch selten der Fall. Letztmals wurde es 2017 festgestellt (Abb. 4).

Parallel zum Bestandsanstieg der Winterrastpopulationen hat auch der Brutbestand der Schnatterente im ostbayerischen Donaual extrem zugenommen. Zwischen Pfatter und Vilshofen waren es Mitte der 1970er Jahre um die 20, 1988 um die 40, 2000 schon um die 200 und 2010 dann 250 Brutpaare. Dieser massive Bestandsanstieg wurde durch die günstigeren Überwinterungsbedingungen in Folge der Klimaerwärmung zumindest stark unterstützt, wenn nicht sogar dadurch erst möglich.

Ringfunde weisen außerdem darauf hin, dass viele der winterlichen Schnatterenten aus Osten und Nordosten zuziehen, z. B. aus Tschechien oder dem Baltikum (BAIRLEIN *et al.* 2014). Zum Anwachsen der Winterpopulationen an der ostbayerischen Donau und am unteren Inn hat LUNDT (2020) zufolge möglicherweise auch die Nähe zum Ismaninger Teichgebiet beigetragen, das sich seit den 1960er Jahren zu einem europäischen Mauserzentrum für Schnatterenten (und andere Arten) entwickelt hat (WÜST 1981).

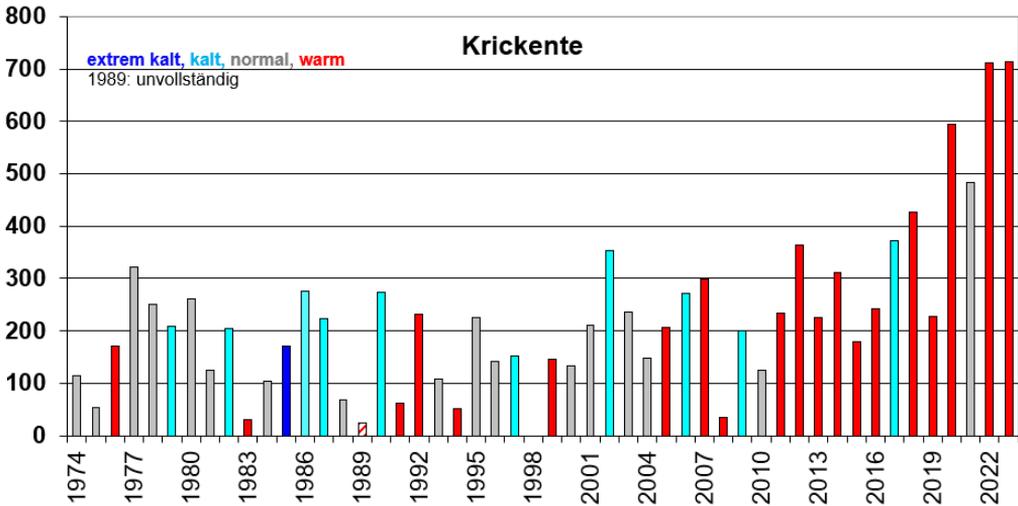


**Abb. 5:** Nutzung einzelner Biototypen als Rasthabitat der Schnatterente an der ostbayerischen Donau im Jahresverlauf im Winter 2010/11 (Straubing bis Vilshofen, gestreift) und im Winter 2015/16 (Deggendorf bis Vilshofen, ausgefüllt; aus SCHLEMMER 2016b)

### 3.3 Krickente (*Anas crecca*)

Von 1974 bis 2011 überwinterte die Krickente im ostbayerischen Donaual nur in geringen Zahlen. Der Mittwinterbestand der Krickente schwankte damals etwa zwischen 30 und 300 Individuen. In strengen Wintern waren bis 2011 die Rastbestände der Krickente eher erhöht, in milden Wintern erniedrigt. Offensichtlich waren Krickenten in strengen Wintern stärker als in milden Wintern gezwungen an die ostbayerische Donau zu ziehen (Abb. 6).

Nach 2011 hat sich dieses Muster deutlich verändert. Trotz der vielen milden Winter hat der Mittwinterbestand nahezu kontinuierlich zugenommen und ist bis 2013 auf über 700 Individuen angewachsen (Abb. 6). Dass Krickenten jetzt auch verstärkt in milden Wintern an der ostbayerischen Donau überwintern, deutet darauf hin, dass sich gerade eine stärkere Überwinterungstradition mit regelmäßigen Zuzüglern ausbildet. Die in Bayern beobachteten Krickenten gehören überwiegend zur nordwesteuropäischen Zugpopulation v. a. aus dem Baltikum, Finnland und Nordrussland (WÜST 1981). Die Zahl der in NW-Europa überwinterten Krickenten hat in den letzten 50 Jahren ebenfalls stark zugenommen (KELLER *et al.* 2020).

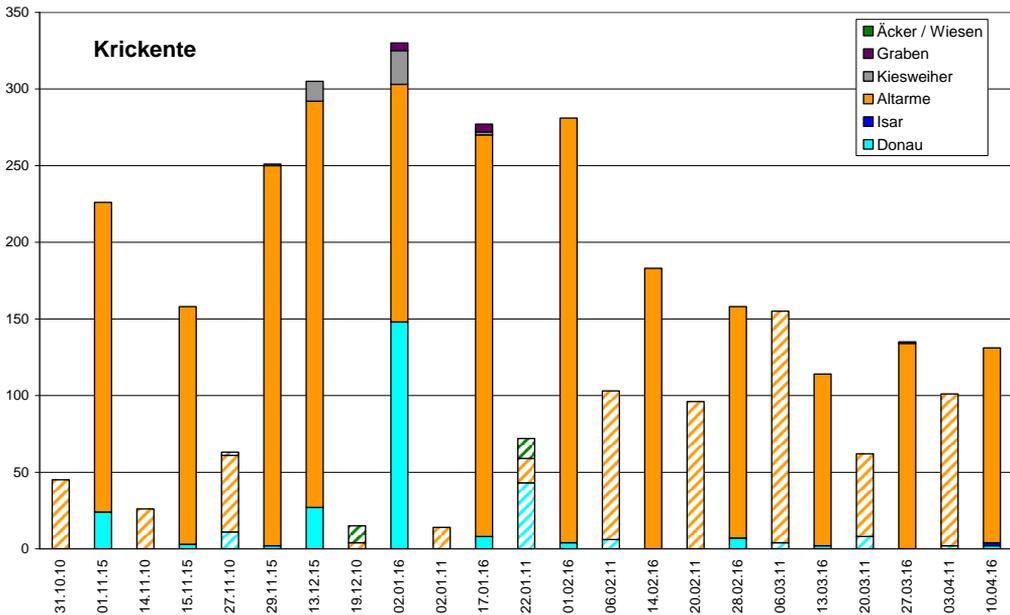


**Abb. 6:** Mittwinterbestand der Krickente an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

Die Krickente ist noch viel enger an Altwässer gebunden (Abb. 7) als die Schnatterente. Nahrung sucht sie gerne auf vernässten Schlickflächen und in ganz seichten Pfützen und Gewässerrändern. Wenn in Altwässern bei sinkendem Wasserspiegel größere Schlickbänke frei werden, wie vor dem Einstau bei Pfatter oder stromabwärts noch heute im Winzerer Letten konnten bzw. können dort Trupps mit mehreren Dutzend, seltener auch über hundert Individuen, nahrungssuchend angetroffen werden. Diese für Krickenten wichtigen Nahrungshabitate frieren bei Frost natürlich sehr schnell zu. Die Krickente ist dadurch noch frostempfindlicher als die Schnatterente.

In den früheren „Normalwintern“ verließen die meisten Krickenten deshalb schon vor der Mittwinterzählung das ostbayerische Donautal, wie z. B. im Jahr 2010 schon Ende November / Anfang Dezember. Erst nach Abklingen der frostigen Zeit rasteten sie dann auf dem Heimzug wieder in zunehmender Zahl im ostbayerischen Donautal (Winter 2010/11 in Abb. 7).

In milderer Wintern bleiben Krickenten jedoch den ganzen Winter an der ostbayerischen Donau. 2015/16 haben die Bestände zur Wintermitte hin sogar zugenommen. Sehr kurze Frostperioden, wie Anfang Januar 2016, können Krickenten im ostbayerischen Donautal durch kurzzeitiges Ausweichen an die Donau überstehen (siehe Abb. 7, Säule zum 2.1.2016). Zum Überdauern längerer Frostperioden, wie im Winter 2010/11, finden sie im Fluss jedoch offensichtlich nicht genügend Nahrung.



**Abb. 7:** Nutzung einzelner Biotoptypen als Rasthabitat der Krickente an der ostbayerischen Donau im Jahresverlauf im Winter 2010/11 (Straubing bis Vilshofen, gestreift) und im Winter 2015/16 (Deggendorf bis Vilshofen, ausgefüllt); (aus SCHLEMMER 2016b)

### 3.4 Pfeifente (*Mareca penelope*)

Die nordpaläarktische Pfeifente überwintert, abgesehen von wenigen Einzelnachweisen, erst seit 1996 regelmäßig an der ostbayerischen Donau. Die Bestände scheinen noch in Zunahme. Maximal wurden in den vergangenen drei Wintern je um die 350 Individuen gezählt (Abb. 8). Im Vergleich zum Durchzugsdiagramm bei SCHREINER (1975), das den Zeitraum 1969–75 abdeckt, fällt inzwischen ein ausgeprägter Herbstzug und eine ausgeprägtere Überwinterung v. a. seit 1996 auf (VIDAL 2011). Dies spiegelt den Trend der Pfeifente wider, das Überwinterungsgebiet nach Nordosten zu verschieben – eine Folge der zunehmenden Wintermilde in der Paläarktis (WAHL & SUDFELDT 2005). Hauptquellgebiet der Überwinterer dürften Russland, aber auch Litauen, Schweden und Finnland sein (BAIRLEIN *et al.* 2014).

Die im ostbayerischen Donautal vorwiegend in Altwässern rastende Pfeifente dürfte als fakultativer Weidegänger von der Klimaerwärmung doppelt profitieren. Einerseits gefrieren Rastgewässer kaum mehr zu und andererseits sind Weidegründe nahezu den ganzen Winter über schneefrei.

Bis 2009 fanden sich die meisten Pfeifenten im Stauhaltungsbereich Straubing, danach hauptsächlich im Bereich der frei fließenden Donau unterhalb von Straubing (Abb. 9).

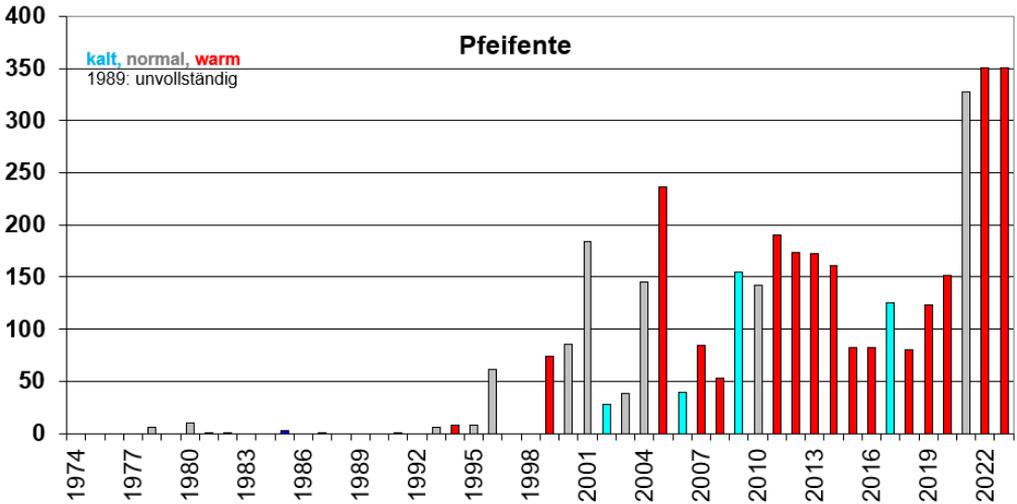


Abb. 8: Mittwinterbestand der Pfeifente an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

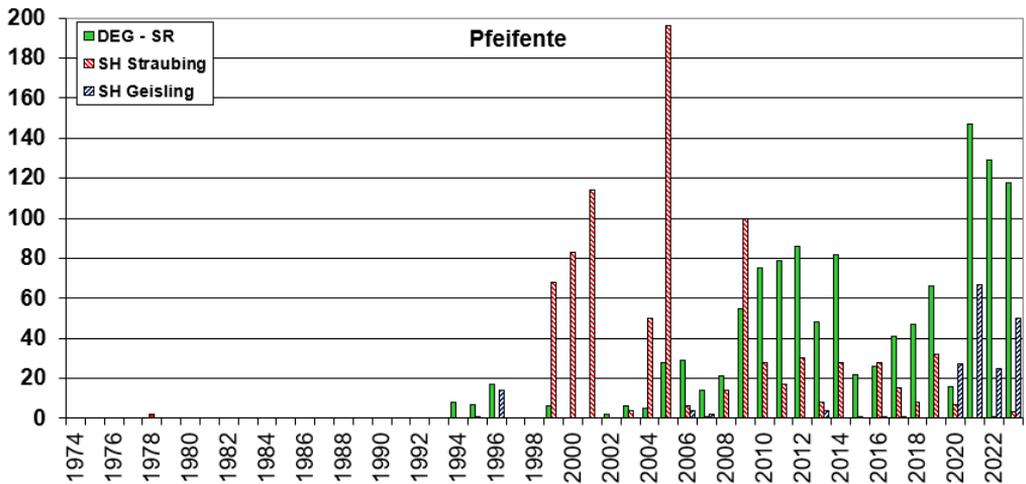


Abb. 9: Mittwinterbestände der Pfeifente in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

### 3.5 Kolbenente (*Netta rufina*)

Dieses sarmatische Faunenelement ist Brutvogel v. a. im Alpenvorland und Donautal oberhalb Regensburgs; isolierte Vorkommen finden sich auch in Nordbayern. Die Bestände wachsen stetig an. Die Art ist von Osten her eingewandert, da vermutet wird, dass die Austrocknung der südwestasiatischen Brutgewässer zu einer Ausbreitungswelle nach Westen geführt hat (VOOUS 1962, BAIRLEIN *et al.* 2014). Die erste bayerische Brut wurde im Ismaninger Teichgebiet 1957 registriert (WÜST 1981). Die bayerischen Brutvögel überwintern wohl überwiegend in

Südfrankreich und Ostspanien. Ab Mitte der 1980er Jahre kam es zu einer massiven Zunahme des Winterbestandes auf den Alpenrandseen (GEDEON *et al.* 2014). Kolbenenten bevorzugen Seen mit reicher Unterwasserflora. Die Donau ist daher für die Art eher weniger geeignet. Dies erklärt den geringen Mittwinterbestand im ostbayerischen Donaual (Abb. 10). Im Herbst sind jedoch seit einigen Jahren regelmäßig mehrere Dutzend Kolbenenten in ostbayerischen Kiesweihern, insbesondere im Abbaugelände Rosenhof unterhalb von Regensburg anzutreffen. Die Herkunft der wenigen Wintergäste auf der ostbayerischen Donau ist nicht bekannt, Zuzug aus Norddeutschland oder Dänemark wäre denkbar (BAIRLEIN *et al.* 2014).

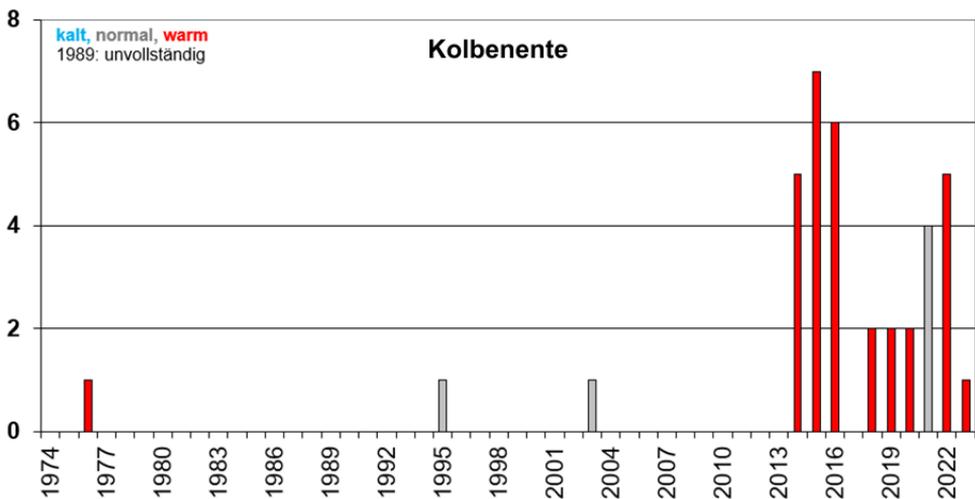


Abb. 10: Mittwinterbestand der Kolbenente an der ostbayerischen Donau.

### 3.6 Reiher- und Tafelente (*Aythya fuligula*, *A. ferina*)

Von 1974 bis 1978 schwankte der Mittwinterbestand der Reiherente zwischen 61 und 458 Individuen, ehe erstmals nach Einstau an der Stufe Regensburg im Kältewinter 1979 mit 1 279 Ind. die Tausendergrenze überschritten wurde. Der Mittwinterbestand blieb dann knapp auf dem 1 000-Ind.-Niveau, erst der Kältewinter 1982 bringt eine leichte Steigerung auf 1 341 Enten, der extrem harte Winter 1985 sogar ein bis dahin nicht erreichtes Maximum von 3 679 Reiherenten. Danach steigen die Mittwinterzahlen unabhängig von der Winterhärte kontinuierlich sehr stark bis Januar 1992, in dem das absolute Maximum von 21 602 Individuen erreicht wurde, an (Abb. 11). Nach Überschreiten dieses Zenits nahm der Mittwinterbestand kontinuierlich ab, bis er in den Jahren 1997 und 1999 ein Minimum von etwa 2 000 Individuen erreichte. Dann stieg er erneut kontinuierlich stark an und erreichte im Jahr 2005 mit 9 092 Individuen ein neues Maximum. Bis 2010 sank der Mittwinterbestand dann wieder auf etwa 3 000 Reiherenten. Um diesen Wert hat er bis zum Jahr 2020 gependelt. Im Jahr 2021 ist er dann auf etwa 1 500 Individuen zurückgegangen und bis 2023 etwa auf diesem Niveau geblieben (Abb. 11).

Die erste Kulmination der Reiherentenbestände in den Jahren 1988 bis 1994 hat ausschließlich in der 1986 fertig gestellten Stauhaltung Geisling stattgefunden, die zweite von 2000 bis 2006 zu etwa zwei Dritteln wieder in der Stauhaltung Geisling und in geringerer Zahl auch in der 1994 fertig gestellten Stauhaltung Straubing und auch in der frei fließenden Donau unterhalb von Straubing. Bis heute findet sich der überwiegende Teil der Reiherenten im Bereich der Stauhaltung Geisling (Abb. 12).

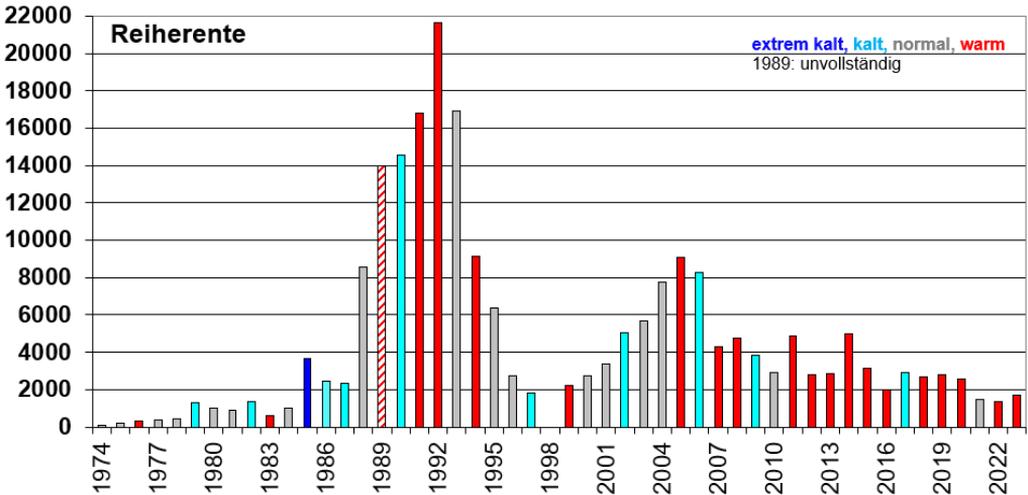


Abb. 11: Mittwinterbestand der Reiherente an der ostbayerischen Donau. 1987 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

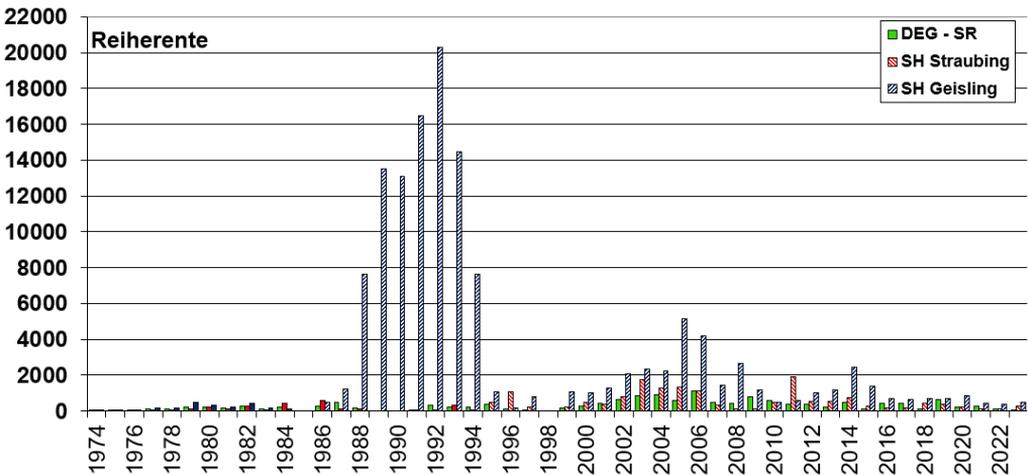


Abb. 12: Mittwinterbestände der Reiherente in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

Der Mittwinterbestand der Tafelente bewegte sich von 1974 bis 1978 zwischen 65 und knapp 365 Individuen, in der Regel etwas unter dem Niveau der Reiherentenbestände; im Kältewinter 1979 (nach Einstau Regensburg) wird erstmals die 800-Individuen-Grenze erreicht. Die Zahlen schwanken dann zwischen 1980 und 1985 ohne erkennbaren Trend zwischen 564 und gut 1 255 Individuen. Mit 1 617 Ind. wurde im Extremwinter 1985 das damalige Maximum erreicht. 1987 war der Mittwinterbestand dann wieder auf 1 113 Individuen zurückgegangen. Ab 1988 stiegen dann die Rastbestände sprunghaft und nahezu parallel zum Mittwinterbestand der Reiherente an, um schließlich im Januar 1991 mit über 11 699 Individuen ein Allzeithoch zu erreichen. 1992, zum Zeitpunkt des Reiherentenmaximums, war der Mittwinterbestand der Tafelente schon

wieder auf 6 208 Ind. zurückgegangen. Er sank dann weiter bis zum Jahr 1997 auf nur mehr 800 Ind. Im Gegensatz zur Reiherente ist der zweite Anstieg der Mittwinterbestände bei der Tafelente in den Jahren 2000 bis 2006 (bzw. nach Einstau der Stauhaltung Straubing) nur sehr schwach ausgebildet. Zu Zeiten des Zenits in den Jahren 2004 bis 2006 beträgt er nur um die 1 000 Tafelenten. Seitdem ist der Mittwinterbestand der Tafelente weiter eingebrochen und erreichte in den Jahren 2022 und 2023 nur mehr 66 bzw. 85 Individuen (Abb. 13).

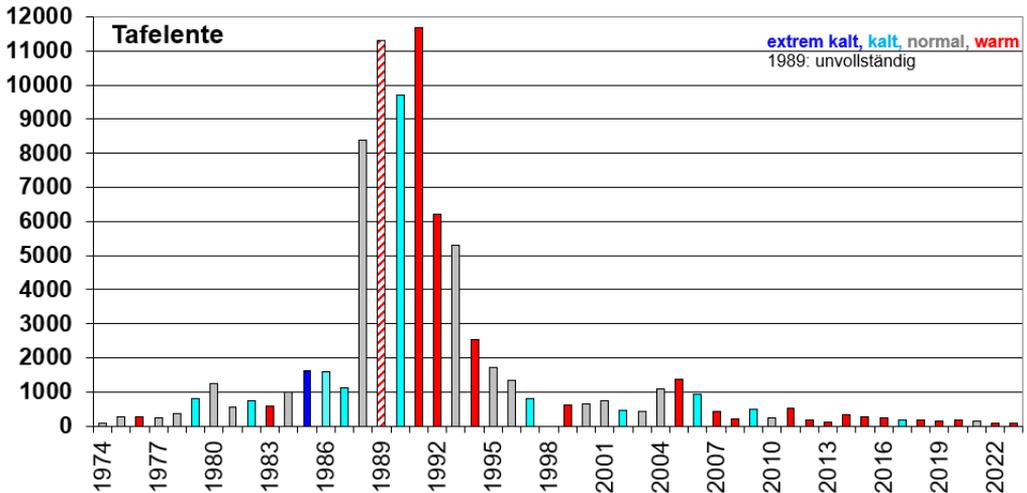


Abb. 13: Mittwinterbestand der Tafelente an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

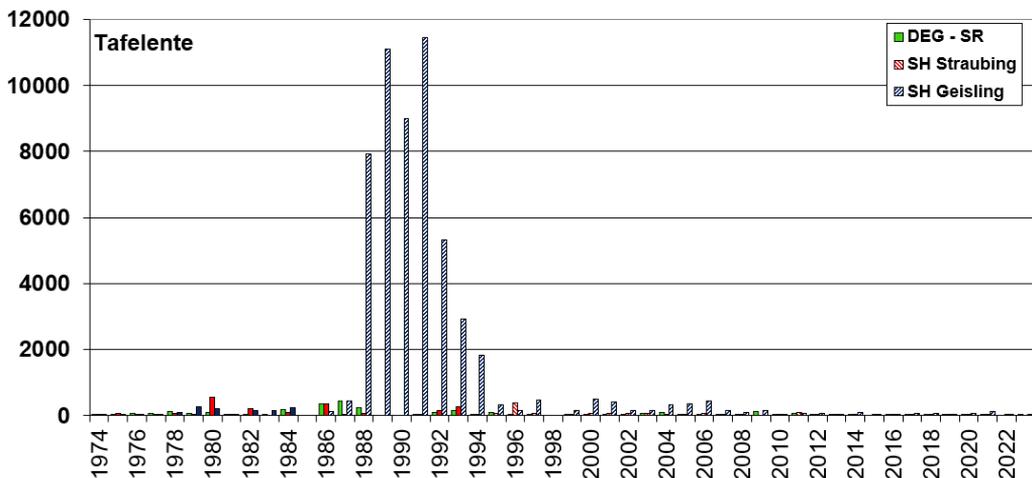


Abb. 14: Mittwinterbestände der Tafelente in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

Die starke Kumulation der Tafelenten in den Jahren 1988 bis 1994 und auch die nur schwach ausgeprägte in den Jahren 2000 bis 2006 fanden ausschließlich in der 1986 fertig gestellten Stauhaltung Geisling statt (Abb. 14).

### **Einfluss des Stauhaltungsbaus auf die Mittwinterbestände**

Die Entwicklung des Makrozoobenthos im Bereich der Stauhaltung Geisling und an der übrigen ostbayerischen Donau wurde von BANNING (1998) zwischen 1987 und 1995 untersucht. Der Laufstausee Geisling weist eine enorm hohe Produktivität auf; denn die mittlere Stofftransportdauer ist mit 45 min/km fast doppelt so hoch wie in den anderen Stauhaltungen, die Wassererneuerungsrate ist wesentlich niedriger. Die in großen Teilen – infolge der Vorlandabgrabung – nur geringe Wassertiefe bedingt hier bei guter Nährstoffversorgung eine hohe Trophie und eine hohe Verfügbarkeit von Primärbiomasse. Die dominierenden Taxa in diesem Zeitraum waren der pontokaspische Schlickkrebs *Corophium curvispinum*, der in Wohnröhren auf der Sohle lebt und Dichten bis 482 000 Ind./m<sup>2</sup> erreichte, Zuckmückenlarven (*Chironomus spec.*, Dichten bis 83 000 Ind./m<sup>2</sup> und die Kugelmuschel *Sphaerium corneum* (Dichten bis 123 750 Ind./m<sup>2</sup>, siehe Abb. 15).

Betrachtet man die Biomasse, so fällt bei dieser Artenzusammensetzung v. a. die (bis 20 mm lange) Kugelmuschel ins Gewicht. Der nur bis 6 mm lange Schlickkrebs dürfte eine untergeordnete Rolle spielen (nach SUTER 1982 kann man Objekte unter 7 mm Länge als Beute für Tauchenten ausschließen); Chironomiden kommen als Nahrung sicher vor, bevorzugt aber dort, wo es keine Mollusken gibt (wie z. B. am Aarestau Klingnau, BAUER & GLUTZ 1969). Kugelmuscheln werden in einer dänischen Untersuchung als Nahrung von Reiherenten erwähnt (zit. bei BAUER & GLUTZ 1969) und SUTER (1982) vermutet diese Muschel als frühere Nahrung der Tauchenten am Hochrhein/Bodensee. Zum Zeitpunkt seiner Nahrungsanalysen (1969–75) kam die Art aber kaum vor. Dagegen kam es zu Massenentwicklung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* (bis 90 000 Ind./m<sup>2</sup>). Diese Muschel kommt in der ostbayerischen Donau zwar mit hoher Konstanz vor, erreichte im Untersuchungszeitraum 1987–95 von BANNING (1998) aber nur mäßige Dichten (im Schnitt nur 123 Ind./m<sup>2</sup>, Raumkonkurrenz durch den Schlickkrebs?). Ganz anders die Dichten der Kugelmuschel in der Stauhaltung Geisling (s. o.)! Dichten von >100 000 Ind./m<sup>2</sup> gelten als außergewöhnlich. Mit einer mittleren Dichte von 2 414 Ind./m<sup>2</sup> ist die Kugelmuschel die häufigste Molluske der ostbayerischen Donau, wenngleich die genannten extreme Dichten nur in der Stauhaltung Geisling auftraten.

Die Strömungsgeschwindigkeit sinkt von der Stauwurzel bis zum Wehr Geisling von 1,2 m/s auf 0,08 m/s. Diese extrem geringe Strömungsgeschwindigkeit und die schlammig-feinsandige Beschaffenheit des Sohlensediments begünstigen gerade die limnophile Kugelmuschel. Mit zunehmender Korngröße des Substrats und zunehmender Strömungsgeschwindigkeit (oberer Grenzwert bei 0,4 m/s) verschwindet die Kugelmuschel (BANNING 1998).

Die Dynamik der Rastbestände von Reiher- und Tafelente nach Einstau von Geisling korreliert eng mit der Populationsentwicklung der Kugelmuschel (*Sphaerium corneum*). Sie ist kurz nach Einstau in die Stauhaltung eingewandert und hat sich dann explosionsartig vermehrt. Das absolute Maximum mit 123 750 Ind./m<sup>2</sup> stellte BANNING 1992 und somit zeitgleich mit dem Maximum der Rastbestände der Reiherente fest. Danach ist die Population der Kugelmuschel wieder zusammengebrochen. 1994 fand BANNING nur noch 1 250 Individuen pro Quadratmeter. Die Kugelmuschelbestände scheinen sich dann wieder erholt zu haben, denn schon im Herbst 1995 konnte BANNING (1998) stellenweise wieder Dichten bis 28 800 Ind./m<sup>2</sup> in der Stauhaltung Geisling nachweisen. Die Kulmination der Reiherenten von 2000 bis 2006 deutet darauf hin, dass sich die Kugelmuschelbestände bis 2006 weiter erholt haben. Noch heute finden sich die

meisten im ostbayerischen Donautal überwinterten Reiherenten im Stauhaltungsbereich Geisling. Mit unter 1 000 Individuen sind es aber nur noch etwa 5 % des Bestandes zu Zeiten des Kugelmuschel- und Reiherentenzenits im Jahr 1992 (Abb. 12). 37 Jahre nach Einstau ist die Produktivität der Stauhaltung Geisling offensichtlich auf ein sehr niedrigeres Niveau abgesunken.

Als Grund für den Bestandseinbruch der Kugelmuschel im Jahr 1994 vermutete BANNING (1998) einen erhöhten Fraßdruck durch Satzaale (*Anguilla anguilla*): im August 1989 wurden 150 000 Spitzkopfaal-♀ eingesetzt. Diese ökologische Variante des Aals soll sich v. a. von Kleintieren bzw. Wirbellosen ernähren und die Zuckmückenplage bekämpfen. In der Stauhaltung Geisling fraßen ältere Spitzkopfaale aber v. a. Kugelmuscheln, wie Magenanalysen zeigten.

BANNING (1998) war das massenhafte Auftreten von Reiher- und Tafelente nicht bekannt. Unsere Zählergebnisse von Reiher- und Tafelente legen als Ursache für den 1994 von BANNING (1998) beobachteten Einbruch der Kugelmuschelbestände eher den Beweidungseffekt durch Tauchenten nahe. Zusätzliche Zählungen, die seiner Zeit von Franz Wartner und Ludwig Scherl<sup>†</sup> durchgeführt wurden, ergaben, dass die großen Mengen an Reiher- und Tafelenten mindestens etwa 80 Tage lang in der Stauhaltung Geisling anzutreffen waren. Nach DE LEEUW (1999) fressen Enten der Gattung *Aythya* täglich das Zwei- bis Dreifache ihres Körpergewichts an *Dreissena polymorpha*. Auch wenn der Nährwert von Kugelmuschel und Wandermuschel nicht ganz übereinstimmt, kann mit dieser Angabe doch zumindest die Größenordnung des damaligen Muschelverbrauchs durch Reiher- und Tafelente in der Stauhaltung Geisling errechnet werden. Jährlich dürften von Reiher- und Tafelente um die 3 000 Tonnen Kugelmuscheln verzehrt worden sein (Tab. 1).

**Tab. 1:** Jährlicher Verzehr von Kugelmuscheln unter der Annahme, dass der Nährwert für *Aythya*-Arten von *Sphaerium corneum* und *Dreissena polymorpha* etwa gleich ist

	Körpergewicht / g	Individuen 1991	Individuen 1992	Tagesbedarf 1991 / kg	Tagesbedarf 1992 / kg	Verzehr in 80 Tagen 1991 / t	Verzehr in 80 Tagen 1992 / t
Tafelente	700	11 699	6 208	16 379	8 691	1 310	695
Reiherente	820	16 834	21 438	27 608	35 158	2 209	2 813
<b>Summe</b>		<b>28 533</b>	<b>27 646</b>	<b>43 986</b>	<b>43 850</b>	<b>3 519</b>	<b>3 508</b>

Vorübergehende massive Zunahmen der Tauchenten in jungen Laufstauseen sind auch von der österreichischen Donau (DICK 1989) und vom Unteren Inn (REICHHOLF 1994, UTSCHICK 1996 & 1998) dokumentiert. Wie dort beschrieben, setzen neu entstandene Stauseen zunächst massiv zusätzliche Nährstoffe frei, was u. a. zu einem Zuwachs der Biomasse des Makrozoobenthos führt.

Die Reiherente hatte ihr Bestandsmaximum 1992 zeitgleich mit dem Kugelmuschelmaximum erreicht. Die Tafelente kulminierte bereits 1991 und ging 1992 schon wieder zurück, trotz hoher Muscheldichten. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die flacheren Bereiche des Stausees (< 3 m Tiefe) bereits abgeweidet waren und die tieferen (bis 7 m) für die Tafelenten nicht mehr erreichbar waren. Die Tafelente ist ein wesentlich schlechterer Taucher (max. 5 m, bevorzugt 1–3 m) als die Reiherente (max. 15 m; BEZZEL & PRINZINGER 1990).

Bleibt die Frage, warum die Stauhaltung Straubing für beide *Aythya*-Arten zu keinem Zeitpunkt so attraktiv wie die Stauhaltung Geisling war. Nach Einstau an der Stufe Straubing kam es zwar 1996–1998 ebenfalls zu einer massiven Zunahme der Kugelmuschel (SCHÖLL 2011 brieflich),

die Tauchenten reagierten aber darauf kaum. Möglicherweise spielen hier Strömungsgeschwindigkeiten (nirgends so niedrig wie im Stau Geisling) und die Sohlflächenbilanzen eine Rolle. Bei Geisling wurde das gesamte Deichvorland mit überstaut. Bei Straubing dagegen wurde das Deichvorland so weit mit Erdreich aufgefüllt, dass es nicht überstaut wurde. Kugelmuschelschalen finden sich noch heute zahlreich an den Donaustränden unterhalb von Straubing (Abb. 15).



Abb. 15: Schalen der Kugelmuschel am Donaustrand unterhalb von Straubing

### Klimatische und weitere Einflussfaktoren auf die Mittwinterbestände

Die bei uns überwinterten Reiherenten kommen aus Tschechien, dem Baltikum und Russland (WÜST 1981). Auch die überwinterten Tafelenten kommen aus dem Nordosten, nach WÜST (1981) und BAIRLEIN *et al.* (2014) aus Westrussland und Sibirien bis Transbaikalien.

Eine deutliche Abhängigkeit der Rastbestände von Reiher- und Tafelente (Abb. 11, Abb. 13) an der ostbayerischen Donau von der Winterhärte, wie bei der Stockente (Abb. 2), ist nicht erkennbar. Dies erklärt sich damit, dass diese Tauchenten nicht auf Flachwasserbereiche angewiesen sind und daher viel weniger frostempfindlich als Gründelenten sind. Im Gegensatz zu den Gründelenten konnten Reiher- und Tafelenten auch während des Extremwinters 1984/85, als an der Donau nur noch die Flussmitte eisfrei war, in für damalige Verhältnisse sogar stark erhöhter Zahl überwintern.

Ganz anders als in den Jahren 1988 bis 1994 hat der Mittwinterbestand der Tafelente in den Jahren 2000 bis 2008 kaum mehr zugenommen (Abb. 13). Das Nahrungsangebot sollte in dieser Zeit, wie an der starken Kulmination der Mittwinterbestände der Reiherente (Abb. 11) zu erkennen, recht gut gewesen sein. Hier dürfte sich der für den Zeitraum 1990–2000 ermittelte deutlich negative Trend für die Mittwinterbestände der Tafelente in der Westpaläarktis widerspiegeln (WAHL *et al.* 2003).

Seit 2006 ist der Mittwinterbestand der Tafelente weiter eingebrochen und in den Jahren 2022 und 2023 wurden nur mehr 66 bzw. 85 Individuen gezählt (Abb. 13). Dies entspricht nur noch etwa 10 % des Mittwinterbestandes aus der ersten Hälfte der 1980er Jahre vor dem Bau der Stauhaltung Geisling. Ein vergleichbarer Rückgang wurde von LUNDT (2021) auch für den unteren Inn beschrieben. Ein Verlust der Nahrungsbasis ist für diesen Rückgang höchstens teilweise verantwortlich, da ja die Reiherentenbestände gegenüber der Zeit vor dem Bau der Stauhaltung Geisling an der ostbayerischen Donau noch immer deutlich erhöht sind (Abb. 11).

LUNDT (2021) nennt als mögliche Ursachen für den Rückgang der Tafelentenrastbestände den Schwund der Brutpopulation im Osten wegen der Austrocknung der Steppenseen als Folge der Klimaerwärmung, den Niedergang der Teichwirtschaften und veränderte Landnutzungen in Russland. Auch eine Intensivierung der Jagd auf Wasservögel und Etablierung neuer Prädatoren in Russland führt der Autor ins Feld. Dazu passt das Resümee des europäischen Brutvogelatlasses (KELLER *et al.* 2020): starker Rückgang der Winterpopulation als Folge eines 50 %igen Einbruchs bei den Brutpopulationen quer durch Europa in den letzten 30 Jahren. Wie für die Reiherente beschrieben (LEHIKOINEN 2013) könnten sich darüber hinaus auch bei der Tafelente die Migrationsdistanzen im Herbst und Winter verkürzt haben und daher nicht mehr so viele Tafelenten bis nach Ostbayern fliegen.

### 3.7 Schellente (*Bucephala clangula*)

Der Mittwinterbestand der holarktischen Schellente schwankt an der ostbayerischen Donau zwischen 1053 (Januar 1997) und 142 (Januar 1975) Individuen. Er zeigt von 1974 bis 1997 eine zunehmende und seit 2004 wieder eine abnehmende Tendenz. Zu Zeiten strengen Frostes liegen die Bestände eher im oberen Bereich. Bei milden Temperaturen dominieren eher niedrige Bestandszahlen (Abb. 16).

Die an der Donau überwinternden Schellenten stammen aus Ostdeutschland, Schweden, Finnland und NW-Russland (WÜST 1981, BAIRLEIN *et al.* 2014). Obwohl die Brutbestände der Schellente in Schweden und Finnland seit den 1990er Jahren bis 2018 rückläufig sind (KELLER *et al.* 2020), nehmen die Winterbestände der Schellente in höheren Breiten (LEHIKOINEN 2013) zu. Offensichtlich müssen immer weniger Schellenten infolge der Klimaerwärmung bis nach Süddeutschland ziehen. Die deutliche Abnahme seit 2004 ist somit in erster Linie als Folge der Klimaerwärmung zu sehen. Unterstützt wird diese Vermutung dadurch, dass im Januar 2017, als ausnahmsweise wieder eine strengere Frostperiode herrschte, auch wieder mehr Schellenten an die Donau gezogen waren (Abb. 16).

Die Schellente ernährt sich tauchend von beweglichen, flüchtigen Invertebraten wie Crustaceen und Imagines von Wasserinsekten (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1966 und 1969). Sie benötigt also Gewässer mit reichem Vorkommen von Makrozooplankton. Vielfach lässt sich beobachten, wie sich die Schellenten stromabwärts treiben lassen und dann – sollte es sich um eine nahrungsreiche Fließstrecke gehandelt haben – einen Kompensationsflug stromaufwärts durchführen, um sich dann erneut tauchend abwärts treiben zu lassen. Die meisten Schellenten wurden schon seit Beginn der Zählungen und damit schon lange vor dem Stauhaltungsbau im Donauabschnitt zwischen Straubing und Deggendorf angetroffen (Abb. 17). Offensichtlich fand sich schon damals in der Donau unterhalb von Straubing mehr Makrozooplankton als oberhalb. Genaue Untersuchungen hierzu oder Ursachen, mit denen dies zu erklären wäre, sind uns jedoch nicht bekannt.

Seit dem Einstau von Geisling bzw. Straubing haben die Mittwinterbestände der Schellente in der jeweiligen Stauhaltung zugenommen (Abb. 17).

Bei Hochwasser ist kein reduzierter Bestand erkennbar. Offensichtlich ist die Schellente gegenüber Gewässertrübung weniger empfindlich als Zwerg- und Haubentaucher oder Gänse-säger. Dies deutet darauf hin, dass die Schellente flüchtiges Makrozooplankton nicht nur gezielt jagt, sondern möglicherweise auch ungezielt aus dem Wasser filtert.

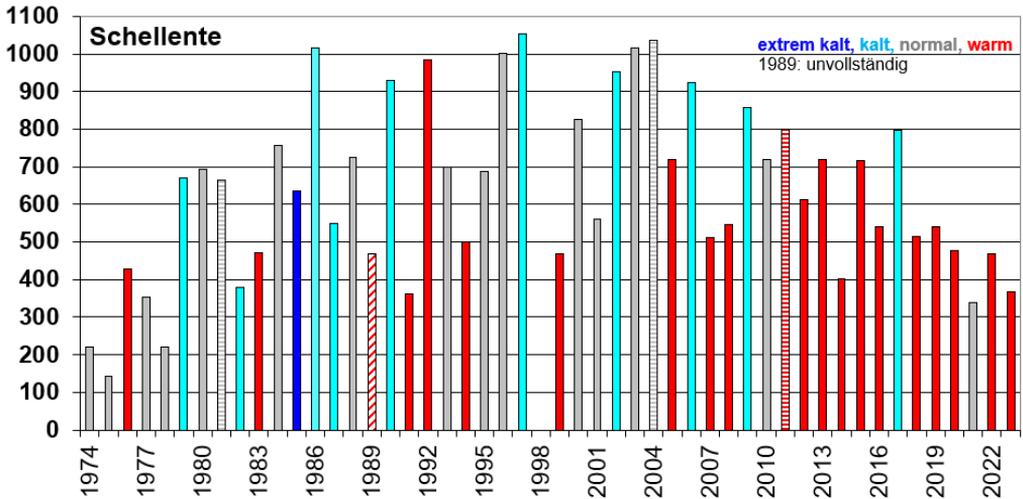


Abb. 16: Mittwinterbestand der Schellente an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst. Querschraffur: Hochwassersituation 1981, 2004 und 2011.

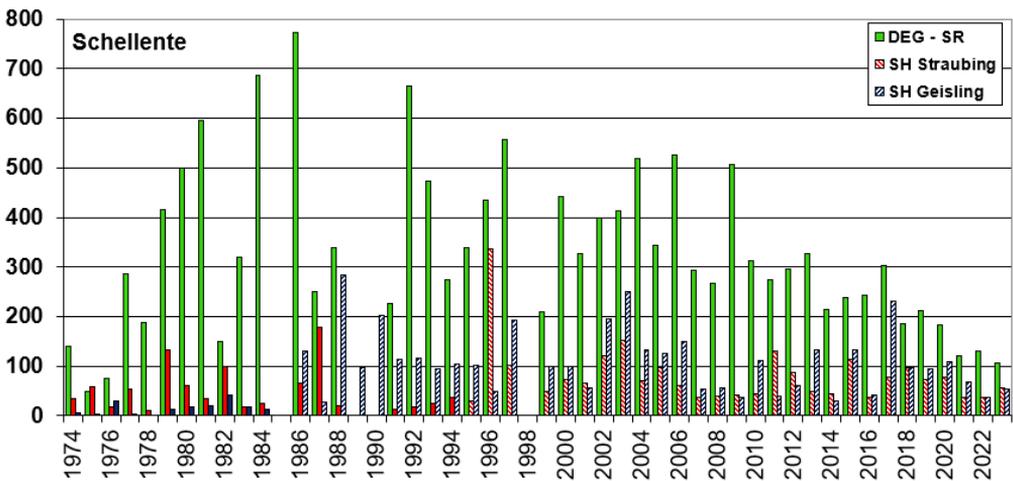


Abb. 17: Mittwinterbestände der Schellente in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

### 3.8 Gänsesäger (*Mergus merganser*)

Der Mittwinterbestand des Gänsesägers (ein holarktisches Faunenelement) schwankt an der Ostbayerischen Donau zwischen 837 und 50 Individuen. Bis etwa zum Jahr 2010 zeigt sich der Mittwinterbestand des Gänsesägers stark temperaturabhängig. Bei strengem Frost waren viele Gänsesäger (z. B. 755 Ind. im Januar 1979) und in milden Wintern nur wenige (z. B. nur 50 Ind. im milden Januar 1983) an der Donau. Dies deutet darauf hin, dass die ostbayerische Donau vor 2010 insbesondere als Ausweichgewässer bei strengem Frost fungiert hat (Abb. 18).

Seit etwa 2010 ist beim Mittwinterbestand keine besondere Temperaturabhängigkeit mehr festzustellen. Vielmehr nimmt der Mittwinterbestand des Gänsesägers seitdem trotz anhaltend milder Winter mehr oder weniger kontinuierlich zu (Abb. 18), obwohl der Gänsesäger infolge des Klimawandels wegen Zugwegverkürzung zunehmend in nördlicheren Gegenden überwintert (LEHIKOINEN 2013). Für nordische Säger gehört die westliche Ostsee zu den wichtigsten Überwinterungsgebieten (BAUER & GLUTZ 1969). Durch den Klimawandel nimmt dort die Vereisung, wie bereits 1997 von TINZ (1997) prognostiziert, deutlich ab.

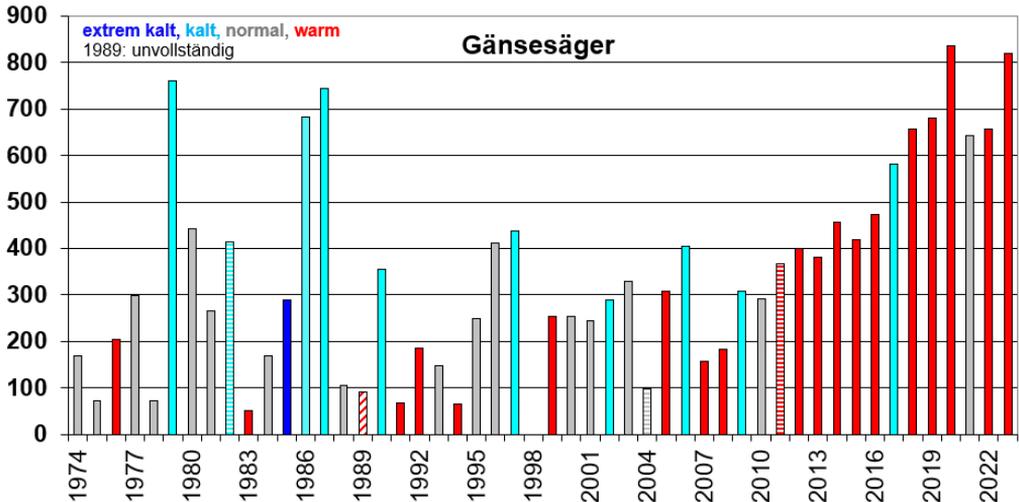


Abb. 18: Mittwinterbestand des Gänsesägers an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst. Querschraffur: Hochwassersituation 1981, 2004 und 2011.

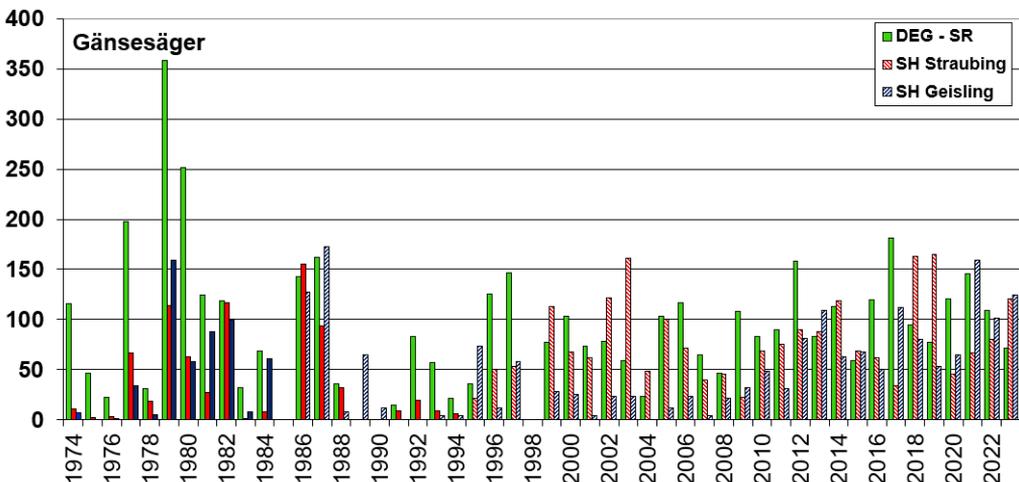


Abb. 19: Mittwinterbestände des Gänsesägers in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

Die Zunahme der an der Donau überwinternden Gänsesäger verläuft parallel zur Etablierung und dem starken Anstieg der lokalen Brutpopulationen. An der ostbayerischen Donau brütet der Gänsesäger erst seit den 1990er Jahren. Zwischen Straubing und Vilshofen wurde 1994 nur ein Brutpaar festgestellt. 2010 waren es bereits 62 (SCHLEMMER 1996) und bis 2015 hatte sich der Brutbestand zwischen Deggendorf und Vilshofen noch einmal etwa verdoppelt (SCHLEMMER 2016a). In Bayern stieg die Brutpopulation von ca. 60 Paaren Anfang der 70er Jahre (ZINTL in BEZZEL *et al.* 2005) auf 420 bis 550 Paare in der Kartierungsperiode 2005–09 (RÖDL *et al.* 2012). Die Zunahme des Mittwinterbestandes trotz der anhaltend milden Temperaturen deutet auf zunehmende Überwinterer, die der heimischen Population zuzurechnen sind, hin. Nur mehr ein kleiner Anteil des Mittwinterbestandes dürfte auf Zuzügler aus dem Nordosten (z.B. Finnland oder Schweden; BAIRLEIN *et al.* 2014), entfallen.

Auffallend ist der mit nur 97 Individuen sehr geringe Gänsesägerbestand im Januar 2004. Diese Zählung fand zur Zeit eines Donauhochwassers, während dessen das Flusswasser stark getrübt war, statt. Bei der Zählung im Januar 1982 (ebenfalls während eines Hochwassers) wurden auch nur etwa 60 % der Individuen gezählt, die in dieser Zeit während strenger Frostperioden (vgl. 1979, 1986 und 1987) zu erwarten gewesen wären. GROSS (2000) hat herausgefunden, dass bei einer jährlichen mittleren Schwebstofffracht von über  $180 \text{ g/m}^3$  die Sichttiefe für die Säger nicht mehr für die Unterwasserjagd ausreicht. Durch wasserbauliche Maßnahmen in den letzten Jahren hat sich die Schwebstofffracht an den meisten Donauzuflüssen (außer Inn und Salzach) und der Donau selbst stark verringert (z.B. Messstelle Schönach oberhalb von Straubing: mittlere Schwebstofffracht 2017 nur  $40 \text{ g/m}^3$ , BAYER. LANDESAMT F. UMWELT 2021).

Ein bedeutender Einfluss des Stauhaltungsbaus auf die Rastbestände des Gänsesägers ist nicht erkennbar (Abb. 19).

### 3.9 Zwergsäger (*Mergellus albellus*)

Der Mittwinterbestand des Zwergsägers schwankt zwischen wenigen und 43 (Januar 2006) Individuen (Abb. 20).

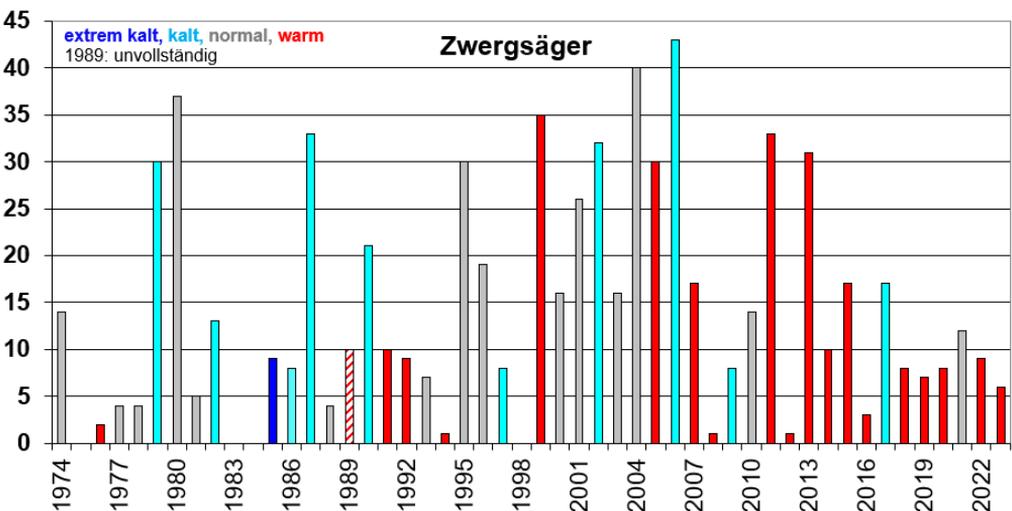


Abb. 20: Mittwinterbestand des Zwergsägers an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

Dieses paläarktische Faunenelement ist vor allem in der Taigazone verbreitet, allerdings überall nur seltener Brutvogel (KELLER *et al.* 2020). Die auf der Donau und besonders den Stauseen im Alpenvorland überwinterten Zwergsäger kommen BAIRLEIN *et al.* (2014) folgend z. B. aus Finnland oder Russland, z. T. bis von der Jamal-Halbinsel (ca. 70° östl. Länge). Zwergsäger ernähren sich im Winter hauptsächlich von Fischen, die sie bevorzugt in flacherem Wasser ertauchen (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1969). Im Winterquartier sind Zwergsäger sehr mobil und fliegen alle geeignet erscheinenden Gewässer ab (CRAMP & SIMMONS 1977). So erklären sich zum Teil die höheren Zahlen an der Donau in strengen Wintern, da kleinere Nahrungsgewässer wie Kiesgruben oder Altwässer vereist sind. Die Serie milder Winter nach 2006 spiegelt sich in den relativ geringen Gesamtzahlen an der Donau (nur etwa 15 Ind. je Zählung!) wider (Abb. 20).

### 3.10 Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)

Langjährig zeigt der Mittwinterbestand des Zwergtauchers (ein altweltliches Faunenelement) an der ostbayerischen Donau eine abnehmende Tendenz. Bis 1984 lag der durchschnittliche Bestand etwa bei 350, zwischen 2011 und 2023 nur mehr bei etwa 150 Individuen. Bei strengem Frost sind die Bestandszahlen oft erhöht. Besonders auffällig war dies bei den Mittwinterzählungen 1990 (862 Ind.) und 2017 (370 Ind.). Offensichtlich weichen bei zunehmendem Frost verstärkt Zwergtaucher aus zufrierenden Gewässern zur Donau hin aus (Abb. 21).

Beim Mittwinterbestand des Zwergtauchers fällt der massive Einbruch im Extremwinter 1984/85 auf. Damals wurden bei der Januarzählung nur 19 Zwergtaucher festgestellt. Nach dem Extremwinter 1985 hat es drei Jahre gedauert bis der Mittwinterbestand des Zwergtauchers langsam und kontinuierlich wieder auf etwa 250 Individuen angestiegen war. Dieser langsame Anstieg nach dem Einbruch im extrem kalten Winter 1984/85 deutet darauf hin, dass

1. die Zwergtaucher, die an der Donau überwintern zum überwiegenden Teil einer ganz bestimmten Population mit Überwinterungstradition an der ostbayerischen Donau angehören und
2. die meisten Individuen dieser Population den Extremwinter 1984/85 nicht überlebt haben und
3. für die Zwergtaucher dieser Population im Extremwinter 1984/85 keine geeigneteren Überwinterungsgebiete erreichbar waren.

Die Herkunft der Überwinterer dürften überwiegend bayerische Brutgewässer oder Gebiete aus Ostdeutschland, Tschechien und Polen sein (BANDORF in WÜST 1981).

Auffällig ist beim Mittwinterbestand des Zwergtauchers auch, dass bei Hochwassersituationen die Bestände in der Donau reduziert waren. Dies wird bei den Mittwinterdaten aus den Jahren 2004 und 2011 besonders deutlich. Im Januar 1982 ist dies auf Anhub weniger leicht zu erkennen. In diesem Winter ist jedoch zu bedenken, dass wegen der strengen Frostperiode deutlich mehr Zwergtaucher zu erwarten gewesen wären als anwesend waren.

Der Zwergtaucher ist bei der tauchenden Jagd nach kleinen Fischen auf relativ klares Wasser angewiesen. Bei Donauhochwässern ist das Flusswasser in Folge des Einschwemmens von Ackererde stark getrübt.

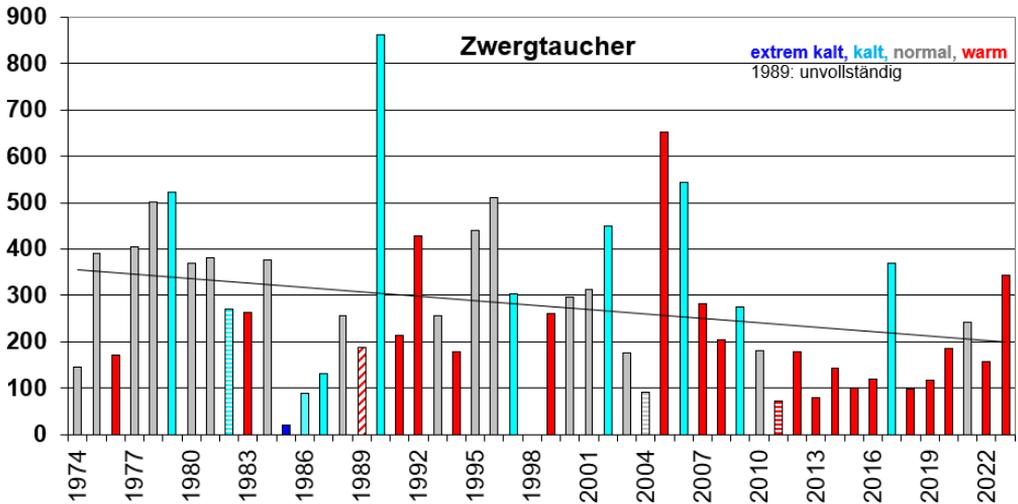


Abb. 21: Mittwinterbestand des Zwergtauchers an der ostbayerischen Donau mit einfacher linearer Regression. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst. Querschraffur: Hochwassersituation 1981, 2004 und 2011.

### 3.11 Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)

Der Haubentaucher überwintert im ostbayerischen Donautal nur in geringer Zahl. Der langjährige Bestandstrend ist stark positiv (Abb. 22).

Der positive Bestandstrend der Winterastpopulationen dürfte in erster Linie auf die starke Zunahme der lokalen Brutpopulation nach dem Einstau der Stauhaltungen Geisling und Straubing zurückzuführen sein. In Folge des staubedingten Wegfalls von Niedrigwasserereignissen sind ehemals temporär trockenfallende Auegewässer heute ganzjährig wasserführend und für Fische geeignet. Beim Bau der Stauhaltung Straubing wurden im aufgeschütteten Deichvorland zudem zahlreiche künstliche Altwässer gestaltet. Dort konnte sich offensichtlich ein reiches Fischvorkommen entwickeln, wie an den auf diesen Gewässern oft dicht brütenden Haubentauchern zu erkennen ist. So stieg der Brutbestand des Haubentauchers im Bereich der Stauhaltung Straubing zwischen Pfatter und Straubing sprunghaft von 5 Paaren (1994) vor dem Einstau auf 50 Paare (1996) nach dem Einstau an (LEIBL & BEZZEL in BEZZEL *et al.* 2005) und konnte sich auf diesem hohen Niveau halten (2010: 53 BP, SCHLEMMER 2011).

Darüber hinaus können wegen der als Folge des Klimawandels abnehmenden Vereisungstendenz Haubentaucher in den höchstens noch partiell zufrierenden Stauhaltungen gut überwintern (Abb 23). In ganz Deutschland überwintern Haubentaucher mit zunehmender Tendenz (BAIRLEIN *et al.* 2014). Dieser Quelle zufolge ist aber über die Herkunft dieser Gastvögel wenig bekannt.

Während Hochwassersituationen sind auch die Bestände des Haubentauchers, vergleichbar zu denen des Zwergtauchers, in der Donau reduziert. Offensichtlich behindert die Gewässertrübung in Folge des Einschwemmens von Ackererde in die Donau auch den Haubentaucher beim Fischfang.

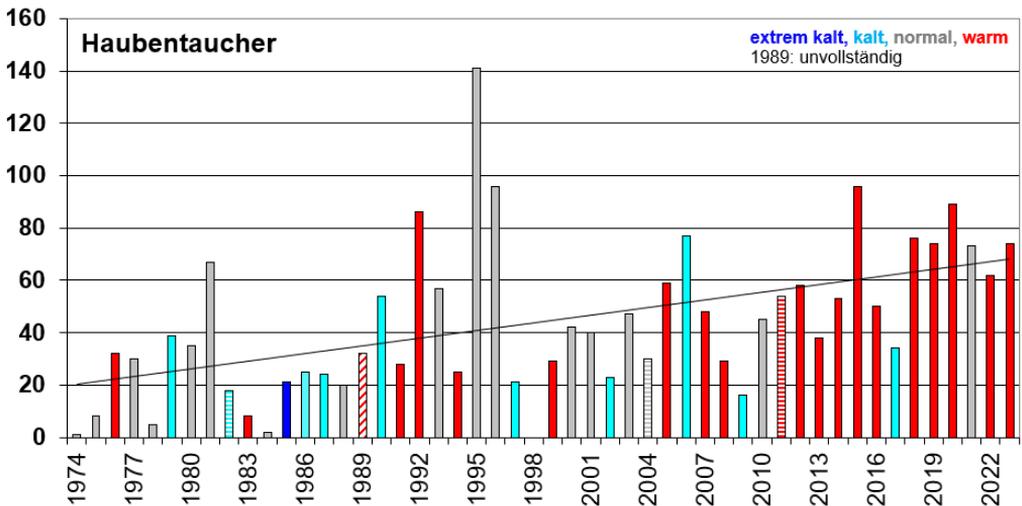


Abb. 22: Mittwinterbestand des Haubentauchers an der ostbayerischen Donau mit einfacher linearer Regression. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst. Querschraffur: Hochwassersituation 1981, 2004 und 2011.

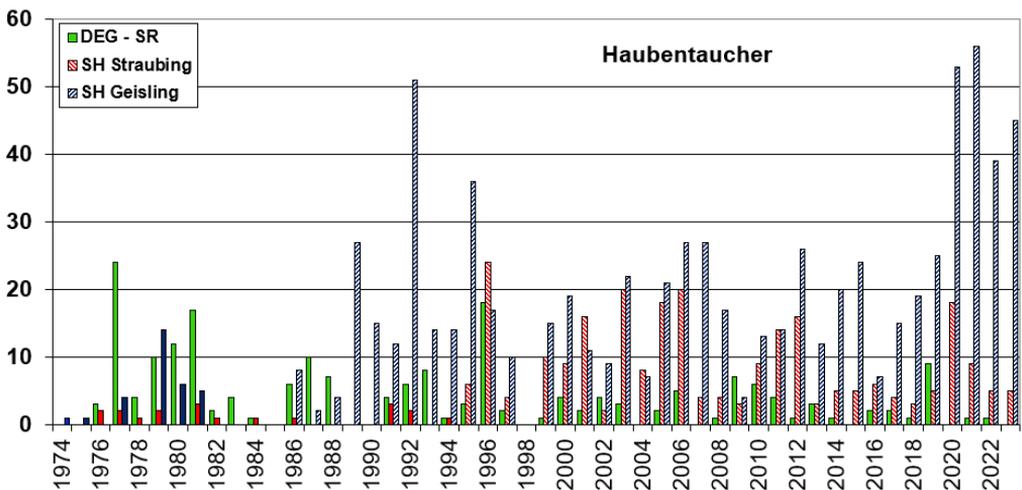


Abb. 23: Mittwinterbestände des Haubentauchers in den Donauabschnitten der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

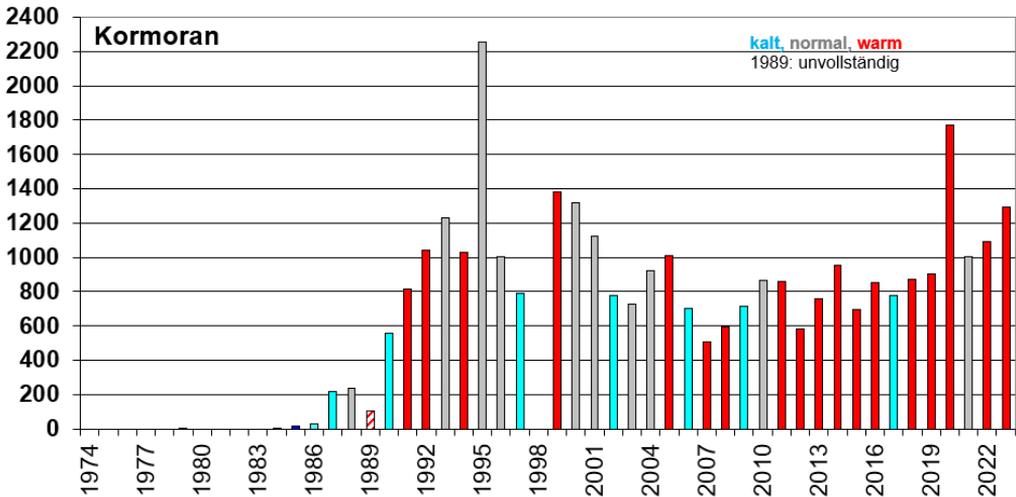
### 3.12 Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)

Der Kormoran (ein altweltliches Faunenelement) wurde für das ostbayerische Donautal erstmals im Sommer 1950 aus dem Isarmündungsgebiet von Mergenthaler und Zeppetzaer (in WÜST 1981) gemeldet. Es handelte sich um ein Paar mit vier ausgewachsenen Jungen. Dann werden bis in die 1970er Jahre nur gelegentliche, einzelne bis wenige Durchzügler von der Donau gemeldet, aber keine Überwinterer. Bei der Mittwinterzählung treten erstmals im Januar 1979 drei Individuen an der ostbayerischen Donau auf, in nennenswerten Zahlen erst ab 1986. Danach

ist der Mittwinterbestand bis 1995 mehr oder weniger kontinuierlich auf maximal 2255 Ind. angestiegen, bis 2007 auf etwa 500 zurückgegangen und bis 2023 wieder auf 1100 Ind. angestiegen (Abb. 24).

Im Winter 1988/89 entstand ein Schlafplatz an der Donau zwischen Tegernheim (Flkm 2373) und Donaustauf (Flkm 2370). Die Dynamik der Rastbestände (max. über 1000 Ind. am 9.3.1991) beschrieb bis 2009 VIDAL (2010). Sie entspricht in diesem Zeitraum etwa der Gesamtdynamik der Mittwinterzählungen, wie sie in Abb. 24 dargestellt ist.

Die Bestände an der ostbayerischen Donau zeigen keine erkennbare Abhängigkeit von der Strenge des Winters. Dies deutet darauf hin, dass sich eine echte Zugtradition entwickelt hat und Kormorane nicht nur als Kälteflüchter einzuordnen sind. Die Überwinterer fliegen vor allem aus Nordostdeutschland und dem Ostseeraum (Dänemark, Südschweden, Südfinnland, Baltikum) ein (BAIRLEIN *et al.* 2014).



**Abb. 24:** Mittwinterbestand des Kormorans an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

Der Bestandsanstieg ist keine Folge des Einstaus der Staustufen Geisling und Straubing, sondern spiegelt vielmehr die allgemeine Zunahme überwinternder Kormorane in Bayern wider. Dies liegt an der in ganz Europa beobachteten positiven Entwicklung der Brutbestände (KELLER *et al.* 2020).

Der Bestandsrückgang nach 1995 könnte mit der Einführung einer Schusszeit auf den Kormoran in Bayern im August 1996 zusammenhängen (vgl. LINDEINER 2002).

### 3.13 Höckerschwan (*Cygnus olor*)

Der Mittwinterbestand des Höckerschwans an der ostbayerischen Donau lag bis 1986 bei etwa 200 Individuen. Dann stieg der Mittwinterbestand mehr oder weniger kontinuierlich bis 2003 auf 1084 Exemplare an. Danach ist er wieder geschrumpft und hat sich seit 2018 etwa bei 350 Exemplaren stabilisiert (Abb. 25).

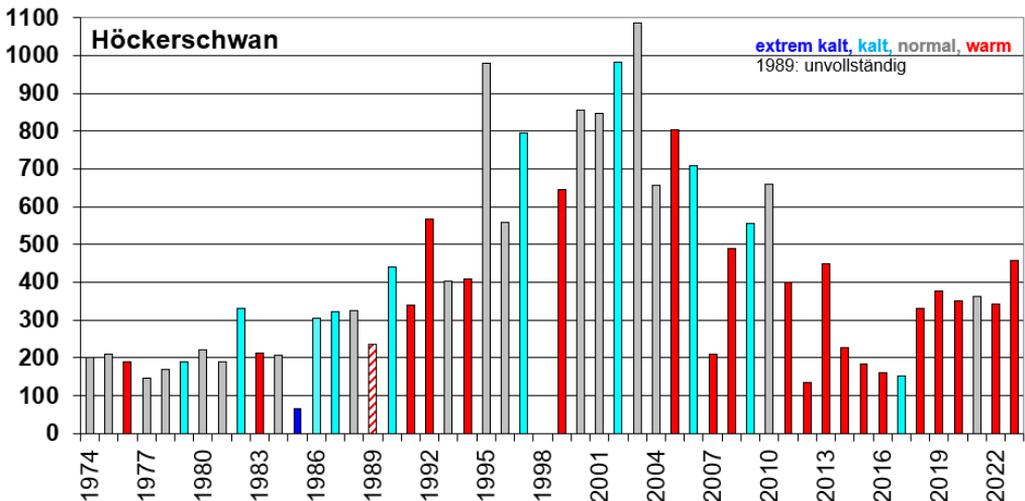


Abb. 25: Mittwinterbestand des Höckerschwans an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

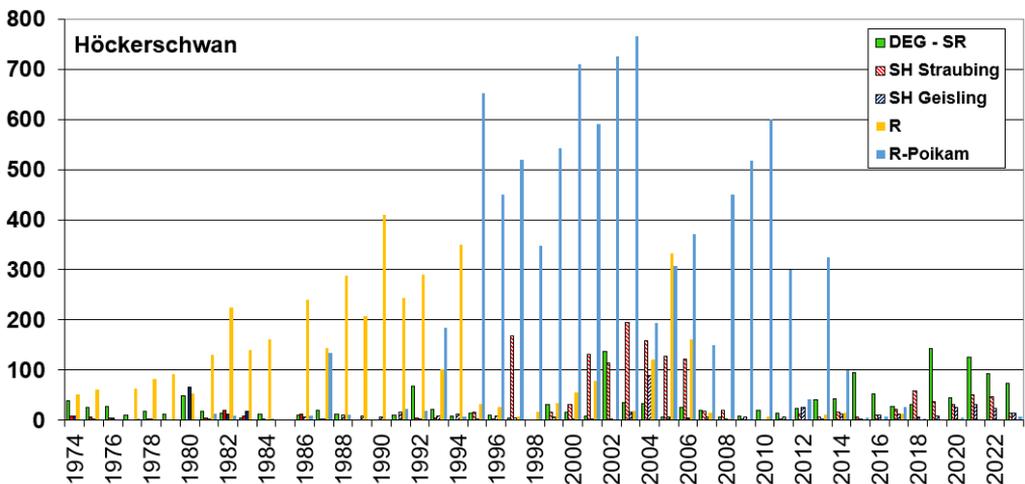


Abb. 26: Mittwinterbestände des Höckerschwans in den Abschnitten Poikam bis Regensburg (einschließlich Naabmündung), Donau im Stadtgebiet von Regensburg, Stauhaltungsbereiche Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und freifließende Donau von Straubing bis Deggendorf.

Bis Mitte der 1990er Jahre hielten sich viele Höckerschwäne im Stadtgebiet von Regensburg – an der Regenmündung und am Grundwassersee im Stadtwesten, wo die Vögel von Privatpersonen mit Brot und Getreide gefüttert wurden – auf (Abb. 26). Nachdem die Stadt Regensburg ein Fütterungsverbot verhängt hat, fanden massive Zufütterungen insb. mit großen Mengen Mais an der Naabmündung bei Flkm 2 384 oberhalb von Regensburg bis in den Winter 2012/13 statt. In dieser Zeit wurden allein an dieser Fütterung bis über 700 Ind. gezählt (Abb. 26). Von 1997 (drei Jahre nach Einstau) bis 2006 war der Mittwinterbestand des Höckerschwans zudem in der Stauhaltung Straubing stark erhöht (Abb. 26). Im Stauhaltungsbereich Geisling

hatten die Mittwinterbestände des Höckerschwans nach dem Einstau nicht zugenommen. Offensichtlich konnten Höckerschwäne nur im Stauhaltungsbereich Straubing von der nach Einstau explosionsartigen, aber nur wenige Jahre anhaltenden Vermehrung des Makrozoobenthos (vgl. 3.6) profitieren. Im Stauhaltungsbereich Straubing wurde das Vorland über weite Bereiche aufgefüllt und es entstanden Flachwasserzonen, in denen Höckerschwäne mit ihrem langen Hals den Gewässerboden erreichen. Im Stauhaltungsbereich Geisling wurde das Vorland dagegen ohne Auffüllung hoch überstaut und es fehlen entsprechende Flachwasserzonen.

Trupps von bis zu 30 weidenden Höckerschwänen werden im Winter regelmäßig auf verschiedenen Wiesen und Wintergetreidefeldern im ostbayerischen Donautal angetroffen. In Folge des Klimawandels und der damit einhergehenden Schneearmut sind diese Weidegründe nahezu den ganzen Winter zugänglich. Unabhängig von Zufütterungen und Stauhaltungsbau hat die Eignung des ostbayerischen Donautals als Überwinterungsgebiet für Höckerschwäne also durch den Klimawandel stark zugenommen. Dies erklärt den starken Anstieg des Mittwinterbestandes des Höckerschwans im Abschnitt der frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf (Abb. 26) und spiegelt sich im seit 2018 gegenüber der Zeit vor 1987 knapp doppelt so hohem Gesamtmittwinterbestand ebenfalls wider (Abb. 25).

Von strengen Frostperioden scheint der Mittwinterbestand des Höckerschwans kaum beeinflusst. Nur im Extremwinter 1984/85 waren die Bestände drastisch verringert (Abb. 25).

Nach Ringablesungen von WARTNER (2011) während der Fütterung an der Naabmündung stammen viele der im ostbayerischen Donautal überwinternden Höckerschwäne aus dem Nordosten oder Osten Europas, v.a. aber aus Tschechien. WARTNER konnte daneben auch Schwäne registrieren, die in Sachsen und Ungarn beringt wurden, sowie heimische aus dem Raum München.

### 3.14 Graugans (*Anser anser*)

Da Graugänse und auch die anderen Gänsearten tagsüber oft weit abseits von der Donau auf Feldern nach Nahrung suchen, werden sie bei der Wasservogelzählung wohl nicht immer vollständig erfasst. Trotzdem lassen die Daten zumindest tendenzielle Aussagen zur Bestandsentwicklung von Gänsen zu. Die Graugans überwintert seit 1987 im ostbayerischen Donautal. Bis 1998 haben meist nur wenige (max. 70) Graugänse an der ostbayerischen Donau überwintert. Ab 1999 ist der Mittwinterbestand bis zum Jahr 2006 mehr oder weniger kontinuierlich auf 912 Vögel angestiegen. 2007 wurden dann nur noch 117 Graugänse beobachtet. Möglicherweise wurden Vögel geschossen und/oder gezielt vergrämt. In den letzten zwei Jahren ist der Mittwinterbestand dann sehr stark angestiegen und hat mit 6760 Ind. im Januar 2023 sein bisheriges Maximum erreicht (Abb. 27). Die Graugans ist damit heute die häufigste im ostbayerischen Donautal überwinternde Wasservogelart. Deutsche Wintergäste dieser paläarktischen Art stammen BAIRLEIN *et al.* (2014) zufolge zu einem kleinen Teil aus Schweden und Dänemark, der Großteil betrifft deutsche und tschechische Brutvögel (u. a. belegt durch in Südböhmen markierte Halsmanschettengänse an der ostbayerischen Donau, siehe VIDAL 1997). Es sei noch angemerkt, dass seit 1950 die Brut- und Rastbestände der Graugans in Europa stetig zunehmen (KELLER *et al.* 2020), besonders stark in Bayern (RÖDL *et al.* 2012).

Graugänse, wie auch die anderen Gänse, sind zum Überwintern auf schneefreie Weidegründe angewiesen. Im ostbayerischen Donautal grasen Graugänse vor allem auf den vielen Wintergetreidefeldern. Nicht gemähte Grünflächen mit samentragenden Altgräsern und Kräutern sind im ostbayerischen Donautal selten, scheinen aber als Weidegründe bevorzugt zu werden. In früheren Zeiten, als auch im ostbayerischen Donautal im Winter oft über mehrere Wochen die Agrarflächen mit dicken Schneedecken überlagert waren, hätten Gänse im Donautal kaum überwintern können. Heute kommt es höchstens noch zu dünnen und meist nur kurzzeitigen

Schneedecken. Damit ist der Klimawandel eine Voraussetzung, dass Graugänse eine Überwinterungstradition im ostbayerischen Donautal entwickeln konnten. Inwieweit dadurch auch der rasche Anstieg der Brutpopulation der Graugans im ostbayerischen Donautal begünstigt wurde, ist unklar.

Zum Rasten und Schlafen fliegen Graugänse gerne Stillwasserbereiche in der Donau an. Die wichtigsten Schlafplätze der Graugans finden sich an der Almer Grube bei Tegernheim – eine mit der Donau verbundene Kiesgrube, die im Stauwurzelbereich von Geisling liegt – und in der Stauhaltung Straubing. Hier nächtigen über 80 % aller im ostbayerischen Donautal überwinternden Graugänse.

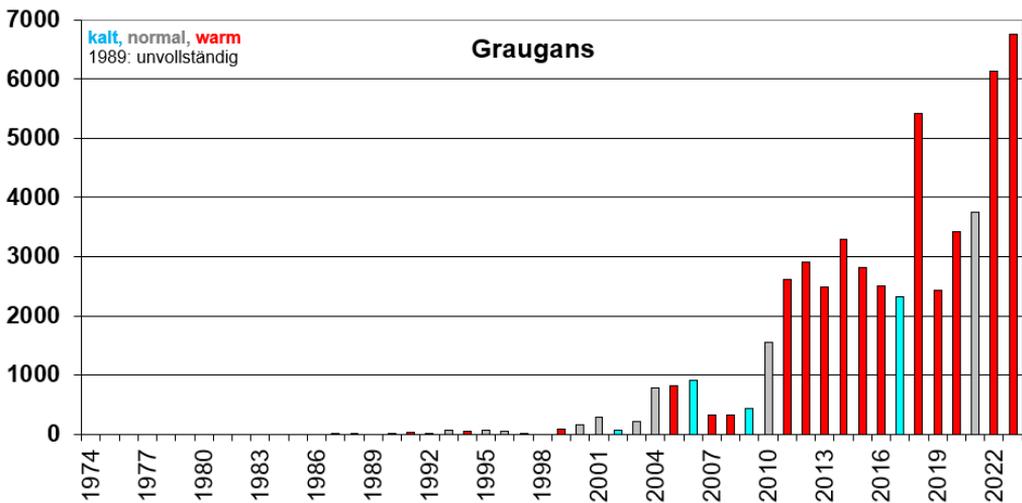


Abb. 27: Mittwinterbestand der Graugans an der ostbayerischen Donau.

### 3.15 Blässgans (*Anser albifrons*)

Diese arktische Art tritt an der ostbayerischen Donau erst seit Mittwinter 2010 in nennenswerten Zahlen in Erscheinung (Abb. 26). Bis dahin trat die Gans in Bayern nur unregelmäßig auf dem Zug oder als Wintergast auf. WÜST (1981) erwähnt als wichtigsten Überwinterungsplatz das Ismaninger Teichgebiet (Maximum 210 Ind. Mitte März 1954). BAIRLEIN *et al.* (2014) rechnen die in Deutschland überwinternden und durchziehenden Blässgänse der Nord- bzw. Ostseegruppe zu, die besonders im norddeutschen Tiefland überwintert. Nur ein geringer Teil wandert tiefer ins Binnenland. Für Bayern besteht möglicherweise ein Austausch über das Donautal mit der pannonischen Gruppe (CRAMP & SIMMONS 1977). Hierzu passt: in Deutschland beringte Blässgänse wurden im Herbst in Ungarn nachgewiesen, was als Wechsel des Überwinterungsgebiets (von der Nord-Ostseegruppe zur pannonischen Gruppe) gewertet wird (BAIRLEIN *et al.* 2014). Brutgebiet all dieser Gänse ist die russische Tundrenzzone ostwärts bis fast zur Taimyr-Halbinsel. Bei KELLER *et al.* 2020 findet man schließlich noch den Hinweis, dass die Winterpopulation der nördlichen Ostsee bis 2018 stetig zugenommen hat.

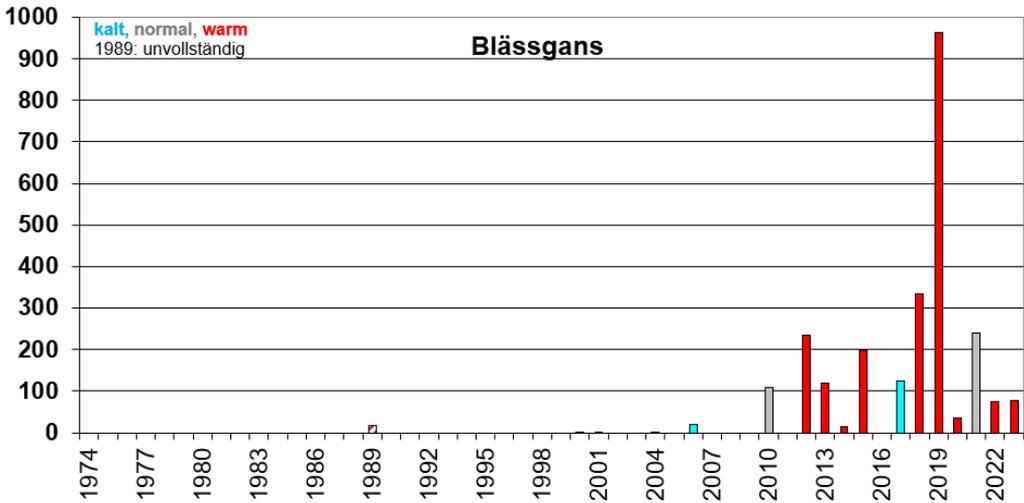


Abb. 28: Mittwinterbestand der Blässgans an der ostbayerischen Donau.

### 3.16 Tundrasaatgans (*Anser serrirostris*)

Diese arktische Art aus dem westlichen Sibirien (bis 2018: *Anser fabalis rossicus*; BARTHEL & KRÜGER 2018) ist im ostbayerischen Donautal vor allem Durchzügler im Oktober/November bzw. Februar/März. Für die Überwinterung scheint die ostbayerische Donau nur eine untergeordnete Rolle zu spielen (Abb. 29). Ein Teil der sibirischen Gäste überwintert in Pannonien (hauptsächlich in Ungarn). Von dort könnten Saatgänse auch ins ostbayerische Donautal gelangen (BAIRLEIN *et al.* 2014). Wichtige Rastbiotope sind weite feuchte Grünlandgebiete und Niedermoore, die für diese Weidegänger eine existentielle Rolle spielen. Nicht von ungefähr werden auch heute noch die größten Saatganstrupps z. B. im Donaumoos oder im Erdinger Moos gesichtet (siehe z. B. WITTING 2022). Im ostbayerischen Donautal sind diesbezüglich die Rastplätze (z. B. im Gäuboden) nur noch eingeschränkt verfügbar. Außerdem werden dort bei der Wasservogelzählung Mitte Januar keine Zählungen durchgeführt. Saatganstrupps werden daher abseits von der Donau nur zufällig entdeckt.

Wie schon in WÜST (1981) bemerkt, wurden bei Saatgansbeobachtungen keine Unterschiede zwischen Tundra- und Waldsaatgans gemacht, dennoch dürfte dieser Quelle zufolge auch in Ostbayern *A. serrirostris* die dominierende Art sein. Dennoch könnten auch die viel selteneren Waldsaatgänse (*Anser fabalis*) aus Nordeuropa in Bayern vorkommen, wie z. B. eine Beobachtung am Ismaninger Speichersee im Oktober 1956 belegt (WÜST 1981).

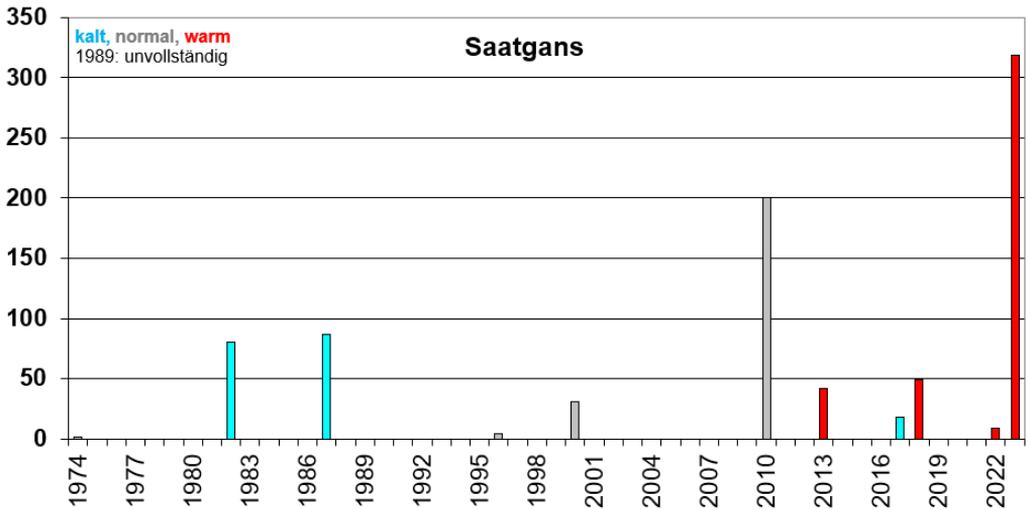


Abb. 29: Mittwinterbestand der Saatgans an der ostbayerischen Donau.

### 3.17 Nilgans (*Alopochen aegyptiaca*)

Zum Überwintern ist die afrotropische Nilgans (ein in Deutschland etabliertes Neozoon) auf mehr oder weniger durchgehend verfügbare Weidegründe angewiesen. Wenn diese unter Schnee verschwinden, können Nilgänse vereinzelt oder auch in kleineren Trupps unter anderem an Fasanenfütterungen auftauchen.

Da die Nilgans kein ausgeprägtes Zugverhalten zeigt (BAIRLEIN *et al.* 2014), spiegeln die Mittwinterbestände wohl den lokalen Brutbestand wider (Abb. 30). Der erste bayerische Brutnachweis datiert aus dem Jahr 1996 (BEZZEL *et al.* 2005). Auch im ostbayerischen Donautal brüten Nilgänse in zunehmender Zahl heute regelmäßig.

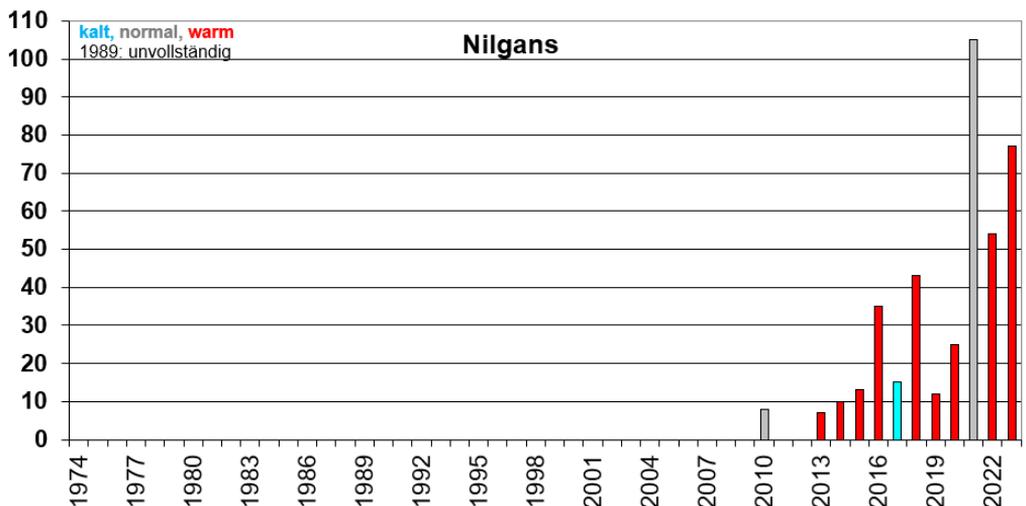


Abb. 30: Mittwinterbestand der Nilgans an der ostbayerischen Donau.

### 3.18 Blässhuhn (*Fulica atra*)

Das paläarktische Blässhuhn ist die einzige Rallenart, die im ostbayerischen Donautal in größerer Zahl überwintert. Der Mittwinterbestand des Blässhuhns schwankt zwischen 8 018 (Januar 1979) und 701 (Januar 2012) Individuen. Erhöht sind die Rastbestände während strenger Frostperioden (Abb. 31). Mit zunehmendem Zufrieren von stehenden Gewässern weichen also auch Blässhühner, wie viele andere Wasservogelarten, zunehmend an die frei fließende und daher länger eisfrei bleibende Donau aus.

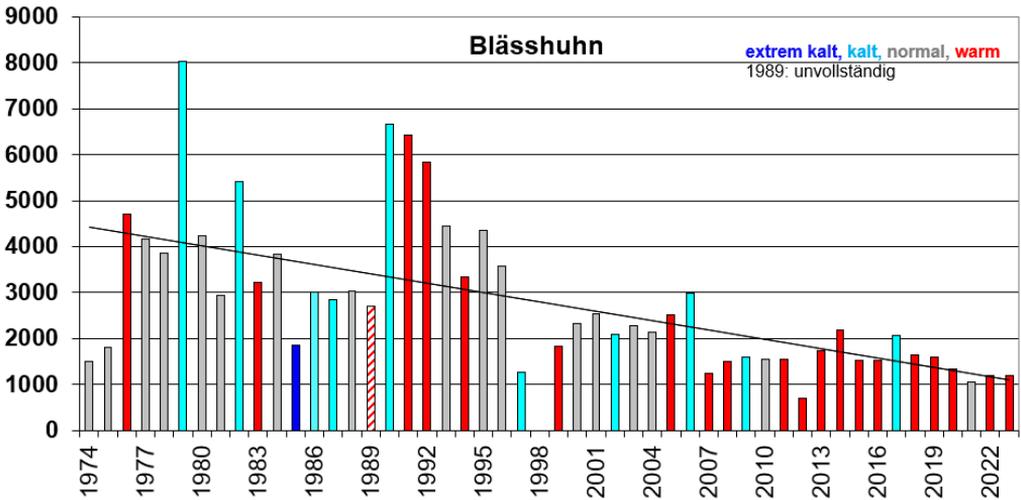


Abb. 31: Mittwinterbestand des Blässhuhns an der ostbayerischen Donau mit einfacher linearer Regression. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

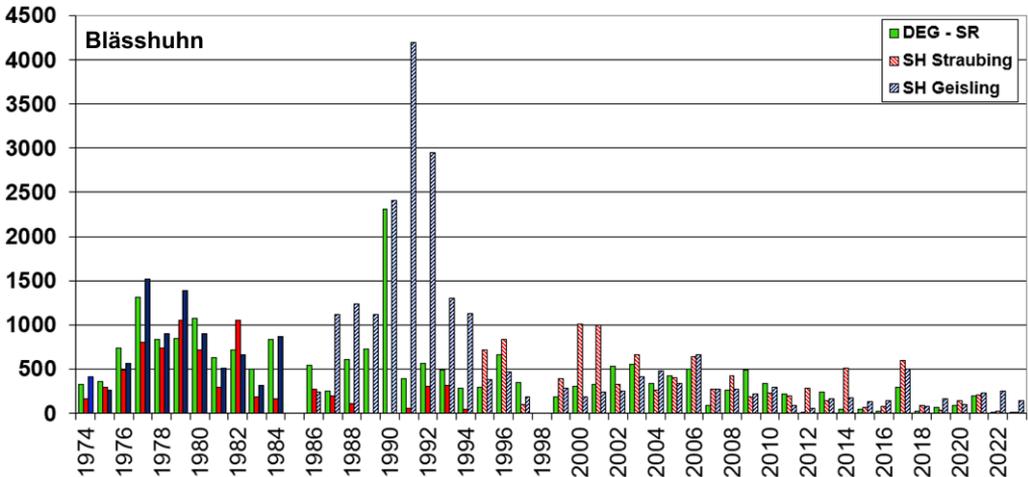


Abb. 32: Mittwinterbestände des Blässhuhns in den Donaustrecken der Stauhaltungen Geisling (Einstau 1986) und Straubing (Einstau 1994) und in der noch immer frei fließenden Donau zwischen Straubing und Deggendorf. Balken ab Einstau des jeweiligen Abschnittes gestreift dargestellt.

Ähnlich wie der Mittwinterbestand der Stockente zeigt auch der des Blässhuhns von Januar 1974 bis Januar 2023 einen stark abnehmenden Trend. Vor dem Einstau von Straubing und vor dem Extremwinter 1985 lag der Mittwinterbestand in den meisten Jahren bis 1983 etwa zwischen 3000 und 4000 Individuen. Nach 2005 schwankte er dann nur mehr zwischen etwa 1000 und 2000 Individuen und in den letzten drei Jahren wurden nur mehr gut 1000 Blässhühner registriert. Offensichtlich müssen in Folge der Klimaerwärmung auch immer weniger Blässhühner zum Überwintern an die ostbayerische Donau ziehen. An der ostbayerischen Donau überwintern neben heimischen Brutvögeln (vor allem adulte) Zuzügler aus Nordosten, z. B. aus dem Baltikum oder Polen. Der Rückgang des Mittwinterbestandes des Blässhuhns ist wie der der Stockente als Folge der Klimaerwärmung und damit einhergehend verkürzten Zugstrecken zu sehen (BAIRLEIN *et al.* 2014).

Überlagert wird dieser klimatisch bedingte Trend im ostbayerischen Donautal durch eine temporäre Zunahme im Stauhaltungsbereich Geisling. Der Mittwinterbestand des Blässhuhns hat dort ähnlich, wenngleich auch nicht so spektakulär, wie der von Reiher- und Tafelente, nach dem Einstau etwa fünf Jahre lang stark zugenommen, um dann von Januar 1992 bis 1995 wieder auf ein Niveau sogar unter dem vor dem Einstau abzunehmen (Abb. 32). Die Dynamik der Zu- und Abnahme des Mittwinterbestandes im Stauhaltungsbereich Geisling verläuft – wie die der Mittwinterbestände von Tafel- und Reiherente – parallel zur Bestandsentwicklung der Kugelmuschel. Offensichtlich konnte auch das Blässhuhn die explosionsartigen Zunahme des Kugelmuschelbestandes als Winternahrung nutzen (vgl. 3.6).

Während der extremen Kälteperiode im Winter 1984/85 war der Mittwinterbestand des Blässhuhns mit nur 1842 Individuen im Vergleich zu den beiden Vorjahren um knapp 50 % und im Vergleich zum Erwartungswert von strengen Wintern in dieser frühen Phase (Januarwerte 1979 und 1982) um fast 75 % reduziert. In den beiden folgenden Wintern, bei denen zur Zeit der Zählung strenge Frostperioden herrschten, war dann der Rastbestand immer noch um etwa 50 % niedriger als der Erwartungswert von Januar 1979 und 1982. Dies deutet darauf hin, dass nach dem weitgehenden Zufrieren der Donau im Extremwinter 1984/85 für viele Blässhühner keine Ersatzüberwinterungsquartiere erreichbar waren und dies bei der oder den zugehörigen Brutpopulation massive Bestandseinbrüche zur Folge hatte. Die hohen Überwinterungszahlen im Januar 1990 deuten darauf hin, dass sich die Brutpopulationen spätestens in der Brutsaison 1989 erholt hatten. Die Bestandserholung dürfte durch den milden Winter 1988/89 und den Einstau von Geisling begünstigt worden sein (Abb. 32). Ein vergleichbarer Bestandseinbruch nach dem Extremwinter 1984/85 wurde auch beim Zwergtaucher registriert (vgl. 3.10).

### 3.19 Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)

Das kosmopolitische Teichhuhn überwintert in Bayern bevorzugt an Kleingewässern an oder in der Nähe von den Brutplätzen. Frieren die Brutgewässer zu, wechseln die Teichhühner an offene Gewässer im Umkreis von in der Regel max. 100 km (BAIRLEIN *et al.* 2014), im ostbayerischen Donautal also z. B. auch an die Donau. Zuzügler könnten auch aus anderen Teilen Deutschlands oder Tschechien kommen. Ein Teil der bayerischen Brutvögel, bevorzugt Junge, zieht nach SW, S oder SO im Herbst ab (Ringfunde aus Frankreich, der Schweiz, Italien, Kroatien und Griechenland gem. WÜST 1981). Die relativ hohen Überwintererzahlen im Januar 1976 und 1977 könnten auf hohe Nachkommenzahlen in der vorausgehenden Brutsaison zurückzuführen sein (Abb. 33). In der Saison 1975/76 fanden auch Zählungen von Oktober bis März statt. Das Teichhuhn-Maximum wurde im Dezember 1975 mit 226 Ind. an der Donau erreicht, die Januarzählung erbrachte 86 Ind., im Februar waren es 179 und im März 159. In der Saison 1976/77 lag das Maximum mit 87 Ind. tatsächlich im Januar. Mit dem Donauausbau haben diese Zahlen nichts

zu tun (erste einschneidende Maßnahme: Einstau Stufe Pfaffenstein Mai 1978, in der Folge auch Hebung des Wasserspiegels im benachbarten Baggersee im Westen Regensburgs). Strenge Frostperioden führen bei Teichhühnern zu Verlusten. So könnte man die niedrigen Überwintererzahlen nach den strengen Wintern 1979, 1985, 1990, 2002 und 2006 interpretieren. Die neuerliche Zunahme der Überwintererzahlen ab 2019 kann auf die allgemeine Klimaerwärmung zurückgeführt werden: nur noch geringe Verluste durch Wintersterblichkeit und kaum Abwanderung.

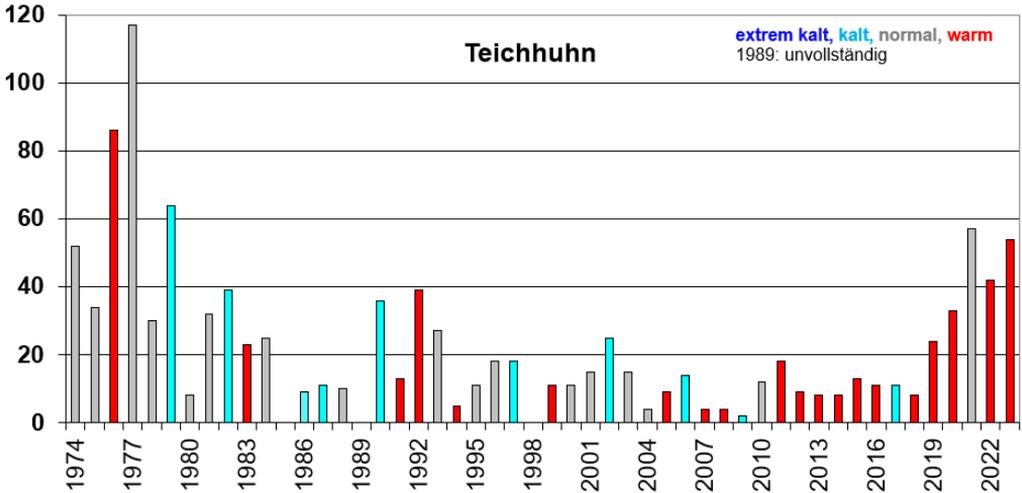


Abb. 33: Mittwinterbestand des Teichhuhns an der ostbayerischen Donau. 1989 von Deggendorf bis Vilshofen nicht erfasst.

## Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel wird die Entwicklung der Mittwinterbestände von Schwimmvögeln im ostbayerischen Donautal in den vergangenen 50 Jahren dokumentiert und insbesondere im Hinblick auf Auswirkungen des globalen Klimawandels und des Stauhaltungsbaues analysiert.

### Klimawandel:

In Folge der Klimaerwärmung gefrieren Gewässer auch in nördlichen Breiten (z. B. Ostsee) und auch im kontinentaleren Osten (z. B. in Böhmen) im Winter weniger lang bzw. nicht mehr vollständig zu. Auch im ostbayerischen Raum ist ein großer Teil der Winter heute so mild, dass viele stehende Gewässer nur noch selten oder kurzzeitig zufrieren. Insbesondere omnivore und tauchende Wasservögel aus dem Norden, Osten und dem ostbayerischen Raum sind daher im Winter nicht mehr so sehr gezwungen an die Donau zu ziehen bzw. auszuweichen. Dies ist insbesondere am langjährigen Rückgang der Mittwinterbestände von Stockente, Blässhuhn und Zwergtaucher und dem Rückgang der Mittwinterbestände von Schellente seit 2004, Zwergsäger seit 2014, sowie Reiher- und Tafelente seit etwa 2012 zu erkennen. Zugwegverkürzungen sind auch vom Gänsesäger bekannt. Der Mittwinterbestand dieser Art nimmt an der ostbayerischen Donau trotzdem seit 2011 kontinuierlich zu. Dies erklärt sich durch eine Zunahme der Anzahl

von Überwinterern, die der lokalen Population zugerechnet werden. Bis etwa zur Jahrtausendwende dürften dagegen an der ostbayerischen Donau noch fast ausschließlich nordische Gänse-säger überwintert haben.

Als Folge der Klimaerwärmung vereisen in bzw. an der ostbayerischen Donau Stillwasserbereiche hinter Leitwerken und Inseln, flache Uferbereiche zwischen Buhnen sowie – insbesondere durchströmte – Altwässer, wie der Winzerer Letten, nicht mehr vollständig oder nur mehr kurzzeitig. Dadurch können auf Altwässer und seichte Uferbereiche angewiesene Arten heute auch im ostbayerischen Donautal in größerer Zahl überwintern. Die Mittwinterbestände von Schnatterente und Krickente sind seit etwa 2010 stark angestiegen.

Auch Haubentaucher können heute verstärkt im ostbayerischen Donautal überwintern. Sie bleiben oft bis tief in den Winter auf ihren Brutgewässern oder weichen auf die benachbarten Stauhaltungen in der Donau aus.

Von der Eisfreiheit von Kleingewässern profitiert insbesondere auch das Teichhuhn, dessen Mittwinterbestand seit 2019 fast kontinuierlich ansteigt. Der nach strengen Wintern im darauffolgenden Jahr regelmäßig geringe Mittwinterbestand des Teichhuhns deutet darauf hin, dass die Brutbestände dieser Art in früheren Jahren viel stärker durch kalte Winter dezimiert wurden.

Im Extremwinter 1984/85, als auch die frei fließende Donau von den Ufern her bis auf ein Restgerinne in der Flussmitte weitgehend zugefroren war, musste der überwiegende Teil der Wasservögel selbst aus dem Donautal abziehen. Bei Zwergtaucher und Blässhuhn erreichten die Mittwinterbestände erst nach mehreren Jahren wieder den Erwartungswert. Daraus lässt sich schließen, dass für viele Zwergtaucher und Blässhühner im Extremwinter 1984/85 keine geeigneten Ausweichgewässer erreichbar waren und in dessen Folge die zugehörigen Brutpopulationen stark eingebrochen sind.

Eine weitere Folge der Klimaerwärmung ist, dass im ostbayerischen Donautal nur noch wenig Schnee fällt und Wiesen und Wintergetreidefelder nahezu ganzjährig schneefrei bleiben. Schneedecken sind meist nur noch dünn und lückig. Höhere, länger bestehende Schneedecken sind seltene Ausnahmen. Davon profitieren insbesondere Gänse. Die Graugans, die bis 2003 nur in sehr geringer Zahl im ostbayerischen Raum überwintert hat, ist heute mit über 6000 Individuen die häufigste überwinterte Wasservogelart im ostbayerischen Donautal. Seit 2010 überwintern hier auch Nilgänse mit stark ansteigender Tendenz. Auch Bläss- und Tundrasaatgans fliegen seit 2010 mehr oder weniger regelmäßig zum Überwintern ins ostbayerische Donautal. Als fakultative Weidegänger dürften auch Höckerschwan und Pfeifente von der Schneearmut profitieren. Die Pfeifente ist im ostbayerischen Donautal erst seit 1999 mit stark zunehmendem Trend ein regelmäßiger Wintergast.

Von Grau- und Nilgans, Schnatterente, Gänsesäger und Haubentaucher sind im Beobachtungszeitraum auch die lokalen Brutbestände stark angestiegen und dürften erheblich zum Mittwinterbestand beitragen. Wir gehen ferner davon aus, dass umgekehrt die im Zuge der Klimaerwärmung verbesserten Überwinterungsbedingungen den starken Anstieg der lokalen Brutpopulationen bei Schnatterente und Nilgans erst ermöglicht und bei Graugans und Gänsesäger stark begünstigt haben.

### **Stauhaltungsbau:**

Nach dem Einstau der Stauhaltung Geisling sind die Mittwinterbestände von Reiher- und Tafelente sensationell innerhalb von etwa fünf Jahren von wenigen 100 Exemplaren auf über 20000 bzw. über 10000 Individuen angestiegen. Der temporäre Bestandsanstieg verlief parallel zu einer Massenvermehrung der Kugelmuschel in der Stauhaltung Geisling und ist auf dieses

vorübergehend reiche Nahrungsangebot zurückzuführen. Auch der Mittwinterbestand des Blässhuhns war damals innerhalb des Stauhaltungsbereichs Geisling parallel zur Kugelmuschelentwicklung stark angestiegen.

Im Gegensatz zu diesen tauchenden Arten konnten Gründelenten und der Höckerschwan vom temporär stark erhöhten Angebot an Makrozoobenthos nicht profitieren. Der Mittwinterbestand der Stockente ist nach dem Einstau der Stauhaltung Geisling dort sogar stark zurückgegangen. Dies verdeutlicht den Verlust von Nahrungsräumen für Gründelenten als Folge der Überstauung. Im Stauhaltungsbereich Geisling wurden die Vorländer vor dem Einstau nicht aufgeschüttet. Sie sind daher ebenfalls hoch überstaut. Die Stauufer wurden steil gestaltet und es fehlen Flachwasserbereiche.

In der Stauhaltung Straubing hat der Mittwinterbestand des Höckerschwans nach dem Einstau im Gegensatz zu Geisling stark zugenommen und die Mittwinterbestände der Stockente und anderer Gründelenten sind nach dem Einstau nicht eingebrochen. Dies erklärt sich damit, dass im Stauhaltungsbereich Straubing die Vorländer vor dem Einstau aufgeschüttet und Flachwasserbereiche gestaltet wurden.

Der Mittwinterbestand des Haubentauchers ist nach dem Bau sowohl der Stauhaltung Geisling als auch dem der Stauhaltung Straubing im jeweiligen Flussabschnitt nach Einstau stark angestiegen. Dies ist nicht nur auf die Eignung der Stauhaltungen als Nahrungsraum während der Zug- und Überwinterungszeit, sondern vor allem auf die starke Zunahme der lokalen Brutpopulation zurückzuführen. Durch den staubedingten Wegfall von Niedrigwasserereignissen entstanden insbesondere im Umfeld der Stauhaltungen Straubing viele dauerhaft wasserführende und somit für Fischvorkommen geeignete Gewässer. In diesen brüten Haubentaucher teilweise in hohen Dichten.

### **Andere Faktoren:**

Während Hochwassersituationen, bei denen das Donauwasser durch Schwebstoffe, insbesondere durch eingeschwemmte Ackererde, stark getrübt ist, waren die Rastbestände von Gänsesäger, Zwerg- und Haubentaucher gegenüber dem Erwartungswert stark reduziert. Diese nach Fischen jagenden Arten reagieren auf Gewässertrübung offensichtlich empfindlich.

Eine entsprechende Abnahme der Rastbestände während Hochwassersituationen wurde bei der Schellente, die sich vorwiegend von Makrozooplankton ernährt, nicht festgestellt.

Mitte der 1980er Jahre wurden an der ostbayerischen Donau erste überwinternde Kormorane festgestellt. 1995 wurden maximal 2255 Exemplare gezählt. Danach schwankte der Bestand meist um die 1000 Exemplare. Der Bestandsanstieg ist primär auf die Zunahme der Brutbestände außerhalb der ostbayerischen Donau und höchstens sekundär auf lokale Veränderungen in Folge des Klimawandels und des Baus von Staustufen zurückzuführen.

Stärker als durch Klimawandel und Stauhaltungsbau wurde der Mittwinterbestand des Höckerschwans durch gezielte Fütterungen beeinflusst; bis Mitte der 1990er Jahre im Stadtgebiet von Regensburg und danach bis zum Winter 2012/13 an der Naabmündung oberhalb von Regensburg, wo allein an dieser Fütterung bis zu 700 Exemplare anzutreffen waren.

### **Summary**

The present article documents the changes of midwinter stocks of waterfowl in the Eastern Bavarian Danube valley over the past 50 years. Especially the consequences of global climate change and the construction of impoundments are analysed.

**Climate change:**

Because of global warming, water bodies in more northern latitudes (e. g. Baltic Sea) and the more continental east (e. g. Bohemia) ice up for shorter time periods or do not freeze entirely. Similarly, many winters in the Eastern Bavarian region are so mild today these days many stagnant waters only ice up rarely or for short periods. Especially omnivorous and diving waterfowl from the north, the east, and the Eastern Bavarian area are therefore not that strongly motivated to migrate or divert to the Danube. This is especially evident from the long-time decline in the midwinter populations of mallard, bald coot, and little grebe, as well as the decline of goldeneye since 2004, smew since 2014, and tufted duck and pochard since approx. 2012. Shortening of flyways is also known from goosander. Nevertheless, the midwinter stock of this species along the Eastern Bavarian Danube has been continuously increasing since 2011. This is explained by an increase in the number of overwintering birds that can be allocated to the local population. In contrast, almost exclusively Nordic goosanders may have overwintered at the Eastern Bavarian Danube until about the turn of the millennium. As a result of global warming, stillwater reaches behind regulation works and islands, shallow littoral zones between groynes, as well as – especially through-flowing – oxbow lakes such as the Winzerer Letten do not ice up completely any more or only for short periods. Thus, species that depend on oxbow lakes and shallow banks can nowadays overwinter in the Eastern Bavarian Danube valley in larger numbers. The midwinter populations of gadwall and teal have been rising strongly since about 2010. Great crested grebes can increasingly overwinter in the Eastern Bavarian Danube valley as well. They often stay at their breeding waters until deep in the winter or divert to the neighbouring Danube impoundments.

Especially the moorhen, whose midwinter stock has been almost continuously increasing since 2019, benefits from the lack of icing up of small waters. The fact that the midwinter stock of the moorhen tends to be low in the year after a severe winter indicates that breeding stocks of this species had been depleted much more by cold winters in former years.

In the extreme winter of 1984/85, when even the freely flowing Danube had iced up from the shores except for a remaining channel in the middle of the river, the majority of waterfowl even had to withdraw from the Danube valley. The midwinter stocks of little grebe and bald coot only reached the expected values again after several years. This suggests that many little grebes and bald coots were not able to reach suitable alternative water bodies during the extreme winter of 1984/1985 and that this caused a sharp drop in the breeding populations.

Another consequence of global warming is that snow fall in the Eastern Bavarian Danube Valley has decreased considerably and meadows and winter grain fields stay free of snow almost for the whole year. Snow cover is mostly only thin and patchy. Higher and longer persisting snow covers are rare exceptions. Especially geese benefit from this. The greylag goose that had overwintered only in small numbers in the Eastern Bavarian area until 2003, is the most frequent overwintering waterfowl species in the Eastern Bavarian Danube Valley today, with more than 6000 individuals. Since 2010, Egyptian geese have been overwintering here with strongly increasing tendency. Also, white-fronted and tundra bean geese have been flying more or less regularly to the Eastern Bavarian Danube valley for overwintering since 2010. As optional grazers, also mute swan and wigeon may benefit from the snow scarcity. The latter species has been a regular winter guest in the Eastern Bavarian Danube valley only since 1999 with strongly increasing trend.

The local breeding population of greylag and Egyptian goose, gadwall, goosander, and great crested grebe strongly increased during the observation time. The local breeding stock might considerably contribute to the overall midwinter stocks. Further, we assume that the improved

overwintering conditions in the context of global warming only enabled the strong growth of local breeding populations of gadwall and Egyptian goose, and strongly facilitated the population growth for greylag und goosander.

### **Construction of impoundments:**

After the heading up of the impoundment Geisling, the midwinter stocks of tufted duck and pochard sensationally increased from a few hundred to more than 20 000, and 10 000 individuals respectively, within about five years. The temporary population increase took place parallel to a mass expansion of orb mussels in the Geisling impoundment and can be attributed to this temporarily available rich food supply. Also, the midwinter stock of bald coot in the Geisling impoundment had temporarily increased in parallel to the development of orb mussels.

In contrast to these diving species, dabbling ducks and mute swans could not benefit from this temporarily strongly elevated supply of macrozoobenthos. The midwinter stock of mallard ducks even strongly declined after the heading up of the Geisling impoundment. This emphasizes the loss of foraging grounds for dabbling ducks because of too high water levels. In the Geisling impoundment, the forelands upstream of the dam have not been built up. Thus, they are also highly overtopped. The impoundment's banks have been steeply shaped and areas with shallow water are missing.

In contrast to Geisling, the midwinter stock of mute swan in the Straubing impoundment has greatly increased and the midwinter stocks of mallard and other dabbling ducks have not collapsed after the impoundment. This can be attributed to the fact that the forelands in the Straubing impoundment were built up before being filled and shallow water zones were created. The midwinter stock of the great crested grebe has strongly increased after construction of the Geisling impoundment as well as the Straubing impoundment in the respective river section after the heading up. This can not only be attributed to the suitability of impoundments as foraging areas during migration and overwintering times, but also mainly to the strong increase of the local breeding population. By the cessation of low water events as consequence of damming, many permanently water-bearing zones – thus being suitable for fish populations – arose especially in the area around the Straubing impoundment. Here, great crested grebes breed in partially high densities.

### **Other factors:**

During flooding events, when the Danube's water is strongly turbid due to suspended matter, especially washed in soil, the resting populations of goosander, little and great crested grebe were strongly reduced as compared to expected numbers. These fish-hunting species obviously react sensitively to water turbidity.

A corresponding decrease of the resting stocks of goldeneye that primarily feeds on macrozooplankton has not been documented during flooding events.

In the middle of the 1980s, the first overwintering cormorants were observed at the Eastern Bavarian Danube. A maximum of 2255 individuals were counted in 1995. Afterwards, the stock fluctuated around 1 000 individuals. The population increase is primarily a result of increasing breeding stocks outside of the Eastern Bavarian Danube and at most only secondarily due to changes resulting from climate change or barrage construction.

Even stronger than by climate change and construction of impoundments, the midwinter stock of mute swans was affected by targeted feeding; until the mid 1990s in the metropolitan area of Regensburg and afterwards, until the winter 2012/13, at the Naab estuary upstream of Regensburg where up to 700 individuals have been counted at this feeding location alone.

## Literatur

- BAIRLEIN, F., DIERSCHKE, J., DIERSCHKE, V., SALEWSKI, V., GEITER, O., HÜPPOPP, K. KÖPPEN, U. & FIEDLER, W. (2014): Atlas des Vogelzugs – Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula, Wiebelsheim
- BANNING, M. (1998): Auswirkungen des Aufstaus großer Flüsse auf das Makrozoobenthos – Dargestellt am Beispiel der Donau. Essener ökologische Schriften, Bd. 19
- BARTHEL, P.H. & KRÜGER, T. (2018): Artenliste der Vögel Deutschlands. Vogelwarte 56: 171-204
- BAUER K. & GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1969): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 3, Anseriformes (2. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main
- BELTER, H. (1991): Untersuchungen zum Einfluß von Habitatstrukturen an der Donau auf das Verteilungsmuster rastender Wasservögel. Jber. OAG Ostbayern 18: 1-118
- BEZZEL, E., GEIERSBERGER, I., VON LOSSOW, G. & PFEIFER, R. (2005): Brutvögel in Bayern – Verbreitung 1996 bis 1999. Ulmer, Stuttgart
- BEZZEL, E. & PRINZINGER, R. (1990): Ornithologie. Ulmer, Stuttgart
- CRAMP, S. & SIMMONS, K.E.L. Hrsg. (1977): Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, Vol. 1. Oxford University Press
- DE LEEUW, J. (1999): Food intake rates and habitat segregation of tufted duck *Aythya fuligula* and scaup *Aythya marila* exploiting zebra mussels *Dreissena polymorpha*. Ardea 87, 15-31
- DE LEEUW, J., VAN EERDEN, M.R. & VISSER, G.H. (1999): Wintering Tufted ducks *Aythya fuligula* diving for Zebra mussels *Dreissena polymorpha* balance feeding costs within narrow margins of their energy budget. J. Avian Biol. 30: 182-192
- DICK, G. (1989): Die Vogelwelt der österreichischen Donau. Wissenschaftl. Mitt. aus dem Niederöstr. Landesmus. Bd. 6, 7-109
- GEDEON, K., GRÜNEBERG, C., MITSCHKE, A., SUDFELDGT, C., EIKHORST, W., FISCHER, S., FLADE, M., FRICK, S., GEIERSBERGER, I., KOOP, B., KRAMER, M., KRÜGER, T., ROTH, N., RYSLAVY, T., STÜBING, S., SUDMANN, S.R., STEFFENS, R., VÖKLER, F & WITT, K. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster
- GROSS, A. (2000): Die Entwicklung der Brutpopulation von *Mergus merganser* in Südbayern und Österreich im Hinblick auf die Sichttiefe repräsentativer Flüsse im Brutareal. Ornithol. Anz. 39: 97-118
- KELLER, V., HERRANDO, S., VOŘÍŠEK, P., FRANCH, M., KIPSON, M., MILANESI, P., MARTÍ, D., ANTON, M., KLVAŇOVÁ, A., KALYAKIN, M.V., BAUER, H.G. & FOPPEN, R.P.B. (2020): European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona
- LEHIKONEN, A. (2013): Rapid climate driven shifts in wintering distributions of three common waterbird species. Global Change Biology 19: 2071-2081
- LEIBL, F. & VIDAL, A. (1984): Die Bedeutung der unteren Donau als Rast- und Überwinterungsgebiet für Wasservögel. Natur & Landschaft 59: 232-237
- LFU (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT) (2021): Gewässerkundliches Jahrbuch 2017
- LUNDT, H. (2020): Veränderungen der Häufigkeit und saisonale Verteilung von Stockenten *Anas platyrhynchos* und Schnatterenten *Anas strepera* am Unteren Inn und in Europa. Ornitholog. Mitt. 72: 245-262

- LUNDT, H. (2021): Regionale und überregionale Einflüsse auf den Rückgang der Tafelenten *Aythya ferina* am Unteren Inn. Ornitholog. Mitt. 73: 83-100
- OAG-OSTBAYERN (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern) (1973): Die Bedeutung der Donau als Rast- und Überwinterungsgewässer. Jber. OAG Ostbayern 1: 15-16
- OAG-OSTBAYERN (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern) (1978): Lebensraum Donautal. Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 11. Oldenbourg, München und Wien
- ODUM, E.P. & REICHHOLF, J. (1980): Ökologie – Grundbegriffe, Verknüpfungen, Perspektiven. BLV Verlagsgesellschaft, München
- REICHHOLF J. (1994): 25 Jahre Wasservogelzählung am unteren Inn. Mitt. Zoolog. Ges. Braunau. Bd. 6: 1-92
- REICHHOLF J. & VIDAL, A. (1979): Rekordergebnis der Schwimmvogelzählung von Januar 1979 auf der ostbayerischen Donau und Winterflucht der Wasservogel vom Unteren Inn. Anz. Orn. Ges. Bayern 18: 177 – 180
- RHEIN-MAIN-DONAU-AG (1983): Donauausbau Kelheim – Straubing. Selbstverl. RMD, München
- RÖDL, T., RUDOLPH, B.U., GEIERSBERGER, I. WEIXLER, K. & GÖRGEN A. (2012): Atlas der Brutvögel Bayerns – Verbreitung 2005-2009. Ulmer, Stuttgart
- SCHLEMMER, R. (2009): Auswertung der Januar-Wasservogeldata von der ostbayerischen Donau aus den Zählperioden 1973/74 bis 2008/09 in Hinblick auf die Bedeutung der Donau als Rastplatz für Wasservogel in Kälteintern. Unveröff. Gutachten i. A. des BayLfU
- SCHLEMMER, R. (2011): Stauhaltung Straubing - Erfolgskontrolle. Teilbericht Brutvögel im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft K Ö S S (Kagerer – ÖKON – Schaller – Seifert) vertreten durch Büro Prof. Kagerer, Landschaftsarchitekten GmbH, Oskar-Messter-Str. 15, 85737 Ismaning
- SCHLEMMER, R. (2012): Donauausbau Straubing–Vilshofen. EU-Studie. Ökologische Datengrundlagen. Los 2 Vögel - Brutvogelkartierung 2010. Unveröff. Gutachten i. A. der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern, vertreten durch die Rhein-Main-Donau AG, vertreten durch die RMD Wasserstraßen GmbH
- SCHLEMMER, R. (2016a): Donauausbau Straubing–Vilshofen – Teilabschnitt 1 – Aktualisierung der Brutvogelkartierung zwischen Deggendorf und Vilshofen im Jahr 2015. Unveröff. Gutachten i. A. der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern, vertreten durch die Rhein-Main-Donau AG
- SCHLEMMER, R. (2016b): Donauausbau Straubing–Vilshofen – Wasservogelkartierung im Winterhalbjahr 2015/2016. Unveröff. Gutachten i. A. der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern, vertreten durch Rhein-Main-Donau AG
- SCHREINER, J. (1975): Die Avifauna der Donau zwischen Regensburg und Straubing und ihre Gefährdung durch die geplanten technischen Großprojekte in diesem Raum. Staatsexamensarbeit, Universität Regensburg
- SUTER, W. (1982): Die Bedeutung von Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee) als wichtiges Überwinterungsgewässer für Tauchenten (*Aythya*, *Bucephala*) und Blässhuhn (*Fulca atra*). Ornitholog. Beob. 79: 73-96
- TINZ, B. (1997): Die Vereisung der Ostsee im Wandel der Zeiten. Spektrum 1/97: 106
- UTSCHICK, H. (1996): Dynamik von Wasservogelgemeinschaften nach Staustufenbau (Innstau Perach, Südbayern). Orn. Anz. 35: 25-47

- UTSCHICK, H. (1998): Wasservogelgemeinschaften der Innstaustufe Perach 20 Jahre nach Inbetriebnahme. Orn. Anz. 37: 221-226
- VIDAL, A. (1974): Wasservogelzählung 1974/75 der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern auf der Donau von Flkm 2248-2390 und an wichtigen stehenden Gewässern der Oberpfalz. Jber. OAG Ostbayern 2: 14-19
- VIDAL, A. (1976): Wasservogelzählung 1975/76 der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern. Jber. OAG Ostbayern 3: 1-10
- Vidal, A. (1977): Wasservogelzählung 1976/77 der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern auf der Donau von Flkm 2248-2390 und einigen wichtigen stehenden Gewässern. Jber. OAG Ostbayern 4: 1-6
- VIDAL, A. (1978a): Der Einfluß von Wasserbau und Fütterung auf Durchzug und Überwinterung von Wasservögeln im Mündungsgebiet des Regen. Jber. OAG Ostbayern 5: 35-44
- VIDAL, A. (1978b): Wasservogelzählung 1977/78 der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern auf der Donau von Flkm 2248-2390 und an wichtigen stehenden Gewässern. Jber. OAG Ostbayern 5: 46-49
- VIDAL, A. (1979): Wasservogelzählung 1978/79 der OAG Ostbayern auf der Donau von Flkm 2248-2390 und wichtigen stehenden Gewässern. Jber. OAG Ostbayern 6: 46-52
- VIDAL, A. (1983): Zehn Jahre Schwimmvogelzählung auf der ostbayerischen Donau 1974-1983. Jber. OAG Ostbayern 10: 115-129
- VIDAL, A. (1984): Zehn Jahre Schwimmvogelzählung auf der ostbayerischen Donau 1974-1983 - Nachtrag. Jber. OAG Ostbayern 11: 117
- VIDAL, A. (1987): Der Durchzug von Meerenten im ostbayerischen Donautal. Jber. OAG Ostbayern 14: 127-138
- VIDAL, A. (1995): Mittwinterzählung der Schwimmvögel auf der ostbayerischen Donau 1984-1995. Jber. OAG Ostbayern 22: 1-16
- VIDAL, A. (1997): Die Graugans (*Anser anser*) in Ostbayern. Avifaunist. Informationsdienst Bayern 4: 96-102
- VIDAL, A. (2010): Dynamik der Bestände des Kormorans (*Phalacrocorac carbo*) am Schlafplatz Tegernheim/Donaustauf (Lkr. Regensburg) 1988/89-2008/09. Jber. OAG Ostbayern 31: 26-31
- VIDAL, A. (2011): Der Durchzug von Pfeifente *Anas penelope* und Spießente *Anas acuta* im ostbayerischen Donautal von 1978-1999, im Vergleich zum Zeitraum 1969-1975. Jber OAG Ostbayern 32: 42-47
- VOOUS, K.H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Parey, Hamburg und Berlin
- WAHL, J. & SUDFELDT, C. (2005): Phänologie und Rastbestandsentwicklung der Gründelenten (*Anas spec.*) im Winterhalbjahr in Deutschland. Vogelwelt 126: 75-91
- WARTNER, F. (2011): Ringablesungen an Höckerschwänen *Cygnus olor* bei Regensburg in den Wintern 2008/09 und 2009/10. Jber OAG Ostbayern 32 (2010): 28-41
- WITTING, E. (2022): Avifaunistischer Jahresbericht 2021 für Bayern. Ornitholog. Anzeiger 60: 284-328
- WÜST, W. Hrsg. (1981): Avifauna Bavariae, Bd. I, Orn. Ges. Bayern, München

## Dank

Ganz besonders bedanken wir uns bei den vielen ehrenamtlichen Zählern aus den Reihen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Ostbayern. Von Ihnen sind einige leider schon verstorben. Eine herausragende Bedeutung hatten Adolf Bergmeier († 2023) und Ludwig Scherl († 2007). Adolf Bergmeier als Bauamtmann organisierte ab der Zählseason 1973/74 Schiffszählungen auf der Donau mit Schiffen der Strommeisterei, Ludwig Scherl als leitender Polizeibeamter in Regensburg besorgte Schiffe der Wasserpolizei für die Zähler. Nur so konnte die gesamte Strecke von ca. 140 Stromkilometern komplett mit Schiffszählungen abgedeckt werden.

An den Zählungen waren seit 1974 beteiligt: Franz Amberger, Benedikt Asbach, Alexandra Asbach-Nitzsche, Ferdinand Baer, Jonas Baudson, Josef Baumgartner, G. Becher, Becker, Hildegunde Belter, Adolf Bergmeier<sup>†</sup>, Ingeburg Bergmeier<sup>†</sup>, Josefine Bethke, Falco Beutler, Udo Beyerlein, Biendl, Heinrich Blömecke, Marcus Bosch, Bredl, Ewald Brodale, C. Dahlhoff, W. Dittrich<sup>†</sup>, Andreas Ebert, Elisabeth Ebner, Gerhard Eisenschink, Helmut Ellrott<sup>†</sup>, Markus Enser, B. Eule, Helmut Falk, Edda Fendl, Peter Fitz, Flingelli, Walter Franziszi, Hansjörg Gaim, Iris Gartner, Josef Gerl, Johann Gold, Alfons Greiner, Griener, M. Haimerl, Andreas Haiplik, Walter Hanschitz-Jandl, Gerhard Hanusch<sup>†</sup>, Walter Häring<sup>†</sup>, Günter Hauska, Ludwig Hazod, Oliver Hazod, Franz Heigl, Peter Herzig<sup>†</sup>, Elisabeth Hofer, Michael Hölzl, Hufnagl, Christian Hundschell, Andreas Hutschenreuther, Martina Hutzler, Claus Jacobs, Jobst, W. Jung, Arthur Kainzbauer, Christine Kaiser, Albert Karl, Adelheid Kayser<sup>†</sup>, Reimut Kayser<sup>†</sup>, Moritz Kirchner, Albrecht Klose, Kirsten Krätzel, Michael Kutscherauer, Ehepaar Landgraf<sup>†</sup>, Franz Leibl, Leutner, Ulrich Lienert, Frater Ludwig, Anneliese Maurer, Gabriele Mayer, Franz Meindl, Giesela Meindl, Ehepaar Melchior<sup>†</sup>, Waldtraud Mieth<sup>†</sup>, Martin Miethke, Stephan Miller, Owen Muise, Mulach, Werner Oertel, Platzer, Hannaleena Pöhler, Andreas Pontz, Putz, Ehepaar Rall<sup>†</sup>, Sabine Reil, Josef Retzer, Gitte Riederer, Rudolf Riederer<sup>†</sup>, H. Rödl, Axel Rohde, Margret Rohde<sup>†</sup>, Ralf Rosengarten, Rother, K. u. M. Rothgaenger, Volker Salewski, Thomas Scheil, Ludwig Scherl<sup>†</sup>, Michael Scheuerer<sup>†</sup>, Alfons Schinabeck<sup>†</sup>, Richard Schlemmer, Peter-Michael Schmalz, Hartmut Schmid, Wolfgang Schmid, Hans Schmidbauer, Jens Schöller, Maria Schönauer, Annemarie Schreiner, Hans Schreiner, Josef Schuster, Ernst Seidemann, Christian Seidl, Hans-Joachim Siede, Hubert Sieghard<sup>†</sup>, Yvonne Sommer, Hubert Stampka<sup>†</sup>, Heinrich Stetter, Alexander Straub, Strobl, Hannelore Summer, Helmut Tauber, Sönke Tautz, Bastian Thom, Hans-Jürgen Thorns, Heinz Tuschl, Frauke Vahl, Wouter Vahl, Armin Vidal, Fritz Wagmüller, Mirko Walter, Franz Wartner, Karl Weber, Martina Wendler, Josef Wenninger, Burkhard Werthman, Dieter Winterstein, Erich Wymetal, Lothar Zettl, Elke Ziegler

Der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Regensburg mit den Außenstellen in Kelheim, Straubing und Regensburg gilt unser besonderer Dank dafür, dass wir für die Zählungen auf ihren Schiffen mitfahren können. Auch bedanken wir uns bei der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Regensburg für die Bereitstellung von Aufzeichnungen über die Tage, an denen die Schifffahrt auf der Donau wegen der Bildung von Eis bzw. wegen Hochwassers seit 1978 eingestellt war. Wie eingangs erwähnt, konnten wir in früheren Jahren auch auf Booten der Wasserpolizei mitfahren. Hierfür gilt der Wasserpolizei unser Dank.

Ein ganz besonderer Dank gilt Benedikt Asbach für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische.

### *Anschriften der Verfasser:*

Richard Schlemmer  
Proskestr. 5  
93059 Regensburg

Armin Vidal  
Rilkestr. 20a  
93138 Lappersdorf