

Zur Brutbestandsentwicklung und Ökologie des Rothalstauchers (*Podiceps grisegena*) in Schleswig-Holstein und Hamburg 1969 - 1998 – mit ergänzenden Bemerkungen zur früheren Situation und zu den Verhältnissen in den Nachbarländern

J.J. Vlug

VLUG, J.J. (2000): Zur Brutbestandsentwicklung und Ökologie des Rothalstauchers (*Podiceps grisegena*) in Schleswig-Holstein und Hamburg 1969-1998 – mit ergänzenden Bemerkungen zur früheren Situation und zu den Verhältnissen in den Nachbarländern. *Corax* 18: 160-179.

Die Brutbestandsentwicklung des Rothalstauchers in Schleswig-Holstein und Hamburg ist in der Periode 1969-1998 untersucht worden.

Vorjährige Rothalstaucher sind geschlechtsreif, aber nur einige Male wurde festgestellt, daß ein vorjähriges Exemplar brütete. Im Zeitraum 1969-1978 fluktuierte der Brutbestand zwischen 331 und 365 Paaren. Durch eine Ök Katastrophe im Kattegat wurde 1979 der niedrigste Bestand erreicht (272 Paare). Danach stieg er kontinuierlich auf max. 726 Paare (1990). 1991-1998 schwankte der Bestand zwischen 524 und 699 Paaren.

Die Ursachen der Bestandszunahme in den 1980er Jahren sind unbekannt. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen den Bestandsschwankungen und den Wintertemperaturen ($r = -0,225$, $n = 29$, $p > 0,05$). Auch die klimatischen Verhältnisse in der Brutperiode, die Situation im Brutgebiet und der Bruterfolg können als Ursache der Bestandszunahme ausgeschlossen werden. Wahrscheinlich wird der Bestand in Schleswig-Holstein und anderen, am Rande des Verbreitungsareals liegenden Ländern durch Populationschwankungen in zentralen Verbreitungsgebieten beeinflusst.

Insgesamt waren 361 Gewässer in mindestens einer Brutsaison bewohnt. Die meisten Paare brüten im Osten Schleswig-Holsteins. Durchschnittlich 87 % der Population leben in den Kreisen Plön, Ostholstein und Rendsburg-Eckernförde. Besiedelt werden vor allem kleine, flache, vegetationsreiche Gewässer. Die Hälfte des Bestandes bewohnt Kleingewässer bis 10 ha. Trotzdem ist nicht eine geringe Größe, sondern ein großer Nahrungsreichtum der entscheidende Faktor der Habitatwahl. Diese Nahrung (größere Wirbellose und kleine Wirbeltiere) findet man auch an größeren vegetationsreichen Flachseen. Da es kaum nicht-polytrophe Flachgewässer über 50 ha im Berichtsgebiet gibt, werden hier fast nur kleine Gewässer bewohnt.

In Schleswig-Holstein werden sehr hohe Brutbestandsdichten erreicht (auf dem Festland bis 8,00 Paare/ha und auf Fehmarn bis 8,67 Paare/ha).

Die meisten Brutgewässer sind Fischteiche. An zweiter Stelle stehen die Strandseen. Rothalstaucher brüten nicht häufig an tiefen Seen, aber in der Untersuchungsperiode nahm ihre Bedeutung zu (1970 1, 1980 4 und 1996 8 % des Gesamtbestandes).

Habitatwahl, Bestandsdichte und Reproduktion des Rothalstauchers werden kaum durch Konkurrenz mit dem Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) beeinflusst. Seinerseits bildet der Rothalstaucher wahrscheinlich fast keinen Faktor bei der Habitatwahl des Schwarzalstauchers (*Podiceps nigricollis*). Eine sehr hohe Besatzdichte von Karpfen (*Cyprinus carpio*) und anderen Cypriniden kann jedoch Bestandsdichte und Bruterfolg des Rothalstauchers schmälern. Durch das Fehlen von großen Cypriniden und die rasche Vermehrung von größeren Wirbellosen und kleinen Wirbeltieren werden neu angelegte und neu entstandene Flachgewässer schnell von vielen Rothalstauchern besiedelt (z.B. bis 54 Paare am 14 ha großen Struckteich bei Zarpen/OD). Der Bruterfolg an diesen Weihern ist oft hoch (pro Brutpaar 1,10, pro Familie 1,93 Junge, $n = 342$ Paare; der Landesdurchschnitt betrug 1984-1990 0,60 bzw. 1,53 Junge).

Schleswig-Holstein und Hamburg haben als Mausegebiet des Rothalstauchers wenig Bedeutung. Die Notwendigkeit zu mausern erklärt jedoch das frühzeitige Verlassen der Brutgewässer. Seit 1996 werden regelmäßig Rothalstaucher in der postnuptialen Mauser an den Lebrader Teichen/PLÖ beobachtet (bis 38 Exemplare).

Jan J. Vlug, Bergerweg 171, NL-1817 ML Alkmaar

Einleitung

Die Brutbestandsentwicklung des Rothalstauchers in Schleswig-Holstein und Hamburg ist in der Periode 1969-1998 untersucht worden. Durch diese bisher 30-jährige Bestandsaufnahme gehört dieser Taucher zu den wenigen Vogelarten in Schleswig-Holstein, deren landesweiter Bestand über einen längeren Zeitraum bekannt ist. Obwohl über die Periode 1969-1984 schon berichtet wurde (SCHOLL 1974, VLOG 1986), wird im vorliegenden Aufsatz nicht nur der Zeitraum 1985-1998, sondern auch der vorhergehende behandelt, da durch die Auswertung älterer Tagebücher deutlich geworden ist, daß viele Gewässer früher besetzt waren als bisher bekannt, so daß die alten Angaben korrigiert werden mußten. Ein Beispiel ist der Mönchneversdorfer Waldteich (Schütten-teich)/OH. SCHOLL (1974) erwähnt dieses Gewässer nicht als Brutplatz. VLOG (1986) ging davon aus, daß der Teich erstmals 1978 besiedelt wurde. Dann stellte sich jedoch heraus, daß hier schon 1969 1 Paar mit einem Jungen beobachtet wurde (Kartei der Vogelkundlichen Arbeitsgruppe Schleswig-Holstein – VAG). Dadurch mußte nicht nur die Brutpaarzahl aus dem Jahre 1969 geändert werden, sondern auch die Schätzungen für die nicht kontrollierten Jahre.

Da der Rothalstaucher an Boden, Flora und Fauna der Brutgewässer höhere Ansprüche als der Haubentaucher stellt, ist er in Europa viel seltener als sein größerer Verwandter. In Europa, ohne Rußland, brüteten am Ende der 1980er/Anfang der 1990er Jahre ca. 25.000 Paare Rothalstaucher (VLOG 1996). Die Zahl der Haubentaucher in diesem Gebiet war mehr als elfmal größer (ca. 290.000 Paare, FJELDSÅ & LAMMI 1997).

Rothalstaucher und andere Lappentaucher, insbesondere die wirbellosefressenden Arten wie Schwarzhals- (*Podiceps nigricollis*) und Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*), reagieren empfindlich auf Änderungen in ihren Ökosystemen. Die Brutgewässer des Rothalstauchers weisen eine Vielfalt an Unterwasserpflanzen, Makroinvertebraten und Wasservögeln auf. Fluktuationen im Brutbestand an einem Gewässer können darauf hindeuten, daß sich etwas im Ökosystem unter der Wasseroberfläche geändert hat, so daß der Rothalstaucher Hinweise auf die ökologische Qualität eines Flachgewässers geben kann.

Aktuell ist der Bestand des Rothalstauchers in Schleswig-Holstein nicht gefährdet, und durch die Anlage neuer Gewässer nimmt die Zahl der

Brutgewässer sogar zu. Da diese Taucher jedoch überwiegend auf künstlichen Fischteichen brüten, sind sie sehr von anthropogenen Einflüssen abhängig, und der Bestand erscheint nicht ohne weiteres gesichert.

Um den Fortbestand des Rothalstauchers zu gewährleisten, muß sein Sommer-, Mauser- und Winterhabitat soweit wie möglich geschützt werden. Vom Schutz dieser Gebiete profitieren nicht nur die Taucher, sondern auch die vielen anderen Lebewesen der Flachgewässer, und es bleibt eine große Artenvielfalt erhalten. Es ist daher notwendig, die Bestandsentwicklung auch künftig zu verfolgen.

Danksagung

Meiner viel zu früh verstorbenen Frau RINEKE habe ich sehr viel zu verdanken. Sie unterstützte nicht nur tatkräftig meine ornithologischen Tätigkeiten, sondern fertigte auch die fachgerechten Zeichnungen für meine Veröffentlichungen an und war eine unabkömmliche Freundin, die mir immer wieder Mut machte.

Besonderen Dank schulde ich Rolf BERNDT und Bernd KOOP für ihre Hilfe und Freundschaft.

Mein Dank gilt auch vielen Beobachtern, die mir ihre Rothalstaucherdaten zur Verfügung stellten, insbesondere M.J. ALTEMÜLLER (NABU-Wasser-vogelreservat Wallnau), Rolf BERNDT, H.-H. GEISSLER (Arbeitskreis an der Staatlichen Vogel-schutzswarte Hamburg), Bernd KOOP und Arnd RÜGER.

David M. FLEET war so freundlich, die englische Zusammenfassung kritisch nachzusehen.

1. Methode

1.1 Festsetzung der Brutpaarzahl

In diesem Artikel wird bei der Festsetzung der Brutbestandsgröße immer die höchste Anzahl der beobachteten Tiere verwendet. Häufig wird anders verfahren (z.B. SCHOLL 1974), weil angenommen wird, daß nicht immer alle beobachteten Taucher eines Gewässers zur Brut schreiten. Man schließt dies vor allem aus dem Unterschied zwischen den gelegentlich auftretenden vielen Rothalstauchern auf einem Gewässer und der teilweise geringen Zahl der gefundenen Gelege und der beobachteten Familien. Das ist jedoch kein schlüssiger Beweis dafür, daß viele Taucher hier nicht gebrütet haben. Nester liegen oft gut versteckt in der Vegetation, so daß man sie nicht fin-

det, und viele Paare verlieren die Gelege oder die Jungen (VLUG 1985). Natürlich stimmt es, daß nicht alljährlich alle Taucher die Gelegenheit zum Brüten haben. So sinkt in trockenen Frühjahren auf einigen Gewässern der Wasserstand so sehr, daß die Tiere die Vegetationszone zum Nestbau nicht erreichen können. Aber diese brutverhinderten Tiere kann man als potentielle Brutpaare einordnen.

Die Annahme einiger Ornithologen, daß vorjährige Rothalstaucher physiologisch nicht zu brüten imstande sind (z.B. BEZZEL 1985, CRAMP & SIMMONS 1977), an Brutgewässern umherstreifen und nicht als Brutvögel eingestuft werden dürfen, hat sich nicht bestätigt. Einjährige Rothalstaucher, die bis in den Sommer des zweiten Kalenderjahres an einem gelben Irisring zu erkennen sind (WALSER & BARTHEL 1994), sind (in der Regel?) geschlechtsreif. Es gibt Photobelege für brütende vorjährige Rothalstaucher, so in KÖNIG (1967), und KOOP stellte einige Male in Schleswig-Holstein fest, daß ein Paar, von dem ein Partner den hellen Irisring besaß, erfolgreich brütete (1995 Lammershagener Teich II/PLÖ, 1997 Lebrader Teiche/PLÖ und 1998 zwei Paare Klenzauer See/OH).

Der Anteil einjähriger Taucher am Bestand der Brutgewässer in Schleswig-Holstein ist jedoch sehr gering. 1995 wurden an 24 Brutgewässern 266 Rothalstaucher auf ihr Alter hin bestimmt. Nur neun Individuen waren aufgrund des gelben Irisrings eindeutig vorjährig, davon vier von 54 auf Fehmarn und nur fünf von 212 im Binnenland (KOOP 1996). Obwohl sie physiologisch zu brüten imstande sind, tun dies einjährige Taucher offenbar häufig nicht und übersommern abseits der Brutgebiete.

Bei der Festsetzung der Brutpaarzahl sind regelmäßig verschiedene Interpretationen möglich, die vor allem durch die Beobachtung von Einzel-exemplaren entstehen, die als Paare oder Einzelvögel gewertet werden können. Dadurch wird in der Liste der Gesamtbrutpaarzahlen des Berichtsbereiches (Tab. 1) eine Minimum- und eine Maximum-Brutpaarzahl genannt. In Tab. 2 und im Text sind nur die Mittelwerte aufgeführt.

1.2 Das Berichtsbereich

Das Berichtsbereich umfaßt Schleswig-Holstein und Hamburg. Da in der Hansestadt Hamburg maximal 1 % des ganzen Bestandes brütet, haben die Daten aus diesem Gebiet kaum Einfluß auf die Gesamtzahlen.

1.3 Grundlage und Beurteilung der landesweiten Bestands-schätzungen

Bei der Berechnung des jährlichen Gesamtbestandes muß man die Anzahl der Paare auf den nicht kontrollierten Gewässern schätzen. Dazu wurden die Zählungen aus dem nächstliegenden vorhergehenden und folgenden Jahr verwendet.

In den 1970er Jahren waren insgesamt 213 Gewässer besetzt, die sogenannten „traditionellen“ Brutplätze. Die Brutpaarzahl des Brutbestandes von 65 gut untersuchten traditionellen Gewässern, an denen 1969-1998 im Durchschnitt 237 Brutpaare pro Jahr lebten, werden in Abb. 1 mit der Brutpaarzahl des Gesamtbestandes des Berichtsbereiches verglichen. Die Bestandsschwankungen beider Werte verlaufen parallel, was nahelegt, daß diese Schwankungen real sind.

2. Größe und Schwankungen des Bestandes

2.1 Anzahl der Brutpaare 1969-1998

Durchschnittlich brüteten 1969-1998 jährlich 475 Paare Rothalstaucher in Schleswig-Holstein und Hamburg. Insgesamt waren 361 Gewässer in mindestens einer Brutsaison bewohnt. Im Zeitraum 1969-1978 fluktuierete der Brutbestand zwischen 331 und 365 Paaren. 1979 wurde der niedrigste Bestand erreicht (272 Paare). Danach stieg er kontinuierlich auf max. 726 Paare (1990), dem 2,7fachen des Jahres 1979. Seitdem ist die Zahl der Taucher leicht rückläufig und schwankte 1991-1998 zwischen 524 und 699 Paaren (Tab. 1).

2.2 Ursachen der Bestandsschwankungen 1969-1998

Die Ursachen der landesweiten Bestandsschwankungen sind meistens unbekannt. Nur ab und zu ist ein Rückgang, verglichen mit dem Vorjahr, zu erklären. So brüteten 1979 nur 272 Paare im Berichtsbereich, d.h. ca. 70 Paare weniger als im Jahre 1978. Dieser Bestandsrückgang ist vermutlich hauptsächlich verursacht worden durch eine Ölkatastrophe im Kattegat im Januar 1979, wo nach Schätzung 400-500 Rothalstaucher umkamen. In Dänemark betrug der Bestandsrückgang danach etwa 65 % (FJELDSÅ 1982, LARSEN 1979, LARSEN laut BERNDT & BUSCHE 1981).

1996 gab es im Berichtsbereich 524 Brutpaare, fast 100 weniger als im Vorjahr. Diese Abnahme hing deutlich zusammen mit der Trockenheit im Winter und Frühjahr, wodurch in vielen Fischteichen der Wasserstand so niedrig war, daß die Taucher diese Gewässer nur kurz oder gar nicht besuchten. Dies passierte u.a. in den Gödfeldteichen/

PLÖ, in den Kaseteichen V und VII/PLÖ, im Methorstteich/RD und im Testorfer Teich (Mesin)/OH (BERNDT, VLUG).

Die Ursachen der Bestandszunahme in den 1980er Jahren sind unbekannt, obwohl diese sehr groß war (1980 301, 1990 726 Paare). Oft wird angenommen, daß nach einem milden Winter der Bestand hoch, nach einem Kältewinter niedrig sei. So schrieb BECKMANN (1964), daß die Brutpopulation in Schleswig-Holstein nach dem strengen Winter 1939/40 sehr vermindert erschien. KARLSSON & KJELLÉN (1984) zeigten, daß die Größe der Brutpopulation des Rothalstauchers in Skåne, Süd-Schweden, mit der Kälte des Winters im Überwinterungsgebiet korreliert. Sie schätzen, daß die Population in Skåne nach milden Wintern ein Maximum von ca. 130 Paaren erreichen kann. GRELL (1998) vermutet, daß die Bestandszunahme in Dänemark (s. unten) die Folge der vielen milden Winter ist. In Schleswig-Holstein und Hamburg besteht jedoch für die Periode 1969-1997 kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Bestandsschwankungen und der Kältesumme (= Summe der Temperaturtagesmittel unter 0 °C von November bis März) ($r = -0,225$, $n = 29$, $p > 0,05$). Von den Wintern 1968/69 bis 1996/97 waren 7 Kältewinter (Kältesumme höher als 200). Nach zwei dieser Kältewinter (1978/79 und 1995/96) ist der Bestand tatsächlich zurückgegangen, aber dies kommt vermutlich nicht durch die Strenge des Winters, sondern durch eine Ökatastrophe bzw. Trockenheit (s. oben). Nach den anderen fünf Kältewintern (1969/70, 1981/82, 1984/85, 1985/86 und 1986/87) hat der Bestand nicht ab-, sondern zugenommen. Es kann also nicht bestätigt werden, daß der Brutbestand des Berichtsbereiches von den Wintertemperaturen in diesem Gebiet abhängt. Auch besteht vermutlich kein Zusammenhang mit den Wintertemperaturen in den wichtigen Überwinterungsgebieten im nordwestlichen Kattegat und in der Pommerschen Bucht (DURINCK et al. 1993, 1994). Diese Areale liegen in der Nähe von Schleswig-Holstein, und die Wintertemperaturen sind dort nicht wesentlich anders als im Berichtsbereich. Außerhalb dieser Gebiete

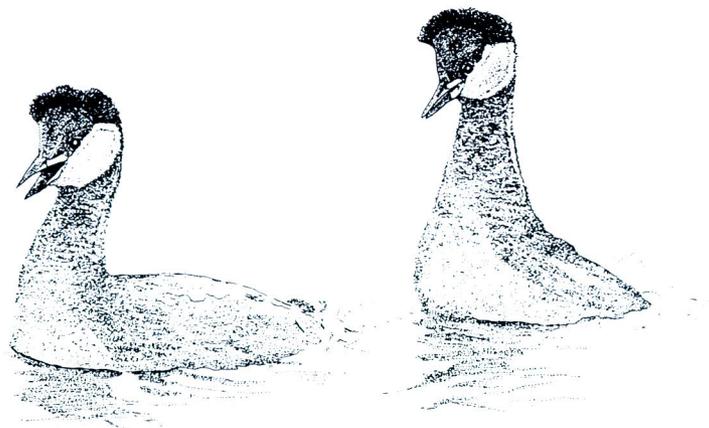
Zeichnung: C.M. Vlug-Kempen

gibt es noch drei bedeutende Winterareale der Art in NW-Europa, nämlich das Wattenmeer, die offene Nordsee und vor allem die Atlantikküste von Mittel-Norwegen (FOLKESTAD 1978, O'DONNELL & FJELDSÅ 1997, PIROT 1989). Das sind Gewässer, die zwischen den Januar-Isothermen von 0° und 5 °C liegen – wie Schleswig-Holstein (unweit der Januar-Isotherme von 0° C) und im Mittel also auch nicht wesentlich andere Wintertemperaturen zeigen als Schleswig-Holstein (FJELDSÅ 1982, VLUG 1986, 1996, WOLTERS-NOORDHOFF 1981). Eine positive Änderung der Nahrungssituation im Wintergebiet kann als Ursache der Bestandszunahme in Schleswig-Holstein jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Eine andere mögliche Ursache der Bestandszunahme in Schleswig-Holstein wäre, daß sich die Situation im Brutgebiet grundlegend geändert hätte. Mehr als die Hälfte (54 %) der Bestandserhöhung bis 1990 ist aber auf eine Zunahme der Bestände an traditionellen Gewässern zurückzuführen, d.h. an Gewässern, die schon in den 1970er Jahren besiedelt waren ($n = 208$ Brutgewässer). An diesen Gewässern haben sich, soweit sichtbar, in der Regel keine gravierenden ökologischen Änderungen vollzogen.

Etwa 29 % der Zunahme gehen auf das Konto neu besiedelter Gewässer, die schon lange existieren und von denen im allgemeinen ebenfalls keine ökologischen Änderungen bekannt sind. Ca. 17 % der Bestandsvermehrung bis 1990 beruhen auf der Besiedlung neu entstandener Gewässer (VLUG 1993a).

Klimatische Verhältnisse in Schleswig-Holstein dürften wohl auch nicht die Ursache der Bestandszunahme sein. KIRSCHNING (laut GARNIEL



1993) ermittelte für die Periode 1968-1988 eine landesweite mittlere Abnahme der Sonnenscheindauer um ca. 12 %, wobei die Frühlings- und Sommermonate am stärksten von dieser Entwicklung betroffen waren. Im selben Zeitraum stiegen die mittleren Jahresniederschläge zwischen den Dekaden 1968-1977 und 1978-1988 um 113 mm (16 %) an. Zugleich läßt sich eine deutliche Zunahme der Sturmhäufigkeit feststellen. Diese Änderungen der Klimatelemente haben sicherlich keinen positiven Einfluß auf die Bestandsentwicklung des Rothalstauchers im Untersuchungsgebiet gehabt, sondern wirkten sich vielmehr negativ auf die Reproduktion der Art aus, so daß der Bruterfolg ebenfalls den Bestandsanstieg nicht erklären kann. Im Zeitraum 1984-1990 waren im Durchschnitt nur 39 % der Paare im Berichtsgebiet erfolgreich. Das Brutergebnis betrug 0,60 Junge pro Paar ($n = 2945$ Paare) und 1,53 pro Familie ($n = 1149$ Familien) (VLUG 1993a). Das ist deutlich weniger als in weiter östlich gelegenen Gebieten mit kontinentalem Klima. So wurden in Brandenburg 2,19 Junge pro Familie aufgezogen ($n = 669$ Familien) (VLUG 1993b).

Auch in den Nachbarländern hat der Rothalstaucherbestand seit Anfang der 1980er Jahre stark zugenommen. Um 1975 dürften in Mecklenburg ungefähr 200 Paare gebrütet haben (KRÄGENOW 1977), und um 1985 ca. 400 (ZIMMERMANN 1987). Während es in den 1970er Jahren in Niedersachsen höchstens 5 Brutpaare gab, wurden 1997-1998 etwa 20 Brutpaare festgestellt (SÜDBECK & OLDEKOP 1999).

In Dänemark wurde der Brutbestand in den 1960er Jahren auf 350-400 (PREUSS 1969), am Anfang der 1970er Jahre auf 600-800 (DYBBRO 1976) und am Ende der 1980er Jahre auf 800-1000 Paare geschätzt (OLSEN 1992). GRELL (1998) erwähnt für die 1990er Jahre einen Bestand von 1500-2000 Paaren. In Finnland nahm die Zahl der Brutpaare in den 1980er Jahren um 20-40 % zu, und 1992 brüteten dort 5000-7000 Paare (LAMMI laut VLUG 1997).

Wahrscheinlich wird der Bestand in Schleswig-Holstein und anderen, am Rande des Verbreitungsareals liegenden Ländern durch Populationschwankungen in zentralen Verbreitungsgebieten beeinflusst.

2.3 Anzahl der Brutpaare 1900-1968

Nach THOMASSON (1953/56) wurde der Rothalstaucher ab etwa 1850 in Schweden und anderen Teilen NW-Europas immer häufiger. Vielleicht spielte Eutrophierung hierbei eine wichtige Rolle (s. 4.5). Von Schleswig-Holstein existieren aus dem 19. Jahrhundert so wenige Literaturangaben, daß keine Aussagen über diese Periode möglich sind.

Über den Bestand auf dem Festland von Schleswig-Holstein aus der Periode 1900-1947 ist auch kaum etwas bekannt. Obwohl man in der das Berichtsgebiet betreffenden Literatur eine Vielzahl von Einzelangaben findet, sind diese zu unvollständig, um einen Schluß auf die Bestandsgröße und -entwicklung innerhalb dieses Zeitraumes zuzulassen. BECKMANN (1964) schrieb, daß der Bestand seit den 1930er Jahren stark im Zunehmen begriffen war und nach dem strengen Winter 1939/40 zunächst wieder sehr vermindert erschien.

Für Fehmarn liegen hingegen einige Aussagen vor, daß während und kurz vor dem Ersten Weltkrieg dort viel mehr Rothalstaucher als heute gebrütet haben. Im Mai 1908 empfing BLOHM (1921) aus Wallnau 108 frisch geschossene Hauben-, Rothals- und Schwarzhalstaucher, und später (im Mai oder Juni 1908) war eine Wasservogeljagd auf Wallnau, bei der etwa 40 Taucher geschossen wurden, davon ungefähr 20 Rothalstaucher. REICHLING (laut THIEL 1953) gibt für 1914 etwa 450 Paare für die ganze Insel an und berichtet über etwa 120 Nester des Rothalstauchers auf Wallnau (REICHLING laut HEINROTH 1919).

Nach dem Ersten Weltkrieg gab es eine erhebliche Abnahme des Bestandes. Am 27.5.1928 stellte BECKMANN (1929) „mehrere Brutpaare“ in Wallnau fest, also sicherlich keine 120! 1952-1953 wurden 12-15 (DJN laut THIEL 1953) und im Jahre 1956 31-35 Brutpaare auf Fehmarn gezählt (VAG-Kartei).

SCHMIDT (um 1962) vermittelt uns einige interessante Daten aus den 1950er Jahren: „Im ausgezeichneten Besatzjahr 1958, in dem viele altbekannte Plätze neu und viele neue Stätten erobert wurden, beherbergte die Insel Fehmarn etwa 25 bis 27 Brutpaare des Rothalstauchers. In anderen Jahren wurde diese Zahl keinesfalls erreicht. Immerhin wohnt hier die sicherste und größte Brutpopulation, die beste Möglichkeiten zu Verhaltensbeobachtungen bietet. Dabei zeigten Wallnau (1954) und der Grüne Brink (1958) Höchst-

zahlen mit 14 bis 15 bzw. 12 Paaren, von denen jedoch etwa je ein Drittel nicht erfolgreich brütete oder nur anwesend war“.

Wenn auch 1969-1998 der Brutbestand der Insel viel höher als in den 1950er Jahren war (1990: 235 Paare), wurde nie wieder die enorme Zahl von etwa 450 Paaren erreicht.

VLUG (1986) berechnete, daß im Zeitraum 1948-1968 an 65 untersuchten schleswig-holsteinischen Gewässern jährlich im Durchschnitt 60 % der Anzahl aus der Periode 1969-1984 anwesend waren. SCHMIDT (um 1962) schätzt den Brutbestand zu Anfang der 1960er Jahre in Schleswig-Holstein auf etwa 120 Paare. Laut SCHMIDT (1974) hat der Rothalstaucher in Schleswig-Holstein seit 1950 an Zahl zugenommen, doch würden bei weitem nicht alle Paare, die zu sehen sind, wirklich brüten und manchmal niste nur die Hälfte.

3. Verbreitung

Die Art ist vor allem im Osten Schleswig-Holsteins verbreitet, wo sich in der Jungmoränenlandschaft mit ihren zahlreichen Fischteichen, Strandseen und Weihern die wichtigsten Brutplätze befinden. Die Kleingewässer auf dem Geestrücken und in der Marsch sind nur in einem geringen Umfange besetzt. Obwohl die Anzahl der Paare und Brutplätze in den 1990er Jahren überall im Berichtsgebiet größer war als in den 1970er Jahren, hat sich die Verbreitung nicht wesentlich geändert.

Weitaus den größten Teil der Population (durchschnittlich 87 %) findet man in der ganzen Untersuchungsperiode in den Kreisen Plön, Ostholstein und Rendsburg-Eckernförde; dabei ist seit den 1970er Jahren die relative Bedeutung des Kreises Plön geringer und die des Kreises Rendsburg-Eckernförde größer geworden.

Im Kreis Plön brütete 1990 ein Drittel des Landesbestandes (1969-1984 im Durchschnitt 46 %). Alle wichtigen Brutplätze hier sind Fischteiche: Gödfeldteiche (max. 35 BP, 1988), Kasseteiche (max. 60 BP, 1990), Kührener Teich (max. 34 BP, 1994), Lammershagener Teiche (max. 33 BP, 1971) und Lebrader Teiche (NW und SE-Teich insgesamt max. 39 BP, 1994) (Tab. 2).

Im Kreis Rendsburg-Eckernförde liegen die meisten der wichtigsten Brutplätze im Westenseegebiet. Nennenswert sind u.a. die Überschwemmung bei Achterwehr (max. 21 BP, 1995), die Bokelholmer Teiche (max. 20 BP, 1991), der Methorstteich (max. 18 BP, 1984) (Tab. 2) und die iso-

liert liegenden Waldhüttener Teiche bei Aukrug (max. 13 Paare, 1989).

Der hohe Anteil des Kreises Ostholstein ist vor allem Fehmarn zu verdanken. Auf dieser Insel nistet im Durchschnitt etwas mehr als ein Viertel, und maximal ein Drittel des Landesbestandes (235 Paare, 1990). Die meisten Paare brüten am Flügger Teich (max. 32 BP, 1990), am Grünen Brink (max. 57 BP, 1996), an den Kopendorfer Teichen, Wallnau (58 BP, 1990 und vielleicht 65 BP, 1991), an der Sulsdorfer Wiek (max. 31 BP, 1987) und am Teich NW von Westermarkelsdorf (max. 26 BP, 1989) (Tab. 2). Am Festland des Kreises Ostholstein beherbergen der Klenzauer See (max. 12 BP, 1998) und der Testorfer Teich (Messin) (max. 11 BP, 1998) gute Bestände.

Außerhalb der Kreise Plön, Ostholstein und Rendsburg-Eckernförde sind nur Stormarn (im Durchschnitt 5 % des Gesamtbestandes) und der Kreis Herzogtum Lauenburg (ca. 4 %) von Bedeutung. Die größten Bestände des Kreises Stormarn findet man an den Gräberkatener Teichen (max. 7 BP, 1998, BERG), Hoisdorfer Teichen (max. 8 BP, 1973, BRENECKE, HOLST, NEUMANN), am Moorteich bei Heilshoop (max. 11 BP, 1991, SCHÜTT), an der Schwarzen Kate/Schierholzkate (max. 5 BP, 1983, HENNINGS, HINZE, HOLZAPFEL), am Struckteich bei Zarpen (25 BP, 1998) und am Trenthorster Gutsteich (max. 12 BP, 1998, BERNDT, VLUG). Die Rothalstaucher des Herzogtums Lauenburg nisten vor allem am Gethsбек Teich bei Roseburg (max. 8 BP, 1989, STRUWE), an den Grambeker Teichen (max. 11 BP, 1997, HELDT) und am Wehrenteich (max. 17 BP, 1983, BERNDT).

In den übrigen Kreisen und in der Hansestadt Hamburg brüten insgesamt im Mittel nur 4 % aller Paare. Es gibt hier nur wenige besiedelte Gewässer, und meistens sind sie nicht jedes Jahr besetzt. Nur selten werden hier an einem Brutplatz mehr als 3 Paare festgestellt (Gotteskoog oder Bundesgaarder See/NF max. 4 BP, 1994, KORDES, BRUNS; Hasenmoor/SE max. 6 BP, 1983, BUSCHE, THIES, TIEDEMANN; Öjendorfer Teich/HH max. 4 BP, 1988, LAESSING, SCHUMACHER).

In Dänemark findet man die meisten Brutplätze im Osten des Landes auf den Inseln Sjælland, Fyn, Langeland und Lolland/Falster, aber auch in Ostjütland sind viele Brutplätze. Ab etwa 1980 nahm die Zahl der Brutpaare (und Brutplätze) enorm zu (s. 2.2). Diese Zunahme fand, wie in Schleswig-Holstein, hauptsächlich innerhalb des

Tab. 1: Anzahl der Brutpaare des Rothalstauchers in Schleswig-Holstein und Hamburg (alle besiedelten Gewässer) 1969-1998
 Table 1: Number of breeding pairs of the Red-necked Grebe in Schleswig-Holstein and Hamburg (all occupied breeding sites) 1969-1998

Gez. BP: Zahl der gezählten Brutpaare/ number of breeding pairs recorded

Ges. BP: Zahl der geschätzten Brutpaare an den nicht kontrollierten Gewässern/ Estimated number of breeding pairs on breeding sites not surveyed

Insg.: Summe der gezählten und geschätzten Brutpaare/ Total number of recorded and estimated breeding pairs

Jahr	Gez. BP min.	Gez. BP max.	Gez. BP mittel	Ges. BP min.	Ges. BP max.	Ges. BP mittel	Insg. BP min.	Insg. BP max.	Insg. BP mittel
1969	213	227	220,0	111	128	119,5	324	355	339,5
1970	222	237	229,5	111	159	135,0	333	396	364,5
1971	211	230	220,5	119	165	142,0	330	395	362,5
1972	239	270	254,5	69	116	92,5	308	386	347,0
1973	223	246	234,5	83	143	113,0	306	389	347,5
1974	139	150	144,5	125	264	194,5	264	414	339,0
1975	148	172	160,0	123	252	187,5	271	424	347,5
1976	168	176	172,0	96	252	174,0	264	428	346,0
1977	138	154	146,0	107	262	184,5	245	416	330,5
1978	171	196	183,5	87	231	159,0	258	427	342,5
1979	112	128	120,0	82	222	152,0	194	350	272,0
1980	152	184	168,0	70	195	132,5	222	379	300,5
1981	202	218	210,0	61	177	119,0	263	395	329,0
1982	308	317	312,5	60	159	109,5	368	476	422,0
1983	395	419	407,0	49	108	78,5	444	527	485,5
1984	376	398	387,0	52	105	78,5	428	503	465,5
1985	395	469	432,0	50	109	79,5	445	578	511,5
1986	422	519	470,5	45	101	73,0	467	620	543,5
1987	488	562	525,0	41	90	65,5	529	652	590,5
1988	459	553	506,0	66	133	99,5	525	686	605,5
1989	545	631	588,0	58	127	92,5	603	758	680,5
1990	571	661	616,0	70	150	110,0	641	811	726,0
1991	552	633	592,5	70	142	106,0	622	775	698,5
1992	464	532	498,0	76	170	123,0	540	702	621,0
1993	410	480	445,0	88	157	122,5	498	637	567,5
1994	406	492	449,0	114	197	155,5	520	689	604,5
1995	469	546	507,5	89	128	108,5	558	674	616,0
1996	394	439	416,5	94	120	107,0	488	559	523,5
1997	442	503	472,5	92	132	112,0	534	635	584,5
1998	481	537	509,0	109	133	121,0	590	670	630,0
Insg.	9915	11279	10597,0	2467	4827	3647	12382	16106	14244

ursprünglichen Hauptverbreitungsgebietes statt (GRELL 1998).

4. Habitatwahl

4.1 Größe, Tiefe und Vegetationsreichtum der Brutgewässer

Der Rothalstaucher besiedelt in Schleswig-Holstein und Hamburg kleine, flache, vegetationsreiche Gewässer mit einer Tiefe von einigen Dezimetern bis 1,50 m. Die Hälfte des Bestandes be-

wohnte 1969-1990 Kleingewässer bis 10 ha Größe. Die kleinsten besetzten Bruthabitate haben eine Wasserfläche von 0,05 bis 0,1 ha. Nur durchschnittlich 2 % aller Paare wurden in diesem Zeitraum an Gewässern über 50 ha Größe angetroffen.

SCHMIDT (um 1962) schreibt, daß manche Brutplätze in Schleswig-Holstein nur noch eine Grundfläche aufweisen von 40 x 80 m (= 0,32 ha),

viele gerade 60-80 x 100-120 m (= 0,60 - 0,96 ha). Einzelne Paare ziehen sogar in kleinsten Tümpeln von weniger als einem halben Hektar Größe erfolgreich Junge auf (SCHMIDT 1974). In drei Fällen enthielt der Bruttümpel fast keine Wasserfläche mehr, sondern nur noch von Wasserrinnen umgebene Verlandungsinselfen.

Auch außerhalb Schleswig-Holsteins brütet die Art häufig in Kleingewässern. In Niedersachsen besiedelt mehr als die Hälfte aller Brutpaare extensiv bewirtschaftete Fischteiche, die in der Größe variieren von unter 1 bis über 20 ha (SÜDBECK & OLDEKOP 1999). Laut KRÄGENOW (1977) liegen von 80 Brutplätzen in Mecklenburg 44 an Teichen von 0,5 bis 10 ha und 11 in Brüchen und temporären Gewässern. Im Jahre 1975 brütete um Hinrichshagen (Mecklenburg) erstmals auf einem 0,20 ha großen Kleingewässer ein Paar Rothalstaucher erfolgreich. In den Folgejahren wurden 8 Kleinwasserflächen mit Rothalstauchern besiedelt, die regelmäßig jährlich brüteten (EPPEL & SCHULZ 1984). FIEDLER & FREITAG (1989) schätzten den Brutbestand des Rothalstauchers im Stadt- und Landkreis Wismar (Mecklenburg) auf 90-100 Paare. Besiedelt wurden kleinere Gewässer von 0,25 bis 10 ha Größe. Von den größeren Gewässern beherbergte lediglich der sehr flache Dambecker See Rothalstaucher.

In Sachsen brütet die Art an stehenden Gewässern mit emerser und submerser Vegetation, besonders Fischteichen von 1,5 - 10 ha Fläche und um 1 m Wassertiefe, in Buchten größerer Gewässer und ausnahmsweise auf einem 0,7 ha großen Teich (HÖSER et al. 1998). In Dänemark nisten Rothalstaucher hauptsächlich an flachen Kleingewässern von 2 - 10 ha (GRELL 1998), oder selbst unter 1 ha (CRAMP & SIMMONS 1977).

Auffällig ist, daß auch die größere Unterart des Rothalstauchers, der Holboelltaucher (*Podiceps griseigena holboellii*), in den Northwest Territories, Kanada, oft an ganz kleinen Gewässern nistet. Diese Brutplätze weisen keinen Fischbestand auf (STOUT Ms.). FOURNIER & HINES (1998) stellten fest, daß die Brutgewässer des Holboelltauchers bei Yellowknife, Northwest Territories, eine Mindestgröße von 0,1 ha haben und eine durchschnittliche Größe von 3,7 ha (n = 110 Brutgewässer). In der Habitatwahl unterscheidet sich *Podiceps griseigena holboellii* vielleicht nicht wesentlich von der Nominatform, was die Idee, der Holboelltaucher sei das ökologische Äquivalent

zum Haubentaucher (CRAMP & SIMMONS 1977, FJELDSÅ 1983), fragwürdig macht.

Obgleich die meisten Brutgewässer in Schleswig-Holstein klein sind, ist nicht eine geringe Größe, sondern ein großer Nahrungsreichtum der entscheidende Faktor der Habitatwahl. Die Art ernährt sich im Brutgebiet meist von Wasserinsekten und deren Larven (Schwimmkäfern *Dytiscidae*, Wasserkäfern *Hydrophilidae*, Wasserwanzen wie Schwimmwanzen *Naucoridae* und Ruderwanzen *Corixidae*, Köcherfliegen *Trichoptera*, Libellen *Odonata* und Zuckmücken *Chironomidae*), Mollusken (u.a. Flußdeckelschnecken *Viviparus viviparus*) und Krebstieren (u.a. Wasserasseln *Asellus aquaticus* und Kiemenfüßen *Triops cancriformis*). Auch werden regelmäßig Zwergstichlinge (*Pungitius pungitius*), Lurche wie kleine Frösche und ihre Kaulquappen gefressen (s. Übersicht der Nahrungsanalysen in VLUG 1993a). Diese Nahrung ist reichlich vorhanden in Gewässern mit einem breiten Röhrichtgürtel, einer üppigen Schwimmblattvegetation oder vielen submersen Pflanzen, da diese Vegetation den Makroinvertebraten Nahrung bieten und sie auch relativ gut vor Fischen schützen (z.B. ANDERSSON et al. 1990, ERIKSSON 1983, GILINSKY 1984). Vegetationsreiche Gewässer sind flach, und da es in Schleswig-Holstein kaum für die Art geeignete, nicht-polytrophe Flachgewässer über 50 ha gibt, werden hier fast nur kleine Gewässer bewohnt. In anderen Gebieten jedoch werden seichte Großgewässer regelmäßig besiedelt. In Mecklenburg gehören vegetationsreiche Flachseen (= Weiher) zu den Brutgewässern (ZIMMERMANN 1987), von 80 Brutplätzen lagen 6 an Seen über 50 ha (KRÄGENOW 1977). In Brandenburg brüteten 1968 auf dem Felchowsee, einem 160 ha großen natürlichen Flachsee in der Uckermark, 40 Paare Rothalstaucher (DITTBERNER 1996, DITTBERNER & DITTBERNER 1970). In Mittel- und Nordpolen fand SOKOŁOWSKI (laut WOBUS 1964) die Art „nur auf flachen Gewässern, die als ziemlich groß bezeichnet werden müssen und eine entsprechend große freie Wasserfläche haben“. TISCHLER (1941) stellte fest, daß der Rothalstaucher im ehemaligen Ostpreußen auf vielen Seen vorkam, und zwar oft auf recht kleinen, auf denen außer ihm nur noch der Zwergtaucher brütete. Vielfach brütete er dort jedoch auch auf größeren Seen; auf tieferen bewohnte die Art einzelne Buchten. In Estland und Süd-Finnland brüten die Rothalstaucher meistens an relativ großen, sehr vegetationsreichen Flachseen von 20 bis 200 ha (FJELDSÅ 1973).

Diese sind im Durchschnitt erheblich größer als die besiedelten Gewässer in Schleswig-Holstein und Hamburg.

Daß die Rothalstauchergewässer eine reiche aquatische Vegetation besitzen, wird bestätigt durch die Tatsache, daß an sehr vielen dieser Gewässer auch Höckerschwäne (*Cygnus olor*) vorkommen. Diese Vögel fressen hauptsächlich submerse Wasserpflanzen, z.B. *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Zannichellia*, *Ceratophyllum* und *Ranunculus* (u.a. *R. aquatilis*) (CRAMP & SIMMONS 1977).

Tab. 2: Zahl der Brutpaare an den wichtigsten Brutplätzen in Schleswig-Holstein 1969-1998

Table 2: Number of breeding pairs recorded on the most important breeding sites in Schleswig-Holstein 1969-1998

Achterwehr, Überschwemmung südl. des Autobahndammes/RD: 1987 2; 1988 9; 1989 12; 1990 16; 1991 15; 1992 15; 1993 16; 1994 15; 1995 21; 1996 17; 1997 19; 1998 20 (BERNDT, MOTHS, RADOMSKI, VLUG).

Bauersdorfer Teiche/PLÖ: 1969 – 1981 1-2; 1982 4; 1983 6; 1984 5; 1985 15; 1986 12; 1987 10; 1988 11; 1989 11; 1990 13; 1991 9; 1992 10; 1993 7; 1994 11; 1995 8; 1996 6; 1997 5; 1998 7 (BERNDT, KOOP, RÜGER, VLUG).

Bokelholmer Teiche/RD: 1969 – 1984 0-3; 1985 4; 1986 4; 1987 3; 1988 4; 1989 4; 1990 8; 1991 20; 1992 11; 1993 18; 1994 16; 1995 17; 1996 13; 1997 11; 1998 8 (BERNDT, BÜTJE, MÜLLER, VLUG).

Flügger Teich/Fehmarn, OH: 1969 11; 1970 10; 1971 10?; 1972 10; 1973 14; 1974 14?; 1975 14; 1976 11; 1977 10?; 1978 9; 1979 8?; 1980 8?; 1981 8; 1982 16; 1983 16; 1984 16; 1985 27; 1986 26; 1987 31; 1988 21; 1989 30; 1990 32; 1991 27; 1992 15; 1993 21; 1994 13; 1995 17; 1996 7; 1997 14; 1998 11 (BERNDT, SCHLENKER, STRUWE, VLUG).

Gödfeldteiche/PLÖ: 1969 9; 1970 7; 1971 8?; 1972 9; 1973 11?; 1974 13; 1975 18; 1976 10?; 1977 0; 1978 18; 1979 8; 1980 9; 1981 13; 1982 20; 1983 21; 1984 25; 1985 30; 1986 33; 1987 29; 1988 35; 1989 30; 1990 26; 1991 24; 1992 14; 1993 13; 1994 16; 1995 18; 1996 7; 1997 19; 1998 18 (BERNDT, KOOP, RADOMSKI, SPLETZER, STRUWE, VLUG, WÖRDELL).

Grüner Brink/Fehmarn, OH: 1969 16; 1970 4; 1971 13; 1972 9; 1973 4; 1974 12; 1975 7; 1976 9; 1977 17; 1978 12; 1979 4; 1980 12; 1981 13; 1982 25; 1983 31; 1984 34; 1985 31; 1986 34; 1987 31; 1988 41; 1989 50; 1990 46; 1991 50; 1992 56; 1993 43; 1994 48; 1995 47; 1996 57; 1997 27; 1998 26 (BERNDT, DIEN, LÜDDECKENS, LUNK, NABU (DBV), SCHMIDT, STRUWE, VLUG).

Kasseteiche/PLÖ: 1969 22; 1970 18; 1971 29; 1972 23; 1973 20; 1974 30; 1975 30; 1976 34; 1977 31?; 1978 30; 1979 23; 1980 34; 1981 42; 1982 43; 1983 48; 1984 46; 1985 50; 1986 55; 1987 56; 1988 51; 1989 51; 1990 60; 1991 47; 1992 39; 1993 36; 1994 35; 1995 40; 1996 9; 1997 32; 1998 38 (DREYER, GUTA, KÜHL, SPLETZER, VLUG).

Kopendorfer Teiche, Wallnau/Fehmarn, OH: 1969 24; 1970 43; 1971 38; 1972 44; 1973 35; 1974 27; 1975 26?; 1976 33; 1977 23?; 1978 30?; 1979 15; 1980 21; 1981 15; 1982 48; 1983 31; 1984 27; 1985 23; 1986 26; 1987 29; 1988 20; 1989 33; 1990 58; 1991 65 (möglicherweise bestand ein Teil dieser 65 Paare aus zugewand-

4.2 Bestandsdichte

4.2.1 Bestandsdichte in Schleswig-Holstein und anderen europäischen Gebieten

Wie zu erwarten, findet man im Berichtsgebiet die höchsten Bestandsdichten des Rothalstauchers an vegetationsreichen Kleingewässern. Auf dem Festland von Schleswig-Holstein werden bis 8,00 Paare/ha erreicht (NW-Nebenteich des Gödfeldteiches/PLÖ, 1 ha groß, 8 Brutpaare, 1990). Noch höhere Siedlungsdichten werden auf Fehmarn verzeichnet (bis 8,67 Paare/ha; Teich bei Westermarkelsdorf, 3 ha groß, 26 Brutpaare, 1989). Dies hängt damit zusammen, daß Rothalstaucher auf dieser Insel wenig auf das Nahrungsangebot der Brutgewässer angewiesen sind, da sie Nahrungsflüge zur Ostsee unternehmen.

dernten Exemplaren, die nicht an den Kopendorfer Teichen gebrütet haben); 1992 50; 1993 40; 1994 45?; 1995 36; 1996 39; 1997 28; 1998 14 (BERNDT, CARSTENS, NABU (DBV), SCHINDLER, SCHOLL, VLUG).

Kührener Teich/PLÖ: 1969 7; 1970 10; 1971 8; 1972 11; 1973 12; 1974 3; 1975 8; 1976 3; 1977 7; 1978 4; 1979 4?; 1980 4; 1981 8; 1982 12; 1983 21; 1984 12; 1985 16; 1986 19; 1987 16; 1988 19; 1989 14; 1990 15; 1991 22; 1992 20; 1993 19; 1994 34; 1995 27; 1996 21; 1997 28; 1998 28 (BERNDT, BUSCHE, KOOP, THIEME, VLUG, VON PLATEN).

Lammershagener Teiche/PLÖ: 1969 24; 1970 24; 1971 33; 1972 26; 1973 23; 1974 22?; 1975 21?; 1976 20; 1977 17; 1978 11; 1979 6; 1980 4; 1981 5; 1982 5; 1983 23; 1984 19; 1985 14; 1986 14; 1987 25; 1988 18; 1989 20; 1990 13; 1991 14; 1992 16; 1993 11; 1994 16; 1995 17; 1996 11; 1997 22; 1998 19 (BERNDT, KOOP, RADOMSKI, SPLETZER, VLUG).

Lebrader Teiche/PLÖ: 1969 4; 1970 2; 1971 3; 1972 3; 1973 4; 1974 5; 1975 3; 1976 2; 1977 2; 1978 3; 1979 5; 1980 5; 1981 7; 1982 8; 1983 7; 1984 5; 1985 9; 1986 16; 1987 25; 1988 33; 1989 28; 1990 20; 1991 38; 1992 36; 1993 27; 1994 39; 1995 31; 1996 22; 1997 25; 1998 35 (BERNDT, KIRCHHOFF, KOOP, STRUWE, VLUG).

Methorstteich/RD: 1969 2; 1970 1; 1971 1; 1972 1; 1973 2; 1974 3; 1975 6; 1976 7; 1977 4; 1978 5; 1979 4; 1980 4; 1981 4; 1982 6; 1983 8; 1984 18; 1985 16; 1986 12; 1987 16; 1988 14; 1989 14; 1990 16; 1991 14; 1992 14; 1993 15; 1994 15; 1995 14; 1996 0; 1997 12; 1998 10 (BERNDT, BÜTJE, RADOMSKI, SPLETZER, VLUG).

Selenter See/PLÖ: 1969-1988 0-2; 1989 4; 1990 4; 1991 4; 1992 5; 1993 9; 1994 7; 1995 9; 1996 21; 1997 18; 1998 16 (BERNDT, KOOP, SCHOLL, STRUWE, VLUG).

Struckteich bei Zarpfen/OD: 1998 25; (1999 35; 2000 mindestens 54) (BERNDT, KOOP, VLUG).

Sulsdorfer Wiek/Fehmarn, OH: 1969 15?; 1970 15; 1971 13; 1972 15; 1973 14; 1974 3; 1975 7; 1976 8; 1977 10; 1978 16; 1979 11; 1980 13; 1981 18; 1982 17; 1983 19; 1984 17; 1985 25; 1986 24; 1987 31; 1988 27; 1989 21; 1990 21; 1991 23; 1992 17; 1993 15; 1994 20; 1995 15; 1996 11; 1997 5; 1998 6 (BERNDT, DIEN, FRITZE, NABU (DBV), STRUWE, VLUG).

Westermarkelsdorf, Teich NW von/Fehmarn, OH: 1984-1986 0-1; 1987 3; 1988 8; 1989 26; 1990 21; 1991 16; 1992 11; 1993 10; 1994 6; 1995 5; 1996 9; 1997 6; 1998 3 (BERNDT, LUNK, VLUG).

Außerhalb Schleswig-Holsteins werden selten solche hohen Bestandsdichten beobachtet. An den am besten geeigneten Seen in Finnland fand man bis zu 10-15 Brutpaare/km² (VLUG 1997). Aber auf kleineren Gewässern wird ab und zu eine relativ hohe Siedlungsdichte gefunden. So fand ONNO (laut WOBUS 1964) in Estland an einem 1,1 ha großen Teich 3 Paare (= 2,73 Paare/ha). Im Rötehofer Teichgebiet (Brandenburg) erreichte 1972 der Brutbestand auf einem 2 ha großen Teich 6 Brutpaare (= 3,00 Paare/ha) und auf einem weiteren Teich (1,5 ha) 2 Brutpaare (= 1,33 Paare/ha) (SCHMIDT 1983). An einem Strandsee von 2,5-3 ha Größe bei Trillen auf der Insel Als (Dänemark) unternehmen die Rothalstaucher Nahrungsflüge zum Meer. Hier brüteten 1986 13 Paare Rothalstaucher, d.h. 4,3-5,2 P/ha (NIELSEN & TOFFT 1987).

4.2.2 Brutkolonien und Bestandsdichte

Sieben der 22 Lappentaucherarten in der Welt nisten fast immer in Brutkolonien (LLIMONA & DEL HOYO 1992). Rothalstaucher jedoch brüten meistens einzeln, und die gelegentlich von der Art gebildeten Kolonien erreichen nie die Größe derer von Schwarzhals- und Haubentaucher. PECKELHOFF (laut HAGEN 1913) erwähnt eine Brutkolonie des Rothalstauers mit ca. 15 Paaren am Messingschlägerteich, Reinfeld/OD und THIEL (1953) schreibt, daß in 7-8 Kolonien von 50-60 Paaren der Rothalstaucher 1914 auf Wallnau und Flüge/Fehmarn brütete.

TECHNAU (laut TISCHLER 1941) traf 1936 auf dem Drausensee, im ehemaligen Ostpreußen, an zwei Stellen Brutkolonien der Art an. Eine dieser Kolonien bestand aus acht schwimmenden Nestern. In Ungarn wurde eine Kolonie von etwa 20 Paaren entdeckt (WOBUS 1964).

Aus Nordamerika gibt es zahlreiche Berichte über das Brüten des Rothalstauers in Kolonien. COWAN (1939, zitiert in DE SMET 1983) beobachtete in British Columbia 61 Rothalstaucher und viele Nester in einem Bestand emerser Vegetation von 0,4 ha Größe.

Leider fehlen bei den meisten Angaben die Einzelheiten, und es ist in der Regel wohl so, daß es sich nicht um echte Kolonien handelt, sondern vielmehr um hohe Bestandsdichten. Die Begriffe „Einzelbrüter“ und „Koloniebrüter“ bei Rothalstauern weisen meistens einfach darauf hin, daß an einigen Gewässern die Bestandsdichte höher ist als an anderen.

Ein geringer Abstand zwischen zwei oder drei Nestern rechtfertigt es noch nicht, von einer Kolonie zu reden. Auf der Sulsdorfer Wiek und am Grünen Brink III (Niobe-Teich)/Fehmarn ist die Entfernung zwischen zwei Rothalstauchernestern (und auch zwischen einem Rothals- und Haubentauchernest) manchmal nicht mehr als 2 Meter (VLUG 1998), und auch auf dem Osakis See, Minnesota, betrug der Mindestabstand zwischen zwei aktiven Rothalstauchernestern nur 2 Meter (NUECHTERLEIN & BUITRON laut STOUT & NUECHTERLEIN 1999). Nur wenn soziale Faktoren beim Zusammenbrüten eine Rolle spielen, ist der Begriff „Brutkolonie“ anwendbar.

4.3 Zwischenartliche Konkurrenz und Habitatwahl

Viele Wasservögel (und Fische) überschneiden sich in den Nahrungsansprüchen mit dem Rothalstaucher und sind dadurch mehr oder weniger als Nahrungskonkurrenten zu betrachten. Vielleicht ist dies die Ursache, daß Rothalstaucher in der Brutzeit sich anderen Vogelarten gegenüber sehr aggressiv verhalten. Es gibt viele Wahrnehmungen von heftigen Auseinandersetzungen mit anderen Lappentauchern (BERNDT, KOOP, SPLETZER, VLUG). Diese Verwandten sind nicht nur Nahrungs- und Nistplatzkonkurrenten, sondern versuchen auch manchmal ihre Eier in Rothalstauchernestern zu legen (zu Brutparasitismus s. STOUT & NUECHTERLEIN 1999, VLUG 1998). Auch viele Entenarten werden von Rothalstauern angegriffen. Ab und zu töten Rothalstaucher sogar Entenjunge, z.B. von Schellenten (*Bucephala clangula*). Tauchenten werden aggressiver, häufiger und aus größerer Entfernung angegriffen als Gründelenten, da die ersteren direktere Nahrungskonkurrenten sind (STOUT & NUECHTERLEIN 1999).

Vielleicht hindern Rothalstaucher dann und wann andere Vögel, sich an einem Kleingewässer anzusiedeln. Aber auch er selber muß hin und wieder einen Teich oder Weiher durch die Aggression einer anderen Art räumen, z.B. durch Haubentaucher oder, in Nordamerika, durch Eisstaucher (*Gavia immer*). Ob jedoch Habitatwahl, Bestandsdichte und Reproduktion stark beeinflusst werden durch zwischenartliche Konkurrenz mit anderen Vogelarten, ist sehr zu bezweifeln. Vermutlich sind es nicht die Vögel, sondern die Fische, vor allem die Karpfenartigen (*Cyprinidae*), die ihm das Leben schwer machen.

Da Hauben-, Schwarzhalsstaucher und Cypriniden in der Literatur als wichtige Nahrungskon-

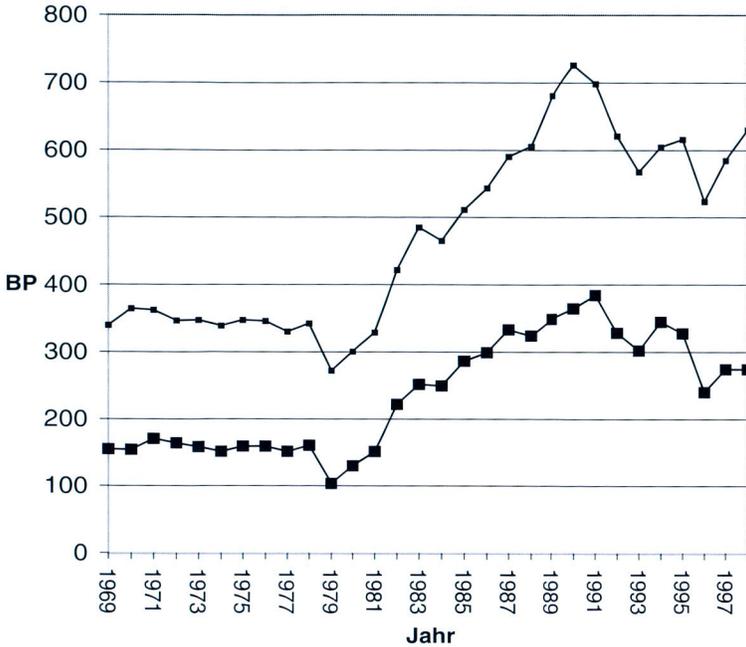


Abb. 1: Bestandsschwankungen des Rothalstauchers in Schleswig-Holstein und Hamburg 1969-1998 (BP = Brutpaare)

Fig. 1: Population fluctuations of the Red-necked Grebe in Schleswig-Holstein and Hamburg 1969-1998 (BP = breeding pairs)

- Bestand aller Gewässer
Population of all breeding sites
- Bestand der 65 regelmäßig kontrollierten traditionellen Gewässer
Population of 65 frequently surveyed traditional breeding sites

kurrenten erwähnt werden, werden hier die Konkurrenz mit diesen Arten und ihre Konsequenzen für die Habitatwahl diskutiert.

4.3.1 Konkurrenz zwischen Rothals- und Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)

SPLETZER (1974) entwickelte die These, daß der Rothalstauer in Schleswig-Holstein durch Konkurrenz mit dem Haubentaucher in den letzten hundert Jahren von den großen, tiefen Seen zu den kleinen, flachen Gewässern vertrieben wurde, die ihm funktionsmorphologisch nicht angemessen seien. Viele Wahrnehmungen und Befunde (hohe Siedlungsdichte und relativ guter Bruterfolg in Kleingewässern, Nahrungswahl, Bau der Bein- und Kiefernsmuskulatur) zeigen, daß diese These nicht stimmt (VLUG 1993a). Der Rothalstauer ist an das Fangen einer Wirbellosenahrung angepaßt, also an ein Leben in vegetationsreichen Flachgewässern, und nicht an ein Leben in Seen wie der Haubentaucher.

4.3.2 Konkurrenz zwischen Rothals- und Schwarzhalsstauer (*Podiceps nigricollis*)

Nach SCHOLL (1974) besiedelt der Schwarzhalsstauer in Schleswig-Holstein fast ausschließlich größere und zugleich extrem flache, stark verlandende Teiche und Seen. Seine Brutgewässer seien weitgehend von Rothalstauern (und Hauben-

tauchern) ausgespart. SCHOLL (1974) sieht, daß zwischenartliche Konkurrenz zwischen *Podiceps grisegena* und *P. nigricollis* nachgewiesen worden sei, weniger in den Habitatmerkmalen als in der Konkurrenz mit *P. grisegena* begrenzende Faktoren der Habitatwahl des Schwarzhalsstauers. SPLETZER (1974) erwähnt Fälle interspezifischer Auseinandersetzungen beider Arten in schleswig-holsteinischen Fischteichen und schließt daraus, daß der Schwarzhalsstauer vom Rothalstauer auf große Flachgewässer verdrängt werde, die der Rothalstauer nicht besiedeln würde, obwohl er hinzufügt, daß der Schwarzhalsstauer möglicherweise an solche Gewässer am besten angepaßt sei.

Es ist tatsächlich so, daß eine interspezifische Konkurrenz zwischen Rothals- und Schwarzhalsstauer aufgrund einer sich prinzipiell überlappenden Habitat- und Nahrungswahl zu erwarten ist, vor allem wenn man in Betracht zieht, daß Rothalstauer außerhalb Schleswig-Holsteins regelmäßig im *P. nigricollis*-Habitat, d.h. an größeren Flachgewässern, brüten (s. 4.1) und daß der Schwarzhalsstauer in vielen Gebieten, sowohl innerhalb als außerhalb des Rothalstauer-Verbreitungsgebietes, Gewässer aller Größen bewohnt. So schwankt die Größe der Brutgewässer vom Schwarzhalsstauer in Baden-Württemberg

von 2 ha bis zu mehreren 100 ha (z.B. am Bodensee) und ausnahmsweise werden hier auch Weiher mit einer kleineren Wasserfläche (0,7 ha) besiedelt (HÖLZINGER & PRINZINGER 1987). In Mecklenburg werden nicht nur große flache Verlandungsseen zwischen 12 und 812 ha von *P. nigricollis* besiedelt, sondern auch Kleingewässer, darunter ein Waldteich von 0,25 ha (KRÄGENOW 1977). Manchmal kommen beide Arten in beträchtlicher Zahl gleichzeitig an einem, meistens relativ großen, Gewässer vor. So können sie gemeinsam eine Möwenkolonie besiedeln (PRINZINGER 1979). Am Ruppertsdorfer See/OH (27 ha) brüteten 1990 12 Paare Rothalstaucher und 31 Paare Schwarzhalstaucher (KOOP 1998). Ein anderes Beispiel ist der Felchowsee (160 ha, Brandenburg), wo 1968 40 Paare Rothals- und 14 Paare Schwarzhalstaucher nisteten, 1969 waren es 30 bzw. 22 Paare (DITBERNER & DITBERNER 1970).

Daß, im Gegensatz zum Rothalstaucher, der Schwarzhalstaucher in Schleswig-Holstein meistens relativ große Gewässer bewohnt, hängt vermutlich nur wenig mit zwischenartlicher Konkurrenz zusammen. Die Neigung zur Koloniebildung und dem damit verbundenen größeren Nahrungsbedarf verschließen dem Schwarzhalstaucher viele kleine Gewässer als Brutplatz. Auch seine auffällige Bindung an Möwenkolonien beschränkt seine Habitatwahl. Meistens findet man in Schleswig-Holstein die Laridenkolonien an größeren Gewässern.

Obwohl die Nahrungswahl von *P. grisegena* und *P. nigricollis* sich überlappen, gibt es trotzdem Unterschiede, die, zusammen mit der Neigung des Schwarzhalstauchers zur Vergesellschaftung und Bindung an Möwenkolonien, eine (parziale?) ökologische Isolation ermöglichen. Die Nahrung des Schwarzhalstauchers besteht teilweise aus größeren Wasserinsekten, als sie die Rothalstaucher als Nahrung bevorzugen, aber daneben frißt er, viel mehr als der Rothalstaucher, große Mengen an Zuck- (*Chironomidae*) und Kriebelmücken (*Simuliidae*) und deren Larven, Eintagsfliegen (*Ephemeroptera*) und Wasserflöhe (*Daphnia spec.*) (KOOP 1998, PRINZINGER 1979).

KOOP (1998) gelangte nach eingehenden Untersuchungen dann auch zur Schlußfolgerung, daß Rothals- und Schwarzhalstaucher eine teilweise ökologische Isolation zeigen, die regional ein gemeinsames Vorkommen ermöglicht. Beide Arten sind ökologisch jedoch weniger getrennt als Hauben- und Rothalstaucher. Er vermutet, daß die

Trennung auf größeren Fischteichen aufgehoben wird, wo interspezifische Konkurrenz eine Rolle in der Besiedlung spielt. Nach ihm erbeuten Rothalstaucher auf Fischteichen häufig die in Massen auftretenden Ruderwanzen (*Corixidae*). Dem Schwarzhalstaucher fehlen in Fischteichen vielfach die an Seen in sehr großen Mengen auftretenden und bevorzugt verzehrten Zuckmücken (*Chironomidae*), weil viele das alljährliche Ablassen nicht überleben, so daß auch *P. nigricollis* hier mehr auf Ruderwanzen angewiesen ist. KOOP (1998) nimmt an, daß durch eine verstärkte zwischenartliche Nahrungskonkurrenz an Fischteichen *P. nigricollis* das Gewässer verlassen muß.

Er nennt den Lebrader NW-Teich/PLÖ als Beispiel. Der Schwarzhalstaucher hatte sich auf diesem Teich nur etablieren können in der Periode, in der der Rothalstaucherbestand gering war oder nach Brutausschlag vorzeitig abzog. Da der Schwarzhalstaucher eine kurze Gesamtbrutzeit hat, ist es ihm in Jahren, in denen Rothalstaucher das Gewässer frühzeitig verlassen, noch möglich, auch spät im Jahr erfolgreich zu brüten. Nachdem am Lebrader NW-Teich der *P. grisegena*-Bestand sehr zugenommen hat, sind fast alle Schwarzhalstaucher verschwunden (KOOP 1995, 1998). Es ist tatsächlich so, daß 1991-1998 die höchsten Brutpaarzahlen des Rothalstauchers an diesem Teich (11 Paare oder mehr) beobachtet wurden und daß in dieser Periode der Schwarzhalstaucherbestand meistens gering war und zwischen 1 und 14 Paaren schwankte, aber bei näherer Betrachtung der Bestandsschwankungen beider Arten am Lebrader NW-Teich 1974-1998 ist die Beziehung nicht eindeutig. Manchmal sind die Bestände beider Taucher gleichzeitig gering: 1976, 1979, 1981 und 1982 brüteten hier gar keine Schwarzhalstaucher und nur 1 bis 3 Paare Rothalstaucher. Die höchsten Brutpaarzahlen von *P. nigricollis* (≥ 14 Paare) findet man in der Regel in Jahren, in denen der Rothalstaucherbestand relativ groß ist (1987 mindestens 36 Paare *P. nigricollis*, 9 Paare *P. grisegena*; 1988 25 bzw. 8 Paare; 1992 14 bzw. 14 Paare). Es gibt nur eine Ausnahme: 1974 mit 15 Paaren Schwarzhalstaucher und 2 Paaren Rothalstaucher.

Von 22 Jahren sind aus dem Lebrader NW-Teich sowohl die Brutbestände des Schwarzhalstauchers als auch diejenigen des Rothalstauchers bekannt. Auf dieser Basis wurde der eventuelle Zusammenhang der Bestandsschwankungen beider Arten berechnet (VLUG). Die Korrelation (r) be-

trug 0,181 ($n = 22$). Die kritische Grenze bei einer einseitigen Überschreitungschance von 5 % ist 0,360 (WIJVEKATE 1986). In dieser Weise berechnet findet man also keinen statistisch gesicherten Zusammenhang ($p > 0,05$). KOOP (1995) schreibt, daß ein solcher für die Periode ab 1980 bestehe. Er nimmt jedoch nicht alle beobachteten Paare des Schwarzhalstauchers als Ausgangsbasis, sondern nur die tatsächlich brütenden Paare. Dabei läßt er die Jahre 1981 und 1982 unberücksichtigt, weil die Schwarzhalstaucher wegen der fehlenden Möwen den Teich verlassen haben, obwohl sich nur 1-3 Paare Rothalstaucher angesiedelt haben. Die Abnahme der Anzahl tatsächlich zur Brut schreitender Schwarzhalstaucher am Lebrader NW-Teich korreliert, so berechnet, mit der Zunahme des Rothalstauchers seit 1980 ($r = 0,59$; $p < 0,05$) (KOOP 1995). Für den Schwarzhalstaucher scheint somit das Vorhandensein oder Fehlen einer Möwenkolonie bei der Brutplatzwahl wichtiger zu sein als die interspezifische Konkurrenz mit dem Rothalstaucher. Diese Konkurrenz wird möglicherweise erst wirksamer Bestandteil der Habitatwahl von *P. nigricollis*, wenn eine hohe Dichte des Rothalstauchers mit weiteren, für den Schwarzhalstaucher negativen Faktoren zusammenfällt. Vermutlich spielt *P. grisegena*, auch an Fischteichen, in der Regel eine untergeordnete Rolle bei der Habitatwahl des Schwarzhalstauchers.

Daß Rothalstaucher wahrscheinlich einen nachrangigen, nur unter bestimmten Bedingungen wirksamen Faktor in der Habitatwahl von *P. nigricollis* bilden, geht auch hervor aus der Tatsache, daß beim Schwarzhalstaucher Besiedlungsunruhe und große Bestandsschwankungen nicht nur innerhalb, sondern auch außerhalb des Verbreitungsgebietes des Rothalstauchers auftreten. Durch seine Siedlungsstrategie, die Züge einer r-Strategie aufweist (KOOP 1998), hat der Schwarzhalstaucher verschiedene Möglichkeiten, einer zu starken Konkurrenz mit *P. grisegena* aus dem Weg zu gehen (VLUG).

4.3.3 Konkurrenz des Rothalstauchers mit Karpfen (*Cyprinus carpio*) und anderen Cypriniden

Eine Gefahr für den Bestand des Rothalstauchers an Fischteichen ist eine Intensivierung der Karpfenzucht. Die von der Art besiedelten Fischteiche sind in Schleswig-Holstein gewöhnlich mit Karpfen besetzt. Diese Fische und auch andere Cypriniden, besonders die alten, großen Exemplare, sind kräftige Nahrungskonkurrenten des

Rothalstauchers und anderer invertebratenfressender Wasservögel. Überdies können sie auf vielerlei Weise das Wachstum der submersen Vegetation und damit auch die Entwicklung der Beutetiere hemmen (VLUG 1993a).

Cypriniden verursachen einen hohen Umsatz der Nährstoffe, der zu vereinfachten Nahrungsketten führt (Phytoplankton, Mikrozooplankton und planktonfressende Fische), also Nahrungsketten ohne Makrozoa, das sind größere Wirbellose und kleine Wirbeltiere. Wenn jedoch Fische aus Gewässern entfernt werden, breitet die submerse Vegetation sich erheblich aus und nimmt die Zahl der Makroinvertebraten beträchtlich zu (z.B. ANDERSSON 1984, CLAUSNITZER 1983, GILES laut WAGNER 1997, JEDICKE 1988).

Die Konkurrenz zwischen Rothalstaucher und Cypriniden scheint sich jedoch in Schleswig-Holstein nicht so stark auf die Bestandsdichte des Rothalstauchers auszuwirken, wie es WAGNER (1990, 1997) in Südschweden feststellte. Dies hat vermutlich verschiedene Ursachen. In die kleineren Fischteiche werden vorwiegend jüngere Karpfen gesetzt, die nicht so stark mit Rothalstauchern konkurrieren. Da die Abwachsteiche in der Jungmoränenlandschaft nur mit mittleren Bestandsdichten des Karpfens besetzt, oft vielfältig strukturiert sind und jährlich abgelassen werden (s. 4.4.1), können submerse Pflanzen und viele Beutetiere auch in diesen größeren, mit alten Karpfen besetzten Teichen gut gedeihen. So kommt u.a. das Spiegelnde Laichkraut (*Potamogeton lucens*), eine breitblättrige *Potamogeton*-Art, in den von Rothalstauchern besetzten Abwachsteichen des Östlichen Hügellandes regelmäßig vor und bildet hier oft dichte submerse Bestände. Auch besitzen diese Teiche vielfach einen gut entwickelten Röhrriechtgrütel, in dem ebenfalls viele Wirbellose leben.

Bei einer sehr hohen Besatzdichte der Fische jedoch sind stärkere Bestandsabnahmen des Rothalstauchers zu erwarten (VLUG 1993a). An den Gödfeldteichen/PLÖ brüteten maximal 35 Paare Rothalstaucher (1988). Nachdem mehr Karpfen als üblich eingesetzt wurden, nahm die Zahl der Rothalstaucher erheblich ab (1997 19, 1998 18 Brutpaare) (KOOP, VLUG). 1968 nisteten 40 Paare Rothalstaucher auf dem Felchowsee, Uckermark, Brandenburg. Danach verschwand die Art allmählich durch die Verschlechterung der Wasserqualität sowie durch Schwund der submersen

Flora und ihrer Nährtierfauna infolge Karpfen- und Entenmast (DITTBERNER 1996).

Es gibt Hinweise, daß auch der Bruterfolg des Rothalstauchers durch den Besatz mit Karpfen geschmälert werden kann. Daß die Rothalstaucher an kleinen Gewässern in Schleswig-Holstein und Hamburg (bis 3 ha) mehr Junge hochbringen als an größeren Gewässern, ist vielleicht zum Teil dem Fehlen von Großkarpfen zu verdanken (VLUG 1993a). Wenn in größere Teiche keine Karpfen mehr eingesetzt werden, kann dies vermutlich zu einer starken Zunahme des Bruterfolgs des Rothalstauchers führen. Die Lebrader Teiche/PLÖ sind seit Ende 1995 zu Naturschutzzwecken gepachtet, und seitdem werden hier keine Fische mehr ausgesetzt. 1986-1995 brüteten hier insgesamt 293 Paare Rothalstaucher. 31 % dieser Paare waren erfolgreich (92 Familien) und hatten 137 Junge (= 1,49 Junge pro Familie). Im Jahre 1996 wurden durch die Trockenheit gar keine Jungen aufgezogen, aber 1997 und 1998 (ohne Karpfenbesatz) war der Bruterfolg deutlich höher als in den Vorjahren: Insgesamt 37 der 60 Paare waren erfolgreich (= 62 %) mit 83 Jungen (= 2,24 Junge pro Familie). Ein ähnliches Bild findet man am Spitzbrookteich (Rantzauer Teich)/PLÖ. Dieser Teich ist als Nahrungsgewässer für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) jahrelang mit Karpfen besetzt worden. 1986-1997 waren 32 % der 59 Paare erfolgreich mit einer mittleren Familiengröße von 1,58. 1998 wurde auf den Besatz verzichtet, nachdem 1997 der größte Teil der Fische während einer Hitzeperiode umgekommen war. Daraufhin war der Bruterfolg deutlich besser: 6 von den 11 Paaren (= 55 %) zogen 1998 12 Junge auf (= 2,00 Junge pro Familie) (KOOP, VLUG).

In neu angelegten Gewässern ohne eingesetzte Fische ist die Reproduktion des Rothalstauchers höher als im Landesdurchschnitt, was vermutlich zumindest teilweise durch das Fehlen von großen Cypriniden zu erklären ist (s. 4.4.4).

Nicht nur Rothalstaucher, sondern auch andere Lappentaucher können unter der Konkurrenz mit Fischen leiden, sowohl unter Cypriniden als häufig auch unter anderen Fischgruppen (LLIMONA & DEL HOYO 1992, O'DONNELL & FIELDSÅ 1997).

Drei Lappentaucherarten sind jetzt ausgestorben, nämlich der Delacourzwergetaucher (*Tachybaptus rufolavatus*) vom Alaotra See, Madagaskar, der Atitlantaucher (*Podilymbus gigas*) aus Guatemala und der Andentaucher (*Podiceps an-*

dinus) aus Kolumbien. Beim Aussterben dieser drei Arten spielte die Einführung exotischer Fische eine wichtige Rolle. Diese Fische entfalteten sich als Nahrungskonkurrenten und Räuber der Taucherküken.

4.4 Gewässertypen

4.4.1 Fischteiche

Die meisten der im Zeitraum 1969-1990 besetzten Gewässer in Schleswig-Holstein und Hamburg sind Fischteiche, an denen durchschnittlich 75 % des Bestandes nisteten. Die Mehrheit der gut besiedelten Fischteiche findet man im Kreis Plön (s. 3). Diese flachen und relativ vegetationsreichen Gewässer bieten der Art günstige Bedingungen. Durch das jährliche Ablassen bildet sich nur in geringem Maße Faulschlamm, da ein Teil des Bodenschlammes ausgeschwemmt wird. Weiter kommt es durch Austrocknung und Mineralisierung zu einer Setzung und Verdichtung des Teichbodens, die günstige Voraussetzungen für wurzelnde Makrophyten in der nachfolgenden Hydrophase schaffen. Die Böden, die für bewirtschaftete Karpfenteiche charakteristisch sind, bieten aufgrund ihrer Dichte und ihrer mittleren Gehalte an organischer Substanz günstigere Bedingungen für die Entwicklung von wurzelnden submersen Makrophyten als manche natürliche Gewässer mit mächtigen und locker gelagerten Sedimenten. Die Entnahme der Fischbiomasse am Ende des Jahres bewirkt dazu einen beträchtlichen Nährstoffaustrag. Außerdem werden die Fischteiche jedes Jahr mit neuem, relativ sauberm Wasser aufgestaut. Dies alles wirkt sich positiv auf die Entwicklung der submersen Vegetation und dadurch auch auf die Makroinvertebraten aus (GARNIEL 1993, VLUG 1993a).

Ein Nachteil der Besiedlung von Fischteichen ist, daß diese Gewässer durch anthropogene Einflüsse sehr viel von ihrer Attraktivität für Rothalstaucher verlieren können, wie z.B. bei Erhöhung des Karpfenbesatzes (s. 4.3.3), bei zunehmender Angelnutzung oder wenn die Vegetation beseitigt wird. 1984 brüteten noch 22 Paare Rothalstaucher an den Klettkammer Teichen/PLÖ. Durch Angelnutzung sind sie fast alle verschwunden. In den 1990er Jahren gab es hier im Durchschnitt nur 7 Paare (BERNDT, KOOP, VLUG).

In den 1970er Jahren nisteten jährlich mindestens 4 Paare am Mönchneversdorfer Hofteich/OH, 1974 sogar 11 Paare. 1978 wurde die hohe Vegetation völlig beseitigt und der Teich zu einem

Anglergewässer ausgebaut (BERNDT). Seitdem verschwand der Rothalstaucher (fast) völlig. 1980 wurden noch 3 Paare festgestellt, aber zwischen 1981 und 1998 gar keine mehr (BERNDT, VLUG).

4.4.2 Strandseen (Lagunen) der Ostseeküste

Mit durchschnittlich 15 % des Gesamtbestandes der Jahre 1969-1990 stehen Strandseen an zweiter Stelle der von Rothalstauchern bewohnten Brutgewässer. Die meisten für Rothalstaucher wichtigen Strandseen liegen auf Fehmarn (z.B. Fasten- und Salzensee, Grüner Brink und Nördliche Binnenseen); sie sind dichter als die Strandseen des Festlandes besiedelt. So brüteten am 4 ha großen Grüner Brink III (Niobeteich) 1989 32 Paare (VLUG). Auf dem Festland haben die Strandseen bei Schmoel/PLÖ Bedeutung für die Art (max. 8 Paare, 1998, GUTA). In trockenen und warmen Sommern kann an einigen Strandseen soviel Wasser verdunsten, daß der Wasserstand stark fällt und die Bruten verlorengehen.

4.4.3 Groß- und Kleinseen

Rothalstaucher meiden Seen, d.h. tiefe natürliche Gewässer, weitgehend, obwohl ihre Bedeutung zunimmt: 1970 brütete 1, 1980 4 und 1996 8 % des Gesamtbestandes an Groß- und Kleinseen. Diese Zunahme fand trotz gleichzeitig wachsender Haubentaucherbesiedlung, wie z.B. am Selenter See/PLÖ, statt (BERNDT Ms.), auch ein Hinweis darauf, daß die vermeintliche Konkurrenz zwischen beiden Taucherarten nicht sehr stark ist (s. auch 4.3.1).

Rothalstaucher brüten an Seen immer in seichten Buchten mit breitem Röhrichtgürtel, einzelnen Schwimmblattpflanzen und submerser Vegetation. In solchen Bereichen zeigt der See Anklänge an Kleingewässer. Am Selenter See/PLÖ (2239 ha) wurden 1969-1988 0 bis 2 Brutpaare festgestellt, danach war ein Bestandsanstieg bis max. 21 Brutpaare (1996) zu verzeichnen, so daß dieser See ein relativ wichtiger Brutplatz geworden ist (BERNDT, KOOP, VLUG). Erwähnenswert sind weiter der oligotrophe Bültsee/RD (20 ha, max. 6 Brutpaare, 1998), der Flemhuder See/RD (41 ha, max. 6 Brutpaare, 1996), der Lanker See/PLÖ (424 ha, max. 3 Brutpaare, 1996) und der Westensee/RD (767 ha, max. 5 Brutpaare, 1997) (BERNDT, BÜTJE, KOOP, MARTENS, MOTHS, VLUG).

4.4.4 Neu angelegte und neu entstandene Weiher

In jüngster Zeit werden vielfach im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen oder auch als Natur-

schutzprojekte Weiher, d.h. nicht ablaßbare flache Dauergewässer, neu geschaffen. Manchmal entstehen sie auch unbeabsichtigt, z.B. als Folge einer verstopften Drainage. Es ist erstaunlich, wie schnell diese Flachgewässer von vielen Rothalstauchern besiedelt werden, und wie erfolgreich sie hier oft brüten. Der Rothalstaucher ist, wie viele seiner Verwandten, immer auf der Suche nach neuen günstigen Brutplätzen.

Die Überschwemmung bei Achterwehr/RD entstand durch den Bau des Autobahndammes. An diesem 4 ha großen Weiher (0,5 bis 1 m tief) nisteten bis 21 Paare (1995), und insgesamt wurden hier 1987-1998 175 Paare festgestellt, von denen 110 erfolgreich waren (= 63 %). Die mittlere Familiengröße der 110 Familien war 1,82 Junge, das ist höher als der Landesdurchschnitt (s. unten) (BERNDT, VLUG). Im Klenzauer See/OH (8 ha) war das Brutergebnis noch besser (1996-1998 insg. 22 Paare/15 Familien mit 47 Jungen = 3,13 Junge pro Familie) (BERNDT, KOOP, VLUG). Wirklich eindrucksvoll war die Besiedlung des Struckteiches bei Zarpen/OD. Diese aufgestaute Bachniederung von 14 ha wurde gleich nach dem Anstau besiedelt. 1998 wurden 25 Paare beobachtet, davon 19 mit insgesamt 41 Jungen. (Im Jahre 1999 gab es hier 35 Paare, von denen 28 erfolgreich waren und 45 Junge hochbrachten, und 2000 wurden hier sogar mindestens 54 Paare gezählt) (BERNDT, KOOP, VLUG).

Von neun neu entstanden Gewässern ohne Fischzucht wurde in den Jahren 1987-1998 von 342 Paaren der Bruterfolg ermittelt: 195 von ihnen waren erfolgreich mit 377 Jungen. Das sind pro Brutpaar 1,10, pro Familie 1,93 Junge; der Landesdurchschnitt betrug 1984-1990 0,60 bzw. 1,53 Junge.

Diese rasche und erfolgreiche Besiedlung neuer Gewässer findet nicht nur im Berichtsgebiet statt. So berichtet HELBIG (1997) über den Wiederanstau des Nonnensees, Rügen. Am 8. Juli 1996 wurde auf diesem Flachgewässer von ca. 75 ha ein Brutbestand von 29 Paaren ermittelt, wovon 27 Paare mit unselbständigen pulli auf der Seefläche schwammen und 2 Paare sich noch am Nest aufhielten. Insgesamt waren mindestens 65 ad. anwesend. 1997 wurden 74 ad. gezählt.

Warum werden diese Neugewässer so schnell und erfolgreich besetzt? Nach der Flutung zersetzen sich große Mengen an Pflanzen, hauptsächlich Gräser. Davon ernähren sich die Ruderwanzen (*Corixidae*), typische Erstbesiedler, und die



Der Struckteich bei Zarpfen/OD wurde 1997/98 mit 14 ha neu aufgestaut und ist zur Zeit der bedeutendste Rothalstaucherbrutplatz in Schleswig-Holstein. Foto: R.K. Berndt, 22.5.1998

Schlamm Schnecken (*Lymnaeidae*, z.B. *Radix ovata*). Sie bilden in kurzer Zeit durch rasche Vermehrung sehr individuenreiche Bestände. Freiwerdende Nährstoffe nutzen einzellige Planktonalgen, welche von Kleinkrebsen gefressen werden, von denen sich dann z.B. Zwergstichlinge (*Pungitius pungitius*) ernähren. Auch Amphibien nehmen das neue Feuchtgebiet an (HEYDEMANN 1995). Die Entwicklung einer individuenreichen Limnofauna und einer reichen submersen Vegetation wird nicht durch die Anwesenheit von großen Cypriniden gehemmt und erklärt vermutlich nicht nur das Vorkommen vieler Taucher (und anderer Wasservögel), sondern auch ihre gute Reproduktion (s. 4.3.3).

Nicht immer bleiben die neu entstandenen Weiher frei von großen Cypriniden. Manchmal gelangen diese Fische auf natürliche Weise in die Gewässer, aber sie werden auch von Menschen ausgesetzt. Hierdurch entsteht eine Nahrungsverknappung für Rothalstaucher und andere invertebratenfressende Vögel, woraufhin ihre Zahl abnimmt (s. z.B. LARSSON 1990). Aber die Cypriniden können nicht immer die Ursache eines späteren Bestandsrückganges an diesen Weihern sein. Im Ruppertsdorfer (Ratekauer) See/OH

wurden 1990 12 Paare Rothalstaucher beobachtet, 1992-1998 nur 1-2 Paare (BANSEMER, KOOP, SCHÜTT). Es ist schwer vorstellbar, daß Nahrungsmangel die Ursache war, da die Schwarzhalstaucher, die ebenfalls Wirbellose fressen, hier blieben (z.B. 1996 36 und 1997 34 Paare) (KOOP 1998). Nicht ausgeschlossen ist jedoch, daß die Cypriniden hier vor allem die Nahrungslage des Rothalstauchers und viel weniger diejenige des Schwarzhalstauchers beeinträchtigt haben. Die dortigen Schwarzhalstaucher ernähren sich vielfach direkt von der Wasseroberfläche und füttern ihre Jungen mit sehr kleinen Beutetieren (KOOP), die dem Rothalstaucher zu klein sein dürften. Diese kleinen Beutetiere kommen so massenhaft vor, daß sie nicht so schnell von Cypriniden dezimiert werden können. Nach BANSEMER (Ms.) verschwanden die Rothalstaucher durch die Unruhe der Schwarzhalstaucherkolonie. Jedoch kann diese Meinung nicht durch Beobachtungen an anderen Gewässern bestätigt werden.

Auf die Dauer verlieren diese Gewässer an Reiz für den Rothalstaucher, da im Laufe der Sukzession aufgrund der Ausbreitung der emersen Pflanzen der Anteil der schwer zersetzbaren Sumpfpflanzenstreu an der Gesamtsedimentati-

on zunimmt. Die Dichte des Sediments und die Abbauraten der organischen Substanz unter anaeroben Bedingungen nehmen dabei ab und führen zu einer immer schlechteren Nährstoffverfügbarkeit für submerse Makrophyten. Infolgedessen verschwindet die submerse Vegetation mit zunehmendem Alter des Gewässers (GARNIEL 1993). Die Situation wird noch verschlechtert, wenn dichte See- oder Teichrosen-Bestände den Gewässerboden beschatten. Die Weiher werden polytroph, bekommen eine tiefe Schlammschicht ohne submerse Vegetation und damit ohne Beutetiere für den Rothalstaucher (s. 4.5) (VLUG 1993a).

4.5 Eutrophierung der Brutgewässer

Geringe Eutrophierung wirkt sich für den Rothalstaucher und andere Lappentaucher positiv aus, weil dann häufig eine Massenentwicklung der submersen Vegetation und eine entsprechende Vielfalt an Beutetieren zu verzeichnen sind (VLUG 1993a).

Im 19. Jahrhundert waren Lappentaucher im allgemeinen ziemlich selten in West-Europa, wo sich sehr arme Landschaften befanden mit großen Arealen von Brachland und oligotrophem Heideland. Eine ausgeprägte Zunahme der meisten Lappentaucherbestände wurde den gesetzlichen Schutzmaßnahmen und einer Klima-Verbesserung zugeschrieben (CRAMP & SIMMONS 1977, THOMASSON 1953/56, O'DONNELL & FJELDSÅ 1997), aber ein noch wichtigerer Faktor war vermutlich die Eutrophierung, die durch die Anwendung von (Kunst)Dünger und die beginnende Verunreinigung der Gewässer verursacht wurde (O'DONNELL & FJELDSÅ 1997).

Der Haubentaucher zeigte seit dem Ende des 19. Jahrhunderts eine nördliche Arealerweiterung in Fennoskandien. Gleichzeitig war in vielen europäischen Gebieten eine explosionsartige Zunahme der Brutpaarzahl zu verzeichnen (CRAMP & SIMMONS 1977, FJELDSÅ & LAMMI 1997, O'DONNELL & FJELDSÅ 1997, VLUG 1983).

Vom Schwarzhalstaucher ist seit ca. 1860 eine rasante Bestandszunahme (und vermutlich eine Arealerweiterung) in Mittel- und West-Europa durch eine Invasion aus östlichen Gebieten bekannt. Der Ohrentaucher (*Podiceps auritus*) hat seit 1900 sein Verbreitungsgebiet in Europa deutlich erweitert, drang in Ost- und Zentral-Schweden vor und breitete sich in Norwegen aus

(CRAMP & SIMMONS 1977, DENNIS & ULFVENS 1997, O'DONNELL & FJELDSÅ 1997).

Der Rothalstaucher war im 18. Jahrhundert in Schweden sehr selten, so daß LINNÉ ihn nicht kannte. Ab ca. 1850 wurde die Art in NW-Europa immer häufiger (THOMASSON 1953/56).

Die Eutrophierung der Brutgewässer ist wahrscheinlich zwar nicht die einzige, aber wohl eine wichtige Ursache dieser Bestandszunahmen und Arealerweiterungen. Fortschreitende Eutrophierung begünstigt jedoch die Cypriniden sehr stark. Hierunter leiden vor allem die makroinvertebratenfressenden Taucher wie Rothals- und Schwarzhalstaucher (s. 4.3.3). Obwohl diese Taucher Vorteile von mäßiger Eutrophierung haben (Fischteiche im Östlichen Hügelland, neu entstandene Weiher), sind sie sehr empfindlich gegen stärkere Eutrophierung.

5. Mauser und Mausergebiete des Rothalstauchers und das frühzeitige Verlassen der Brutplätze

Schleswig-Holstein ist ein wichtiges Brutgebiet des Rothalstauchers, hat aber als Mausergebiet wenig Bedeutung. Die Notwendigkeit zu mausern erklärt jedoch das frühzeitige Verlassen der Brutgewässer.

Da die adulten Rothalstaucher während der Periode der postnuptialen Mauser einige Zeit flugunfähig sind, vor allem Ruhe brauchen und die optimale Mauserzeit der Sommer ist, ziehen sie so schnell wie möglich aus den Brutgebieten weg. Im Durchschnitt waren 1988-1995 am Sommeranfang (17.6. - 7.7.) noch 69 % der Altvögel auf den Brutgewässern anwesend, aber diese Zahl schwankt pro Jahr erheblich (zwischen 42 und 86 %, n = 2997 ad), d.h. daß in einigen Jahren mehr als die Hälfte der Brutvögel aus Schleswig-Holstein die Brutgewässer zu dieser Zeit schon verlassen hat (VLUG 1996).

Die meisten europäischen Rothalstaucher wechseln das Federkleid auf dem Meer (PIHL 1995, VLUG 1996). Da der Brutplatz meistens kein geeignetes Mausergebiet ist, werden schwingenmausernde Rothalstaucher hier nur selten beobachtet. Seit 1996 jedoch mausern regelmäßig Rothalstaucher an den Lebrader Teichen/PLÖ. Am 10. August 1996 beobachtete KOOP hier mindestens 12 adulte schwingenmausernde Rothalstaucher. Für das Jahr 1997 erwähnt er aus diesem Gebiet 36 mausernde Rothalstaucher, von denen mindestens 13 ohne Schwingen gesehen wurden. 1998 stellte er 18 mausernde Exemplare fest (und

1999 38 Exemplare). Möglicherweise nimmt die Bedeutung Schleswig-Holsteins als Mauserplatz für die Art ein wenig zu. (So beobachtete Koop 1999 nicht nur an den Lebrader Teichen, sondern auch am Kührener Teich mausernde Rothalstauer, nämlich 24 Exemplare).

6. Summary: On the breeding population dynamics and ecology of the Red-necked Grebe (*Podiceps grisegena*) in Schleswig-Holstein and Hamburg 1969-1998 – with additional notes on the population dynamics in the neighbouring countries and in the period before 1969

The breeding population dynamics of the Red-necked Grebe in Schleswig-Holstein and Hamburg were investigated in the period 1969-1998.

Second calendar year Red-necked Grebes are sexually mature, however, they rarely breed at this age.

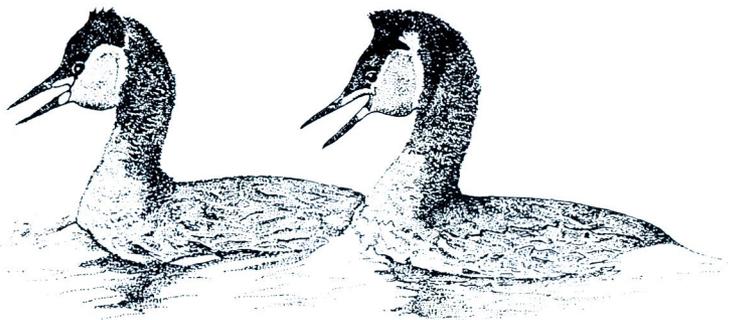
In the period between 1969-1978 the breeding population fluctuated between 331 and 365 pairs. Lowest recorded numbers (272 pairs) were recorded in 1979 following an oil spill in the Kattegat. From then on the population increased continuously to a maximum of 726 pairs (in 1990). Between 1991 and 1998 the breeding numbers varied from 524 to 699 pairs. The causes of the marked increase in the population in the 1980s are unknown. No significant statistical correlation could be found between population trends and winter temperatures ($r = -0.225$, $n = 29$, $p > 0.05$). This is also the case for climatic conditions in the breeding season, the state of breeding habitats and reproduction success. A marked population increase was also recorded in Mecklenburg, Niedersachsen, Denmark and Finland from c. 1980 onwards. It is likely that immigration of Red-necked Grebes from the central part of the breeding range is the cause of the fluctuations in the population in Schleswig-Holstein and the other countries which lie on the border of the breeding range.

During and shortly before World War I the number of breeding Red-necked Grebes on the island of Fehmarn was very high (1914: 450 pairs). From that time on the population on the island has undergone a marked decrease (1956:

31-35 pairs). Although numbers recovered, they have never achieved the former size (1990: 235 pairs).

361 bodies of water in Schleswig-Holstein were occupied in at least one breeding season. During the breeding season the majority of the Red-necked Grebes is found in the eastern parts of Schleswig-Holstein. On average 87 % of the pairs breed in the districts Plön, Ostholstein and Rendsburg-Eckernförde, 12 % in the other districts of Schleswig-Holstein and at most 1 % in Hamburg. The species chiefly inhabits small and shallow waters with an abundance of vegetation. Half the population lives in bodies of water up to 10 ha. However, it is not the small size of the breeding sites that is of overriding importance in habitat selection, but the abundance of food. Larger shallow lakes with an abundance of vegetation contain Red-necked Grebe prey too (larger invertebrates and small vertebrates). In other European areas, large, shallow waters are often inhabited by Red-necked Grebes, however, as there are hardly any shallow suitable waters larger than 50 ha in Schleswig-Holstein and Hamburg, most Red-necked Grebes occupy small ponds and lagoons here. Extremely high population densities of Red-necked Grebes have been recorded in the study area (up to 8 breeding pairs/ha on the mainland of Schleswig-Holstein and up to 8.67 breeding pairs/ha on the island of Fehmarn). The species is found primarily on fishponds, but lagoons are also often occupied. Red-necked Grebes mostly avoid deep lakes, however, the importance of such lakes as breeding sites is growing (1970 1, 1980 4 and 1996 8% of the total population).

Competition with the Great Crested Grebe (*Podiceps cristatus*) hardly affects habitat selection, population density and breeding success of the Red-necked Grebe. The Red-necked Grebe has probably a minimal influence on the habitat se-



Zeichnung: C.M. Vlug-Kempen

lection of the Black-necked Grebe (*Podiceps nigricollis*). In bodies of water with very high numbers of Carp (*Cyprinus carpio*) and other cyprinids, these fishes can impair population density and breeding success of the Red-necked Grebe. Because prey species are abundant in new artificial or natural shallow waters and large cyprinids are absent here, these new bodies of water are colonised quickly by large numbers of Red-necked Grebes (e.g. up to 54 pairs on a newly created pond of 14 ha). The breeding success on these new ponds is frequently high (1.10 young per breeding pair, 1.93 young per family, $n = 342$ pairs; in the period between 1984-1990 the average breeding success for the whole of Schleswig-Holstein was 0.60 young per breeding pair and 1.53 young per family). Schleswig-Holstein and Hamburg are not important moulting areas for the Red-necked Grebe. The urge to moult explains the early departures from the breeding waters. Since 1996 Red-necked Grebes in postnuptial moult have been recorded frequently on the ponds near Lebrade (up to 38 birds).

7. Schrifttum

- ANDERSSON, G. (1984): The role of fish in lake ecosystems – and in limnology. In: BOSHEIM, S. & M. NICHOLLS (Hrsg.): Interaksjoner mellom trofiske nivåer i ferskvann. Norsk Limnologforening, Oslo.
- ANDERSSON, G., I. BLINDOW, A. HARGEBY & S. JOHANSSON (1990): Det våras för Krankesjön (The recovery of Lake Krankesjön). *Anser* 29: 53-62.
- BECKMANN, K.O. (1929): Schleswig-Holsteinische Brutvögel. *Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel* 5: 103-107.
- BECKMANN, K.O. (1964): Die Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- BERNDT, R.K. & G. BUSCHE (1981): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1979, mit besonderer Berücksichtigung des Kältewinters 1978/79. *Corax* 8: 226-265.
- BEZZEL, E. (1985): Compendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BLOHM, W. (1921): Natur – mein Leben. Coleman, Lübeck.
- CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Der Einfluß unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Artenbestand eines Teiches. *Natur und Landschaft* 58: 129-133.
- CRAMP, S. & K.E.L. SIMMONS (1977): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Band 1. Oxford University Press, Oxford, London, New York.
- DENNIS, R. & J. ULFVENS (1997): Slavonian Grebe *Podiceps auritus*. In: HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (Hrsg.): The EBCC Atlas of European breeding birds. Poyser, London.
- DE SMET, K.D. (1983): Breeding ecology and productivity of Red-necked Grebes in Turtle Mountain Provincial Park, Manitoba. Thesis, Univ. North Dakota, Grand Forks, North Dakota.
- DIETBERNER, H. & W. DIETBERNER (1970): Zur Brutvogelwelt des Naturschutzgebietes Felchower See (Uckermark). *Falke* 17: 299-309.
- DIETBERNER, W. (1996): Die Vogelwelt der Uckermark mit dem Unteren Odertal und der Schorfheide. Verlag Erich Hoyer, Galenbeck.
- DURINCK, J., H. SKOV & P. ANDELL (1993): Seabird distribution and numbers in selected offshore parts of the Baltic Sea, winter 1992. *Ornis Svecica* 3: 11-26.
- DURINCK, J., H. SKOV, F.P. JENSEN & S. PIHL (1994): Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. *Ornis Consult*, Copenhagen.
- DYBBRO, T. (1976): De danske ynglefugles udbredelse. Dansk Ornithologisk Forening, København.
- EPPEL, D. & W. SCHULZ (1984): Rothalstaucher um Hinrichshagen. *Naturschutzarbeit in Mecklenburg* 27: 115-116.
- ERIKSSON, M.O.G. (1983): The role of fish in the selection of lakes by nonpiscivorous ducks: Mallard, Teal and Goldeneye. *Wildfowl* 34: 27-32.
- FIEDLER, B. & B. FREITAG (1989): Zum Brutvorkommen des Rothalstauchers (*Podiceps grisegena*) im Stadt- und Landkreis Wismar. *Ornithologischer Rundbrief Mecklenburgs – Neue Folge* 32: 3-10.
- FJELDSÅ, J. (1973): Feeding and habitat selection of the Horned Grebe, *Podiceps auritus* (Aves), in the breeding season. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.* 136: 57-95.
- FJELDSÅ, J. (1982): The adaptive significance of local variations in the bill and jaw anatomy of North European Red-necked Grebes *Podiceps grisegena*. *Ornis Fennica* 59: 84-98.
- FJELDSÅ, J. (1983): Ecological character displacement and character release in grebes Podicipedidae. *Ibis* 125: 463-481.
- FJELDSÅ, J. & E. LAMMI (1997): Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*. In: HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (Hrsg.): The EBCC Atlas of European breeding birds. Poyser, London.
- FOLKESTAD, A.O. (1978): Takseringer og studier av Gråstrupedykker i overvintningsområdene på Norskekysten. *Anser*, Supplement 3: 84-89.
- FOURNIER, M.A. & J.E. HINES (1998): Breeding ecology and status of the Red-necked Grebe, *Podiceps grisegena*, in the subarctic of the Northwest Territories. *Canadian Field-Naturalist* 112: 474-480.
- GARNIEL, A. (1993): Die Vegetation der Karpfenteiche Schleswig-Holsteins. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg. Heft 45, Kiel.
- GILINSKY, E. (1984): The role of fish predation and spatial heterogeneity in determining benthic community structure. *Ecology* 65: 455-468.
- GRELL, M.B. (1998): Fuglenes Danmark. Gads Forlag.
- HAGEN, W. (1913): Die Vögel des Freistaates und Fürstentums Lübeck. Junk, Berlin.
- HEINROTH, O. (1919): Deutsche Ornithologische Gesellschaft, Bericht über die Dezembersitzung 1918. *J. Orn.* 67: 223-224.
- HELBIG, A.J. (1997): Bemerkenswerte Brut- und Rastvorkommen von Lappentauchern (Podicipedidae) am Nonnensee bei Bergen, Rügen. *Ber. Vogelwarte Hiddensee* 14: 107-110.
- HEYDEMANN, F. (1995): Das „Vernässungsprojekt Lilienthal“ – ein neues Gewässer entsteht. *Jahrbuch für Heimatkunde im Kreis Plön*. Band 25: 77- 88.
- HÖLZINGER, J. & R. PRINZINGER (1987): Schwarzhalsstaucher – *Podiceps nigricollis* (C.L. Brehm, 1831). In: HÖLZINGER, J.: Die Vögel Baden-Württembergs. Band 1, Teil 2. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg – Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe.
- HÖSER, N., J. FISCHER, P. HUMMITZSCH & K. TUCHSCHERER (1998): Rothalstaucher – *Podiceps grisegena* (Bodd., 1783). In: STEFFENS, R., D. SAEMANN & K. GRÖSSLER (Hrsg.): Die Vogelwelt Sachsens. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- JEDICKE, E. (1988): Kleingewässer – Teiche, Tümpel, Weiher. Maier, Ravensburg.
- KARLSSON, J. & N. KJELLÉN (1984): Doppingar i Skåne; historik, nuvarande förekomst och beståndsväxlingar. *Anser* 23: 27-52.

- KÖNIG, C. (1967): Europäische Vögel. Sumpf- und Wasservögel, Greife, Tauben, Eulen. Belsler Verlag, Stuttgart.
- KOOP, B. (1995): Bestand, Verbreitung und Brutbiologie des Schwarzhalstauchers (*Podiceps nigricollis* C.L. Brehm 1831) in Schleswig-Holstein. Diplomarbeit, Universität Kiel.
- KOOP, B. (1996): Der Anteil vorjähriger Rothalstaucher *Podiceps griseigena* am Brutbestand Schleswig-Holsteins 1995. *Limicola* 10: 79-82.
- KOOP, B. (1998): Ist der Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*) ein r-Strategie? Populationsdynamik und Habitatwahl unter dem Einfluß interspezifischer Konkurrenz. *Corax* 17: 199-214.
- KRÄGENOW, P. (1977): Rothalstaucher *Podiceps griseigena* (Bodd., 1783) & Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis* C.L. Brehm, 1831. In: KLAFS, G. & J. STRÜBS (Hrsg.): Die Vogelwelt Mecklenburgs. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LARSEN, A.H. (1979): Olieødøden. *Vågen* 1979 (2): 23.
- LARSSON, T. (1990): Häckfågelfaunan i Lappkärrret 1973-86. *Vår Fågelvärld* 49: 455-462.
- LLIMONA, F. & J. DEL HOYO (1992): Family Podicipedidae (grebes). In: DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL (Hrsg.): Handbook of the birds of the world. Band 1. Lynx Edicions.
- NIELSEN, K. & J. TOFFT (1987): Ynglebestanden af Gråstrubet Lappedykker *Podiceps griseigena* i Sønderjylland. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 81: 169-170.
- O'DONNELL, C. & J. FIELDSÅ (compilers) (1997): Grebes – Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Grebe Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- OLSEN, K.M. (1992): Danmarks fugle – en oversigt. D.O.F., København.
- PIHL, S. (1995): Post-breeding occurrence of the Red-necked Grebe *Podiceps griseigena* in two marine areas in Denmark. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 89: 83-86.
- PIROT, J.-Y. (1989): The IWRB Research Group Report 1987-1988. IWRB, Slimbridge, UK.
- PREUSS, N.O. (1969): Lappedykkernes (*Podiceps*) udbredelse og talforhold som ynglefugle i Danmark (The distribution and numbers of breeding grebes (*Podiceps*) in Denmark). *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 63: 174-185.
- PRINZINGER, R. (1979): Der Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis*. Ziemsens Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- SCHMIDT, G.A.J. (um 1962): Rothalstaucher in Schleswig-Holstein. Ms.
- SCHMIDT, G.A.J. (1974): Von der Wasservogelwelt zur Brutzeit auf den Binnengewässern des Kreises Plön. *Jahrbuch für Heimatkunde im Kreis Plön – Holstein*. Band 4: 28-62.
- SCHMIDT, R. (1983): Rothalstaucher – *Podiceps griseigena* (Bodd., 1783). In: RUTSCHKE, E. (Hrsg.): Die Vogelwelt Brandenburgs. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCHOLL, D. (1974): Rothalstaucher – *Podiceps griseigena* & Schwarzhalstaucher – *Podiceps nigricollis*. In: BERNDT, R.K. & D. DRENCKHAHN: Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 1. O.A.G., Kiel.
- SPLETZER, F. (1974): Zur vergleichenden Ökologie der Lappentaucher – Podicipedidae. Zwischenartliche Konkurrenz und Habitatwahl. In: BERNDT, R.K. & D. DRENCKHAHN: Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 1. O.A.G. Kiel.
- STOUT, B.E. & G.L. NUCHTERLEIN (1999): Red-necked Grebe *Podiceps griseigena*, in: POOLE, A. & F. GILL (Hrsg.): The birds of North America, No. 465. The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- SÜDBECK, P. & W. OLDEKOP (1999): Zum Brutbestand des Rothalstauchers *Podiceps griseigena* in Niedersachsen 1990-1998. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 31: 1-10.
- THIEL, H. (1953): Über die Vogelwelt der Insel Fehmarn. *Ham-burg. Ms.*
- THOMASSON, K. (1953/56): Die Verbreitung des Rothalstauchers, *Podiceps g. griseigena* Bodd. in N.W.-Europa. *Zoologiska Bidrag från Uppsala* 30: 157-168.
- TISCHLER, F. (1941): Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. 2. Teilband. Ost-Europa-Verlag, Königsberg & Berlin.
- VLUG, J.J. (1983): De Fuut (*Podiceps cristatus*). Wetenschappelijke mededelingen 160. KNNV, Hoogwoud.
- VLUG, J.J. (1985): „Nichtbrüter“ bei Rothalstaucher (*Podiceps griseigena*) und Haubentaucher (*Podiceps cristatus*). *Corax* 10: 474-480.
- VLUG, J.J. (1986): Der Brutbestand des Rothalstauchers (*Podiceps griseigena*) in Schleswig-Holstein und Hamburg 1969-1984 – mit ergänzenden Bemerkungen zur früheren Situation. *Corax* 12: 3-33.
- VLUG, J.J. (1993a): Habitatwahl des Rothalstauchers (*Podiceps griseigena*) in Schleswig-Holstein, in Zusammenhang mit seiner Nahrungsökologie. *Corax* 15: 91-117.
- VLUG, J.J. (1993b): De Roodhalsfuut (*Podiceps griseigena*) in de broedtijd in Nederland en West-Europa. *De Graspieper* 13: 75-84.
- VLUG, J.J. (1996): Frühzeitiges Verlassen der Brutgebiete und Mauserzug bei vier europäischen Lappentaucherarten, insbesondere dem Rothalstaucher (*Podiceps griseigena*). *Corax* 16: 373-387.
- VLUG, J.J. (1997): Red-necked Grebe *Podiceps griseigena*. In: HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (Hrsg.): The EBCC Atlas of European breeding birds. Poyser, London.
- VLUG, J.J. (1998): Brutparasitismus bei Lappentauchern. *Corax* 17: 169-171.
- WAGNER, B.M.A. (1990): Gråhakedoppingens häckningsbiotop – en limnologisk karakteristik. Lund. Ms.
- WAGNER, B.M.A. (1997): Influence of fish on the breeding of the Red-necked Grebe *Podiceps griseigena* (Boddaert, 1783). *Hydrobiologia* 344: 57-63.
- WALSER, B. & P.H. BARTHEL (1994): Die Kleider des Rothalstauchers *Podiceps griseigena*. *Limicola* 8: 101-120.
- WIJVEKATE, M.L. (1986): Verklarende statistiek. Het Spectrum, Utrecht, Antwerpen.
- WOBUS, U. (1964): Der Rothalstaucher *Podiceps griseigena* (Boddaert). Ziemsens Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- WOLTERS-NOORDHOFF (1981): De Grote Bosatlas. Groningen.
- ZIMMERMANN, H. (1987): Rothalstaucher *Podiceps griseigena* (Bodd., 1783). In: KLAFS, G. & J. STRÜBS (Hrsg.): Die Vogelwelt Mecklenburgs. Gustav Fischer Verlag, Jena.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 1999-2002

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Vlug Jan Johan (Han)

Artikel/Article: [Zur Brutbestandsentwicklung und Ökologie des Rothalstauchers \(*Podiceps grisegena*\) in Schleswig-Holstein und Hamburg 1969 - 1998 - mit ergänzenden Bemerkungen zur früheren Situation und zu den Verhältnissen in den Nachbarländern 160-179](#)