

Karl Staiber und Eckhard Jedicke

24jährige Entwicklung der Brut- und Rastvogelbestände im NSG Twistesee-Vorstau

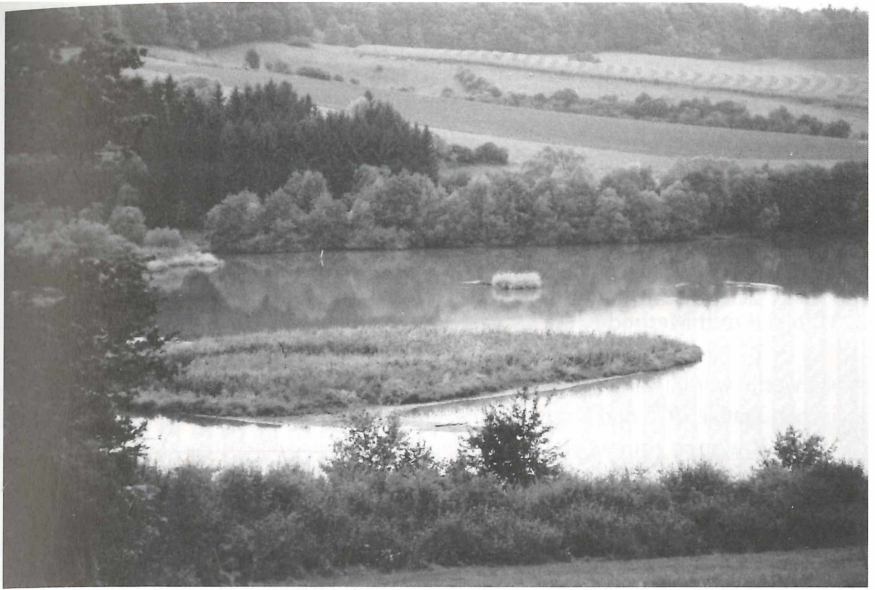
1. Beobachtungsgebiet

Die Twistetalsperre südöstlich von Bad Arolsen im Naturraum der Waldecker Tafel (Kreis Waldeck-Frankenberg, Nordhessen) wurde in den 70er Jahren primär aus Gründen des Hochwasserschutzes gebaut. Das Vorbecken mit anfangs 14,4 ha Staufläche (maximal 500 m Länge und 300 m Breite) wurde vom 27.11.1974 an bespannt, der langgestreckte Hauptstau mit 2,45 km Länge und 64,5 ha Staufläche stufenweise von Dezember 1977 bis Juli 1978. Während der Hauptstau intensiv für Erholungszwecke genutzt wird, wurde die Vorsperre mit ihrem Uferbereich durch Ausweisung als Naturschutzgebiet (NSG) mit Verordnung vom 25.6.1976 für den Naturschutz gesichert.

Zum Zeitpunkt des Einstaus betrug die maximale Tiefe des Vorstaus 3 m, die mittlere Tiefe ca. 1 m, der Stauraum etwa 180.500 m³, die theoretische Verweildauer des Wassers 62 Stunden – wobei BREHM u. SCHÖCKE (1980) anmerkten, daß das über den Einlauf der Twiste hereinströmende Wasser weitgehend dem alten Bachlauf am Gewässergrund folge und bereits nach wenigen Stunden am Überlauf in den Hauptstau emporsteige. Der mittlere Wasserabfluß in den Hauptstau beträgt 0,81 m³/s. Eine Vermessung durch die Firma Björnson Beratende Ingenieure GmbH im Auftrag des Hessischen Wasserverbands Diemel im August 1998 ergab eine Verringerung des Wasservolumens durch Sedimentation auf 108.500 m³, d. h. um 40 % (THOMAS mdl.). Ebenso reduzierte sich die Wasserfläche um etwa ein Viertel auf rund 11 ha, die mittlere rechnerische Verweildauer des Wassers auf 37 Stunden (THOMAS mdl.).

Das Wassereinzugsgebiet umfaßt 128 km² Fläche mit Wald, Landwirtschafts- und zu geringen Anteilen Siedlungsflächen. Ein im Untersuchungszeitraum deutlich angewachsener Anteil der Auenfläche der Twiste wurde von Grünland- in Ackernutzung überführt. Das Niveau der Gewässeroberfläche liegt auf etwa 210 m üB. NN, die umliegenden, weitgehend bewaldeten Höhen erreichen bis zu 327 m üB. NN. Klimatisch ist der Bad Arolser Raum gekennzeichnet durch 7,8°C Jahresmitteltemperatur, 600 mm Jahresniederschlag, jährlich 28 Eistage (Temperaturmaximum < 0°C) und 100 Frosttage (Temperaturminimum < 0°C) (JEDICKE 1991).

Allgemeine Charakterisierungen des Gebiets finden sich bei LOBIN u. LEWEJOHANN (1978), in unpublizierten Pflegeplänen für das NSG (Hessisches Forstamt Marburg 1980, JEDICKE 1991) und beim DVWK (1991). Frühere limnologische Untersuchungen publizierten BREHM u. SCHÖCKE (1980) und MEINEL u. a. (1981a und b). Analysen der Avifauna liegen durch JEDICKE (1979, 1982 und 1987)



NSG Twiste-Vorstau

(Foto: W. LÜBCKE)



Reihererpel

(Foto: G. KALDEN)

sowie JEDICKE u. STAIBER (1988) vor. Jeweils kurze aktuelle Hinweise zu einzelnen Vogelarten sind bei BAUER u. FIEDLER (1980), FRAINE u. STAIBER (1981), SIEGEL (1980, 1981) und STAIBER (1986) enthalten.

Der vorliegende Beitrag wertet das umfangreiche Beobachtungsmaterial, welches zum größten Teil durch den Erstautor erhoben wurde, für den 24jährigen Zeitraum seit Anstau des Gewässers aus. Im Vordergrund stehen dabei die bestandsbildenden Vogelarten der Brut- und Rastvogelfauna, während Seltenheiten und Ausnahmerscheinungen hier nicht berücksichtigt werden.

2. Material und Methode

Ausgewertet werden die Protokolle von insgesamt 5155 Beobachtungstagen, an denen zwischen Januar 1975 und Dezember 1998 die anwesenden Vogelarten vorrangig von der nach Braunsen führenden, erhöht liegenden Kreisstraße aus erfaßt und gezählt wurden. Pro Jahr erfolgten Beobachtungen an 99 bis 337 Tagen pro Jahr, im Mittel an 215 Tagen (Abb. 1). Erfaßt wurden sowohl Brut- und auch Rastvögel.

In den graphischen Darstellungen werden mittels Kurven mittlere Individuenzahlen (in der Regel auf ein Kalenderjahr bezogen) dargestellt (linke y-Achse); Brutpaar-Angaben werden durch Balken angezeigt (rechte y-Achse, sofern neben den Individuenzahl eingezeichnet).

Berechnet wird für Bestandsveränderungen der Korrelationsgrad r mittels einer einfachen Regressionsanalyse. Eine Korrelationsanalyse nach Pearson belegt Stärke und Richtung eines linearen Zusammenhangs zwischen der Bestandsentwicklung zweier Arten; je näher der Wert von r (nur angegeben, wenn $< 0,5$) bei ± 1 liegt, desto ähnlicher ist Bestandsentwicklung der Arten. Sternchen symbolisieren das einseitige Signifikanzniveau.

3. Ergebnisse

Bislang wurden in dem NSG 152 Vogelarten beobachtet; die durchgängigen Aufzeichnungen beschränken sich hauptsächlich auf Wasservögel und Limikolen bzw. korrekter Feuchtgebiete nutzende Nichtsingvögel.

Die nachfolgend besprochenen Arten spielen im Brut- und/oder Durchzugsgeschehen regelmäßig eine Rolle (vgl. Diagramme in Abb. 2):

– **Haubentaucher** (*Podiceps cristatus*): Der Haubentaucher wurde ab 1978 im Gebiet beobachtet und brütete dort zunächst mit 1 Bp. Maximale Bp- und Individuenzahlen wurden in der ersten Hälfte der 90er Jahre mit bis zu 9 Bp bzw. 5,4 Individuen (Ind.)/Tag im Jahresmittel registriert. Da er im Winter fehlt, sind die tatsächliche Zahlen höher. In den ganzjährigen Individuenzahlen zeigt sich seit dem Maximum 1992 eine kontinuierliche Verringerung auf 28 % des Wertes im Jahr 1998. Die Regressionsgerade über den Gesamtzeitraum besitzt einen Korrelationskoeffizienten $r = 0,72$, für die Wachstumsphase von 1975 bis 1987 $r = 0,94$.

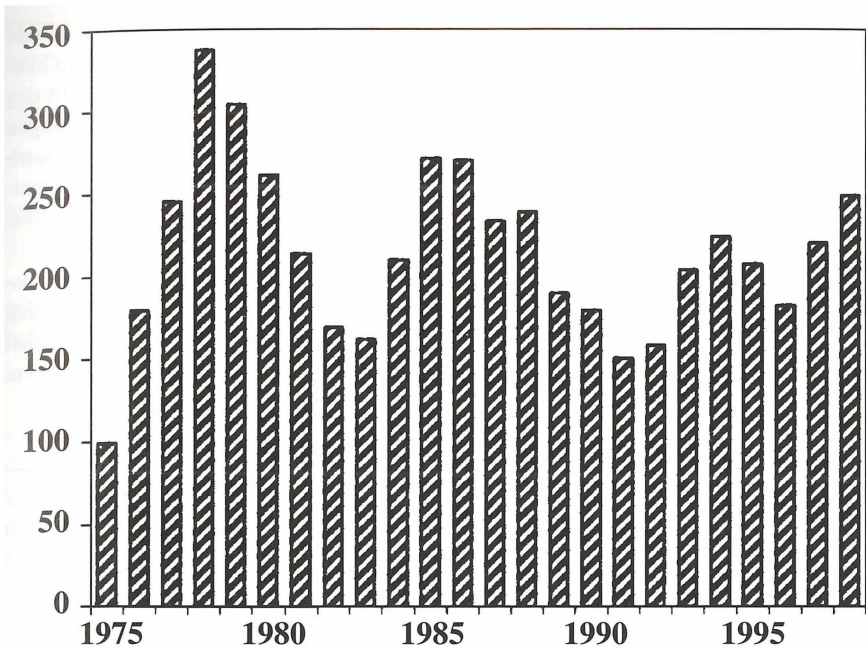


Abb. 1: Verteilung der Beobachtungstage pro Jahr vom 1.1.1975 bis zum 31.12.1998



Gänsesäger-Männchen

(Foto: G. KALDEN)

– **Zwergtaucher** (*Tachybaptus ruficollis*): Unmittelbar nach dem Einstau – in den ersten fünf Jahren – war der kleinste heimische Lappentaucher mit Abstand am häufigsten, mit einem Maximum von durchschnittlich 5,0 Individuen/Tag 1976. In den vier ersten Jahren brütete er (außerdem 1990 und 1991), das Gros der Beobachtungen betrifft jedoch Durchzügler. Seit 1987 ist er mit deutlich $< 0,1$ Ind./Tag kaum noch anzutreffen. Die Abnahme im Zeitraum von 1975 bis 1980 ist mit $r = -0,94$ sehr deutlich, über den Gesamtzeitraum beträgt $r = -0,68$.

– **Kormoran** (*Phalacrocorax carbo*): Während der Kormoran bis 1987 nur ausnahmsweise in einzelnen Jahren auftrat, kommt er seit 1988 bzw. 1993 alljährlich mehrmals und mit einem Maximum 1998 regelmäßig als Durchzügler vor. Dabei beruht die Höhe des Maximums in diesem Jahr auf Trupps von bis zu 45 Individuen, die zwischen Anfang März und Anfang April mehrfach auftraten.

– **Graureiher** (*Ardea cinerea*): Bis zu seinem Maximum 1982 mit durchschnittlich 11,3 Ind./Tag nahm der Rastbestand des Graureihers stark zu, um während der 80er Jahre auf relativ hohem Niveau (ca. 9 Ind./Tag) zu verharren. Mit durchschnittlich 3,6 Ind./Tag betrug der Bestand in den 90er Jahren nur noch etwa ein Drittel des Jahres mit Maximalbestand. Letzterem folgte 1983 (Brutverdacht) bzw. 1984 die Gründung einer Brutkolonie mit bis zu 16 Bp in knapp 2 km Entfernung. Die Regressionsanalyse ergibt für die Jahre 1975 bis 1982 eine sehr klare Zunahme ($r = 0,94$), für die Jahre 1982 bis 1998 eine deutliche Abnahme ($r = -0,88$).

– **Höckerschwan** (*Cygnus olor*): Nach starkem Bestandsanstieg erreichte der Höckerschwan bereits 1978 sein Maximum mit 2,9 Ind./Tag ($r = 0,98$), um schon zwei Jahre später auf den relativ wenig schwankenden Mittelwert der 80er Jahre von 0,5 Ind./Tag abzusinken. In diese ersten beiden Phasen der Bestandsentwicklung fallen auch die zehn Nachweise jeweils eines Bp. In den 90er Jahren fehlte die Art zunächst völlig, um seit 1995 wieder sporadisch aufzutreten. Eine Regressionsanalyse über den Zeitraum ab 1978 ergibt eine Abnahme mit $r = -0,65$.

– **Stockente** (*Anas platyrhynchos*): Von Beginn an häufigster Schwimmvogel, erreichte die Stockente ihr Bestandmaximum mit 664 Ind./Tag im Winterhalbjahr 1983/84 (Zunahme mit $r = 0,94$); die Daten umfassen hier jeweils die Monate August bis März. Seitdem ist eine fast stetige Abnahme der Rastbestände zu beobachten, die im Winter 1997/98 mit 103 Ind./Tag (unter Ausklammerung des Winters 1975/76) ihren geringsten Wert erreichten ($r = -0,86$ für den Zeitraum von 1983 bis 1998). Die Stockente brütet jährlich mit mehreren Bp im Gebiet.

– **Krickente** (*Anas crecca*): In ihrem Verlauf, jedoch mit wesentlich geringeren Individuenzahlen, zeigt sich die Bestandentwicklung der Krickente ähnlich der der Stockente. Nach erstem regelmäßigem Auftreten im Winterhalbjahr 1977/78 (jeweils auf die Monate September bis Februar bezogen) erreichte auch diese Schwimmente ihr

Maximum mit durchschnittlich 40,1 Ind./Tag ebenfalls im Winter 1983/84 ($r = 0,95$). Der folgende Abfall des Rastbestands erreichte mit lediglich 13 % des Maximums bereits 1992/93 mit 5,2 Ind./Tag das Minimum, um in den beiden folgenden Jahren noch einmal auf 27,3 Ind./Tag anzusteigen und dann wieder abzufallen. Die Korrelationsanalyse zeigt für die Jahre 1983 bis 1998 eine Abnahme mit $r = -0,74$. Die insgesamt sieben Brutnachweise für jeweils 1 Bp fallen in den 80er und 90er Jahren in die Zeiten mit den höheren Rastbeständen.

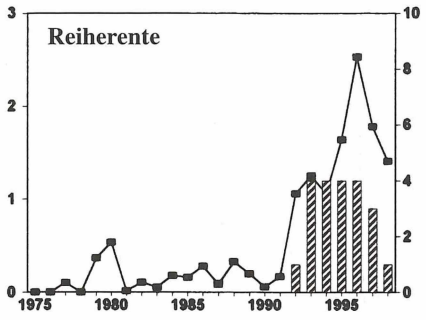
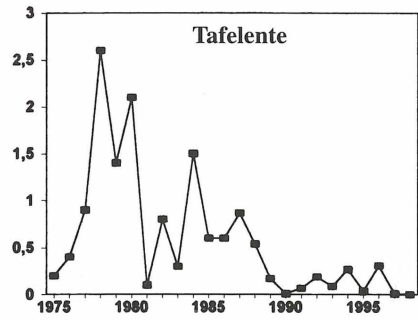
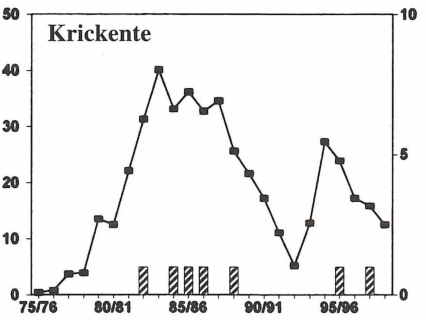
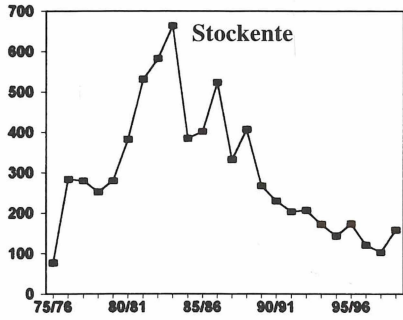
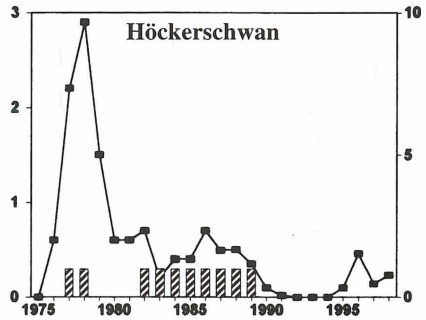
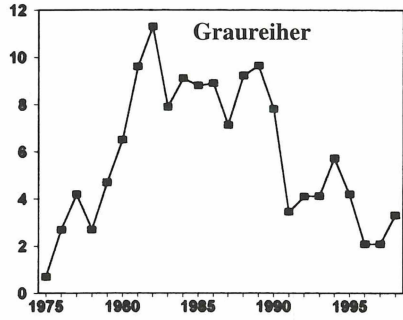
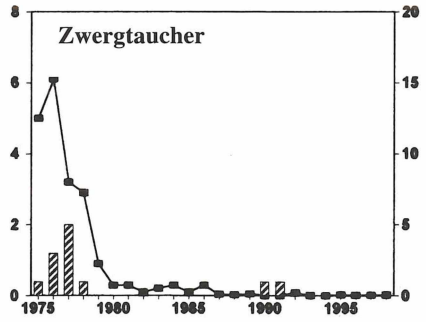
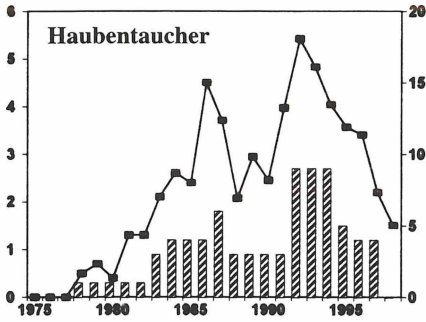
– **Tafelente** (*Aythya ferina*): Die Rastbestände der Tafelente zeigen zwei Gipfel: den ersten 1978 (Maximum 2,6 Ind./Tag im Jahresmittel) bis 1980, den zweiten 1984 (1,5 Ind./Tag). In den 90er Jahren wurde diese Tauchente nur noch ausnahmsweise nachgewiesen.

– **Reiherente** (*Aythya fuligula*): Umgekehrt verhält sich die Bestandsentwicklung der zweiten Tauchenten-Art, der Reiherente. Zwar ragte innerhalb der 70er und 80er Jahre das Jahr 1980 mit 0,5 Ind./Tag hervor. Verbunden mit der erfolgreichen Ansiedlung zunächst von 1 Bp im Jahr 1992 und bis zu 4 Bp in den Folgejahren, stiegen die Bestände im Jahresmittel auf bis zu 2,5 Ind./Tag 1995 an ($r = 0,77$ für den Gesamtzeitraum).

– **Gänsesäger** (*Mergus merganser*): In den Jahren 1979, 1980 und 1981 wurden über-sommernde Gänsesäger festgestellt. Das farbberingte Weibchen des Sommers 1979, nachgewiesen vom 6.6. bis 30.11., war drei Jahre zuvor als brütender Altvogel im dänischen Südost-Seeland beringt worden; dieselbe Herkunft hatte ein zweites Weibchen, das sich vom 7.5. bis 21.12.1980 am Vorstau aufhielt (vgl. FRAINE u. STAIBER 1981). Dagegen wurden seit 1987, vor allem in den Jahren 1994, 1995, 1997 und 1998 (jeweils 0,48 bis 0,73 Ind./Tag im Jahresmittel) regelmäßig Durchzügler im Winterhalbjahr festgestellt, überwiegend in den Spätwinter-Monaten.

– **Fischadler** (*Pandion haliaetus*): Mit Ausnahme des Jahres 1976 wurde der Fischadler alljährlich als Durchzügler im Frühjahr und/oder Herbst nachgewiesen. Das Diagramm weist ein deutliches Maximum in den Jahren 1988 bis 1995 (mit Ausnahme von 1994) aus.

– **Bleßralle** (*Fulica atra*): Eine ähnliche Dynamik wie der Höckerschwan (s. o.) zeigt der Bestandsverlauf der Bleßralle. Auch sie erreichte im dritten Jahr (bezogen auf die Winterhalbjahre von August bis April) ihr Maximum, mit durchschnittlich 47,9 Ind./Tag auf wesentlich höherem Niveau. Mit im Mittel 2,1 Ind./Tag war der Bestand von 1980/81 bis 1998 um Größenordnungen geringer, schwankte jedoch auch hier noch zwischen $< 0,2$ – d. h. fast völligem Fehlen der Art – und 4,9 Ind./Tag. Eine genauere Analyse zeigt, daß die Bleßralle in den 80er Jahren mit durchschnittlich 3,4 Ind./Tag immer noch viermal häufiger als in den 90er Jahren mit 0,8 Ind./Tag war. Über den Gesamtzeitraum belegt die Regressionsanalyse eine Abnahme mit $r = -0,59$, den krassen Bestandsabfall von 1977 bis 1980 mit $r = -0,92$. Brütende Bleßralen erreichten zwar 1977 mit 15 Bp wie die



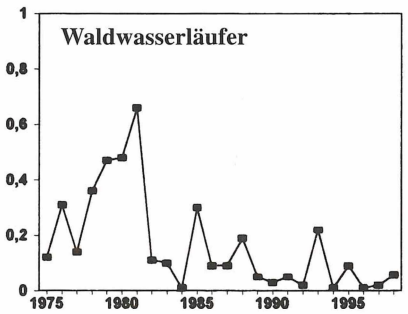
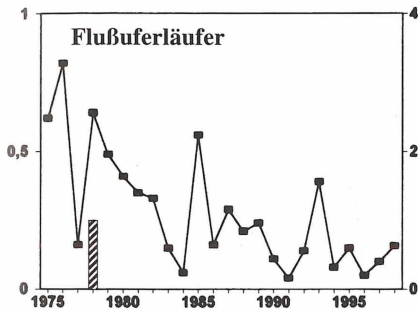
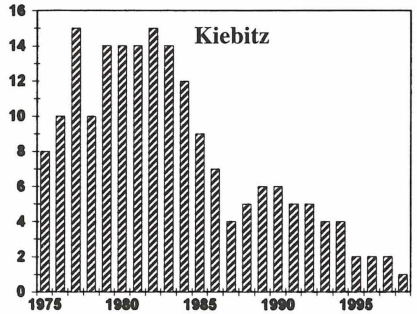
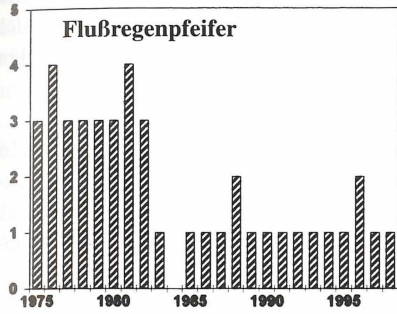
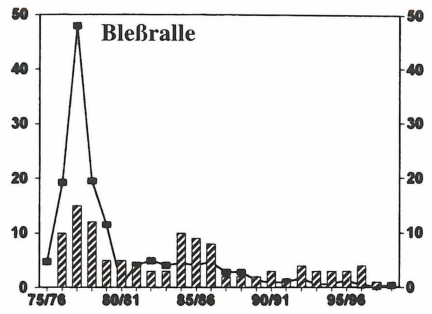
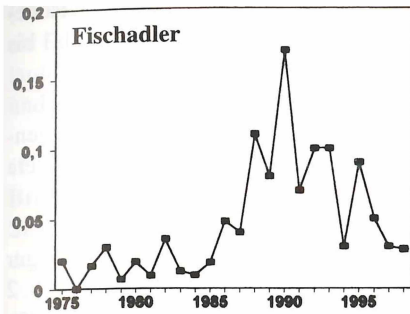


Abb. 2: Mittlere Individuenzahl pro Tag (mit Linien verbundene Punkte; linke y-Achse) und Brutpaare (Balken; rechte y-Achse, sofern gemeinsam mit Individuenzahlen aufgetragen) der häufigeren Vogelarten im NSG Twistesee-Vorstau von 1975 bis 1998.

Rastbestände im darauf folgenden Winterhalbjahr ihr Maximum, einen zweiten Höhepunkt jedoch mit 8 bis 10 Bp in den Jahren 1984 bis 1986. Seitdem brüten jährlich 1 bis 4 Bp, nur 1998 wurde kein Brutnachweis erbracht.

– **Flußregenpfeifer** (*Charadrius dubius*): Mit 3 bis 4 Bp besiedelte der Flußregenpfeifer das neu entstandene Gebiet jährlich bis einschließlich 1982. Von da an brütete die Limikolenart fast stets mit nur noch 1Bp.

– **Kiebitz** (*Vanellus vanellus*): Der Kiebitz tritt vom ersten Jahr an als regelmäßiger Brutvogel in Erscheinung, aber seit jeher kaum als Durchzügler. Daher sind in Abb. 2 – wie beim Flußregenpfeifer – allein die Brutbestände eingetragen. Während bis Mitte der 80er Jahre zwischen 8 und 15 Bp/Jahr brüteten, ist seitdem eine mehr oder minder stetige Abnahme auf zuletzt nur noch 1 Bp (1998) zu beobachten ($r = -0,84$ für den Gesamtzeitraum).

– **Flußuferläufer** (*Actitis hypoleucos*): Mit einigen Schwankungen von Jahr zu Jahr war der Flußuferläufer in den ersten Jahren häufiger und zeigte eine deutliche Abnahme. Mit 0,14 Ind./Tag im ganzjährigen Mittel der 90er Jahre rastete er dann nur noch selten im Gebiet; das Maximum wurde 1976 mit 0,82 Ind./Tag registriert. Der einmalige Brutnachweis 1978 fiel in das Jahr mit dem zweithöchsten Individuenmittel.

– **Waldwasserläufer** (*Tringa ochropus*): Erst 1981 und damit fünf Jahre später als der Flußuferläufer erreichte der Waldwasserläufer sein Maximum (0,66 Ind./Tag); vom Folgejahr an bis heute schwankte sein Rastbestand relativ stark auf mehrfach niedrigerem Niveau von durchschnittlich knapp 0,1 Ind./Tag.

– **Lachmöwe** (*Larus ridibundus*): In drei Jahren (1977, 1981 und 1982) trat die Lachmöwe invasionsartig häufig auf (maximal 2,2 Ind./Tag); in den übrigen Jahren war sie eher zu den seltenen Arten zu rechnen (Durchschnitt 0,2 Ind./Tag).

– **Bruten weiterer Arten:** Neben der Bleibralle brütet regelmäßig die Teichralle (*Gallinula chloropus*, 0 bis 4 Bp/Jahr), die Wasserralle (*Rallus aquaticus*) wurde in vier Jahren als Brutvogel nachgewiesen (einmal Brutverdacht, in einem Jahr 2 Bp; erster Brutnachweis 1986). Die Bekassine (*Gallinago gallinago*) brütete 1985, 1986 und 1989.

4. Diskussion

4.1 Entwicklungsrichtungen der Vogelgemeinschaft

Ein Ähnlichkeitsvergleich der Arten- und Individuenverteilung der Abschnitt 3 besprochenen quantitativ bedeutsameren Vogelarten mittels einer Clusteranalyse und ebenso die Durchführung einer Faktorenanalyse zeigen eine deutliche Trennung der Entwicklung in drei Zeitabschnitte:

(1) 1975 bis 1980: Bleßralle, Zwergtaucher und Höckerschwan (sowie die Tafelente als Schwimmvögel und die beiden Limikolenarten Flußuferläufer und Waldwasserläufer sind regelmäßig mit hohen Individuenzahlen vertreten. Bleßralle sowie Kiebitz und Flußregenpfeifer erreichen ihre höchsten Brutpaardichten.

(2) 1981 bis 1990: Die vorstehend genannten Arten nehmen drastisch ab, die Zahl der Brutpaare von Bleßralle, Kiebitz und Flußregenpfeifer jedoch etwas zeitverzögert. Statt dessen erreichen Graureiher, Stockente und Krickente ihre maximalen Bestände, der Haubentaucher nimmt zu.

(3) 1991 bis 1998: Verbunden mit einer starken Abnahme von Graureiher, Stock- und Krickente, nehmen Reiherente und unter den selteneren Durchzüglern Fischadler, Gänsesäger und Kormoran sehr deutlich zu. Der Haubentaucher erreicht sein Maximum, zeigt aber dann wieder eine Abnahme.

Inwieweit sich die Bestandsentwicklungen verschiedener Arten anhand der jahresweise berechneten mittleren Individuenzahlen ähneln, belegt eine Korrelationsanalyse: Die Entwicklung des Bleßrallen-Bestands verhält sich relativ ähnlich zu der des Höckerschwans ($r = 0,76^{***}$) und des Zwergtauchers ($r = 0,61^{***}$), dagegen entgegengesetzt zum Haubentaucher ($r = -0,53^{**}$). Hinsichtlich seines Auftretens korreliert der Zwergtaucher mit dem Flußuferläufer ($r = 0,70^{***}$), der Höckerschwan mit der Tafelente ($r = 0,73^{***}$), der Flußuferläufer mit dem Waldwasserläufer ($r = 0,64^{***}$) und negativ mit dem Haubentaucher ($r = -0,58^{**}$), der Waldwasserläufer ebenso negativ mit dem Haubentaucher ($r = -0,52^{**}$).

Der Graureiher korreliert deutlich mit dem Verhalten von Stockente ($r = 0,79^{***}$) und Krickente ($r = 0,75^{***}$), die Stockente mit der Krickente ($r = 0,63^{***}$) und negativ mit der Reiherente ($r = -0,55^{**}$). Der Haubentaucher zeigt eine gewisse Übereinstimmung mit dem Fischadler ($r = 0,53^{**}$), aber ein umgekehrtes Verhalten als Zwergtaucher ($r = -0,64^{***}$), Höckerschwan, Bleßralle, Flußuferläufer und Waldwasserläufer (jeweils $r = -0,52^{**}$ bis $-0,58^{**}$).

4.2 Ursachen der Veränderungen

Die ersten vier bis fünf Jahre nach Einstau des Gewässers waren durch extrem hohe Nährstoffgehalte gekennzeichnet – entstanden durch die Zersetzung des organischen Materials des überstauten Grünlands, vor allem aber durch Abwassereinleitungen aus Hausklärgruben und eines fleischverarbeitenden Betriebes, der zeitweise ganze Fettbrocken in den Oberlauf der Twiste abfließen ließ. Mit der Inbetriebnahme einer Kläranlage im Jahr 1978 und der Führung des geklärten Abwassers durch eine Ringleitung um den See herum wandelte sich die Situation stark.

Die Hypertrophie belegen Untersuchungen des gelösten anorganischen Phosphats (Orthophosphat): Während 1978 für das Gesamtjahr ein Phosphat-Eintrag von durchschnittlich 685 $\mu\text{g/l PO}_4\text{-P}$ gemessen wurde, war dieser Wert ein Jahr später mit 100,5 $\mu\text{g/l}$ um 85 % reduziert (BREHM u. SCHÖCKE 1980, MEINEL u. a. 1981a). Sporadische Bestimmungen der Jahre 1989 bis 1991 ergaben stets Werte $< 40 \mu\text{g/l}$ (Hessische Landesanstalt für Umwelt, Außenstelle Kassel, unveröff. Meßberichte). Daraus erklärt sich das Bestandsmaximum der Bleßralle im Winterhalbjahr vor der Inbetriebnahme der Kläranlage (1977/78), des Zwergtauchers bereits 1976 und des Höckerschwans 1977. Die Bleßralle ist Pflanzen- bis Allesfresser, der Höckerschwan reiner Pflanzenfresser; beide dürften von dem als Folge der Nährstoff-Übersversorgung des Wassers entstandenen und besonders im Sommerhalbjahr auch optisch erkennbaren starken Algenwachstums profitiert haben. Das ausgeprägte Maximum des Zwergtauchers jedoch ist dadurch nicht unmittelbar erklärbar, da er ein weitgehender Insektenfresser ist.

Die individuenreichsten Vogelbestände wurden am Twiste-Vorstau im zweiten Zeitabschnitt – in den 80er Jahren – beobachtet, in denen neben der Stockente vor allem Krickente und Graureiher durch ihre große Häufigkeit auffielen. Zu den Ursachen dieses Maximums läßt sich vermuten, daß erst nach etwa fünf Jahren das künstlich aufgestaute Gewässerökosystem weit genug entwickelt war, um diesen Arten eine ausreichende Nahrungsgrundlage zu bieten. Im Falle des Graureihers erscheint diese Erklärung sehr plausibel, da er sich – neben Mäusen auf Landwirtschaftsflächen – im Gebiet vor allem von Fischen ernährt, welche sich im Vorstau erst entsprechend vermehren mußten. Ähnlich wird auch die Ansiedlung des Haubentauchers als zoophage Art mit Fischen als Hauptbeute begründet sein. Stock- und Krickente dagegen sind omnivor, d.h. fressen sowohl pflanzliche als auch tierische Nahrung. Während Algen in den 70er Jahren maximal vertreten waren, liegen zur Entwicklung des Zooplanktons und anderer wirbelloser Organismen keine Untersuchungen vor, hier ist aber – zumindest in gewisser Artenvielfalt – mit einer mehrjährigen Entwicklungsdauer zu stabilen Populationen zu rechnen.

Die starke Abnahme der bestandsbildenden Vogelarten im dritten Zeitabschnitt ab 1991 könnte am ehesten in der rasch fortschreitenden Verlandung zu suchen sein: Die Wassertiefe und damit das Wasservolumen wurden vor allem durch die massive Einschwemmung erodierten Bodenmaterials durch die Twiste geringer, folglich vermutlich auch das Nahrungsangebot. Zusätzlich entwickelten sich Röhrichte unter verzögerter Ansiedlung von Schilf (*Phragmites australis*) stärker – von der insbesondere der Haubentaucher profitierte.

Zu bedenken sind bei der Interpretation der Daten auch großräumige Bestandsveränderungen. Diese sind offensichtlich bei der Reiherente, die sich nach BAUER u. BERTHOLD (1997) seit der Jahrhundertwende in Europa in mehreren Schüben stark ausbreitete. In Hessen brütet sie erst seit 1969 mit sehr stark ansteigendem Bestand, so daß sie in weniger als 15 Jahren zur zweithäufigsten in Hessen brütenden Entenart

wurde (BURKHARDT 1993); ihr Vorkommensschwerpunkt liegt in Nordhessen. Der erste Brutnachweis im Kreis Waldeck-Frankenberg erfolgte 1983, 1989 wurde mit 33 Bp das bisherige Maximum erreicht (STIEBEL 1993). Ebenso nahm der Kormoran in Mitteleuropa ab Anfang der 80er Jahre stark zu und weitete sein Areal aus (BAUER u. BERTHOLD 1997); Gleiches, wenn auch weniger ausgeprägt, gilt für den Gänseäger seit den 70er Jahren. Da der letztgenannte Fischfresser oligotrophe Brutgewässer bevorzugt, könnte zusätzlich die Verbesserung der Wasserqualität im Twiste-Vorstau seinen häufigeren Aufenthalt begünstigen.

Unter den fischfressenden Vogelarten signalisieren Fischadler, Kormoran und Gänseäger mit ihrer Zunahme einen großen Fischbestand; gegen diese Hypothese spricht der Rückgang des Graureihers im selben Zeitraum. Ebenso ging der Haubentaucher ab 1993 stark zurück, in den Individuenzahlen vor allem aufgrund vollständig ausbleibenden Bruterfolgs.

Der Rückgang der Limikolenarten war neben den häufigsten Arten Flußregenpfeifer, Flußuferläufer und Waldwasserläufer auch zu beobachten bei Rot- und Grünschenkel (*Tringa totanus*, *T. nebularia*), Dunkler Wasserläufer (*T. erythropus*), Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), Bekassine (*Gallinago gallinago*), Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*) u. a. Hier ist die fortschreitende Sukzession der Vegetation als maßgebliche Ursache anzunehmen, da diese Arten vornehmlich auf vegetationsfreien bzw. -armen Schlammflächen nahrungssuchend zu sehen sind. Durch ein gezieltes Absenken des Wasserstands während der Hauptzugzeiten im Frühjahr und Herbst wurde zwar versucht, die Attraktion des Gebiets für diese Arten zu erhöhen. Dennoch schränken die fortschreitende Röhrichtbildung und Ansiedlung von Weidengebüschen offenbar den Erhalt der geforderten Rastbedingungen zunehmend ein. Ob die verringerten Rastbestände der Krickente, die zur Nahrungsaufnahme feuchten Schlamm und Wassertiefen bis 20 cm bevorzugt (BEZZEL 1985), aus denselben Gründen resultieren, muß offen bleiben.

Einer gesonderten Betrachtung bedarf der Rückgang des Kiebitz-Brutbestands. Seit den 80er Jahren zeigt er nach BAUER u. BERTHOLD (1997) in fast ganz Mitteleuropa drastische Bestandseinbußen bis zu 50 % infolge moderner Bewirtschaftungsmethoden, Landschafts- und wasserwirtschaftlichen Veränderungen sowie erheblich reduzierter Nachwuchsraten. Im Kreis Waldeck-Frankenberg reduzierte sich der Bestand von 1975 bis 1992 von 115 auf nur noch 15 Bp (ENDERLEIN u. a. 1993), 1997 wurden lediglich 5 Bp ohne jeden Bruterfolg registriert (EMDE u. a. 1998). Damit zählt der Twiste-Vorstau zu den beiden letzten bekannten Brutgebieten im Landkreis. Die o.g. Gefährdungsursachen – mit Ausnahme offensichtlich ausbleibenden Reproduktionserfolgs – treffen hier jedoch zumindest innerhalb des 25 ha großen NSG nicht zu, allenfalls die zur Nahrungssuche teilweise aufgesuchten Talwiesen oberhalb wurden nutzungsintensiviert. Ein spezifischer Grund könnte die dichter und höher aufwachsende Vegetation auf dem schon immer allein genutzten 0,5 ha großen Brutinsel infolge Humusbildung und eutrophierenden Nährstoffeinträgen durch die Luft bilden.

5. Zukunft des Gebietes

Das Regierungspräsidium Kassel arbeitet an einer Novellierung der Schutzverordnung unter Vergrößerung des NSG auf voraussichtlich 48,8 ha durch talaufwärts liegende Flächen innerhalb der Aue (vgl. JEDICKE 1991). Dieses zu begrüßende Vorhaben könnte zu einer Umwandlung der Ackerflächen im nahen Auenbereich und zu einer Wiedervernässung von Grünland führen. Damit ist jedoch das grundsätzliche Problem des starken Sedimenteintrags von durchschnittlich 3.000 m³/Jahr (THOMAS mdl.) noch nicht gelöst: Dieses benötigt ein das gesamte Wassereinzugsgebiet berücksichtigendes Auenschutzprojekt, um zumindest durch eine durchgängige Abgrenzung ungenutzter Uferrandstreifen, besser jedoch durch Zurückdrängen jeglicher Ackernutzung aus dem Bereich der Talauen, die Erosion wirksam einzuschränken. Damit würde zugleich der Eintrag von Düngemitteln und Pestiziden wesentlich reduziert.

Noch offen ist die Diskussion, ob das Wasservolumen durch Ausbaggern der Vorsperre wieder vergrößert werden kann. Unabhängig von möglichen technischen Schwierigkeiten und hohen Kosten ist festzustellen, daß dieses einen enormen Eingriff in das Gewässer darstellen würde, dessen Nutzen fraglich erscheint. Chancen und Risiken verschiedener denkbarer Varianten einschließlich der Null-Variante müssen auch einer naturschutzfachlichen Überprüfung unterzogen werden.

Unabhängig davon, welche Maßnahme realisiert werden würde, ist zweierlei zu konstatieren:

- Um das Problem längerfristig zu verschieben, wenn nicht sogar ganz zu lösen, ist zwingend erforderlich, möglichst umgehend den hohen Bodenabtrag in die Twiste massiv zu reduzieren.
- Anfallende Kosten dürfen nicht zu Lasten des Naturschutz-Etats des Landes Hessen gehen, da es sich nicht um eine originäre Naturschutz-, sondern eine primär wasserwirtschaftlich motivierte Maßnahme handelt.

Aus Sicht des Naturschutzes sollten Eingriffe in das NSG so gering wie möglich gehalten werden. Verlandung und die folgende Sukzession mit Weiden und Erlen sind – wenngleich in diesem Falle aus den geschilderten Gründen anthropogen sehr stark beschleunigt – natürliche Prozesse. Mit Ausnahme der angesprochenen Problemlösung am Entstehungsort, wo Bodenerosion und Austrag in Vorfluter stattfinden, ist ein Gegensteuern mit einem energetisch und finanziell hohem Aufwand und mit ökologisch tiefgreifenden Störungen verbunden. In einem wirtschaftlich nicht genutzten NSG sollte Ungestörtheit ein ganz wesentliches Ziel des Naturschutzes sein.

6. Zusammenfassung

An der Vorsperre des Twistesees bei Bad Arolsen (Nordhessen) wurde die Entwicklung der Rast- und Brutvogelbestände der Nichtsingvögel seit dem Einstau über einen Zeitraum von 24 Jahren beobachtet. Der Beitrag wertet die Daten von 5155 Beobachtungstagen (im Mittel 215 pro Jahr) für die regelmäßig beobachteten Arten aus. Es zeigen sich drei grundsätzlich verschiedene Sukzessionsabschnitte:

– Extremer Nährstoffreichtum des Gewässers von 1975 bis 1980 ging mit Maxima bei Bleßralle, Höckerschwan, Zwergtaucher, Flußuferläufer, Waldwasserläufer, Kiebitz und Flußregenpfeifer einher; die Limikolen profitierten vermutlich von der noch jungen Vegetationsentwicklung.

– Ein Rückgang der vorgenannten Arten, jedoch maximale Bestände von Graureiher, Stock- und Krickente sowie eine Zunahme des Haubentauchers charakterisierten die 80er Jahre.

– In den 90er Jahren nahmen wiederum diese Arten stark ab, die Reiherente siedelte sich als Brutvogel an, unter den selteneren Durchzüglern nehmen Fischadler, Gänsesäger und Kormoran deutlich zu. Durch Sedimentation verringerte sich die Wasserfläche bis 1998 um 24 % auf ca. 11 ha, das Wasservolumen um ca. 40 % – geringere Nahrungsmengen könnten daher eine Erklärung für die Abnahme vieler Vogelarten sein.

Literatur

- BAUER, H.-G. u. P. BERTHOLD (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas – Bestand und Gefährdung. Aula-Verlag, Wiesbaden, 2. Aufl.
- BAUER, W. u. K. FIEDLER (1980): Bericht über die hessischen Naturschutzgebiete mit ornithologischem Schwerpunkt für das Jahr 1977. Vogel u. Umwelt 1: 15 – 27
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1: Nonpasseriformes – Nichtsingvögel. Aula-Verlag, Wiesbaden
- BREHM, J. u. K. SCHÖCKE (1980): Phytoplankton-Biomasse, gelöste organische Substanz und molekularer Sauerstoff in einer neu entstandenen Talsperre (Twiste-Stausee in Nordhessen). Beitr. Naturk. Osthessen 16: 97 – 111
- BURKHARDT, R. (1993): Reiherente – *Aythya fuligula* (Linné 1758). In: Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, Hrsg., Avifauna von Hessen, 1. Lieferung, Echzell
- DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau, Hrsg., 1991): Gestaltung und ökologische Entwicklung von Seen. DVWK-Schriften 95, Verlag Paul Parey, Hamburg/Berlin

- EMDE, F., ENDERLEIN, R., RICHTER, E. u. H.-G. SCHNEIDER (1998): Avifaunistischer Sammelbericht für den Kreis Waldeck-Frankenberg über den Zeitraum von August 1996 bis Juli 1997. Vogelkundliche Hefte Edertal 24: 76 – 150
- ENDERLEIN, R. (1993): Kiebitz – *Vanellus vanellus* (Linné 1758). In: ENDERLEIN, R., LÜBCKE, W., SCHÄFER, M., Hrsg., Vogelwelt zwischen Eder und Diemel – Avifauna des Landkreises Waldeck-Frankenberg, Korbach, 155 – 158
- FRAINE, R. de u. K. STAIBER: Farbberingte dänische Gänsesäger (*Mergus merganser*) übersommern auf dem Twistesee. Vogelkundliche Hefte Edertal 7: 115 – 116
- Hessisches Forstamt Marburg (Hrsg., 1980): Pflegeplan für das Naturschutzgebiet „Vorsperre Twistetalsperre“. Vervielf. Mskr., Marburg/Kassel
- JEDICKE, E. (1979): Das Naturschutzgebiet Vorsperre Twistetalsperre – ein gestalteter Feuchtbiotop. Naturschutz in Nordhessen 3: 117 – 127
- JEDICKE, E. (1982): Das Wasservogelparadies Twistesee – ein Schutzgebiet aus Menschenhand. Naturschutz in Nordhessen, Sonderheft 3, Grebenstein
- JEDICKE, E. (1987): Zur Phänologie und Entwicklung der Wasservogel-Population im NSG Twistesee-Vorstau von 1974 bis 1986. Unveröff. Projektarbeit am Geogr. Inst. d. Univ. Gießen, Gießen
- JEDICKE, E. (1991): NSG „Vorsperre Twistetalsperre“ – Schutzwürdigkeitsgutachten zur Erweiterung, Pflege- und Entwicklungsplan. Unveröff. Gutachten, Wettenberg, 60 S. + Anhang u. Karten
- JEDICKE, E. u. K. STAIBER (1988): Zwölfjährige Bilanz der Wasservogel-Bestandsentwicklung in einem Feuchtgebiet aus Menschenhand. Natur und Landschaft 63, (10): 423 – 428
- LOBIN, W. u. K. LEWEJOHANN (1978): Vorsperre Twistetalsperre. In: HILDESHEIM-KIMMEL, U. et al., Die Naturschutzgebiete in Hessen, Darmstadt, 342 – 344
- MEINEL, W., SCHÖCKE, K. u. H. RIEMENSCHNEIDER (1981a): Untersuchungen zum Phosphatmetabolismus der Twistetalsperre (Arolsen, Nordhessen). Philippia IV/4: 281 – 306
- MEINEL, W., SCHÖCKE, K. u. U. MATTHIAS (1981b): Über die Funktion und den Wirkungsgrad von Tal-sperrenvorsperren, dargestellt am Beispiel des nordhessischen Twistesees. Philippia IV/5: 414 – 426
- SIEGEL, H. (1980, 1981): Bericht über die hessischen Naturschutzgebiete mit ornithologischem Schwerpunkt für das Jahr 1978/... für die Jahre 1979 und 1980. Vogel u. Umwelt 1: 144 – 156 bzw. 263 – 281
- STAIBER, K. (1986): Brutversuch der Schellente (*Bucephala clangula*) am Twistesee. Vogelkundliche Hefte Edertal 12: 45
- STIEBEL, H. (1993): Reiherente – *Aythya fuligula* (Linné 1758). In: ENDERLEIN, R., LÜBCKE, W. u. M. SCHÄFER Hrsg., Vogelwelt zwischen Eder und Diemel – Avifauna des Landkreises Waldeck-Frankenberg, Korbach, 103 – 105

Anschriften der Verfasser:

Karl Staiber, Mannelstr. 7, 34454 Bad Arolsen

Priv.-Doz. Dr. Eckhard Jedicke, Jahnstr. 22, 34454 Bad Arolsen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelkundliche Hefte Edertal](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Staiber Karl, Jedicke Eckhard

Artikel/Article: [24jährige Entwicklung der Brut- und Rastvogelbestände im NSG Twistesee-Vorstau 28-42](#)