

## Zur Effizienz des künstlichen Ausbrütens von Brachvogelküken *Numenius arquata* als Maßnahme des Artenschutzes

Manfred Kipp

### Zusammenfassung

Von 1975 bis 1979 wurden Brachvogelgelege gegen Eiattrappen ausgetauscht und insgesamt 512 Eier in Brutmaschinen ausgebrütet. 81 angepickte Eier und 233 gerade geschlüpfte Küken wurden in Brachvogelnester zurückgelegt. Mindestens 94 dieser Küken wurden in freier Natur flügge. 190 Jungvögel mussten in menschlicher Obhut aufwachsen. Sie wurden mit dem Erreichen der Flugfähigkeit freigelassen. Mit 0,54 Flüggen pro Paar betrug der Bruterfolg mehr als für den Bestandserhalt erforderlich. Unter Einbeziehung der in menschlicher Obhut aufgezogenen Vögel erhöhte sich die Reproduktion im Mittel auf 1,6 Flügge pro Paar. 19 (20,2 %) der 94 Jungvögel sind später als Brutvögel nachgewiesen worden. Von den 190 Aufzucht-vögeln wurden dagegen nur 15 (7,9 %) als Brutvögel festgestellt. Die insgesamt 34 angesiedelten Vögel erreichten ein Durchschnittsalter von 13,1 Jahren. Ein 1977 geborener, weiblicher Aufzuchtvogel schritt 2009 im Alter von fast 32 Jahren noch zur Brut.

### Summary

#### How efficient is the artificial brooding of Eurasian Curlew *Numenius arquata* chicks for the conservation of the species?

Between 1975 and 1979, Eurasian Curlew clutches were swapped with dummy eggs and a total of 512 eggs were brooded in breeding devices. 81 eggs at the pecking stage and 233 chicks just hatched were put back into Curlew nests. A minimum of 94 of these chicks fledged successfully in the wild. 190 chicks were reared in captivity. They were released when fully fledged. The breeding success was 0.54 fledged young per pair, more than needed for keeping the population stable. With the addition of the birds reared in captivity, the reproduction averaged at 1.6 fledged young per pair. 19 (20.2%) of the 94 young were later found breeding. Of the 190 young reared in captivity, only 15 (7.9%) were later recorded as breeding. The 34 birds found breeding reached an average age of 13.1 years. A female, born in 1977 and reared in captivity, was still found breeding in 2009 at the age of 32.

✉ Manfred Kipp, Kuhdamm 95, 49525 Lengerich

Manuskripteingang: 04.05.2010

### Einleitung

In einer Zeit, in der laufend Lebensraum bodenbrütender Vogelarten zerstört und/oder übernutzt wird, stellt sich vielerorts die Frage, mit welchen Schutzmaßnahmen den z. T. vom Aussterben bedrohten Arten geholfen werden kann. Bereits in den Jahren 1972 bis 1974 wurden in meinen Hauptuntersuchungsgebieten nur wenige Jungvögel des Großen Brachvogels flügge. Bei weitem der größte Teil aller Brachvogelgelege wurde vor dem Schlüpfen der Küken zerstört (Glutz von Blotzheim et al. 1977, Kipp 1977). Die Ursachen lagen in der Prädation und der Landbewirtschaftung. Diese Faktoren konnten nur begrenzt ausgeschaltet werden. Deshalb

wurde schon damals nach Möglichkeiten gesucht, das Brutergebnis in freier Natur wesentlich zu verbessern.

Bereits zu dieser Zeit wurde festgestellt, dass vor allem Jungvögel aus Erstgelegen, die bis Mitte Mai schlüpften, gute Chancen hatten, flügge zu werden. Später schlüpfende Küken kamen dagegen leicht bei der Heuernte um. Daher wurde nach Möglichkeiten gesucht, insbesondere Erstgelege der Brachvögel zum Schlupf zu bringen. Die Idee für den dann durchgeführten Versuch des künstlichen Ausbrütens von Gelegen wurde im Kontakt mit Dr. Mebs von der Vogelschutzwanne NRW geboren.

Im Jahre 1982 wurde der Große Brachvogel vom Deutschen Bund für Vogelschutz e. V. (heute Naturschutzbund) zum Vogel des Jahres ausgewählt. Auf einer damit verbundenen Vortragsveranstaltung im damaligen Biologischen Institut Metelen hatte ich erste Ergebnisse zur Steigerung der Reproduktion durch den Einsatz von Brutmaschinen vorgestellt. Da im Jahr 2009 nur noch ein einziger inzwischen 32 Jahre alter Brachvogel aus diesem Experiment lebt, kann nunmehr eine abschließende Auswertung vorgenommen werden.

### Material und Methode

Die Untersuchungen fanden überwiegend im Bereich der TK25 Ladbergen (3812), Lengerich (3813) und Ostbevern (3913) statt, da hier ab 1973 mein Forschungsprogramm begann und Brut- sowie Jungvögel gefangen und farbig beringt worden sind. Später wurde die Beringung nicht flügger Jungvögel auf ganz Westfalen und das südwestliche Niedersachsen ausgedehnt. Mittels dieser Farbberingung sollten Erkenntnisse zur Ansiedlung der Jungvögel erlangt werden, da damals praktisch keine Daten hierzu vorlagen (Sach 1969).

Ab dem Frühjahr 1975 stellte ich Eiattrappen aus Buchenholz her, ließ sie bemalen und tauschte sie gegen Eier in Brachvogelgelegen aus. Mit dem Versuch wurde am 21. und 22. April begonnen. Ein Teil der Attrappengelege wurde von den Altvögeln nicht angenommen. Wahrscheinlich unterschied sich die Färbung der eigenen Eier zu sehr von jener der Eiattrappen. Aufgrund dieser Erkenntnis wurden später im Abstand von mindestens zwei Tagen nur jeweils zwei Eier ausgetauscht. In zwei Brutmaschinen wurden die Eier ausgebrütet. Waren die Eier angepickt, wurden sie in die Brachvogel-nester zurückgebracht. Dabei wurden die gefährdetsten zuerst berücksichtigt. Der Vorteil lag darin, dass selbst solchen Paaren, die zwischenzeitlich ihr Attrappengelege verloren und Ersatzgelege gezeitigt hatten, bereits vor dem Schlüpfen der Küken aus diesen Gelegen zu Jungvögeln verholfen werden konnte. Diese Jungvögel waren dann während der Heuernte in der Lage, vor den Maschinen zu fliehen.

Da einige Gelege während des Schlüpfens von Marderartigen (*Mustela spec.*) ausgeraubt worden sind, begann ich 1976 die Küken in den Brutmaschinen schlüpfen zu lassen und anschließend Brachvögeln in ihr Nest zu legen. Eier bzw. Eiattrappen wurden

gleichzeitig entnommen. Ab 1977 wurde nur noch in dieser Weise verfahren.

Von zahlreichen Paaren gelangten nicht nur die Eier aus den Erstgelegen sondern auch aus Ersatzgelegen und in wenigen Fällen aus zweiten Ersatzgelegen in die Brutmaschinen. Küken aus den meisten Ersatzgelegen konnten aufgrund ihres späten Schlüpftermins nicht mehr brütenden Brachvögeln untergesetzt werden. Sie wurden überwiegend von meiner Frau im Gehege aufgezogen. In den ersten 10 bis 12 Tagen wurden sie in einer mit Maschendraht abgedeckten Holzkiste (ein Quadratmeter Bodenfläche) im Haus untergebracht. Als Wärmequelle diente eine Infrarotlampe. Danach kamen sie in eine 20 m<sup>2</sup> große Voliere im Garten, die ab 1976 auf 40 m<sup>2</sup> vergrößert wurde. Nachts hielten sich die Vögel in einer 2 m<sup>2</sup> großen Hütte auf, in der sich ebenfalls eine Infrarotlampe befand. In einer kleinen Mulde, die täglich kurzzeitig mit Wasser gefüllt wurde, konnten die Jungvögel baden.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten dürften wir 1977 die richtige Futter-, Kalk- und Vitaminmischung gefunden haben. Ab einem Alter von 33 Tagen, sobald die Jungvögel gut fliegen konnten, wurden sie ausgewildert. 181 Aufzuchtvögel wurden im Dorffeld von Saerbeck und neun in der Düsterdieker Niederung bei Westerkappeln (1976) ausgewildert. Anschließend fanden regelmäßige Kontrollen der individuell farbig beringten Jungvögel statt, 1975 an 21 Tagen vom 09.07. bis 05.08., 1976 an 13 Tagen vom 05.07. bis 14.08., 1977 an 32 Tagen vom 08.07. bis 28.08., 1978 an 18 Tagen vom 11.07. bis 16.08. und 1979 an 22 Tagen vom 14.07. bis 28.08.

Kontrollen der Paare mit künstlich erbrüteten Jungvögeln fanden fast täglich statt. Die Ermittlung des Bruterfolgs gestaltete sich trotzdem bisweilen äußerst schwierig. Die aus dem Versuch hervorgegangenen flügger Jungvögel, die sich in späteren Jahren im Bereich der TK25 Ladbergen, Lengerich und Ostbevern aufgehalten bzw. angesiedelt haben, dürften aufgrund der fast täglichen Kontrollen während der Brutzeit fast vollständig gefunden worden sein.

Die Beringung nicht flügger Jungvögel in Westfalen und im südwestlichen Niedersachsen fand bis einschließlich 1986 statt. Dabei wurde stets auf Ringvögel geachtet. Von 1981 bis 1984 wurde der gesamte westfälische Bestand kontrolliert (Kipp 1985). Die Suche nach Ringvögeln unterstützten

Freunde, Bekannte und weitere Personen. Die AGON Vreden (1), W. Brandes (1), J. Hauertmann (1), W. Hollunder (3), D. Oley (3), F. Schroerlücke (1), M. Speckmann (4), R. Tüllinghoff (1), W. Vest (1) und J. Vorholt (1) meldeten insgesamt 17 Farbringvögel. Zwei weitere wurden in England und Frankreich kontrolliert oder gefunden.

### Ergebnisse

Tab. 1 gibt eine Übersicht über das durch den Einsatz von Brutmaschinen erzielte Brutergebnis. Aus 512 (73,9 %) der 693 Eier schlüpften Küken. Der Schlupferfolg bezogen auf ein Viererlegele ergibt einen Wert von 2,96 Küken. Er ist deshalb relativ gering, weil eine größere Anzahl Eier aus teilweise zerstörten und verlassenen Gelegen in die Brutmaschinen gelegt worden sind. In einem Teil dieser Eier waren die Embryonen aufgrund von Unterkühlung bereits abgestorben. Aus den 81 in Nester gelegte angepickten Eiern schlüpften 73 Jungvögel. Mit den 233 in den Brutmaschinen geschlüpften Küken erhöhte sich die Anzahl der Jungvögel auf insgesamt 306. Davon wurden mindestens 94 (30,7 %) flügel. Die jährlichen Werte schwankten zwischen 20,1 (1978) und 39,6 % (1976). Bezogen auf diejenigen Paare, deren Schlupferfolg vollständig auf den Einsatz von Brutmaschinen beruhte, betrug der Bruterfolg im Mittel 0,54 flügel Jungvögel pro Paar und Jahr. Er schwankte von 0,22 (1978) bis 0,86 (1977). Zur Bestandserhaltung ist ein Wert von 0,41 flügel Jungvögeln pro Paar und Jahr ausreichend (Kipp 1999, Grant et al. 1999). Nur im Jahre 1978 wurde er mit 0,22 deutlich unterschritten.

Die ausgewilderten, flügel Aufzuchtvögel fanden teilweise nach wenigen Tagen – besonders im Jahre 1977 – Anschluss an andere Jungvögel. Ihr Verhalten ließ sich nach etwa zwei Wochen nicht von dem der Wildvögel unterscheiden.

Die Anzahl der am Auswilderungsort umgekommenen Vögel wird mit großer Wahrscheinlichkeit die festgestellten acht Individuen überschritten haben.

Tab. 2 zeigt eine Übersicht über die Erfolge der Volierenaufzucht und der späteren Auswilderung. 190 Jungvögel (94,1 %) der insgesamt 202 geschlüpften Küken erlangten in menschlicher Obhut die Flugfähigkeit. Verluste in den ersten fünf Tagen nach dem Schlüpfen betrafen Küken mit Verhaltensstörungen. Sieben Fernfunde aus Frankreich, je einer aus Wales und Spanien deuten auf normales Zugverhalten (vgl. Schlenker 1982).

Unter der Voraussetzung, dass das Verteilungsmuster der Aufzuchtvögel dem der Wildvögel entspricht, kann eine gleiche Wiederfundhäufigkeit angenommen werden. Die in späteren Jahren festgestellten, in Volieren aufgezogenen Vögel erreichten nur 55,6 % der im Freiland aufgewachsenen Vögel. Bei den zwei- und mehrjährigen geht der Wert auf 49,4 % zurück und erreicht bei den angesiedelten Jungen nur noch 37,1 %.

Zum Alter, welches Große Brachvögel erreichen, liegen derzeit nur Daten aus Ringfundmeldungen vor (Glutz von Blotzheim et al. 1977). Die 15 angesiedelten, in Volieren aufgezogenen Vögel erreichten ein Alter von einem Jahr bis 34, im Mittel 13,6

**Tab. 1:** Übersicht über das Brutergebnis des Großen Brachvogels beim Einsatz von Brutmaschinen. – *Results of artificial brooding of Eurasian Curlew chicks using breeding devices.*

| Jahr   | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | Gesamt |
|--|------|------|------|------|------|--------|
| 1 Gesamtzahl der Eier, die in Brutmaschinen gelangten<br><i>Total number of eggs taken into breeding devices</i> | 74   | 165  | 186  | 79   | 189  | 693    |
| 2 Gesamtzahl der geschlüpften Küken<br><i>Total number of hatched chicks</i>                                     | 54   | 111  | 149  | 60   | 138  | 512    |
| 3 Anzahl der in Nester gelegte angepickte Eier<br><i>Number of eggs at pecking stage put back into nests</i>     | 35   | 44   | 1    | -    | 1    | 81     |
| 4 Anzahl der daraus geschlüpften Küken<br><i>Number of fledged chicks from line 3</i>                            | 31   | 41   | 0    | -    | 1    | 73     |
| 5 Anzahl der untergesetzten Küken<br><i>Number of chicks just fledged put back into nests</i>                    | 1    | 17   | 98   | 24   | 93   | 233    |
| 6 Summe der Zeilen 4 und 5 – <i>Sum of lines 4 and 5</i>   | 32   | 58   | 98   | 24   | 94   | 306    |
| 7 Anzahl flügel Jungvögel – <i>Number of fledged young</i>   | 9    | ≥23  | ≥38  | 5    | ≥19  | ≥94    |
| 8 Anteil in % – <i>Percentage</i>  | 28,1 | 39,6 | 38,8 | 20,1 | 20,2 | 30,7   |

**Tab. 2:** Ergebnisse zum Erfolg der Volierenaufzucht und späteren Auswilderung beim Großen Brachvogel. – *Results of artificial rearing and subsequent release of Eurasian Curlew.*

| Jahr   | 1975       | 1976       | 1977       | 1978       | 1979      | Gesamt      |
|--|------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|
| Anzahl geschlüpfter Küken –<br><i>Number of hatched chicks</i>   | 22         | 53         | 48         | 36         | 43        | 202         |
| Davon tot bis zur Auswilderung –<br><i>Dead before release of those in previous line</i>   | 2          | 5          | 1          | -          | 2         | 10          |
| Küken mit Mangelerscheinungen –<br><i>Undernourished of those in previous line</i>   | 1          | 3          | 1          | -          | 1         | 6           |
| Nicht freigelassene Jungvögel –<br><i>Young birds not released</i>   | -          | 1          | 1          | -          | -         | 2           |
| Anzahl der ausgewilderten, flüggen Jungvögel –<br><i>Number of released fledged young</i>  | 20         | 47         | 46         | 36         | 41        | 190         |
| Tot nach dem Freilassen am Freilassungsort –<br><i>Found dead after release at location of release</i>   | 3          | -          | 1          | 2          | 2         | 8           |
| Nach dem Freilassen nie festgestellt –<br><i>Not recorded after release</i>  | 3 (15 %)   | 10 (21 %)  | 6 (13 %)   | 6 (17 %)   | 11 (27 %) | 36 (19 %)   |
| Im Jahr des Freilassens am Freilassungsort beobachtet oder tot gefunden –<br><i>Watched or found dead at location of release within a year from release</i>  | 13         | 37         | 38         | 28         | 28        | 143         |
| Fernfunde (teilweise zusätzlich) –<br><i>Distant recoveries</i>  | 1          | 3          | 5          | -          | 2         | 11          |
| In späteren Jahren kontrolliert –<br><i>Recovered in later years</i>   | 5 (25,0 %) | 9 (19,1 %) | 9 (19,6 %) | 4 (11,1 %) | 1 (2,4 %) | 28 (14,7 %) |
| Anzahl der Jungvögel, die 2 oder mehr Jahre nach der Auswilderung gefunden worden sind –<br><i>Number of young recovered two years or more after release</i> | 5 (25,0 %) | 8 (17,0 %) | 6 (13,0 %) | 4 (11,1 %) | 1 (2,4 %) | 24 (12,6 %) |
| Als Brutvögel festgestellt –<br><i>Found breeding</i>  | 2 (10,0 %) | 6 (12,8 %) | 5 (10,9 %) | 1 (2,8 %)  | 1 (2,4 %) | 15 (7,9 %)  |

Jahren. Nur ein Weibchen, welches 1977 geschlüpft ist, lebte 2011 noch.

Von 19 der 20 angesiedelten Jungvögel, die nach dem künstlichen Ausbrüten in freier Natur flügge geworden sind, ist das Alter bekannt. Sie wurden drei bis 26, im Mittel 12,7 Jahre alt. Aus allen 34 Vögeln beider Gruppen errechnet sich ein Durchschnittsalter von 13,1 Jahren.

Von den bis einschließlich 1986 als nicht flügge beringten Jungvögeln wurden inzwischen über 300 als Brutvögel festgestellt und regelmäßig jedes Jahr kontrolliert. Da 2009 noch 17 Individuen lebten, die 23 oder mehr Jahre alt sind, wird eine Endauswertung erst später erfolgen.

Aus Tab. 3 ergibt sich ein durchschnittliches Brutergebnis von 0,54 flüggen Jungen pro Paar und Jahr. Mit dem künstlichen Erbrüten von Küken kann demnach einem Brachvogelbestand zu einem mehr als ausreichenden Bruterfolg verholfen werden.

Von den mindestens 94 in freier Natur flügge gewordenen Jungvögeln wurden später 20 (21,3 %) als Brutvögel festgestellt. Von den 190 Aufzucht-

vögeln konnten dagegen nur 15 (7,9 %) brütend gefunden werden.

### Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass durch das künstliche Erbrüten und Auswildern der Eintagsküken ein Bruterfolg erreicht werden kann, der höher ist als zum Bestandserhalt erforderlich. Es wird jedoch auch deutlich, dass der Bruterfolg nicht nur vom Schlupferfolg, sondern stark von anderen Faktoren (Landbewirtschaftung, Prädation, Witterungsverlauf) abhängig ist und daher starken Schwankungen unterliegt (Tab. 1). Durch Maßnahmen wie das künstliche Erbrüten oder die Zäunung von Nestern (Boschert 2004) könnten lokale Brutvorkommen wieder gestärkt werden. Ob sich verinselte kleine Restvorkommen wie z. B. im Kreis Minden-Lübbecke (2010 maximal neun Paare; eigene Beobachtung) mit der beschriebenen Methode erhalten bzw. wieder aufbauen lassen, ist jedoch ungewiss.

Der Schaffung und dem Erhalt großräumiger Feuchtwiesengebiete in Verbindung mit einer Sicherung

der Gelege und Jungvögel wird zur Stabilisierung bedrohter Brachvogelbestände Vorrang einzuräumen sein (Kipp & Kipp 2003). Durch solche Maßnahmen ist im Kreis Steinfurt über Jahrzehnte eine deutliche Zunahme des Brachvogelbrutbestands erreicht worden (Biologische Station Kreis Steinfurt 2008).

Die Aufzucht von Küken in Volieren, um sie als flügge Jungvögel auszuwildern erscheint vordergründig sehr effektiv, da fast alle geschlüpften Küken auch flügge werden. Die ausgewilderten Jungvögel scheinen jedoch in der Folgezeit im größeren Umfang umzukommen und werden später nur in weitaus geringerem Umfang als zunächst erwartet als angesiedelte Brutvögel entdeckt. Nicht ausreichende Kondition und fehlende Anpassung an natürliche Verhältnisse werden bereits im ersten Lebensjahr bei den Volierenvögeln zu höheren Verlusten geführt haben als das bei Wildvögeln der Fall ist. Letztlich wird bei den Volierenvögeln die Selektion auf die Phase nach dem Flüggewerden verschoben und es bleiben, bezogen auf die geschlüpften Küken, nicht mehr am Leben als bei den als Eintagsküken ausgewilderten Brachvögeln.

Gehegevögel (Tab. 2), welche nicht als Brutvögel festgestellt worden sind, haben ein Alter von zwei bis sieben im Mittel von vier Jahren erreicht. Dieser Wert ist mit geringen Unsicherheiten behaftet. Einerseits wurden nicht alle Vögel sogleich nach dem Eintritt der Geschlechtsreife als Brutvögel entdeckt, andererseits dürften einzelne, umgesiedelte Tiere nicht gefunden worden sein. Als Beispiel für einen solchen Vogel kann der im folgenden beschriebene Aufzuchtvogel angesehen werden. Der Brachvogel mit der Farbringkombination alu/

blau – grün/schwarz wurde 1979 geboren und 1989 als Brutvogel bei Leer, Kreis Steinfurt, festgestellt. 1996 kehrte sein Partner offensichtlich nicht aus dem Winterquartier zurück, was eine Umsiedlung zur Folge hatte. Zu Beginn der Brutzeit las ich den Vogel einmal im Sinninger Feld bei Saerbeck ab. Danach blieb er verschwunden. Zumindest im Kreis Steinfurt ist er trotz sorgfältiger Kontrollen nicht mehr entdeckt worden.

Hinsichtlich der Reproduktion dürften keine erheblichen Unterschiede zwischen Aufzucht- und Wildvögeln bestehen. Hier ein Beispiel für einen besonders erfolgreichen Aufzuchtvogel: Das Brachvogelmännchen mit der Farbringkombination rot/weiß – blau/alu (ein Aufzuchtvogel) schlüpfte 1976. Es siedelte sich 1978 im NSG *Wiesen* am Max-Clemens-Kanal bei Emsdetten an und wurde letztmalig hier im Jahre 2004 festgestellt. In 26 Jahren hatte es einen Bruterfolg von mindestens 23 flüggen Jungvögeln (0,88 pro Jahr).

#### Dank

Allen Beobachtern von Farbringvögeln danke ich für die Überlassung ihrer Ablesungen. Dem ehemaligen Leiter des Vogelparks Metelen, Herrn K.-H. Dubbert, danke ich für seine Hinweise zur Futterzusammenstellung. Besonderer Dank gebührt W. Hollunder und D. Oley für ihre Mithilfe sowie für ihre finanzielle Unterstützung sowie meiner Frau, welche die Hauptlast bei der Versorgung der Aufzuchtvögel getragen hat. Für die kritische Bearbeitung des Manuskriptes danke ich R. Tüllinghoff und für die englischen Übersetzungen P. Herkenrath.

**Tab. 3:** Übersicht über die Verbesserung des Bruterfolgs beim Großen Brachvogel durch den Einsatz von Brutmaschinen. – *Data on the improved breeding success in Eurasian Curlew through the use of artificial breeding devices.*

| Jahr – Year   | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | Gesamt – Total |
|---|------|------|------|------|------|----------------|
| Anzahl der Paare – <i>Number of pairs</i>   | 21   | 41   | 44   | 23   | 45   | 174            |
| Anzahl der Gelege – <i>Number of clutches</i>   | 26   | 54   | 53   | 23   | 55   | 211            |
| Anzahl flügger Jungvögel – <i>Number of fledged young</i>   | 9    | ≥23  | ≥38  | 5    | ≥19  | ≥94            |
| Flügge Jungvögel pro Paar – <i>Fledged young per pair</i>   | 0,43 | 0,56 | 0,86 | 0,22 | 0,42 | 0,54           |
| Anzahl der handaufgezogenen Jungvögel –<br><i>Number of young reared in captivity</i>                           | 20   | 47   | 46   | 36   | 41   | 190            |
| Summe Flügger und Handaufzuchten –<br><i>Sum of young fledged and reared in captivity</i>                       | 29   | ≥70  | ≥84  | 41   | ≥60  | ≥284           |
| Flügge Jungvögel pro Paar inkl. Handaufzuchten –<br><i>Fledged young per pair including reared in captivity</i> | 1,4  | 1,7  | 1,9  | 1,8  | 1,3  | 1,6            |

## Literatur

- Bainbridge, I.P. & C.D. T Minton (1978): The Migration and Mortality of Curlew in Britain and Ireland. *Bird Study* 25: 39-50.
- Boschert, M. (2004): Der Große Brachvogel (*Numenius arquata*) am badischen Oberrhein – Wissenschaftliche Grundlagen für einen umfassenden und nachhaltigen Schutz. Dissertation Universität Tübingen.
- Degen, A. (2008): Untersuchungen und Maßnahmen zum Schutz des Goldregenpfeifers (*Pluvialis apricaria*) im EU-Vogelschutzgebiet „Esterweger Dose“ in den Jahren 2004 bis 2007 als Teilaspekt des niedersächsischen Goldregenpfeifer-Schutzprogramms. *Vogelkl. Ber. Niedersachs.* 40: 293-304.
- Glutz von Blotzheim, U.N., K.M. Bauer & E. Bezzel (1977) *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 7: 299-352. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Grant, M.C., C. Orsman, J. Easton, C. Lodge, M. Smith, G. Thompson, S. Rodwell & N. Moore (1999): Breeding success and causes of breeding failure of Curlew (*Numenius arquata*) in Northern Ireland. *J. Appl. Ecology* 36: 59-74.
- Kipp, M. (1977): Artenschutzprojekt Brachvogel (*Numenius arquata*). *Ber. dt. Sect. internat. Rat Vogelschutz* 17: 33-38.
- Kipp, M. (1982): Ergebnisse individueller Farbberingung beim Großen Brachvogel und ihre Bedeutung für den Biotopschutz. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 25: 87-96.
- Kipp, M. (1982): Ein Beitrag zur Handaufzucht Großer Brachvögel (*Numenius arquata* L.) in „Der Große Brachvogel“. Eine Dokumentation zum Vogel des Jahres 1982. Deutscher Bund für Vogelschutz (Hrsg.): 55-59.
- Kipp, M. (1985): Zur Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Westfalen. *Charadrius* 21: 101-113.
- Kipp, M. (1999): Zum Bruterfolg beim Großen Brachvogel (*Numenius arquata*). *LÖBF-Mitteilungen* 3/1999: 47-49.
- Kipp, C. & M. Kipp (2003): Auswirkungen von Gelegeschutz und Jungvogelsicherung auf den Reproduktionserfolg des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*). *Charadrius* 39: 175-181.
- Kipp, C. & M. Kipp (2009): Zur Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels *Numenius arquata* in der „Wüste“ bei Schwege. *Charadrius* 45: 27-32.
- Langgemach, T. & J. Bellebaum (2005): Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. *Vogelwelt* 126: 259-298.
- Sach, G. (1969): Ringfunde des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*). *Ausspicium* 3: 153-158.
- Schlenker, R. (1982): Vom Zug süd- und nordwestdeutscher Brachvögel (*Numenius arquata*) nach Ringfunden. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 25: 109-112.