

# Weibchen bleiben jugendlich: Geschlechtsspezifische Entwicklung von Gefiedermerkmalen bei der Brandente (*Tadorna tadorna*)

Von Simone Verbarg, Hans-Heiner Bergmann und Wiltraud Engländer

Abstract: VERBARG, S., H.-H. BERGMANN & W. ENGLÄNDER (2001): Females preserving juvenility: Sex specific development of feather characteristics in the Shelduck (*Tadorna tadorna*). Vogelwarte 41:143–149.

White fringes of 6th, 10th and 12th secondary flight feathers of shelducks were scanned and their proportions of the vane areas measured using ArcView GIS software. First year birds had broad conspicuous fringes on both all secondaries and primaries 1–5. Older birds had only narrow fringes on secondaries or none. No differences between two years old birds and older ones were determined. However, throughout their lives, females, as a rule, had broader fringes on secondaries than males. A marbled pattern was seen on the tips of the two innermost primaries only in females. Moreover, in some individual birds, fringes showed constant individual features for several years.

Key words: Shelduck, *Tadorna tadorna*, feather, colour pattern, ontogeny, sexual differences, age characteristics.

Addresses: Borsteler Weg 12, D–27283 Verden/Aller (S.V.); Landstr. 44, D–34454 Arolsen,  
e-mail: [bergmannhh@web.de](mailto:bergmannhh@web.de) (H.-H. B.); Richard-Strauß-Str. 12, A–5020 Salzburg, Österreich (W.E.).

## 1. Einleitung

Der Flügel junger Brandenten unterscheidet sich von demjenigen älterer Artgenossen bis zum Zeitpunkt der ersten Großgefiedermauser durch mehrere Merkmale: Am Hinterende des Flügels gibt es bei den Jungvögeln einen breiten weißen Saum (vgl. Abb. 2), der sämtliche Armschwingen außer den Schirmfedern und nach außen hin die innere Hälfte der Handschwingen markiert. Diesen Saum kann man im Feld besonders im geöffneten Flügel vor dunklem Hintergrund gut erkennen und als Merkmal zur Altersbestimmung verwenden. Zudem ist der Spiegel des Jugendflügels zum Oberflügel hin durch einen grauen Saum begrenzt, der von den Großen Oberen Armdecken, zusätzlich manchmal auch von kleineren Armdecken gebildet wird (PATTERSON 1982, BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1990, ENGLÄNDER & BERGMANN 2000, Abb. bei WALMSLEY 1982). Ein Stück davon kann man selbst im geschlossenen Flügel wahrnehmen, wenn dieser nicht völlig von der Feder tasche des Flankengefieders bedeckt ist. Nach der Kleingefiedermauser im zweiten Kalenderjahr wird der graue Saum durch ein durchgehend weißes Oberflügelfeld ersetzt. Die Schirmfedern, im Jugendkleid fahlbraun gefärbt, werden schon frühzeitig im ersten Lebensjahr durch solche mit adultem Färbungsmuster ersetzt.

Bei adulten Brandenten sollen die Armschwingen nach BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM (1990) braunschwarze bis schwarze Spitzen haben. Dies gilt als Feldmerkmal, jedoch zeigt sich bei Betrachtung aus der Nähe, dass auch bei Altvögeln meist noch schmale weiße Spitzensäume vorhanden sind. WALMSLEY (1982) vermutet, dass bei Brandenten im ersten Alterskleid, also nach der ersten Großgefiedermauser im zweiten Kalenderjahr, der weiße Flügelsaum noch stärker ausgebildet ist als bei älteren Vögeln und dass man anhand dieses Saumes die zweijährigen Individuen auch im Feld von älteren unterscheiden könne. Solche Unterscheidung der Altersklassen wäre generell für Verhaltens- und Populationsuntersuchungen von Interesse (KOCH & BERGMANN 1997). Deswegen gehen wir in diesem Beitrag der Frage nach, ob nach den Federn des Armflügels eine Unterscheidung Zweijähriger von älteren und jüngeren Vögeln möglich ist. Gleichzeitig prüfen wir, ob es bei der Weiterentwicklung der weißen Flügelsäume individuelle und Geschlechterunterschiede gibt. Das mögliche Beibehalten jugendlicher Merkmale ist für das Verständnis der Ausbildung der Adultkleider von Bedeutung.

Wir nennen *Tadorna tadorna* im Deutschen wie in früheren Arbeiten Brandente, weil sie keine Gans ist (RIEBESHL-FEDROWITZ & BERGMANN 1984) und der Name Brandente im Schrifttum wahlweise existiert.

## 2. Material und Methoden

Das vorliegende Federmaterial stammt von 11 männlichen und 14 weiblichen, zu verschiedenen Zeiten in geräumigen Freigehegen an der Universität Osnabrück meist über mehrere Jahre hin gehaltenen, teils dort aufgezo- genen Brandenten. Die Vögel waren durch Beschneiden eines Handflügels oder – bei gekauften Individuen – durch einseitiges Kupieren flugunfähig. Ihnen wurden nach der Großgefiedermauser einmal im Jahr jeweils die Armschwingen 6, 10 und 12 unterhalb der Fahnen abgeschnitten, so dass die Spule im Flügel blieb. Von zwei Individuen liegen die Federn von sechs aufeinander folgenden Federgenerationen vor, von den anderen weniger. Insgesamt handelt es sich um 65 Datensätze (35 von weiblichen, 30 von männlichen Individuen), die sich auf das erste bis 15. Lebensjahr verteilen. Die Schirmfedern (Armschwingen 13 bis 15) wurden wegen ihres anderen Färbungsmusters nicht in die Untersuchung einbezogen. Handschwingen zählen wir vom Karpalgelenk aus deszendend, Armschwingen ascendend (STRESEMANN & STRESEMANN 1966). Zusätzlich zu dem genannten Material haben wir Stopf- und Flügelpräparate sowie Federsammlungsmaterial aus dem Freiland untersucht (6 Jung- und 6 Altvögel, diese ohne nähere Altersangabe).

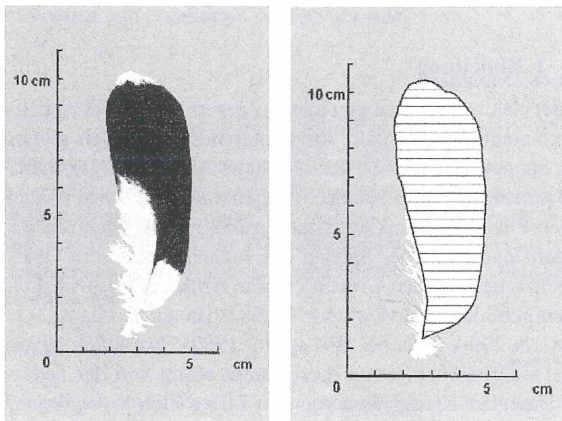


Abb. 1: Armschwinge einer weiblichen Brandente (ohne Spule) mit weißem Federsaum des Alterskleides. Links: TIF-Datei-Format, rechts: Ausgabefenster zur Ermittlung der Fahnenfläche in Arc-View GIS (aus VERBARG 2000).

Fig. 1: Secondary remex (without calamus) of an adult female Shelduck showing the white terminal fringe. Left: tif - format; right: Vane area as scanned by Arc View GIS (from VERBARG 2000).

Um Flächenmaße von Federfahnen und -säumen zu erhalten, haben wir die Federn samt einem Maßstab einzeln mit einem Flachbett-Scanner bei einer Auflösung von 100 Pixeln pro Zoll gescannt. Das erhaltene Bild wurde als Datei im tif-Format in die Software ArcView GIS von ESRI importiert (Abb. 1). Näheres zur Arbeit mit ArcView GIS ist dem zugehörigen Handbuch (ANONYMUS 1998) zu entnehmen. Anhand wiederholter Messungen ließ sich der Messfehler für die gesamte Federfläche mit einer Genauigkeit von  $\pm 30 \text{ mm}^2$  (ca. 2 %), für den Federsaum der Jungvögel mit einer Genauigkeit von  $\pm 20 \text{ mm}^2$  (ca. 7 %) ermitteln. In zwei Fällen konnte bei Armschwinge 12 der Saum nicht gemessen werden, da er gegenüber dem hellen Feld an der Federbasis nicht abgegrenzt war. Da die Federn von Individuum zu Individuum sowie von Federgeneration zu Federgeneration und bei den beiden Geschlechtern unterschiedlich groß sind, wurden die Flächenanteile der weißen Säume in prozentuale Beziehung zur ganzen Federfläche gesetzt. Normalverteilung bei den in Frage kommenden Messgrößen wurde nach dem KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test geprüft. Für die statistische Bearbeitung der Daten wurde die Software SPSS 9.0 für Windows verwendet.

Dank: Herrn NORBERT KEMPF danken wir für kritische Durchsicht des Manuskripts. Den Tierpflegern LORLIES DRESING und WOLFGANG FESTL (Universität Osnabrück) sind wir für die Versorgung der Vögel dankbar.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Allgemeines

Wie Abb. 2 und 3 zeigen, nehmen die relativen Saumflächen der 6. Armschwinge im ersten Lebensjahr zwischen 10 und 30 % der gesamten Fahnenfläche ein. Ähnlich sind die Verhältnisse bei den anderen untersuchten Armschwinge. Die gemessenen maximalen Saumbreiten erreichen bei der 6. Armschwinge im Durchschnitt 16 bis 18 mm, bei Armschwinge 10 Werte zwischen 16,5 und 19 mm, bei Armschwinge 12 sogar 22 mm, wobei den ♀ jeweils die größeren Werte zukommen ( $n = 5 ♀, 4 ♂$ ).

Bei Armschwinge 6 und 10 ergibt sich nur ein kleiner Trend zu einer geschlechtlichen Differenzierung. Die Säume der ♀ sind tendenziell breiter als die der ♂. Wegen des geringen Materials lassen sich die Unterschiede allerdings nicht sichern.

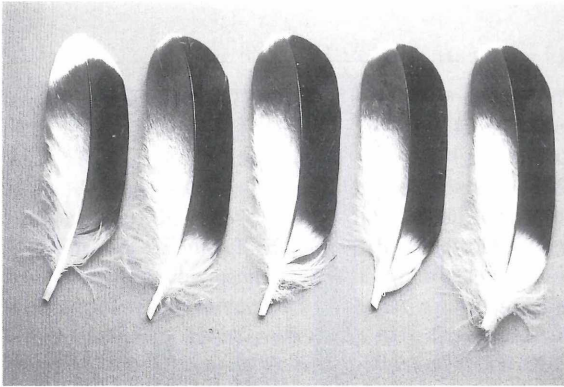


Abb. 2: Sechste Armschwinge einer in menschlicher Obhut gehaltenen weiblichen Brandente in fünf aufeinander folgenden Feder-generationen (ganz links: Jugendkleid). Aufn. H.-H. BERGMANN.

Fig. 2: Six<sup>th</sup> secondary remex of a captive female Shelduck as developed in five consecutive feather generations. First on the left: juvenile. Photo by H.-H. BERGMANN.

Im zweiten Lebensjahr sind die Säume durchweg stark geschrumpft. Schon auf den ersten Blick sind hier keine Unterschiede zu den älteren Altersstadien mehr erkennbar (Abb. 2). Das gilt auch für die Messwerte (MANN-WHITNEY-U-Test, p-Werte für Unterschiedlichkeit für die verschiedenen Federtypen in beiden Geschlechtern alle zwischen 0,1 und 0,8, n.s.). Bei den männlichen Tieren sind die Säume nur noch minimal, bei den weiblichen etwas stärker ausgebildet. Leider ist das vorliegende Material für das zweite Lebensjahr relativ gering. Die anfänglich vermutete größere Variation der Säume bei den ♀ im Vergleich zu den ♂, gemessen als Variationskoeffizienten, erwies sich als nicht signifikant.

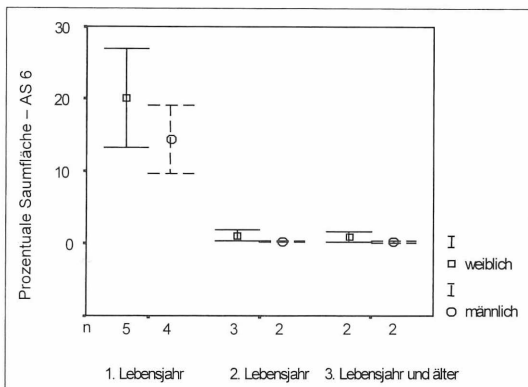


Abb. 3: Relativer Anteil des weißen Endsaums in Prozent der gesamten Fahnenfläche für die Armschwinge 6 bei männlichen und weiblichen Brandenten der verschiedenen Altersklassen. Abgetragen sind arithmetische Mittel und Standardabweichungen. Verändert aus VERBARG (2000).

Fig. 3: Percentages of the white fringes in relation to the areas of the whole vanes of secondary remex 6 in male and female Shelducks, adults and juveniles (averages and standard deviations). Modified from VERBARG (2000).

## 3.2. Geschlechter- und individuelle Unterschiede

Abb. 4 a-d zeigt Veränderungen der relativen Saumflächen im Laufe der frühen oder späteren Ontogenese. Sowohl beim jugendlichen ♀ als auch beim jugendlichen ♂ heben sich die Säume des ersten Jahres klar gegenüber den späteren Saumflächen ab. Doch bleiben beim ♀ die Säume in den Folgejahren stärker ausgeprägt als beim ♂. Sie sind indessen nicht an allen Federn gleich stark entwickelt. Bei der inneren Armschwinge 12 lassen sich größere Saumflächenanteile ermitteln als bei den mehr distalen Federn 10 und 6. Bei dem alten ♀ ist der Saum der 12. Armschwinge auch in höherem Alter beinahe in jugendlichem Format ausgebildet, was jedoch für die anderen Armschwinge nicht gilt (Abb. 4c). Das alte ♂ hat konstant schmale Säume. Unterschiede zwischen ♂ und ♀ lassen sich überall erkennen. In Abb. 5 sind die Daten für 26 ♀ und 24 ♂ zusammengefasst. Danach haben adulte ♀ durchschnittlich breitere Säume an den Armschwinge als ♂. Weitere Angaben bei VERBARG (2000).

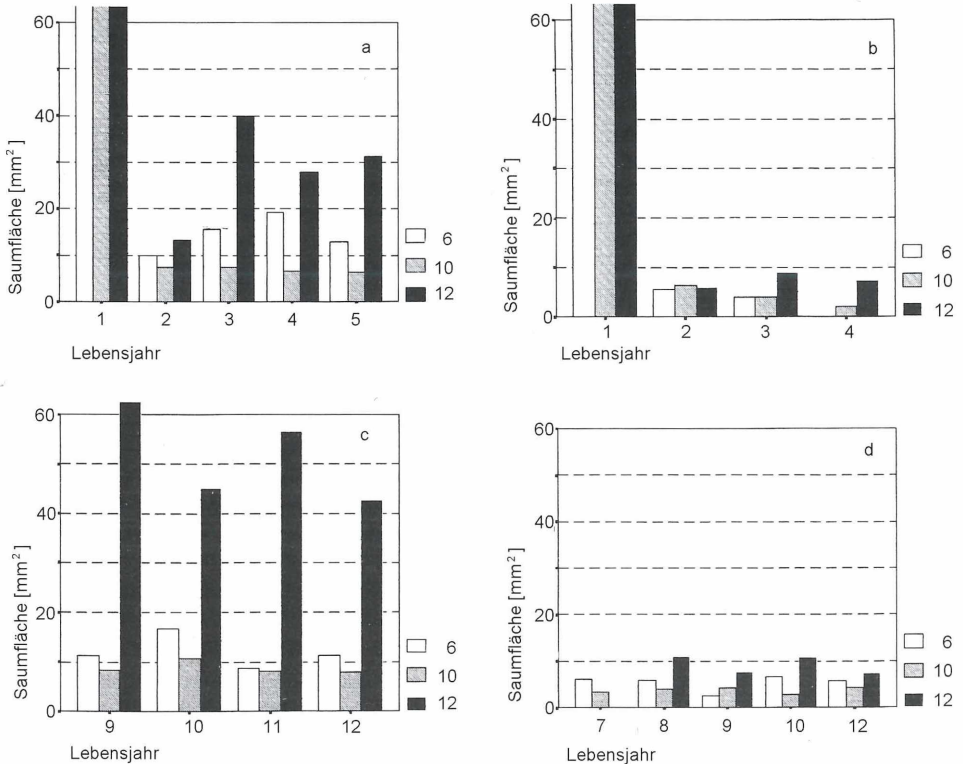


Abb. 4: Saumflächen (SF) in mm<sup>2</sup> der Armschwinge 6, 10 und 12 bei einem jungen ♀ (a), einem jungen ♂ (b), einem alten ♀ (c) und einem alten ♂ (d) in aufeinander folgenden Jahren. Verändert aus VERBARG (2000).

Fig. 4: Fringe areas (SF) in square millimeters of the secondary remiges 6, 10, and 12 in a juvenile female Shelduck (a), a juvenile male (b), an adult female (c) and an adult male (d) in consecutive years of life. Modified from VERBARG (2000).

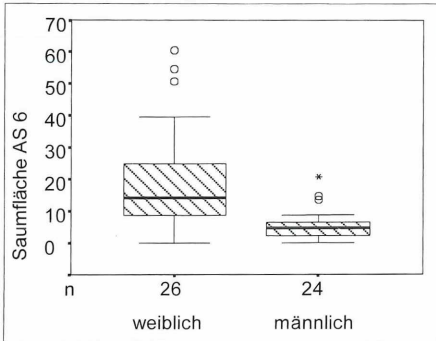


Abb. 5: Streuung der Saumflächen der 6. Armschwinge bei adulten weiblichen und männlichen Brandenten in mm<sup>2</sup>. Dargestellt sind der Median, das 25%- und 75%-Quartil und Extremwerte. Aus VERBARG 2000.

Fig. 5: Variation of fringe areas of 6<sup>th</sup> secondaries in adult female and male Shelducks (square millimeters: medians, 25 and 75 percentiles, and maximum/minimum values). From VERBARG 2000.

### 3.3 Verhältnisse im Freiland

Bei der Inspektion aller 12 Individuen bestätigten sich die oben gewonnenen Ergebnisse von den in menschlicher Obhut gehaltenen Vögeln. Alle adulten Vögel mit Ausnahme eines ♂ haben schmale weiße Säume an den Armschwingen. Die Handschwingen der ♂ haben schwarze Spitzen, bei den adulten ♀ weisen drei von vier eine Marmorierung an den Spitzen der beiden innersten Handschwingen auf. N. KEMPF (briefl. Mitt.) hat an Mauserplätzen in der Deutschen Bucht zahllose Mauserfedern gesammelt. Er äußert sich über die Federsäume folgendermaßen: „Im Spülsaum findet man Armschwingen und innere Handschwingen mit breitem weißen Rand von Einjährigen und Armschwingen mit deutlich dünnerem weißen Rand, aber mit allen Übergängen von vielleicht 1 mm bis 0 mm. Es ist auch sofort klar, dass diese schmalen Ränder nicht die Zweijährigen repräsentieren können, da sie dafür viel zu zahlreich sind. Beim Beringen sieht man bei vielen ♀ einen sehr schmalen weißen Rand an den Armschwingen...“ (briefl. Mitt. 29. November 2000).

## 4. Diskussion

Sowohl Jung- als auch Altvögel haben bei der Brandente in der Regel weiße Säume am hinteren Flügelrand. Die Säume sind im Jugendflügel sehr breit. Nach der ersten Großgefiedermauser sind sie aber bereits so schmal geworden, dass man sie nur auf geringe Entfernung oder beim in der Hand gehaltenen Vogel erkennen kann, nicht jedoch im Feld auf größere Entfernung. Für die Vermutung von WALMSLEY (1982), dass sich Vögel nach der ersten Vollmauser von älteren noch an den Säumen unterscheiden lassen, wurden in den hier bearbeiteten Materialien keine Hinweise gefunden. Dagegen haben auch ältere weibliche Brandenten anscheinend zeitlebens in der Regel breitere Säume als die ♂. Darüber hinaus haben manche ♀ über mehrere Federgenerationen hin gleichmäßig stark, andere relativ schwach ausgeprägte Säume. Bei adulten ♂ können die Säume sehr schmal sein oder ganz fehlen. Eine Marmorierung an den beiden inneren Handschwingen haben wir nur bei adulten ♀ gefunden.

WALMSLEY (1982) weist darauf hin, dass Vögel im dritten und vierten Kalenderjahr zwar nicht mehr im Feld, wohl aber in der Hand und im frischen Gefieder von älteren durch mehrere Merkmale unterschieden werden können. Dabei sollen vor allem die weißen Spitzensäume der inneren Armschwingen sowie die Ausdehnung von Schwarz in den Alulafedern und den Handdecken nützlich sein. Ferner sollen die Enden der Armschwingen bei Vögeln im 3. und 4. Kalenderjahr mehr gerundet, später mehr zugespitzt sein. Zudem soll sich ihr Glanz verändern. Zu diesen Merkmalen mit Ausnahme der hellen Säume haben wir keine Untersuchungen durchgeführt.

Säume und andere Federteile ohne Pigment sind der Abnutzung im Laufe des Jahres stärker preisgegeben als pigmentierte Federteile (STRESEMANN 1927–34, BERGMANN 1987, BUSCHING

1997). Doch betrifft die Abnützung eher die Handschwingspitzen und die Schirmfedern als die Armschwingen. Die untersuchten Armschwingen machten sämtlich einen relativ unversehrten Eindruck. Dazu mag auch das fehlende Flugvermögen der untersuchten Gehegevögel beigetragen haben. Überdies kann Abnützung in den meisten Fällen auch zeitlich keine besondere Rolle gespielt haben, weil die Federn in der Regel kurz nach der Vollmauser entnommen wurden. Die festgestellten Tendenzen werden von N. KEMPF (briefl. Mitt.) und durch eigene Befunde auch für Federn freilebender Individuen bestätigt.

Der Geschlechterunterschied in der Ausbildung der Säume rückt die adulten ♀ mehr in die Nähe der Jungvögel als die ♂. Das gilt für die Breite der Säume im Alterskleid ebenso wie für die Marmorierung, die man meist in den Spitzen der beiden inneren Handschwingen findet. Das Kleid der ♀ ist demnach weniger stark abgeleitet als das der männlichen Tiere. Dies stimmt mit der Beobachtung überein, dass weibliche Brandenten zeitlebens weißliche Flecken im Wangenbereich und eine weiße Blässe tragen (s. ENGLÄNDER & BERGMANN 2000). Diese Muster gehen ebenfalls auf das weiße Gesicht des Jugendkleides zurück (eig. Beob.). Bei ♂ gibt es solche individuell charakteristischen Wangenflecken ebenso wenig wie eine weiße Blässe an der Stirn. Grundsätzlich allerdings sind Brandenten auch im weiblichen Geschlecht nie tarnfarbig, wie es für die Schwimmenten der Gattung *Anas* in den meisten Fällen charakteristisch ist. Der Brandente fehlt durch das Brüten in Höhlen der Anpassungsdruck, den Freibrüter haben. Auch das Ruhekleid, das vor der Großgefiedermauser in ententypischer Manier angelegt wird, unterscheidet sich in beiden Geschlechtern nur wenig vom Prachtkleid. Es lässt nur Rudimente eines Schlichtkleides in Gestalt von Säumen im Körpergefieder erkennen. Zusammenfassend kann man festhalten, dass Jugendmerkmale in abgeschwächter Form im Federkleid adulter Brandenten-♀ zeitlebens persistieren, während sie bei ♂ schon nach der ersten Vollmauser vollständig verschwinden. Für die Grundlage zur visuellen Erkennung der ♀ hat sich die Selektion offenbar jugendlicher Kleidermerkmale „bedient“. Dies führt gleichzeitig dazu, dass man ♀ an den Rudimenten des Jugendkleides individuell unterscheiden kann, während ♂ ihr Kleid uniform zu größter Prägnanz ausbilden.

## 5. Zusammenfassung

An bis zu sechs aufeinander folgenden Federgenerationen in menschlicher Obhut gehaltener Brandenten wurde geprüft, wie sich die weißen Endsäume der Armschwingen und inneren Handschwingen im Laufe der Ontogenese bei den Geschlechtern und bei verschiedenen Individuen ausbilden. Nur der Jugendflügel zeichnet sich durch breite Säume gegenüber den Flügeln der späteren Altersklassen aus. Aus dem vorliegenden Material ergibt sich kein Hinweis darauf, dass die Endsäume danach, im ersten vollständigen Alterskleid, breiter als in späteren Kleidern sind. Allerdings haben auch Altvögel meist noch schmale Säume an den Armschwingen; sie sind bei den ♀ im Durchschnitt breiter als bei den ♂. Ein Teil der ♀ weist auch noch eine Marmorierung an den Enden der beiden inneren Handschwingen auf. In diesem Rahmen gibt es dauerhafte individuelle Unterschiede in der Saumausbildung. ♂ haben im Vergleich zum Jugendkleid ein stärker abgeleitetes Färbungsmuster als die ♀, lassen aber dafür weniger individuelle Unterschiede erkennen.

## 6. Literatur

Anonymus (1998): Mit ArcView GIS arbeiten. Environmental Systems Research Institute Inc. \* Bauer, K., & U.N. Glutz von Blotzheim (Hrsg., 1990): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2. Teil 1, 2. Aufl., Aula, Wiesbaden. \* Bergmann, H.-H. (1987): Die Biologie des Vogels. Aula, Wiesbaden. \* Engländer, W., & H.-H. Bergmann (2000): Le Tadorne de Belon. Eveil Nature, St. Yrieix. \* Busching, W.-D. (1997): Handbuch der Gefiederkunde europäischer Vögel. Band 1: Allgemeiner und methodischer Teil, mit Hauptschlüssel zu den Familien. Aula, Wiesbaden. \* Koch, B., & H.-H. Bergmann (1997): Höheninspektion brütender und nicht-brütender Brandenten (*Tadorna tadorna*) an der deutschen Nordseeküste mit

Bemerkungen zur Bestandsermittlung. Vogelwarte 39: 82–86. \* Patterson, I.J. (1982): The Shelduck. A study in behavioural ecology. Cambridge Univ. Press, London. \* Riebesehl-Fedrowitz, J., & H.-H. Bergmann (1984): Das Lautinventar der Brandente (*Tadorna tadorna*) in seiner Bedeutung für die systematische Stellung der Art. Bonn. zool. Beitr. 35: 307–326. \* Stresemann, E. (1927–1934): Sauropsida: Aves. In: W. Kükenenthal & Th. Krumbach (Hrsg.): Handbuch der Zoologie, Bd. 7, 2. de Gruyter & Co., Berlin. \* Stresemann, E., & V. Stresemann (1966): Die Mauser der Vögel. J. Ornithol. 107, Sonderheft. \* Verbarg, S. (2000): Jugendentwicklung von Federmerkmalen bei der Brandente (*Tadorna tadorna*). Staatsexamensarbeit Universität Osnabrück. \* Walmsley, J. G. (1982): La distinction dans la nature entre des immatures et les adultes chez le Tadorne de Belon, *Tadorna tadorna*: une méthode pour la détermination de l'âge. Nos Oiseaux 36: 325–330.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 2001/02

Band/Volume: [41\\_2002](#)

Autor(en)/Author(s): Verbag Simone, Bergmann Hans-Heiner, Engländer Wiltraud

Artikel/Article: [Weibchen bleiben jugendlich: Geschlechtsspezifische Entwicklung von Gefiedermerkmalen bei der Brandente \(\*Tadorna tadorna\*\) 143-149](#)