

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie
Vogelwarte Radolfzell

Zur Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*, *A. palustris*)

Von Bernd Leisler und Hans Winkler

1. Einleitung

In Fortsetzung unserer Untersuchung zur Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger (LEISLER & WINKLER 1978) legen wir in dieser Arbeit Ergebnisse vor, die auf Material basieren, das 1978 gesammelt wurde. Messungen verschiedener Körpermaße wurden in zwei verschiedene Richtungen ausgewertet: durch eine Diskriminanzanalyse und durch Bildung von Indizes. Die Diskriminanzanalyse liefert die beste Methode, die optimale Trennung der Gruppen (Arten) durch lineare Kombination der Merkmale zu erzielen (unter Voraussetzung der Normalverteilung der Variablen). Unter bestimmten Voraussetzungen können aber andere Kombinationen der Merkmale bessere Ergebnisse liefern. Diese Möglichkeiten werden gegenwärtig anhand unseres bestehenden Materials und des 1979 hinzukommenden überprüft.

2. Material und Methode

1978 wurden im Osten (E) (Neusiedler See) und im Westen (W) Mitteleuropas (Bodensee, Reit bei Hamburg) 283 Teich- und 265 Sumpfrohrsänger gefangen und vermessen. Der Großteil der Jungvögel wurde im Rahmen des MRI-Programmes untersucht. Nach Alter und Herkunft verteilen sich die Vögel folgendermaßen: Teichrohrsänger 104 adulte (79 W, 25 E), 179 diesjährige (148 W, 31 E) und Sumpfrohrsänger 102 adulte (67 W, 35 E) und 163 diesjährige (125 W, 38 E). Den Großteil der Vögel fing und vermaß W. DORNBERGER, wofür wir ihm herzlich danken. Ein kleinerer Teil wurde von BL untersucht.

Die Vögel waren nach ihrer Färbung und nach der Lage der Kerbe der zweiten Handschwinge auf ihre Artzugehörigkeit bestimmt worden. An den Fänglingen wurden verschiedene Merkmale gemessen, von denen folgende sieben auf ihren Trennwert untersucht wurden: Kerbenlänge (Innenkerbe der zweitäußeren Handschwinge), Kopflänge (Hirnschädel vom Occipitale bis Stirn), Flügellänge (maximale Methode, KELM 1970), Schnabellänge (ab Stirn), maximale Schnabelhöhe, Schnabelbreite (an der Basis) und Innere Fußspanne mit Krallen (LEISLER 1972). Dazu kam die relative Flügellänge, d.i. der Quotient aus Flügellänge durch Kerbenlänge. Die Rechenarbeiten wurden am Limnologischen Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die sieben Maße und die relative Flügellänge wurden mittels einer multiplen Diskriminanzanalyse (s. LEISLER & WINKLER 1978) auf ihren Trennwert geprüft. Tab.1 gibt die Korrelationskoeffizienten der acht Merkmale mit der ersten Diskriminanzachse (dem ersten Rechenmaß) und die F-Werte an; das sind die univariaten Unterschiede der einzelnen Merkmale und ihre statistische Signifikanz. Wie aus den Korrelationskoeffizienten ersichtlich, reihen sich die Merkmale nach abnehmender Trennschärfe: relative Flügellänge, Innere Fußspanne mit Krallen, Kerbenlänge, Schnabelbreite, Flügellänge, Schnabellänge, Schnabelhöhe und Kopflänge. Entgegen unserer Vermutung nach ersten Probemessungen mit allerdings anderen Bezugspunkten ist die Schädellänge als Unterscheidungsmerkmal nicht brauchbar (s. auch Tab. 3). Bei den Probemessungen war ein Teil des Schnabellängenunterschiedes im Kopfmaß mit enthalten.

In Tab.1 sind auch die Gewichte der verschiedenen Merkmale angeführt, aus denen sich für die Einzelvögel die Werte des ersten Rechenmaßes (der Diskriminanzachse I) errechnen lassen. Man multipliziert jedes Einzelmerkmal mit seinem Gewicht und addiert dann die Produkte.

Wie Abb.1 zeigt, trennen sich anhand der Diskriminanzachse I die Jungen ohne, die Altvögel mit geringer Überschneidung. Nach den ersten beiden Diskriminanzachsen überlappt sich keine der beiden Altersgruppen.

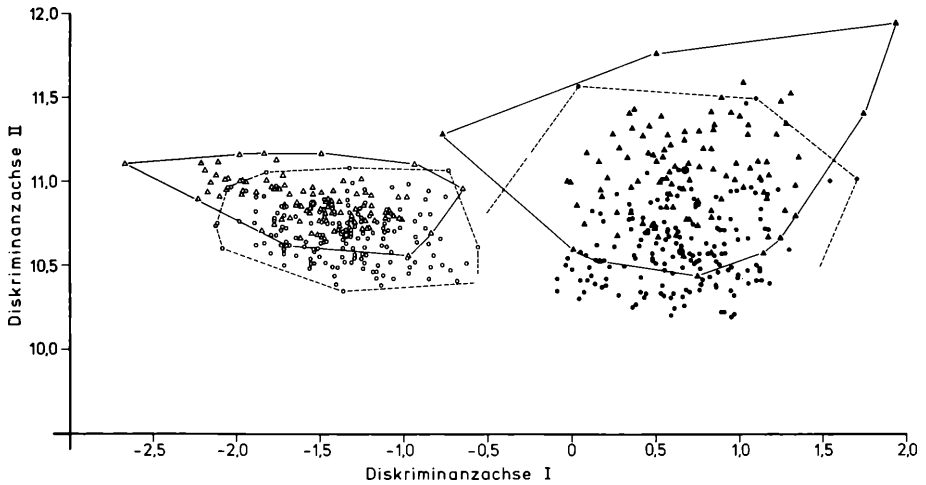


Abb. 1: Trennung von *A. scirpaceus* (rechts, gefüllte Dreiecke, adulte, gefüllte Kreise, diesjährige) und *A. palustris* (links, offene Dreiecke, adulte, offene Kreise, diesjährige) durch die Diskriminanzachsen I und II, basierend auf 8 Merkmalen. Einkreiste Symbole: Gruppengesamtmittel, Centroide. — Fig. 1: Separation of *A. scirpaceus* (right; closed triangles, adults, and closed circles, juveniles) and *A. palustris* (left; open triangles, adults, and open circles, juveniles) by the first and second discriminant axes. Analysis is based on 8 characters. Encircled symbols represent the centroids of the respective groups.

Tab. 1: Gewichte, Korrelationskoeffizienten der Merkmale mit der ersten Diskriminanzachse und F-Werte für die univariate Varianzanalyse (p für alle $<0,001$). — Tab. 1: Weights, correlations between 8 characters and the first discriminant axis and F-values of univariate test ($p < 0,001$ for all characters).

	Korrelationskoeff.	F-Wert	Gewicht
1 Kerbenlänge	0,775	322,21	0,3849
2 Kopflänge	-0,176	17,21	-0,0519
3 Flügellänge	-0,717	185,10	-0,1694
4 Schnabellänge	0,659	167,20	0,2276
5 Schnabelhöhe	-0,484	71,02	-0,4758
6 Schnabelbreite	-0,724	176,44	-0,6592
7 Innere Fußspanne und Krallen	0,831	295,54	0,2726
8 Rel. Flügellänge	-0,864	423,72	0,1826

Vorgeschobene Teichrohrsänger-Punkte gegenüber dem *palustris*-Bereich sind ein adultes Individuum mit sehr kleinem Fuß und ein diesjähriges mit kleinem Fuß und breitem Schnabel, Merkmalen, die hoch gewichtet sind. Beide Vögel stammen vom Bodensee.

Merkmale, die gut trennen und die bei den Arten gegenläufig ausgebildet sind, haben wir in verschiedenen Indizes zusammengefaßt. Dadurch werden geringe Differenzen in den Einzelmaßen maximiert. Wir waren bedacht, Variable zu wählen, die miteinander korreliert sind. So wurden die drei Schnabelmaße zu einem Schnabelindex zusammengefaßt, indem die Länge durch die Höhe und die Breite dividiert wurde. Beim Teichrohrsänger wird so ein großer Wert zweimal durch kleine Werte geteilt. Umgekehrt ist es beim Sumpfrohrsänger. Beim Flügel-Fußindex wird die Flügellänge (klein beim Teichrohrsänger) durch die Innere Fußspanne mit Krallen, beim Kerbenindex wird jene durch die Kerbenlänge und durch die Innere Fußspanne mit Krallen (zwei große Werte) dividiert. Dividiert man schließlich den Schnabelindex (groß beim Teich-, klein beim Sumpfrohrsänger) durch den Kerbenindex (klein beim Teich-, groß beim Sumpfrohrsänger), erhält man einen Quotienten (Quotient 1). Quotient 2 ergibt sich in gleicher Weise aus Schnabelindex und Flügel-Fußindex.

Tab. 2: Gewichte, Korrelationskoeffizienten der Indizes mit der ersten Diskriminanzachse und F-Werte für die univariate Varianzanalyse (p für alle < 0,001). — Tab. 2: Weights, correlations between 5 indices and the first discriminant axis and F-values of univariate test (p < 0,001 for all characters).

	Korrelationskoeff.	F-Wert	Gewicht
1 Kerben-Fuß-Index	0,932	662,13	0,9727
2 Schnabelindex	−0,833	287,44	0,0914
3 Flügel-Fuß-Index	0,937	664,12	0,1316
4 Quotient 1	−0,966	860,68	−0,0164
5 Quotient 2	0,950	729,26	0,1672

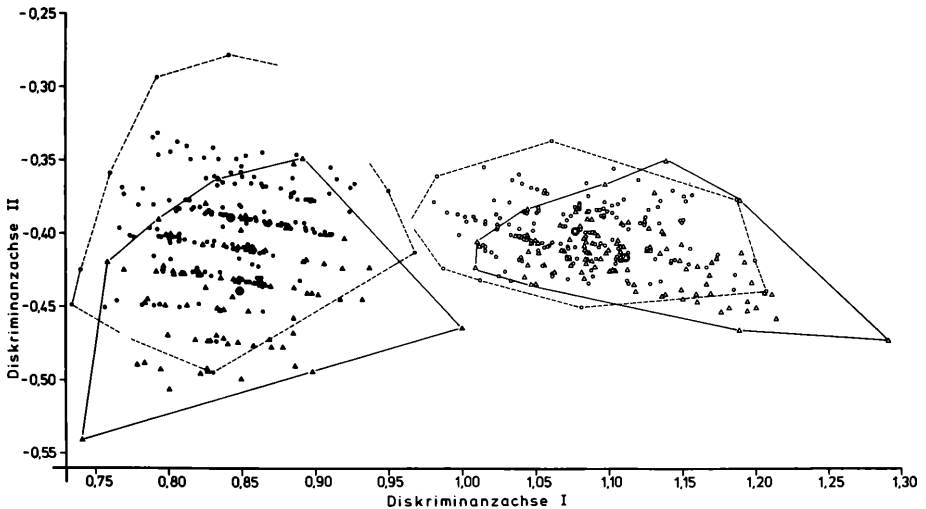


Abb. 2: Trennung von *A. scirpaceus* (links, gefüllte Dreiecke, adulte, gefüllte Kreise, diesjährige) und *A. palustris* (rechts, offene Dreiecke, adulte, offene Kreise, diesjährige) durch die Diskriminanzachsen I und II, basierend auf 5 Indizes. Eingekreiste Symbole: Gruppengesamtmittel, Centroide. — Fig. 2: Separation of *A. scirpaceus* (left; closed triangles, adults, and closed circles, juveniles) and *A. palustris* (right; open triangles adults, and open circles, juveniles) by the first and second discriminant axes. Analysis is based on 5 indices. Encircled symbols represent the centroids of the respective groups.

Auch diese fünf Indizes (Kerben-Fußindex, Schnabelindex, Flügel-Fußindex, Quotient 1 und 2) wurden einer Diskriminanzanalyse unterzogen, deren Ergebnisse in Tab. 2 und Abb. 2 dargestellt sind. Wie Abb. 2 zeigt, trennen sich die Arten in den beiden Altersgruppen. Der Quotient 1, also (Schnabellänge: Höhe: Breite) dividiert durch (Flügellänge: Kerbenlänge: Innere Fußspanne) ist das beste Trennmerkmal. Er trennt die Alten ohne (3,04 bis 4,718 Sumpfrohrsänger, 5,284 bis 8,506 Teichrohrsänger) und die Diesjährigen mit einer geringen Überschneidung (3,126 bis 5,161 Sumpfrohrsänger, 4,54 bis 8,03 Teichrohrsänger) (s. auch Abb. 3). Der Vorteil dieses aus sechs Körpermaßen gebildeten Quotienten liegt darin, daß er ziemlich unempfindlich gegenüber starken Abweichungen einzelner Merkmale ist.

Nun soll geprüft werden, wie sich der Quotient zur Artunterscheidung bewährt und ob er sich durch Hinzunahme weiterer Merkmale verbessern läßt. Vor allem ist die Frage zu klären, ob eine Quotientenbildung ein besserer Weg zur Diskriminierung ist. Die gegenwärtigen Befunde lassen noch keine generelle Überlegenheit einer der beiden Methoden erkennen, wengleich leichte Vorteile auf Seite der Diskriminanzanalyse liegen.

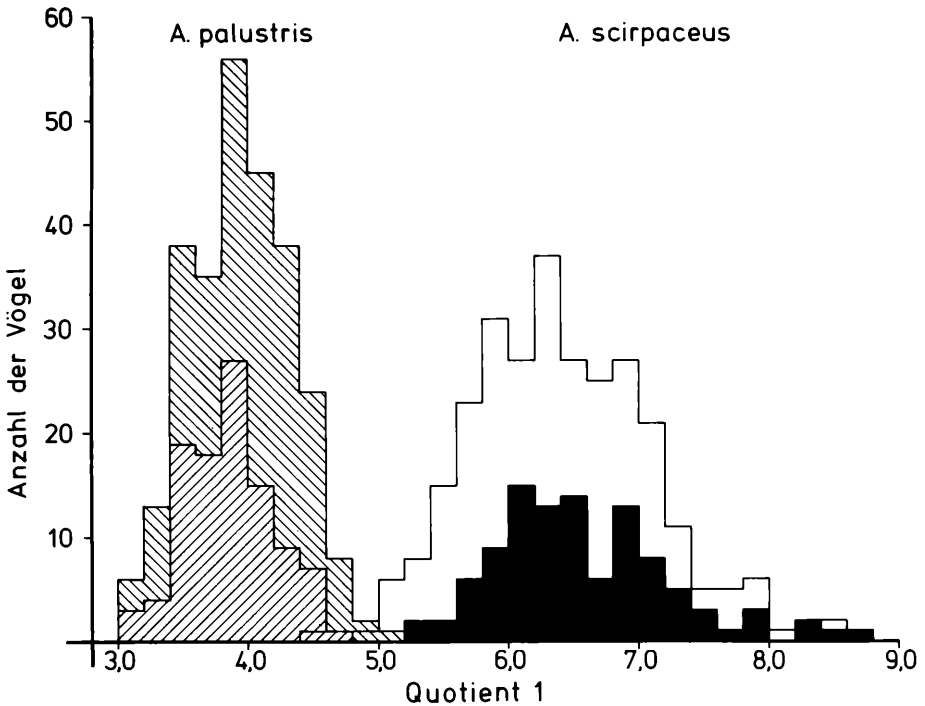


Abb. 3: Trennung von *A. scirpaceus* und *A. palustris* anhand des Quotienten 1. Schwarz, adulte *A. scirpaceus*; weiß, diesjährige *A. scirpaceus*, nach rechts schraffiert, adulte *A. palustris*, nach links schraffiert, diesjährige *A. palustris*. — Fig. 3: Separation of *A. scirpaceus* and *A. palustris* based on a ratio derived from 6 characters. Black, *A. scirpaceus* adults; white, *A. scirpaceus* juveniles; hatched to the right, *A. palustris* adults, hatched to the left, *A. palustris* juveniles.

Tab. 3: Mittelwerte, Streuungen und Spannweiten der untersuchten Merkmale und Indizes. — Tab. 3: Means, standard deviations and range of the characters and indices analyzed.

	Sumpfrohrsänger (<i>A. palustris</i>)		Teichrohrsänger (<i>A. scirpaceus</i>)	
	ad.	dj.	ad.	dj.
Kerbenlänge	9,85±0,61 (7,5—11,0)	9,60±0,73 (7,5—11,0)	12,19±0,81 (10,0—14,5)	11,08±0,77 (9,0—13,5)
Kopflänge	16,18±0,41 (15,3—17,3)	16,21±0,47 (15,0—17,4)	16,26±0,58 (14,6—17,4)	15,87±0,59 (14,5—17,6)
Flügelänge	69,58±1,51 (66,1—73,2)	68,46±1,56 (65,0—71,5)	66,60±1,85 (62,9—71,0)	65,41±1,55 (62,0—68,9)
Schnabellänge	16,95±0,47 (15,6—17,8)	16,46±0,54 (15,2—18,0)	17,92±0,56 (16,9—19,4)	17,50±0,66 (16,0—19,0)
Schnabelhöhe	3,39±0,13 (3,1—3,8)	3,24±0,16 (2,9—3,7)	3,18±0,17 (2,7—3,6)	3,09±0,19 (2,6—3,6)
Schnabelbreite	4,58±0,15 (4,2—4,9)	4,49±0,17 (4,0—4,9)	4,27±0,14 (3,9—4,5)	4,17±0,18 (3,7—4,7)
Innenfußspanne u. K	24,86±0,72 (22,2—27,0)	25,13±0,80 (23,0—26,5)	26,98±1,02 (25,0—30,0)	27,32±0,89 (25,5—30,0)
rel. Flügelänge	7,09±0,46 (6,16—9,08)	7,17±0,60 (6,02—9,2)	5,48±0,31 (4,64—6,41)	5,93±0,39 (5,0—7,03)
Kerben-Fuß-Index	0,285±0,02 (0,244—0,332)	0,285±0,02 (0,240—0,368)	0,203±0,01 (0,177—0,246)	0,217±0,01 (0,177—0,264)
Schnabelindex	1,096±0,06 (0,924—1,229)	1,137±0,07 (0,923—1,349)	1,328±0,09 (1,055—1,639)	1,364±0,12 (1,102—1,634)
Flügel-Fuß-Index	2,801±0,10 (2,426—3,142)	2,726±0,09 (2,479—2,979)	2,470±0,09 (2,268—2,80)	2,396±0,08 (2,217—2,585)
Quotient 1	3,857±0,35 (3,040—4,718)	4,006±0,41 (3,126—5,161)	6,555±0,67 (5,284—8,506)	6,313±0,71 (4,540—8,030)
Quotient 2	2,566±0,18 (2,061—3,062)	2,408±0,17 (2,076—2,924)	1,871±0,16 (1,502—2,267)	1,769±0,16 (1,417—2,242)

4. Zusammenfassung

An 283 Teichrohrsängern und 265 Sumpfrohrsängern wurden sieben Körpermaße auf ihren Wert zur Artunterscheidung geprüft. Die Trennschärfe der sieben Maße und von aus ihnen gebildeten Indizes wurde mittels Diskriminanzanalyse untersucht. Ein aus sechs Maßen (Schnabellänge: Höhe: Breite: Flügelänge: Kerbenlänge: Innere Fußspanne mit Krallen) gebildeter Quotient ist als Trennmerkmal etwa ebenso effizient, wie eine Verwendung der Diskriminanzanalyse der Meßwerte.

5. Summary

On the identification of reed warbler and marsh warbler

Seven characters were tested with respect on their ability to separate *Acrocephalus scirpaceus* and *A. palustris*. 283 *A. scirpaceus* and 265 *A. palustris* were measured. The discriminatory power of these characters and of ratios derived from them was analyzed using Multiple Discriminant Analysis. One of these ratios (bill length: bill depth: bill width: wing length: length of notch of inner web of second primary: inner footspan incl. claws) is almost as efficient a discriminator (Fig. 2, 3) as the discriminant scores calculated from the seven original characters (Fig. 1).

6. Literatur

Kelm, H. (1970): Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. J. Orn. 111: 482—494. • Leisler, B. (1972): Artmerkmale am Fuß adulter Teich- und Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*, *A. palustris*) und ihre Funktion. J. Orn. 113: 366—373. • Leisler, B., & H. Winkler (1978): Zur Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*, *A. palustris*). J. Orn. 119: 340—342.

Anschrift der Verfasser:

Max-Planck-Inst. f. Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell, Am Obstberg, D-7760 Radolfzell Möggingen, und Limnologisches Inst. der Österr. Akademie der Wissenschaften, Berggasse 18/19, A-1090 Wien.

Die Vogelwarte 30, 1979: 48—65

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln
(I. Lehrstuhl) und dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell

Der Gesang von Sumpf- und Weidenmeise (*Parus palustris* und *Parus montanus*) — reaktionsauslösende Parameter

Von Eva Romanowski

Inhalt

1. Einleitung	49
2. Material und Methode	49
3. Ergebnisse	51
3.1. Sumpfmeise	51
3.1.1. Schalldruck-Verlauf	51
3.1.2. Pausenlänge zwischen den Strophen	51
3.1.3. Pausenlänge zwischen den Elementen	51
3.1.4. Strophenlänge	55
3.1.5. Frequenzverlauf bei Klapperstrophen	56
3.1.6. Elementtypen der Strophe III	59
3.1.7. Wiederholungen innerhalb der Strophen	60
3.2. Weidenmeise	60
4. Diskussion	62
5. Zusammenfassung	63
6. Summary	64
7. Literatur	64

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [30_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Leisler Bernd, Winkler Hans Christoph

Artikel/Article: [Zur Unterscheidung von Teich- und Sumpfrohrsänger \(Acrocephalus scirpaceus, A. palustris\) 44-48](#)