giezentrum.at

Anz. orn. Ges. Bayern 14: 79—86

Fehlerquellen bei Wasservogelzählungen am Beispiel baden-württembergischer Gewässer[1])

Von **Siegfried Schuster**

In einem amtlichen Schreiben, verfaßt von der Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg als Stellungnahme zur „Wetland-List Baden-Württemberg" (HÖLZINGER, KNÖTZSCH, SCHUSTER & WESTERMANN 1972), werden Zählungen größerer Wasservogelmengen als „vollkommen unmöglich" und Schätzungen als „außerordentlich fragwürdig" hingestellt. Die im folgenden dargestellten Fehlerquellen bei Wasservogelzählungen sollen zeigen, daß die Wasservogelzahlen zwar niemals ganz exakt sein können, aber in ihrer Genauigkeit die in vielen anderen Zweigen der Feldbiologie üblichen Häufigkeitsbezeichnungen übertreffen.

1. Witterungsbedingungen

Insbesondere Nebel, auf größeren Gewässern wie dem Bodensee auch Sturm behindern die Erfassung bei manchen Arten (Abb. 1) Die Schwierigkeiten können umgangen werden durch

a) Verlegung des Zähltermins um ein oder zwei Tage bzw. bei Nebel auf den meist nebelfreien Nachmittag,

b) durch Angabe der Sichtweiten auf den Zählbögen (100 m, 300 m, 1000 m oder mehr) bzw. durch Angabe der Wellenstärken (insbesondere bei Wellen mit Schaumkronen),

c) durch Berücksichtigung extremer Wetterlagen bei der Auswertung der Ergebnisse.

2. Uferentfernung der einzelnen Vogelarten

Haubentaucher *Podiceps cristatus* werden bei Nebel und Sturm am Bodensee nur deshalb schlecht erfaßt, weil die Trupps im Gegensatz zum Zwergtaucher *Podiceps ruficollis* oft 1 km und mehr vom Ufer

---

[1]) Erweiterte Fassung eines auf der DO-G-Tagung 1974 in Wilhelmshaven gehaltenen Vortrages.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

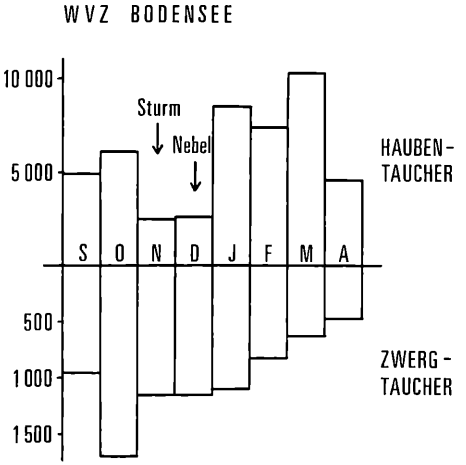

Abb. 1:

Sturm bzw. Nebel wirken sich am Bodensee zwar auf die Erfassung der uferfern liegenden Haubentaucher, nicht aber auf die Zwergtaucherzählung aus (Winter 1972/73).

entfernt sind (Abb. 1). Dies gilt noch extremer für die Prachttaucher *Gavia artica,* deren (zahlenmäßig geringe) Bestände an den Wasservogelzähltagen fast nie vollständig ermittelt werden können — dazu sind Föhnlagen mit bester Sicht notwendig. Auch eine zu geringe Uferentfernung kann zu Zählfehlern führen, z. B. liegen kleine Zwergtauchertrupps manchmal zwischen Booten in offenen Bojenfeldern, Bläßhühner *Fulica atra* und Gründelenten bei hohem Wasserstand im Frühherbst oft im Schilf, und selbst Höckerschwäne *Cygnus olor* können sich in kleinen Schilfbuchten verstecken. Abhilfe ist hier möglich durch

a) genaue Kenntnis der Zählstrecke,

b) Zählen von verschiedenen Uferstellen aus,

c) Beachtung des Tagesrhythmus der Vögel (vgl. 3)

3. Tagesrhythmus der Vögel

Tagsüber im Schilf versteckte Arten wie Bläßhuhn und Stockente *Anas platyrhynchos* erscheinen abends auf der freien Wasserfläche zur Nahrungssuche (Abb. 2) oder fliegen zu Nahrungsplätzen (z. B. Stockente, Tab. 1) und lassen sich dann erfassen.

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

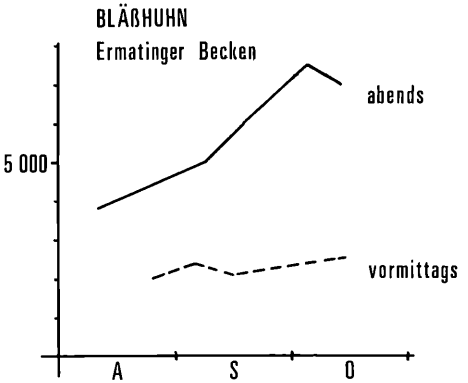

Abb. 2:

Zählung von Bläßhühnern im Ermatinger Becken/Bodensee im August/September/Oktober durch denselben Beobachter abends bzw. vormittags (wenn sich die Vögel z. T. im Schilf aufhalten).

Tab. 1: Bei täglich dreimaligen Zählungen im gleichen Gebiet weichen die Zahlen nur bei wenigen Arten stark voneinander ab (Tagesrhythmus mit Ortswechsel).

Markelfinger Winkel/Bodensee 21. 10. 1973

	8 Uhr	12 Uhr	16 Uhr
Haubentaucher	150	125	130
Schwarzhalstaucher	2	2	2
Zwergtaucher	22	29	24
Höckerschwan	1	2	11
Stockente	50	150	270
Löffelente	2	3	2
Schellente	2	2	5
Bläßhuhn	80	70	73
Lachmöwe	400	60	70

Selbst Höckerschwäne zeigen an manchen Stellen einen ausgeprägten tagesrhythmischen Ortswechsel, der zu Doppelzählungen bzw. zu Erfassungslücken führen kann (Tab. 1 und Abb. 3). Bei der Lachmöwe *Larus ridibundus* ergaben Tageszählungen am Bodensee regelmäßig 10 000 bis 15 000 Exemplare, während abends jeweils noch einmal die gleiche Anzahl aus dem Hinterland einfliegt.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

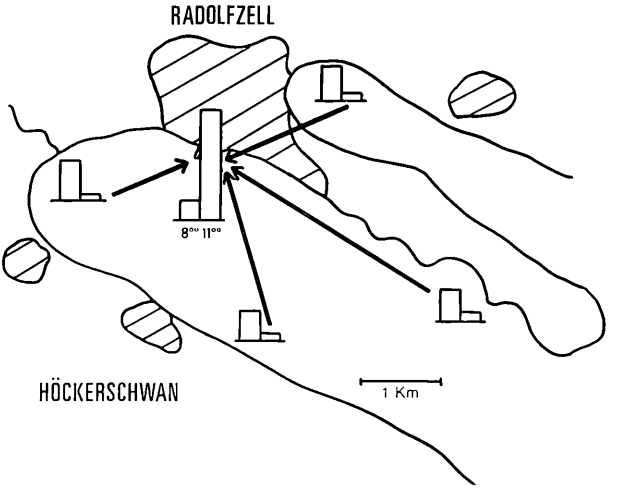

Abb. 3:
Höckerschwäne legen von den Schlafplätzen am Untersee bis zum Nahrungsplatz am Radolfzeller Hafen, wo sie im Laufe des Vormittags eintreffen, bis zu 3 km zurück.

4. Tauchaktivität

Bei tauchaktiven Arten muß man für die Zählung eine Störung oder eine längere Tauchpause des ganzen Trupps abwarten (Tab. 2). Bei der Schellente *Bucephala clangula* ist nach den Untersuchungen LEUZINGERS (1972) der Bestand am Untersee nur am Schlafplatz voll zu erfassen, Tagesplatzzählungen ergaben nur 75—90 % dieser Werte.

Tab. 2: Starke Tauchaktivität kann bei manchen Arten zu erheblichen Fehlern führen.

	Ex. beim Tauchen	Ex. nach Störung	Zählfehler
Schellente	23	44	— 50 %
Eiderente	50	143	— 65 %
Zwergsäger	7	21	— 65 %
Zwergsäger	20	30	— 30 %

5. Verlagerungen durch Störungen

Vor allem bei den Zählungen im September, Oktober und April sind Störungen durch Menschen bei manchen Arten die gravierendste Fehlerquelle (am Bodensee z. B. bei Tafel- und Reiherenten, *Aythya*

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

ferina und *A. fuligula).* Als im Oktober 1974 ein einziges Boot einen schätzungsweise 10 000 Vögel umfassenden Entenschwarm zersprengte, mußte die Zählung auf mehreren Strecken wiederholt werden — dies ist allerdings nur in Ausnahmefällen möglich. Man kann nur hoffen, daß sich im Durchschnitt bei schwerwiegenden Störungen Doppelzählungen und Nichterfassungen ausgleichen. Hier sollte es Aufgabe der amtlichen Naturschutzstellen sein, wenigstens die allerwichtigsten Wasservogel-Rastplätze für den Sportbootverkehr im Winterhalbjahr zu sperren — detaillierte Vorschläge liegen vor (HÖLZINGER, KNÖTZSCH, SCHUSTER & WESTERMANN 1972).

6. Zähl- und Schätzfehler

Der größte Teil der Wasservögel wird wirklich einzeln ausgezählt, auf Stauseen und kleineren Gewässern sogar der gesamte Bestand. Dabei bleiben die Fehler in der Regel weit unter 10 %. Über die Benutzung von Zähluhren siehe BEZZEL & HÖLZINGER (1966) und HÖLZINGER & WEYHE (1972). Nur bei Ansammlungen von 3000 und mehr Vögeln oder wenn sich ein Boot nähert, sollte der Bestand geschätzt werden, indem ein kleiner Teil ausgezählt und dann multipliziert wird. Das läßt sich am Bodensee an vielen Stellen nicht vermeiden, deshalb wurden in den letzten Jahren probeweise Wasservogeltrupps von mehreren Personen zuerst unabhängig voneinander geschätzt und anschließend ausgezählt — in Ausnahmefällen ist bei dicht gestaffelter Lage der Vögel eine Zählung wirklich unmöglich (Abb. 4—6). Auf zwei Zählstrecken am Bodensee und Neckar wurden Wasservögel von je zwei Zählern unabhängig voneinander erfaßt. Da die Zählungen nicht zur selben Uhrzeit stattfanden, sind auch reale Bestandsveränderungen durch Störungen möglich. Trotzdem weichen die Werte maximal nur um 35 % voneinander ab (Tab. 3 und 4).

Tab. 3: Von zwei Wasservogelzählern (1 und 2) unabhängig voneinander auf einer 30 km langen Neckarstrecke gezählte Wasservögel

	Wintersumme Oktober bis März 1973/74		Abweichung 2 von 1	Januar 1974	
	Zähler 1	Zähler 2		Zähler 1	Zähler 2
Haubentaucher	40	47	+ 17 %	0	0
Zwergtaucher	89	81	— 9 %	17	23
Höckerschwan	174	183	+ 5 %	22	17
Stockente	3873	2578	— 33 %	705	712
Krickente	279	218	— 22 %	43	63
Tafelente	142	102	— 28 %	4	1
Reiherente	47	37	— 21 %	0	0
Bläßhuhn	2232	1784	— 20 %	436	441

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

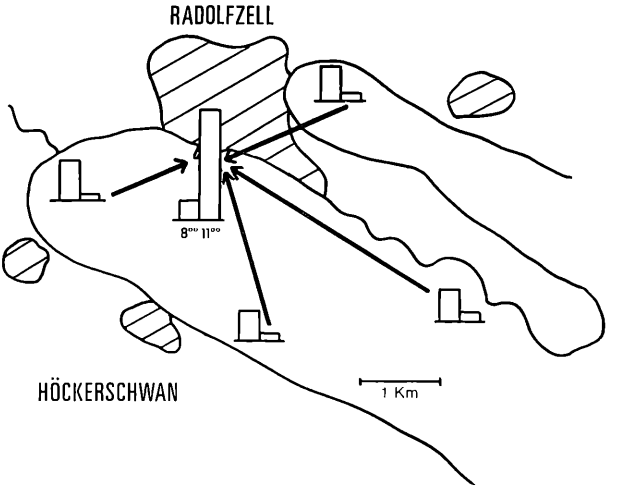

Abb. 3:
Höckerschwäne legen von den Schlafplätzen am Untersee bis zum Nahrungsplatz am Radolfzeller Hafen, wo sie im Laufe des Vormittags eintreffen, bis zu 3 km zurück.

4. Tauchaktivität

Bei tauchaktiven Arten muß man für die Zählung eine Störung oder eine längere Tauchpause des ganzen Trupps abwarten (Tab. 2). Bei der Schellente *Bucephala clangula* ist nach den Untersuchungen LEUZINGERS (1972) der Bestand am Untersee nur am Schlafplatz voll zu erfassen, Tagesplatzzählungen ergaben nur 75—90 % dieser Werte.

Tab. 2: Starke Tauchaktivität kann bei manchen Arten zu erheblichen Fehlern führen.

	Ex. beim Tauchen	Ex. nach Störung	Zählfehler
Schellente	23	44	— 50 %
Eiderente	50	143	— 65 %
Zwergsäger	7	21	— 65 %
Zwergsäger	20	30	— 30 %

5. Verlagerungen durch Störungen

Vor allem bei den Zählungen im September, Oktober und April sind Störungen durch Menschen bei manchen Arten die gravierendste Fehlerquelle (am Bodensee z. B. bei Tafel- und Reiherenten, *Aythya*

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

ferina und *A. fuligula*). Als im Oktober 1974 ein einziges Boot einen schätzungsweise 10 000 Vögel umfassenden Entenschwarm zersprengte, mußte die Zählung auf mehreren Strecken wiederholt werden — dies ist allerdings nur in Ausnahmefällen möglich. Man kann nur hoffen, daß sich im Durchschnitt bei schwerwiegenden Störungen Doppelzählungen und Nichterfassungen ausgleichen. Hier sollte es Aufgabe der amtlichen Naturschutzstellen sein, wenigstens die allerwichtigsten Wasservogel-Rastplätze für den Sportbootverkehr im Winterhalbjahr zu sperren — detaillierte Vorschläge liegen vor (HÖLZINGER, KNÖTZSCH, SCHUSTER & WESTERMANN 1972).

6. Zähl- und Schätzfehler

Der größte Teil der Wasservögel wird wirklich einzeln ausgezählt, auf Stauseen und kleineren Gewässern sogar der gesamte Bestand. Dabei bleiben die Fehler in der Regel weit unter 10 %. Über die Benutzung von Zähluhren siehe BEZZEL & HÖLZINGER (1966) und HÖLZINGER & WEYHE (1972). Nur bei Ansammlungen von 3000 und mehr Vögeln oder wenn sich ein Boot nähert, sollte der Bestand geschätzt werden, indem ein kleiner Teil ausgezählt und dann multipliziert wird. Das läßt sich am Bodensee an vielen Stellen nicht vermeiden, deshalb wurden in den letzten Jahren probeweise Wasservogeltrupps von mehreren Personen zuerst unabhängig voneinander geschätzt und anschließend ausgezählt — in Ausnahmefällen ist bei dicht gestaffelter Lage der Vögel eine Zählung wirklich unmöglich (Abb. 4—6). Auf zwei Zählstrecken am Bodensee und Neckar wurden Wasservögel von je zwei Zählern unabhängig voneinander erfaßt. Da die Zählungen nicht zur selben Uhrzeit stattfanden, sind auch reale Bestandsveränderungen durch Störungen möglich. Trotzdem weichen die Werte maximal nur um 35 % voneinander ab (Tab. 3 und 4).

Tab. 3: Von zwei Wasservogelzählern (1 und 2) unabhängig voneinander auf einer 30 km langen Neckarstrecke gezählte Wasservögel

	Wintersumme Oktober bis März 1973/74		Abweichung 2 von 1	Januar 1974	
	Zähler 1	Zähler 2		Zähler 1	Zähler 2
Haubentaucher	40	47	+ 17 %	0	0
Zwergtaucher	89	81	— 9 %	17	23
Höckerschwan	174	183	+ 5 %	22	17
Stockente	3873	2578	— 33 %	705	712
Krickente	279	218	— 22 %	43	63
Tafelente	142	102	— 28 %	4	1
Reiherente	47	37	— 21 %	0	0
Bläßhuhn	2232	1784	— 20 %	436	441

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

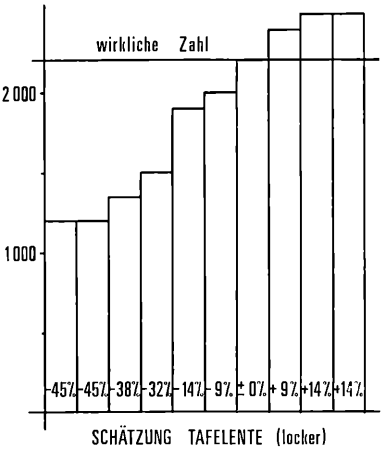

Abb. 4:

Schätzung eines locker liegenden Tafelententrupps von 2200 Exemplaren durch 10 Zähler mit Angabe der Fehlerquoten.

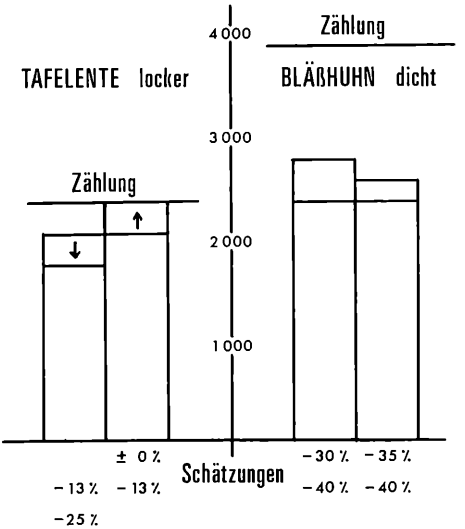

Abb. 5:

Dicht liegende Vögel (hier: Bläßhuhn) werden weit mehr unterschätzt als locker liegende. Feinere Schätzungen (in 20er oder 50er Gruppen) verbessern den Wert nicht immer gegenüber groben Schätzungen (ein Beobachter verschlechterte dadurch seine Schätzzahl von — 13 % auf — 25 %).

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern; download unter www.biologiezentrum.at

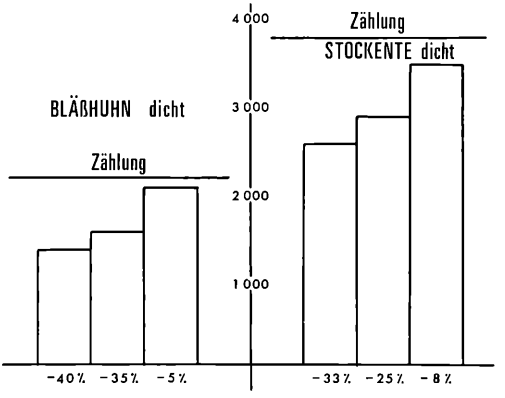

Abb. 6:

Berücksichtigt ein geübter Beobachter bei Schätzungen von vornherein die möglichen Fehlerquoten, dann bleiben Schätzfehler unter 10 % (hier 5 % bzw. 8 %).

Tab. 4: Von zwei Wasservogelzählern (A und B) am 13. 10. 1974 unabhängig voneinander auf einer 7 km langen Uferstrecke des Bodensees gezählte Wasservögel

	Zähler A	Zähler B	Abweichung B von A
Haubentaucher	438	381	— 13 %
Rothalstaucher	5	5	± 0 %
Schwarzhalstaucher	50	64	+ 28 %
Zwergtaucher	21	17	— 19 %
Stockente	274	194	— 29 %
Tafelente	464	446	— 4 %
Reiherente	115	75	— 35 %
Bläßhuhn	924	964	+ 4 %

Die Ergebnisse erlauben folgende Schlüsse:

a) Es wird viel häufiger unterschätzt als überschätzt.

b) Dicht liegende Trupps werden viel stärker unterschätzt als locker liegende.

c) Die Schätzfehler lassen sich durch Erfahrung, Übung, Wissen und Selbstkontrolle bis auf ± 10 bis 20 % verringern.

d) Am Bodensee muß mit Fehlerquoten von ± 20 % gerechnet werden, bei vielen Arten sind die Fehler geringer (z. B. Kormoran *Phalacrocorax carbo,* Schwäne, die meisten Gründelenten, Kolbenente *Netta rufina*), bei dicht liegenden Arten z. T. höher (Stockente, Reiherente, Bläßhuhn) — eine gute optische Ausrüstung (Fernrohre) wird dabei vorausgesetzt.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

e) Auf Flußstrecken muß etwa mit denselben Fehlerquoten gerechnet werden, insbesondere bei den störungsanfälligen Entenarten.

f) Auf Stauseen, z. B. im Ulmer Raum, beträgt die Fehlerquote meist unter 5 %.

g) Die Wasservogelzählungen kranken weniger an den Zählfehlern als an den spärlichen bis fehlenden regionalen und überregionalen Auswertungen des gewaltigen Datenmaterials.

Zu danken ist den zahlreichen Wasservogelzählern, die sich für die Tests zur Verfügung stellten, sowie Herrn Dr. U. v. Wicht für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische.

Zusammenfassung

Fehler bei Wasservogelzählungen hängen vom Wetter ab (Nebel, Sturm), von der Uferentfernung der Vögel, vom Tagesrhythmus einzelner Arten, von der Tauchaktivität und von Störungen. Zähl- und Schätzfehler wurden in drei unterschiedlichen Wasservogelbiotopen in Baden-Württemberg (Bodensee, Stauseen bei Ulm, Neckar) getestet und in Abbildungen und Tabellen dargestellt. Sie betragen in der Regel ± 20 %, bei manchen Arten und in kleinräumigen Biotopen bedeutend weniger, in Ausnahmefällen aber auch mehr.

Summary

Sources of error in waterfowl censuses

Errors in waterfowl censuses depend upon weather (fog, storms), the distance of the birds, the daily movements of particular species, the diving activities and upon disturbances. Errors in counting and estimating were checked up and described in diagrams and charts. In general they amount to ± 20 %, considerably less in some species and in small-sized biotops, but also more in exceptional cases.

Literatur

Bezzel, E., & J. Hölzinger (1966): Handzähluhren — praktische Hilfsmittel für Wasservogelzählungen. Anz. orn. Ges. Bayern 7: 613—615.

Hölzinger, J., & W. Weyhe (1972): Elektrische Handzähluhren als Hilfsmittel für Wasservogelzählungen. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 324—325.

Hölzinger, J., G. Knötzsch, S. Schuster & K. Westermann (1972): Wetlands (Feuchtgebiete) in Baden-Württemberg mit internationaler und nationaler Bedeutung für Wasservögel. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 70—110.

Leuzinger, H. (1972): Zur Ökologie der Schellente *Bucephala clangula* am wichtigsten Überwinterungsplatz des nördlichen Alpenvorlandes. Orn. Beob. 69: 207—235.

Anschrift des Verfassers:
Siegfried Schuster, 776 Radolfzell, Amriswiler Str. 11.

(Eingegangen am 5. 12. 1974)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 14_1

Autor(en)/Author(s): Schuster Siegfried

Artikel/Article: Fehlerquellen bei Wasservogelzählungen am Beispiel baden-württembergischer Gewässer 79-86