

Aus dem Institut für Vogelkunde, Garmisch-Partenkirchen der Bayer. Landes-  
anstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau

Ringfundauswertungen zur Phänologie des Graureihers (*Ardea cinerea*) in  
Bayern und zum Zugverhalten der bayerischen Brutpopulation

von Hans Utschick

1. Einleitung
2. Abschätzung des Graureihervorkommens in Bayern
  - 2.1. Brutbestand des Graureihers in Europa
  - 2.2. Mortalitäts- und Reproduktionsraten des Graureihers
  - 2.3. Wiederfundraten in Europa
  - 2.4. Regionale Wiederfundverteilung der beringten Reiherpopulationen europäischer Staaten
    - 2.4.1. Ringfundverteilung
    - 2.4.2. Berechnung des Bayern zuzuordnenden Populationsanteils
    - 2.4.3. Fehlerabschätzung
    - 2.4.4. Vergleich der vorliegenden Ringfundauswertung mit den Angaben von Rydzewski (1956)
3. Verhältnis bayerischer und ausländischer Reiher in Bayern anhand von Ringfundauswertungen
  - 3.1. Fremdreieranteil in Abhängigkeit von der Jahreszeit
  - 3.2. Schätzung des Zuwandereranteils des bayerischen Graureiher-Brutbestands und der Austauschrate mit Nachbarpopulationen
4. Zug- und Überwinterungsverhalten bayerischer Reiher
5. Zusammenfassung
6. Summary
7. Literatur

## 1. Einleitung

Während der Graureiher-Brutbestand eines Gebietes relativ leicht zu erfassen ist (Utschick 1980 a, 1981 a,b), existieren kaum Bestandszahlen, die auch abhängig von der jeweiligen Jahreszeit flügge Jungvögel oder durchziehende bzw. überwinternde Reiher berücksichtigen. Solche Angaben zum tatsächlichen, ökologisch-ökonomisch relevanten Reiherbestand sollten aber im durch Reiherschäden an Forellenbächen und Fischteichen entstandenen Spannungsfeld zwischen Fischerei und Naturschutz Basis aller vernünftigen fachlichen Dialoge sein (Utschick 1981 d,e). Da eine Erfassung dieses Gesamt-Reiherbestands auf großer Fläche über feldornithologische Zählungen arbeitstechnisch und organisatorisch kaum möglich ist (Utschick 1981 c), wird deshalb in dieser Arbeit versucht, über Ringfundauswertungen wenigstens Schätzungen zur Größenordnung des in Bayern auch außerhalb der Brutzeit vorkommenden Graureiherbestands zu erhalten.

Außerdem soll geklärt werden, wie hoch der Anteil ausländischer Reiher in Bayern ist und wie die Zugwege bayerischer Reiher verlaufen bzw. wo ihre Überwinterungsgebiete liegen. Sollte das Jagdverbot auf Reiher in Bayern aus politischen Gründen nicht aufrechterhalten werden, sind solche Ergebnisse wichtige Grundlagen für evtl. Bejagungsstrategien. Diese Arbeit ist eine Folge des vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 1977 verteilten Forschungsauftrags zur ökologischen Situation des Graureihers in Bayern.

## 2. Abschätzung des Graureihervorkommens in Bayern

Durch Kombination von Ringfundauswertungen, Brutbestandsangaben und Lebenstabellen kann größenordnungsmäßig die Zahl der in Bayern zu verschiedenen Jahreszeiten auftretenden Reiher geschätzt werden. Über 6000 Wiederfunde beringter Reiher aus ganz Mitteleuropa und zahlreiche andere Daten wurden aus Fachzeitschriften und Fachartikeln herausgezogen, um folgende Größen ermitteln zu können:

- Graureiherbrutbestand der einzelnen Staaten Europas
- Reproduktion und Mortalität europäischer Graureiherpopulationen
- Wiederfundraten pro Region in Europa
- % der Wiederfunde jedes Landes, die auf Bayern entfallen

Dazu wurden folgende Fachzeitschriften einschließlich des Erscheinungsjahres 1978 auf Ringfunde überprüft:

Acta Orn., Annales Historico-Naturales Mus. Nationales Hungarici, Aquila, Ardea, Auspicium, Bull. de Stat. Français de Baguage, Bull. du Centre de Recherches sur la Migration des Mammifères et des Oiseaux, Dansk. Orn.

For. Tidsskr., Euring, Jahresber. der Vogelwarte Hiddensee, Krajske Mus. v. Jihlave, Latvijas Orn. Centrales izdevums, Le Gerfaut, Limosa, Mus. Göteborg, Narodni Mus. v. Praze, Orn. Beobachter, Orn. Stat. "Lotus" in Böh.-Leipa, Oeuvre du baguage des oiseau en Belgique, Sylvia, The Sweden Mus. Nat. Hist., Videnk.Medd. fra Dansk Naturh. Foren., Zool. Medd. Mus. Leiden.

Weiterhin berücksichtigt wurden ein Manuskript von Creutz zum Graureiher in Sachsen und die Arbeiten von Dost (1953), Frase (1936), Heckenroth (1970), Jvanauskas & Vaitkericius (1933), Kuhk (1935), Liepa (1966), Löhl (1968), Nordström & Sten (1967), Pflugbeil & Ringleben (1940), Pretscher (1937), Prünte (1962), Sager (1940), Sergejeva & Teplova (1958), Skokova (1959), Steinbacher (1936-38), Sunkel (1940), Tantzen (1936, 1960), Verheyen & Le Grelle (1952) und Walmsley (1976).

Die Durchsicht dieser umfangreichen Literatur war nur dank der Hilfe von Dr. G. Zink und Dr. R. Schlenker, Vogelwarte Radolfzell, möglich. Herrn F. Lechner danke ich für die Unterstützung bei der Anfertigung der Abbildungen.

## 2.1. Brutbestand des Graureihers in Europa

Für alle deutschen Bundesstaaten und für 13 europäische Staaten konnte der aktuelle Graureiherbrutbestand anhand der Literatur geschätzt werden.

Tab. 1 zeigt, daß 1978 in Europa ohne Norwegen, Süd- und Südosteuropa mit rund 50.000 Brutpaaren des Graureihers zu rechnen war. Die Entwicklung der Reiherpopulationen verlief dabei in den letzten Jahren in den verschiedenen Staaten recht ähnlich. So konnte z.B. der dänische Bestand von 2.500 BP nach Daten von 1953 richtig geschätzt werden, wie die später erschienene Arbeit von Möller & Olesen (1979) zeigte. Im Baltikum mußte der Reiherbestand in Anlehnung an die Verhältnisse im benachbarten Polen geschätzt werden.

Tab. 1: Geschätzte Brutbestände des Graureihers in Mitteleuropa 1978

Land/country	Brutpaare/ pairs	Quelle/author
Bayern	1000	Institut für Vogelkunde
Baden-Württemb.	500	Hölzinger, mdl.
Hessen	100	Roszbach (1974)
Rheinl.-Pfalz	50	Bauer & Glutz v. Blotzheim (1966)
Nordrh.-Westfalen	450	Stichmann (1975)
Niedersachsen	3000	Goethe et al. (1979)
Schleswig-Holstein	1400	Berndt & Drenckhahn (1974)

Land/country	Brutpaare/ pairs	Quelle/author
Polen	6000	Tischler (1941), Swirski (1956), Tomialojc (1976)
Baltikum	2000	Schätzung aufgrund der Verhältnisse im benachbarten Polen
DDR	2200	Schwede (1976)
CSSR	1000	Formanek (1972)
Ungarn	2500	Glutz v. Blotzheim & Bauer (1966)
Österreich	200	Böck (1975)
Schweiz	1000	Glutz v. Blotzheim & Bauer (1966)
Frankreich	3400	Yeatman (1976)
Belgien	300	Verheyen (1972)
Niederlande	11000	Blok & Roos (1977)
Großbritannien	7500	Reynolds (1979)
Dänemark	2500	Möller & Olesen (1979)
Schweden	2500	Svensson (1976)

## 2.2. Mortalitäts- und Reproduktionsraten des Graureihers

Zur Ermittlung der Mortalitätsraten (Tab. 2.3.) und der Überlebenskurve (Abb. 1) wurden Totfunde aus Deutschland verwendet ( $n = 874$ ). Als Quelle dienten die Arbeiten von Heckenroth (1970) und Lenz (1968). Die Ergebnisse dürften auf die meisten europäischen Reiherpopulationen übertragbar sein.

Tab. 2: Totfunde deutscher Graureiher ( $n = 874$ ) in Abhängigkeit vom Alter

	Lebensjahr 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10	über 10.
Jun	29	16	8	4	2	-	3	-	-	-	
Jul	98	11	2	6	2	-	1	-	-	-	
Aug	96	10	4	5	1	-	1	1	-	-	
Sep	69	11	2	1	-	1	1	-	-	-	
Okt	61	10	3	2	3	-	-	1	-	-	1 x 15.
Nov	53	8	2	3	-	1	-	1	-	-	
Dez	58	13	11	8	1	2	2	1	-	-	1 x 14.
Jan	53	10	3	4	3	3	1	1	-	-	1 x 17.
Feb	35	17	6	2	-	2	1	1	1	1	1 x 15.
Mär	19	3	5	5	4	-	1	-	-	-	
Apr	10	9	4	2	4	-	1	-	-	-	
Mai	11	8	2	3	2	1	-	2	-	1	
Summe	592	126	52	43	20	14	11	9	1	2	4

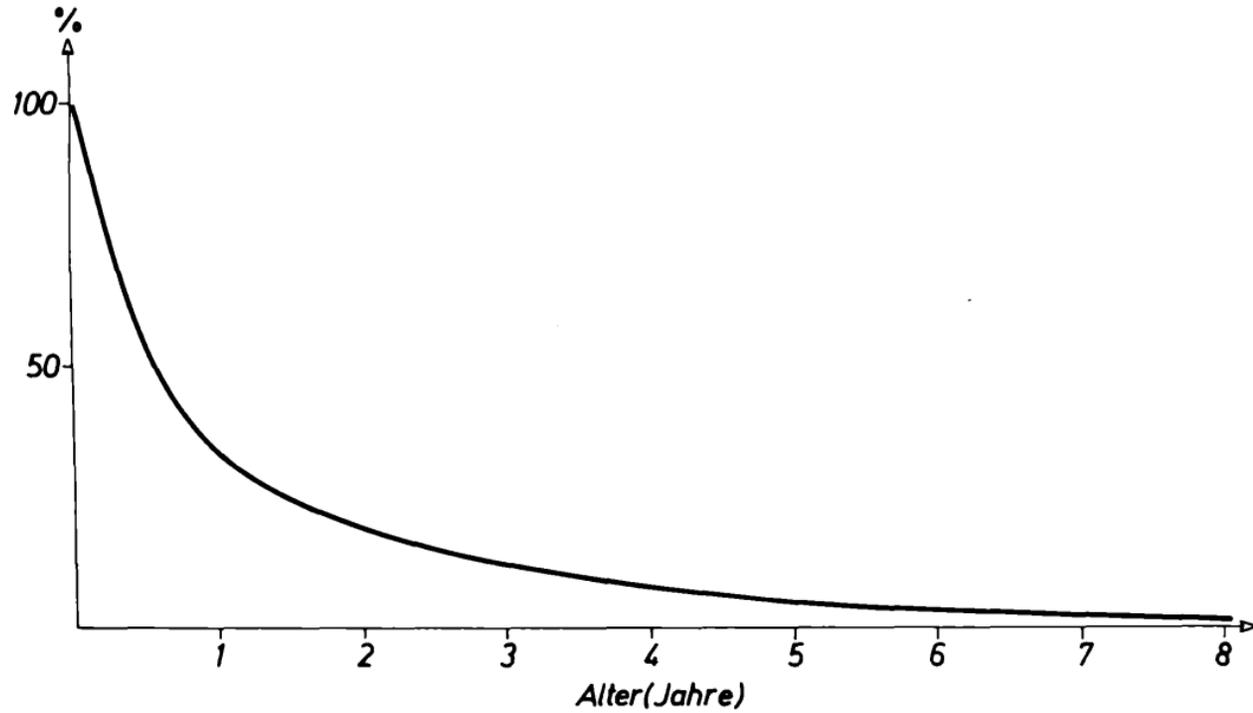


Abb. 1: Überlebenskurve deutscher Graureiher vor der Einführung der ganzjährigen Schonzeit (n = 874)

Tab. 3: Überlebensraten, Mortalität und Lebenserwartung deutscher Graureiher (n = 874) vor Einführung der ganzjährigen Schonzeit

Jahr	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Juni	96.7	30.4	16.9	11.4	6.8	4.7	2.8	1.8	0.8	0.7
Juli	85.5	29.2	16.7	10.8	6.5	4.7	2.6	1.8	0.8	0.7
August	74.5	28.0	16.3	10.2	6.4	4.7	2.5	1.7	0.8	0.7
September	66.6	26.8	16.0	10.1	6.4	4.6	2.4	1.7	0.8	0.7
Oktober	59.6	25.6	15.7	9.8	6.1	4.6	2.4	1.6	0.8	0.7
November	53.6	24.7	15.5	9.5	6.1	4.5	2.4	1.5	0.8	0.7
Dezember	46.9	23.2	14.2	8.6	6.0	4.2	2.2	1.4	0.8	0.7
Januar	40.9	22.1	13.8	8.1	5.6	3.9	2.1	1.3	0.8	0.6
Februar	36.8	20.1	13.2	7.9	5.6	3.7	2.0	1.1	0.7	0.6
März	34.7	19.8	12.6	7.3	5.2	3.7	1.8	1.1	0.7	0.6
April	33.5	18.8	12.1	7.3	4.9	3.2	1.8	1.0	0.7	0.6
Mai	32.2	17.9	11.9	7.0	4.7	3.1	1.8	0.8	0.7	0.5

Mortalität/mortality m und Lebenserwartung/longevity e:

m = 67.8 % für das erste Lebensjahr

m = 44.7 % für das zweite Lebensjahr

m = 20.5 % ab dem dritten Lebensjahr

m = 27.8 % ab dem zweiten Lebensjahr

e = 4.4 Jahre ab dem dritten Lebensjahr

e = 3.1 Jahre ab dem zweiten Lebensjahr

Die Mortalität m im ersten Lebensjahr liegt bei rund 68 %, über 2/3 der Jungreiher sterben also bereits im ersten Lebensjahr. Olsson (1958) ermittelte eine Jungensterblichkeit von 68 % für südschwedische, Creutz (1977, 1979) von 60-64 % für sächsische Reiher. 47.5 % sterben dort bereits im ersten Halbjahr. Owen (1959) fand beim sehr ähnlichen amerikanischen "Graureiher" *Ardea herodias* einen m-Wert von 71 %. Mead et al (1979) kamen bei englischen Reiher n vor deren ganzjährigem Schutz auf Quoten von 70 % zwischen 1909 und 1941 und 73 % zwischen 1942 und 1954. Nach dem Abschlußverbot fiel die Sterblichkeit auf 56 % von 1955-1975.

Die Mortalität sinkt im zweiten Lebensjahr auf 45 % der Einjährigen, für Reiher, die das erste Jahr überleben, auf 28 %, für solche, die das zweite Jahr überleben, auf 20 %. Auch hier liegen Angaben aus anderen Gebieten vor.

Creutz (1977, 1979) fand bei sächsischen Reiher n Sterblichkeitsraten von rund 23 % für Reiher nach Vollendung des zweiten Lebensjahres bei einer mittleren Lebenserwartung von 3.8 Jahren, Mead et al (1979) für englische Reiher Werte von 25-33 % vor und 30 % nach ganzjähriger Schonung. Nach Swirski (1956) erreichen nur 17.7 % aller polnischen Reiher Brutreife, in

Süddeutschland sind es 17.8 %, in England (Mead et al 1979) 18-21 % vor und 23 % nach der Schutzverordnung und bei *A. herodias* 17 % (Owen 1959). Lack (1949) vermutet, daß die Mortalität adulter Reiher durch Ringverluste etwas überschätzt wird.

Die Berechnung von  $m$  erfolgt nach der Formel

$$m = \frac{\sum n_i}{\sum i n_i}$$

für  $n =$  Totfunde pro Lebensjahr  $i$ ;

Die mittlere Lebenserwartung

$$e = \frac{2-m}{2m}$$

beträgt für süddeutsche Reiher nach dem ersten Jahr 3.1, nach dem zweiten 4.4 Jahre. Laut den englischen Befunden haben sich die Mortalitätsraten der Jungreiher seit dem ganzjährigen Schutz der Reiher etwas erniedrigt, die der Altreiher aber erhöht (Mead et al 1979), letztere vor allem durch Verluste zur Brutzeit. Auch Owen (1959) weist darauf hin, daß die Jungensterblichkeit im Herbst, die der Altreiher während der Brutzeit am größten ist. Dies hängt zum einen mit der Unerfahrenheit der Jungvögel, zum anderen mit der physischen Belastung durch Balz, Eiablage, Brut und Nahrungsbeschaffung für die Nestlinge zusammen.

Da zur Berechnung der Mortalität nur deutsche Ringfunde aus den Jahren 1900-1970, also vor der Einstellung der Jagd auf Reiher, verwendet werden konnten, dürften inzwischen auch in der BRD geringere Sterblichkeitsraten auftreten.

Zur Ermittlung der Jungenproduktion wurde in 6 südbayerischen Kolonien von 1977-1979 eine Quote von 2.5 ausfliegenden Jungreihern pro Brutpaar ermittelt. Im Vergleich mit ergänzendem Material aus 15 weiteren bayerischen Kolonien und der europäischen Literatur (Utschick 1981 b) erwies sich diese Quote als um 0.1-0.2 zu hoch. Aus arbeitstechnischen Gründen wurde aber mit dieser Quote weiter gearbeitet, so daß alle Angaben zum Reiherbestand um rund 5 % zu hoch sein dürften.

In Bayern ist bei 1000 Brutpaaren (1978) mit rund 2500 Jungreihern zu rechnen. Davon werden in etwa bis Mitte Juni 30 %, bis Mitte Juli 80 % und bis Mitte August praktisch 100 % flügge (Utschick 1981 a), so daß für rund 750 Ex. der Juni, 1250 Ex. der Juli und 500 Ex. der August der erste Freiflugmonat ist. Dies muß in der Kalkulation der Populationsgröße pro

Monat (Tab. 4) berücksichtigt werden, da Mortalitätsraten beringter Populationen erst ab dem Freiflug ermittelt werden. Vorher spricht man nur von Nestlingsmortalität. Die Kombination von Mortalitäts- und Reproduktionsraten führt zu Tab. 4. Aus ihr geht hervor, daß bei dem bayerischen Brutbestand von 1978 (2000 Graureiher) außerdem rund 835 Jungreiher im ersten Lebensjahr zur bayerischen Population zählen.

Die rund 470 (Tab. 4) das zweite Lebensjahr vollendenden Reiher werden bereits zum Brutbestand gezählt, da sie im nächsten Jahr brüten werden. 4.5 % dieser Reiher (7 von 154 in der Kolonie Au/Inn kontrollierten Brutreihern) schreiten bereits im zweiten Lebensjahr zur Brut (20 Ex. der 470 Ex.). Da sie aber in den Lebensstadien weiter als Jährlinge geführt werden, darf sich die Überlebenskurve der Altreiher nur auf 1980 Ex. beziehen (Tab. 4, im Juni bereits Mortalität eingerechnet).

Tab. 4: Entwicklung der bayerischen Reiherpopulation im Jahresverlauf:  
Überlebende Reiher der verschiedenen Altersklassen

	Brutreiher/adults	Jungreiher/juveniles						Summe	Summe
		Juni-Reiher		Juli-Reiher		Aug.-Reiher			
		1.J.	2.J.	1.J.	2.J.	1.J.	2.J.		
Jun 1946	725	228	-	403	-	168	725	799	3470
Jul 1912	641	219	1209	380	-	161	1850	760	4522
Aug 1879	559	210	1069	365	484	152	2112	727	4718
Sep 1845	500	201	931	350	428	146	1859	697	4401
Okt 1811	447	192	833	335	373	140	1653	667	4131
Nov 1777	402	185	745	320	333	134	1480	639	3896
Dez 1743	352	174	670	309	298	128	1320	611	3674
Jan 1709	308	166	586	290	268	124	1162	580	3451
Feb 1676	276	151	511	276	235	116	1022	543	3241
Mär 1642	260	149	460	251	205	111	925	511	3078
Apr 1608	251	141	434	248	184	101	869	490	2967
Mai 1574	242	134	419	235	174	99	835	468	2877

In Bayern setzt sich der potentielle Brutbestand der Population nach Tab. 4 aus 1574 überlebenden Alt- und 468 überlebenden Jungreihern zusammen, wobei zu beachten ist, daß sich die Reiher dieser Population nicht nur in Bayern aufhalten, sondern auch in Nachbarländer abwandern. Dafür erhält Bayern Zuzug vor allem aus Württemberg und der DDR.

Bei einem Brutbestand von 2042 Ex. nach Ablauf eines Jahres gegenüber 2000 Ex. zu Beginn ergäbe sich eine jährliche Zunahme der Brutpopulation

von nur 2 %, was einem für die Berechnung von Lebensstafeln idealen Nullwachstum gleichkäme. Tatsächlich wurden in Bayern nach der Unterschätzung des Graureihers aber Zuwachsraten von bis zu 15 % erreicht (Ranftl 1978), vermutlich im wesentlichen eine Folge von Zuwanderung und verminderten Mortalitätsraten (vgl. Utschick 1981 b). Letztere führen zu einer leichten Unterschätzung der folgenden Hochrechnungen, ohne allerdings die Größenordnung der Schätzungen beeinträchtigen zu können.

### 2.3. Wiederfundraten in Europa

Der Graureiher hat verglichen mit Kleinvögeln sehr hohe Wiederfundraten, die aber in Abhängigkeit vom Aktionsraum einer Landespopulation stark differieren können (Tab. 5). So sind die Wiederfundraten in Ostblockstaaten oder in Afrika erheblich niedriger als im dicht besiedelten West- und Mitteleuropa. Daher muß die Zahl der Wiederfunde osteuropäischer Reiher an die Wiederfundraten mitteleuropäischer Populationen (18 %) so angepaßt werden, daß die fehlenden Wiederfunde größtenteils auf Ostblockstaaten entfallen. Erst in neuerer Zeit sinken die Wiederfundquoten auch für Mitteleuropa drastisch, wie bayerische Beringungen zeigen. Die Wiederfundquote von ca. 5 % für 1978 beringte Reiher ist mit Sicherheit darauf zurückzuführen, daß viele der beringten Reiher infolge des Bejagungsverbots nicht mehr zurückgemeldet werden. Creutz (1977) kam für Reiher im ersten Lebensjahr, allerdings vor der Schutzverordnung, auf 26.5 %, für das anschließende Jahr auf 4.5-19.3 % und ab dem 3. Lebensjahr auf 5.4-10.8 % Wiederfunde.

Tab. 5: Wiederfundraten beim Graureiher

Region	Rate (%)	Staat/country	Periode	Rate (%)	Quelle/source
Mitteleuropa	18	Niederlande	1911-70	15.6	Limosa
		Deutschland	1909-77	18.1	Euring
		Deutschland	1947-75	15.3	Euring
		Schweiz	1911-74	21.8	Orn.Beob.
Nordeuropa	17	Dänemark	1928-76	20.6	Euring
		Dänemark	1950-77	14.5	Euring
		Schweden	1911-67	19.9	Mus. Göteborg
		Norwegen	1914-76	14.3	Euring
Westeuropa	15	Großbritannien	1909-76	15.4	Euring
Osteuropa	13	Polen	1931-57	11.4	Acta Orn.
		Ostpreußen	?	14.7	Handbuch
	5	UdSSR	1925-76	5.1	Euring
			1970-77	3.6	Euring
			1925-39	4.9	Lat. Orn.
	9	CSSR	1964-76	9.4	Euring
Ungarn			1908-32	8.5	Aquila

## 2.4. Regionale Wiederfundverteilung der beringten Reiherpopulationen europäischer Staaten

### 2.4.1. Ringfundverteilung

Der Anteil der Wiederfunde der Reiher eines Staates in %, der auf Bayern entfällt, gibt an, wieviel % der Reiherpopulation eines Landes sich in Bayern aufhalten. Dies setzt allerdings die Richtigkeit folgender Annahmen voraus:

- Gleiche Wiederfundraten in allen Ländern  
Dies gilt von der Fundwahrscheinlichkeit her im wesentlichen nur für Mittel- und Westeuropa, osteuropäische Daten können aber hochgerechnet werden (vgl. 2.3.). Da die Wiederfundraten stark von der Bejagung der Reiher abhängen - ein Großteil wird als erlegt gemeldet -, muß auch der Jagddruck überall ähnlich sein. Mit Ausnahme der Schweiz (Schutz ab 1925) und dem für Bayern unbedeutenden Großbritannien (Schutz ab 1955) kann dies beim "Fischereischädling" Graureiher angenommen werden.
- Anteilgemäße Beringung der Teilpopulationen bei heterogener Kolonieverteilung in großen Staaten  
In Polen z.B. wurde in Ostpreußen, Pommern, Posen-Westpreußen und Ostpolen beringt, 50 % davon allein in Ostpreußen, obwohl dort nur 30 % der polnischen Reiher brüten. Da die Zugwege von Ost- und Westpreußen nicht völlig identisch sind, werden ostpreußische Ringfunde überbewertet. Ähnliches könnte für die DDR (60 % der Reiher in Sachsen beringt) gelten. Auch in Frankreich wurde vor allem entweder ganz im Norden oder weit im Süden beringt. In Bayern wurde vor allem an der württembergisch-hessischen Grenze beringt (rund 50 %).

Wenn Populationen kleine Wiederfundquoten in Bayern haben, ist das Problem einer nicht anteilmäßigen Beringung aber unbedeutend.

In Tab. 6 sind die ausgewerteten Ringfunde jedes Landes (insgesamt 6125) für verschiedene Jahreszeiten mit den auf Bayern entfallenden verglichen. Bei kleinen Wiederfundzahlen kann es bei großen Reiherpopulationen und hohem auf Bayern entfallenden %-Anteil zu Fehleinschätzungen kommen. Da die meisten ausländischen Populationen aber unter 5 % ihrer Wiederfunde in Bayern haben (Tab. 7), fällt dies nur bei bayerischen und württembergischen Reiher ins Gewicht.

Tab. 6: Ausgewertete und auf Bayern entfallende Ringfunde mitteleuropäischer Reiher in verschiedenen Perioden des Jahres (n = 6125 Ringe).

	Perioden/month						
	2	3-5	6-7	8	9-10	11-1	1-12
Bayern	9/5	12/8	13/10	15/13	12/2	29/20	91/58
Baden-Württ.	7/3	9/3	10/2	8/5	14/4	29/9	77/28
Hessen	11/0	11/0	20/1	19/0	21/0	41/2	123/3
Nordrh.-Westf.	18/1	34/0	38/0	17/0	30/0	35/0	172/1
Niedersachs.	29/0	43/0	87/2	44/1	76/1	109/4	398/8
Schleswig-H.	19/0	28/0	79/0	34/0	54/0	62/1	276/1
Niederlande	42/0	57/0	50/0	50/1	74/0	132/0	405/1
Belgien	10/0	11/0	37/0	27/0	38/0	69/0	192/0
Frankreich	29/0	66/0	182/0	122/1	235/1	183/2	817/4
Schweiz	17/0	38/1	25/0	18/0	54/5	58/1	301/7
Österreich	1/0	7/2	7/0	16/0	14/0	12/0	57/2
CSSR +	10/0	16/0	28/0	50/0	30/1	28/1	162/2
DDR	26/2	49/5	141/7	129/7	107/3	116/11	568/41
Polen +	59/1	129/0	485/3	361/0	379/10	226/8	1640/22
UdSSR +	14/0	11/0	36/0	61/0	68/1	36/0	226/1
Ungarn	2/0	16/0	17/0	13/0	14/0	12/0	77/0
Dänemark	15/0	27/0	44/1	67/0	73/1	77/0	300/2
Schweden	81/3	122/2	63/1	148/1	205/0	325/4	944/11

+ In diesen Ostblockstaaten wurden geringere Wiederfundwahrscheinlichkeiten berücksichtigt. Während die Zahl der auf Bayern entfallenden Ringfunde dabei unverändert blieb, wurden die Wiederfunde der ganzen Population eines Landes erhöht, und zwar für die CSSR auf das 2-fache, für Polen auf das 1.38-fache und für die UdSSR auf das 3.59-fache der tatsächlichen Wiederfunde.

Tab. 7: Wiederfundraten mitteleuropäischer Reiher in Bayern nach den Daten aus Tab. 6 (%)

	Perioden/month						
	2	3-5	6-7	8	9-10	11-1	1-12
Bayern	55.6	66.7	76.9	86.7	16.7	69.0	63.7
Baden-Württ.	42.9	33.3	20.0	62.5	28.6	31.0	36.4
Hessen	-	-	5.0	-	-	4.9	2.4
Nordr.-Westf.	5.6	-	-	-	-	-	0.6
Niedersachs.	-	-	2.3	2.3	1.3	3.7	2.0
Schleswig-H.	-	-	-	-	-	1.6	0.4
Niederlande	-	-	-	2.0	-	-	0.3
Frankreich	-	-	-	0.8	0.4	1.1	0.5
Schweiz	-	2.6	-	-	9.3	1.7	2.3
Österreich	-	28.5	-	-	-	-	3.5
CSSR	-	-	-	-	3.3	3.6	1.2
DDR	7.7	10.2	5.0	5.4	8.4	9.5	7.2
Polen	1.7	-	0.6	-	2.6	3.5	1.3
UdSSR	-	-	-	-	1.5	-	0.4
Dänemark	-	-	2.4	-	1.4	-	0.3
Schweden	3.7	1.6	1.6	0.7	-	1.2	1.2

#### 2.4.2. Berechnung des Bayern zuzuordnenden Populationsanteils

Die Berechnung der Anzahl durchschnittlich in Bayern auftretender Reiher (Tab. 8, 9) erfolgt in vier Schritten:

- % der auf Bayern entfallenden Wiederfunde eines Landes
- Brutbestand dieses Landes
- mittlerer Reiherbestand eines Landes (Alt- und Jungreiher) unter Berücksichtigung von Produktivität und Mortalität (Berechnung mittels anhand der bayerischen Population gewonnenen Multiplikationsfaktoren des Brutbestandes)
- Reiher eines Landes, die auf Bayern entfallen

Die Summe der pro Staat erhaltenen Werte (Tab. 8) gibt dann die Anzahl der durchschnittlich in Bayern sich aufhaltenden Reiher (rund 4700 im Jahresdurchschnitt) an. Allerdings sind zur Zugzeit mehr Reiher in Bayern zu erwarten als z.B. während der Brutzeit. Deshalb wurden die Daten auch auf verschiedene Perioden des Jahres aufgeschlüsselt (Tab. 9). Während sich zur Brutzeit nur rund 3500 Reiher in Bayern aufhalten, sind es im August

bis zu 7700, also mehr als das Doppelte. Für September/Oktober lagen die auf Bayern entfallenden Wiederfunde der bayerischen Population viel zu niedrig wie ein Vergleich mit den übrigen Perioden zeigte. Dieser Wert wurde daher geschätzt.

Tab. 8: Vorkommen mitteleuropäischer Reiher in Bayern im Jahresdurchschnitt. Berechnung s. Text. Multiplikationsfaktor des Brutbestandes: 3.7.

Land/country	Bayernfunde in % Recoveries of "bavarian" herons	Brutbe- stand (Brut- paare) breeding pairs	Aktueller Bestand (Ex.) Number of adults + juveniles alive	Reiher in Bayern (Ex.) Hérons staying in Bava- ria	% per cent
Bayern	63.7	1000	3700	2357	50.4
Baden-Württemb.	36.4	500	1850	673	14.4
Hessen	2.4	100	370	9	0.2
Nordrh.-Westfalen	0.6	450	1665	10	0.2
Niedersachsen	2.0	3000	11100	222	4.8
Schleswig-Holstein	0.4	1400	5180	21	0.5
Niederlande	0.3	11000	40700	122	2.6
Frankreich	0.5	3400	12580	63	1.4
Schweiz	2.3	1000	3700	85	1.8
Österreich	3.5	200	740	26	0.6
CSSR	1.2	1000	3700	44	0.9
DDR	7.2	2200	8140	586	12.5
Polen	1.3	6000	22200	289	6.2
UdSSR	0.4	2000	7400	30	0.6
Dänemark	0.3	2500	9250	28	0.6
Schweden	1.2	2500	9250	111	2.4
Summe				4676	100

Tab. 9: Vorkommen mitteleuropäischer Reiher in Bayern in verschiedenen Perioden des Jahres. Faktoren zur Multiplikation des Brutbestands und Berechnung siehe Text.

<u>Februar</u> Faktor: 3.25					
Land	Bayernfunde in %	Brutbestand	Aktueller Bestand	Reiher in Bayern	%
Bayern	55.6	1000	3250	1807	48
Baden-Württemb.	42.9	500	1625	697	18
Nordrh.-Westf.	5.6	450	1463	82	2
DDR	7.7	2200	7150	551	15
Polen	1.7	6000	19500	332	9
Schweden	3.7	2500	8125	301	8
Summe				3770	

<u>März-Mai</u> Faktor: 3.0					
Land	Bayernfunde in %	Brutbestand	Aktueller Bestand	Reiher in Bayern	%
Bayern	66.7	1000	3000	2001	57
Baden-Württemb.	33.3	500	1500	500	14 +
Schweiz	2.6	1000	3000	78	2 +
Österreich	28.5	200	600	171	5 +
DDR	10.2	2200	6600	673	19 +
Schweden	1.6	2500	7500	120	3 +
Summe				3543	

- + Viele Reiher enthalten, die in Bayern noch durchziehen (März-April) oder die in Bayern bereits gebrütet haben; durch die Ringfundausswertung können "Neubürger" und "Eingebürgerte" nicht unterschieden werden.

<u>Juni-Juli</u>		Faktor: 4.0			
Land	Bayernfunde	Brutbestand	Aktueller Bestand	Reiher in Bayern	%
Bayern	76.9	1000	4000	3076	65
Baden-Württemb.	20.0	500	2000	400	8
Hessen	5.0	100	400	20	1
Niedersachsen	2.3	3000	12000	276	6
DDR	5.0	2200	8800	440	9
Polen	0.6	6000	24000	144	3
Dänemark	2.4	2500	10000	240	5
Schweden	1.6	2500	10000	160	3
Summe				4756	

<u>August</u>		Faktor: 4.7			
Land	Bayernfunde	Brutbestand	Aktueller Bestand	Reiher in Bayern	%
Bayern	86.7	1000	4700	4075	53
Baden-Württemb.	62.5	500	2350	1469	19
Niedersachsen	2.3	3000	14100	324	4
Niederlande	2.0	11000	51700	1034	14
Frankreich	0.8	3400	15980	128	2
DDR	5.4	2200	10340	558	7
Schweden	0.7	2500	11750	82	1
Summe				7670	

<u>September-Oktober</u>		Faktor: 4.25			
Land	Bayernfunde	Brutbestand	Aktueller Bestand	Reiher in Bayern	%
Bayern	75.0(16.7)	1000	4250	3188	51
Baden-Württemb.	28.6	500	2125	608	10
Niedersachsen	1.3	3000	12750	166	3
Frankreich	0.4	3400	14450	58	1
Schweiz	9.3	1000	4250	395	6
CSSR	3.3	1000	4250	140	2
DDR	8.4	2200	9350	785	12
Polen	2.6	6000	25500	663	11
UdSSR	1.5	2000	8500	128	2
Dänemark	1.4	2500	10625	149	2
Summe				6280	

November-Januar		Faktor: 3.7			
Land	Bayernfunde	Brutbestand	Aktueller Bestand	Reiher in Bayern	%
Bayern	69.0	1000	3700	2553	45
Baden-Württemb.	31.0	500	1850	574	10
Hessen	4.9	100	370	18	1
Niedersachsen	3.7	3000	11100	411	7
Schlesw.-Holstein	1.6	1400	5180	83	2
Frankreich	1.1	3400	12580	138	3
Schweiz	1.7	1000	3700	63	1
CSSR	3.6	1000	3700	133	2
DDR	9.5	2200	8140	773	14
Polen	3.5	6000	22200	777	14
Schweden	1.2	2500	9250	111	2
Summe				5634	

Die einzelnen Reiherpopulationen Mitteleuropas stellen verschieden starke Kontingente in Bayern:

- Hessen: Die Population ist so klein, daß sie trotz Nachbarschaft zu Bayern und "günstiger" SW-Lage (Zug!) in Bayern kaum ins Gewicht fällt.
- Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Dänemark: Kleine bis mittelgroße Populationen, die in ihrem Zug Bayern kaum tangieren. Rheinländische Jungreiherr und rund 50 % der Altreiherr ziehen nach Südwesten ab und überwintern teilweise in Frankreich (Hubatsch 1972).
- Niederlande, Belgien, Frankreich, Schweiz: Große bis mittelgroße Populationen, die in Bayern aber höchstens zur Zwischenzugzeit in geringeren Zahlen auftreten.
- Niedersachsen: Große Population; daher trotz Bayern nur tangierendem Zug im Herbst und Winter Teile in Bayern.
- Schweden: Mittelgroße Population, die weniger gerichtet zu ziehen scheint als benachbarte Populationen; das ganze Jahr über Funde in kleinen Zahlen in Bayern; auch für Oberösterreich vor allem im Winter einige Funde (Mayer 1960), neben polnischen und baltischen Reiherrn.

- Österreich: Brutgebiete der sehr kleinen Population weitab von Bayern (Kärnten, Burgenland): hoher Stichprobenfehler, aber unbedeutend für Bayern.
- CSSR: Hauptbrutgebiete in der Slowakei; nur im Herbst und Winter in Bayern einige Reiher.
- DDR: Relativ großer Einfluß der mittelgroßen Population; mecklenburgische Reiher ziehen kaum durch Bayern, dafür aber brandenburgische und vor allem sächsische Reiher.
- Polen: Ostpolen und Ostpreußen ziehen bereits teilweise nach Süden oder Südosten, Westpreußen und Pommern nach Südwesten, wobei häufig Bayern berührt wird. Sehr große Population.
- Baltikum: Verhältnisse ähnlich denen Polens; mittelgroße Population;
- Baden-Württemberg: Kleine Population mit hohen Austauschraten mit Bayern vor allem in Unterfranken und Schwaben.

#### 2.4.3. Fehlerabschätzung

Eine grobe Schätzung des Fehlers bei den Hochrechnungen für Bayern wird durch zwei Methoden versucht:

- a) Erweiterung des Ringfundmaterials durch Einbeziehung neuester Ringfunde und Prüfung der Auswirkungen auf die Konstanz der Hochrechnungsergebnisse
- b) Synchronzählungen des Reiherbestandes in ausgewählten Gebieten, Hochrechnung auf Bayern und Vergleich mit den auf theoretischem Wege erzielten Hochrechnungen.

Durch Einbeziehung neuerer Wiederfunde kann überprüft werden, wie stabil die Wiederfundraten einer Population in Bayern sind. Für Bayern als dem wichtigsten Land wurde dies durchgerechnet. Bis zum August 1979 wurden 9 Totfunde von maximal 166 flügge gewordenen, 1978 beringten Jungreiher bekannt, die zu den 91 vorliegenden (Tab. 6) addiert wurden. Hierin sind auch 2 Totmeldungen aus nächster Umgebung einbezogen, die nicht in die offiziellen Wiederfundlisten eingehen. Bayern ist also in den Rückmeldungsquoten überbewertet. Dies sollte zu einer Erhöhung der geschätzten Reiherzahlen in Bayern führen, da die bayerische Population das Hauptkontingent der Reiher stellt.

Tab. 10 zeigt, daß sich die Reiherzahlen bei einer Zunahme der Wiederfunde um 10 % für einzelne Perioden um maximal + 5.6 %, für das ganze Jahr gesehen um + 1.8 % ändern. Bei Berücksichtigung der neueren Wiederfunde

aus anderen Staaten dürfte sich die Wiederfundrate in Bayern kaum ändern. Selbst bei einer Verdoppelung des Ringfundmaterials dürften die Schwankungen der Bestandsschätzungen deutlich innerhalb des angenommenen Fehlers von  $\pm 20\%$  liegen, wie er z.B. bei Siedlungsdichteuntersuchungen mittels Territorienkartierung typisch ist.

Tab. 10: Einarbeitung der Ringfunde 1978/79 in die Berechnung zur Reiherbestandsschätzung: Fehlerschätzung; für den September/Oktobervert ist das Ringfundmaterial nach wie vor ungenügend.

Periode	Neufunde	Wiederfunde in Bayern % alt	% neu	Veränderung in der Bestandsschätzung
2	0	55.6	55.6	0 %
3- 5	3	66.7	73.3	+ 5.6 %
6- 7	2	76.9	80.0	+ 2.6 %
8	2	86.7	82.4	- 1.9 %
9-10	1	(16.7)	(23.1)	(+ 7.2 %)
11- 1	1	69.0	70.0	+ 0.7 %
1-12	9	63.7	66.0	+ 1.8 %
Zunahme der Ringfunde:				+ 9.9 %

Synchronzählungen des Reiherbestandes zur Kontrolle der errechneten Ergebnisse wurden in 2 Landkreisen Südbayerns auf 1350 km<sup>2</sup> Anfang Februar 1979 während einer Frostperiode (noch keine Brutkolonien besetzt!) durchgeführt, nach vorheriger Suche der traditionellen Überwinterungsplätze der Reiher (Utschick 1981 c). Nur während solcher Kälteperioden kann m.E. ein nicht in den Brutkolonien konzentrierter Graureiherbestand einigermaßen quantitativ auf größerer Fläche erfaßt werden.

Die beiden Landkreise Landsberg/Lech und Ebersberg können in ihrer "graureiherrelevanten" Landschaftsstruktur (Gewässer- und Waldverteilung) als halbwegs repräsentativ für Bayern gelten. Eine Hochrechnung ihrer in aus Synchronzählungen ermittelten Reiherdichte auf ganz Bayern ohne die kreisfreien Städte ergibt, daß sich Anfang Februar etwa 4000 Reiher in Bayern aufhalten dürften. Die entsprechenden Werte aus den Ringfund-Hochrechnungen liegen bei rund 5600 Reiher im Winter- und 3800 Reiher im Februardurchschnitt. Somit stimmt die Größenordnung überein.

#### 2.4.4. Vergleich der vorliegenden Ringfundauswertung mit den Angaben von Rydzewski (1956)

Rydzewski hat den Zug des Graureihers in Europa näher untersucht, wobei jedoch viele Nahfunde außer acht gelassen wurden. Ein Vergleich der von

ihm festgestellten Wiederfundraten einzelner Populationen in Bayern und bei Berücksichtigung der seit 1950 hinzugekommenen Wiederfunde wird außerdem dadurch erschwert, daß Rydzewski nicht wie im vorliegenden Fall mit politischen Grenzen gearbeitet hat.

Abb. 2 zeigt jedoch, daß für gleiche Gebiete proportional ähnliche Wiederfundraten in Bayern auftreten, wobei die Werte von Rydzewski wegen unberücksichtigter Nahfunde in den Zuzugsländern durchwegs höher und in Süddeutschland natürlich niedriger sind.

Bayern liegt in der bevorzugten Zugrichtung von ostdeutschen und polnischen Reiher, wie Abb. 3 zeigt. Abb. 4 gibt an, wieviel % der Reiher eines Landes in Richtung Bayern fliegen, wobei der gesamte Flugsektor eines Berührungsgebietes, der auf Bayern zeigt, zugrunde gelegt wurde. Die Zahlen in Abb. 4 können nichts darüber aussagen, ob die in Richtung Bayern fliegenden Reiher dort eintreffen oder Station machen.

Für die schwedischen Reiher hat Olsson (1958) das Zuggeschehen über relative Wiederfundraten aus verschiedenen Durchzugs- und Überwinterungsgebieten analysiert (Abb. 5). Während im Juni noch fast 90 % der Jungreiher in Südschweden sind, verlagert sich der Schwerpunkt des Zuges im Juli nach Dänemark (bevorzugtes, sehr nahrungsreiches Zwischenzugsziel), im Oktober nach Frankreich (Durchzug und teilweise Überwinterung) und im Januar nach Deutschland und den Beneluxstaaten (Überwinterung). Vor allem an der niederländischen Küste dürften viele Reiher überwintern, während sie aus Frankreich vermutlich z.T. über die Iberische Halbinsel nach Afrika weiter ziehen, vor allem im Oktober und November. Der Rückzug erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, nur daß bis zu 25 % der schwedischen Jungreiher in Afrika übersommern!

Abb. 6 zeigt an ausgesprochenen Zuggebieten aus ganz Mitteleuropa, wie sich der Zugschwerpunkt im Herbst von Norden nach Süden verschiebt. Während an der nordeutschen Mönhe die meisten Reiher im September gesehen werden (Stichmann 1969), dort fliegen die ersten Jungreiher auch in der Regel 1-2 Wochen früher aus als in Bayern, so daß die Reiherzahlen schon ab Mai zu steigen beginnen, erreichen die Reiher am süddeutschen Ammersee erst im Oktober (Nebelsiek & Strehlow 1978), in der Camargue nach kombinierten Daten aus Hafner (1976) und Voisin (1978) erst im November ihre Maximalwerte.

#### 2.4.5. Zugintensität der Reiher als Folge der Landesattraktivität

Je günstiger ein Land bezüglich Klima, Nahrungsangebot, Wasserverhältnissen usw. für eine Reiherpopulation ist, umso weniger Reiher werden das

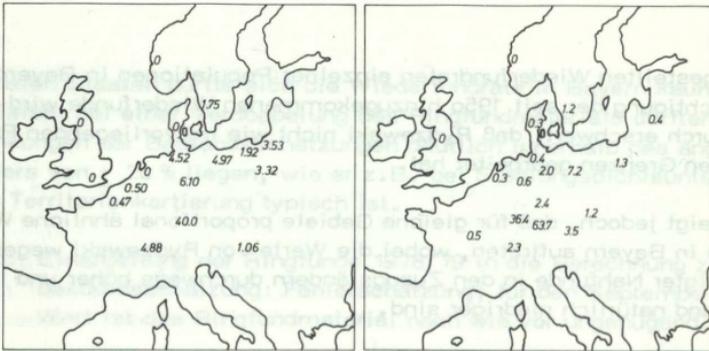


Abb. 2: Auf Bayern entfallende Wiederfunde der Graureiherpopulationen Mitteleuropas nach Rydzewski (1956) und neueren Ergebnissen (rechts)

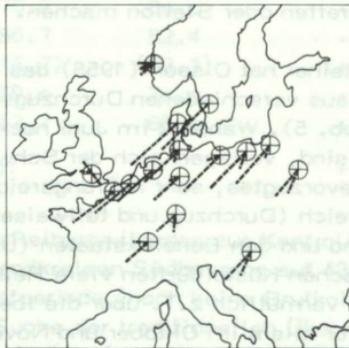


Abb. 3: Hauptzugrichtungen europäischer Reiher nach Rydzewski (1956)

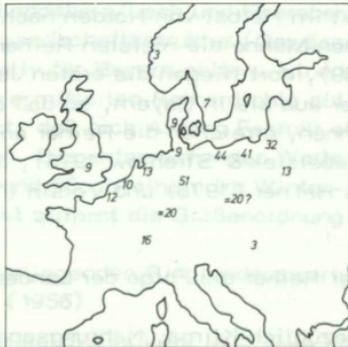


Abb. 4: Prozentsätze der in Richtung Bayern fliegender Reiher nach Rydzewski (1956)

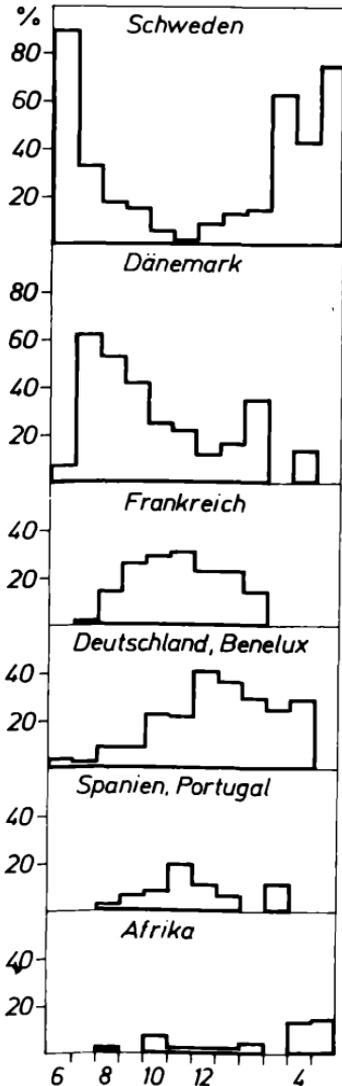


Abb. 5: Aufenthaltsorte schwedischer Jungreiher im ersten Lebensjahr nach Olsson (1958). Die Zugfront verschiebt sich im Verlauf des Herbstes nach Südwesten

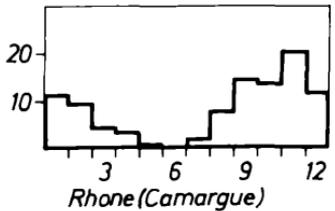
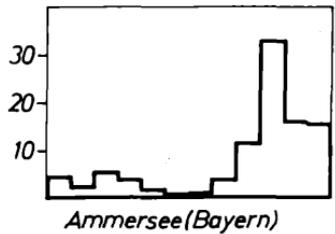
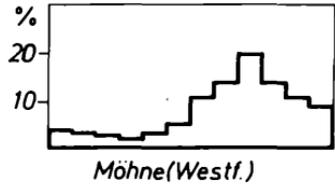


Abb. 6: Graureiherzug in Norddeutschland, Süddeutschland und Frankreich. Die herbstlichen Höhepunkte verschieben sich von September auf November. Quellen siehe Text.

Land verlassen und umso mehr ausländische Reiher werden während des Zuges dort Station machen. Die Attraktivität eines Landes in der Brutzeit kann annähernd durch die Brutpaardichte pro Staatsfläche angegeben werden. Sie hängt im wesentlichen vom Ausmaß verfügbarer Nahrung als Folge von Ausdehnung und Güte des Gewässernetzes ab. Außerhalb der Brutzeit kann sich diese Attraktivität durch teichwirtschaftliche Zyklen oder klimatische Verhältnisse aber stark ändern.

Die Wiederfundrate im Beringungsland ist ein gutes Maß für die Attraktivität eines Landes für Reiher, wenn man berücksichtigt, daß in großen Ländern aus statistischen Gründen mehr Wiederfunde zu erwarten sind als in kleinen. Bei einer Regression der Wiederfundrate auf die Fläche (ln-Werte) ergibt sich eine Regressionsgerade (Abb. 7), wobei die Landesattraktivität umso größer ist, je weiter die Länder von der Geraden nach oben hin entfernt sind bzw. je positiver die Residuen der Regressionsgleichung ausfallen (Abb. 8, Tab. 11). Ungarn scheint für Reiher sehr attraktiv zu sein, während die harten Winter die schwedische Population offensichtlich stark zum Zug zwingen.

In Abb. 8 sind die Residuen der Regressionsgleichung eingezeichnet, wobei deutlich wird, daß vor allem die südliche Nordseeküste, Bayern, Ungarn und das gewässerreiche Polen für Reiher sehr attraktiv zu sein scheinen, während neben Schweden, Dänemark und dem Baltikum auch der Alpenstaat Österreich und die CSSR für Reiher recht unwirtlich sind. Bayern mit seiner hohen Anziehungskraft für Reiher hat deshalb zur Zugzeit besonders hohe Reiherdichten (Falleneffekt!).

Die Verteilung der in Bayern anwesenden Reiher auf die verschiedenen Gewässer ist dabei abhängig von Zuglinien und dem Nahrungsangebot der Gewässer (Abb. 9). Speziell die Teichwirtschaft beeinflusst mit ihren Produktionszyklen den lokalen Reiherzug beträchtlich. Der Abb. 9 ist folgendes zu entnehmen:

- a) Nach dem Flüggewerden führen die Jungreiher ganz Europas von Juli bis August einen zum Teil ungerichteten Zwischenzug durch. Die Suche nach geeigneten Nahrungsgewässern, auf der im Extremfall Hunderte von Kilometern in kürzester Zeit zurückgelegt werden, führt vor allem zu Konzentrationen in Seen- und Teichgebieten (z.B. Warder See in Schleswig-Holstein). Der anschließende Zug von Jung- und Altreihern verläuft dagegen verstärkt entlang von Flüssen als Zuglinien (z.B. Schlei). In walddreichen Gebieten ohne ausgeprägte Zuglinien, aber z.T. reichem Nahrungsangebot (Fischteiche Ofr.) wie in Oberfranken oder der Oberpfalz überlagern sich Zug und Zwischenzug. Nur an großen Flüssen wie dem Unteren Inn können Reiher auch in größerer Zahl überwintern, wäh-

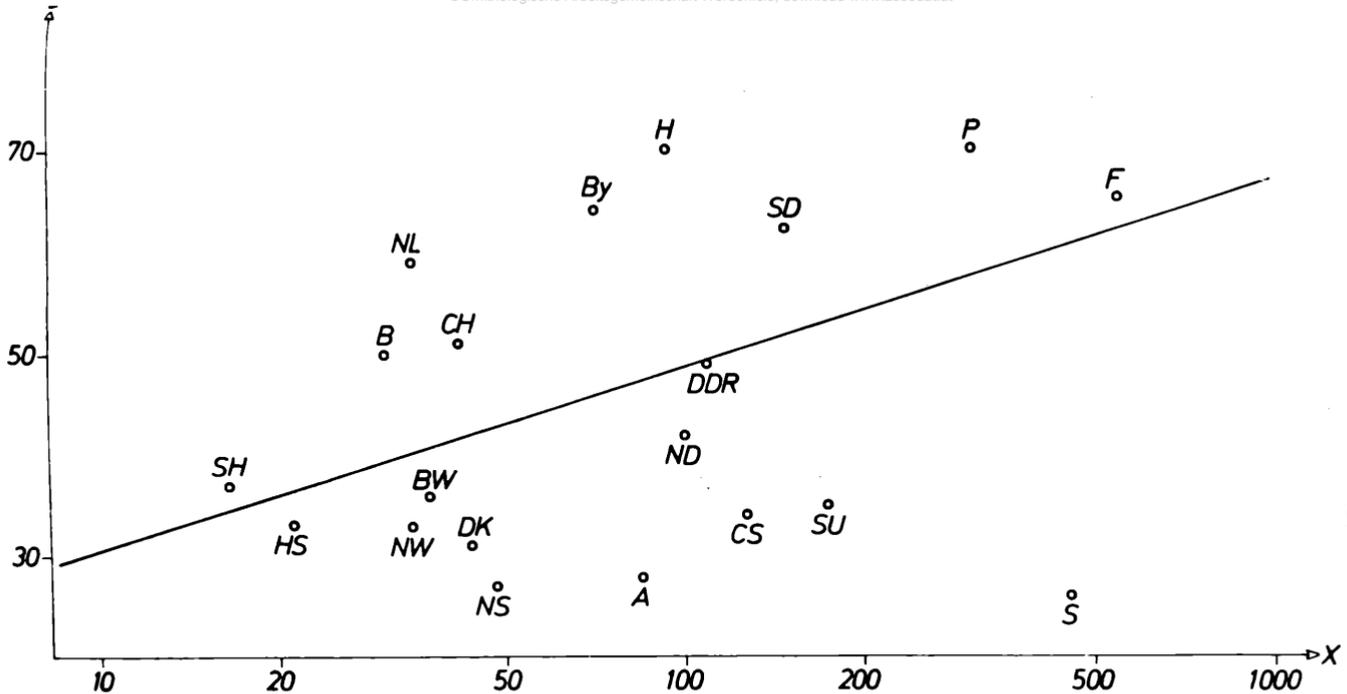


Abb. 7: Abhängigkeit der Wiederfundraten des Graureihers im Beringungsland von dessen Größe.  $y$  = Wiederfunde in %,  $x$  = Fläche ( $\times 1000 \text{ km}^2$ ). Abweichungen von der Regressionsgerade nach oben und unten bedeuten hohe bzw. niedrige Landesattraktivität (Nahrungsangebot, Klima) für den Reiher.

A = Österreich, B = Belgien, BW = Baden-Württemberg, By = Bayern, CH = Schweiz, CS = CSSR, DK = Dänemark, F = Frankreich, H = Ungarn, HS = Hessen, ND = Norddeutschland, NL = Niederlande, NS = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, P = Polen, S = Schweden, SD = Süddeutschland, SH = Schleswig-Holstein, SU = Sowjetunion.

Regressionsgerade :  $y = -40.8 + 7.786 (\ln x)$

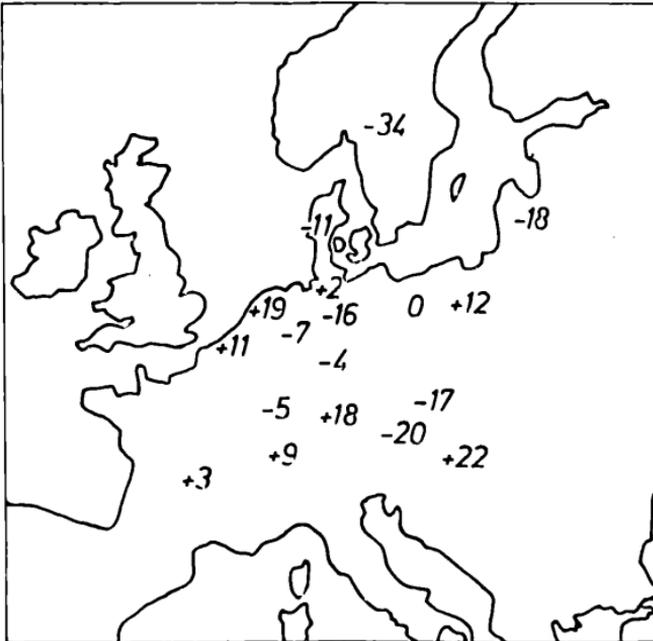


Abb. 8: Residuen der Regression der Graureiher-Wiederfundraten eines Staates auf die Staatsfläche. Positive Residuen bedeuten hohe, negative niedrige Attraktivität eines Staates für europäische Graureiher außerhalb der Brutzeit

Tab. 11: Wiederfundraten im Beringungsland in Abhängigkeit von der Landesgröße unter Berücksichtigung des Einflusses von Landesattraktivität und Migration. Die Regression der Wiederfunde in % (y) auf die Fläche (ln-Wert) ergibt  $y = -40.8 + 7.786 x$ .

Land/ country	Wieder- funde/ recoveries	Wiederfunde im Beringungs- land/recoveries in banding country	Fläche/ area	Residuen der Regression/ residues of regression	
	n	n	% (km <sup>2</sup> )		
Bayern	91	58	64	70.500	+ 18
Baden-Württem.	77	28	36	36.400	- 5
Hessen	123	40	33	21.100	- 4
Rheinl.-Pfalz	4	0	0	19.800	-
Süddeutschl.	291	181	62	148.000	+ 10
Schleswig-H.	276	103	37	16.500	+ 2
Niedersachsen	398	109	27	47.400	- 16
Nordrh.-Westf.	172	57	33	34.000	- 7
Norddeutschl.	846	359	42	100.000	- 7
Niederlande	1628	957	59	34.000	+ 19
Belgien	268	134	50	30.500	+ 11
Frankreich	817	527	65	547.000	+ 3
Schweiz	301	152	51	41.000	+ 9
Österreich	57	16	28	84.000	- 20
CSSR	162	55	34	128.000	- 17
DDR	568	276	49	108.000	+ 0
Polen	1640	1145	70	312.500	+ 12
Baltikum	226	79	35	174.000	- 18
Ungarn	154	107	70	93.000	+ 22
Dänemark	300	92	31	43.000	- 11
Schweden	944	247	26	450.000	- 35

rend an kleinen Flüssen (Möhne) viele der im Herbst auftretenden Reiher abziehen müssen bzw. Fischteiche nach deren Abfischung verlassen (Rötelsee, Zach 1978).

- b) Entscheidend für die Verweildauer der Reiher auf Zug und Zwischenzug an einzelnen Gewässern ist vor allem auch das Angebot an verfügbarer Nahrung. An Fischteichen sind Fische während des Abfischens besonders leicht zu erbeuten, bei Karpfen also im Oktober/November. Deshalb

trifft man an Karpfenteichen zu dieser Zeit die meisten Reiher an, ganz gleich, ob es sich um oberbayerische oder mittelfränkische Weiher handelt. In Mittelfranken ziehen allerdings nach dem Abfischen die Reiher fast völlig ab und erscheinen wegen des Fehlens eines Brutbestandes erst wieder zur Zwischenzugzeit im Juli/August, während in Südbayern auch von März bis Juni Altreiher in kleinen Mengen an den Teichen fischen und vor allem bei der Nähe nie ganz vereisender Flüsse und Bäche auch überwintern (Ismaning).

Die Reiherfrequenzen am Rötelsee und im Ismaninger Teichgebiet sind praktisch identisch, wenn man berücksichtigt, daß am Rötelsee im Gegensatz zu Ismaning kein Reiherbrutvorkommen bekannt ist. Beide Gebiete sind gekennzeichnet durch große Fischteiche und einen nahen Fluß (Regen bzw. Isar).

Forellenteiche werden von Reiherern bevorzugt im Winter aufgesucht, da zu dieser Zeit Wiesen und Felder häufig verschneit (Mausfang) und Fischteiche abgelassen oder zugefroren sind. Sie stellen neben den Salmonidengewässern daher bevorzugte Objekte der Nahrungssuche dar, vor allem, wenn wie im Beispiel aus Oberfranken Teiche durch Belüftung künstlich eisfrei gehalten werden. Bei vielseitiger Fischproduktion wie in der Teichanlage Wielenbach/Obb. ist dagegen kein einheitliches Muster für das Auftreten von Reiherern erkennbar. Lediglich im August sorgen die großen Reihermengen, die Bayern als Folge des Zwischenzugs in diesem Monat aufsuchen, für erhöhte Zahlen.

### 3. Verhältnis bayerischer und ausländischer Reiher in Bayern anhand von Ringfundauswertungen

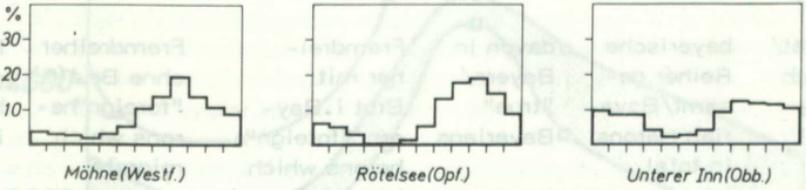
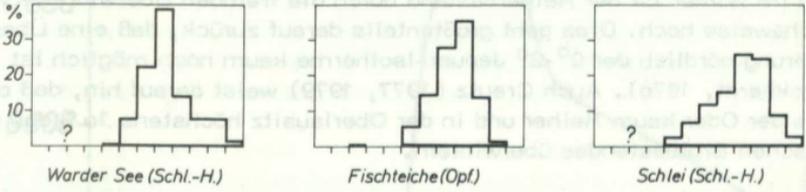
#### 3.1. Fremdreiherteil in Abhängigkeit von der Jahreszeit

Tab. 12 gibt an, wie viele Reiher unter den bei der Ringfundauswertung gegebenen Bedingungen die bayerische Population umfaßt, wieviel sich davon in Bayern aufhalten und wie hoch der Anteil der Fremdreiherteil in Bayern ist. Die Anzahl der Reiher, die aus dem Ausland kommend in Bayern brüten und somit definitionsgemäß zum bayerischen Brutbestand gezählt werden müssen, wurde für März bis Mai geschätzt (siehe 3.2.) und dann die übliche Altersmortalität (27.8 %; Tab. 3) berücksichtigt, wobei angenommen wurde, daß ab November diese Mortalität durch den Anteil überwinternder Reiher aufgefangen wird, die in der folgenden Saison in Bayern brüten werden.

Ein Vergleich von Reiherzahlen, Populationsdynamik des Reiherers in Mitteleuropa und "Bayernreihern" in Bayern (Abb. 10) zeigt, daß ab August viele Fremdreiherteil in Bayern durchziehen bzw. überwintern, während bayeri-

Schlüsselfaktoren für das Auftreten von Graureihern an Gewässern

Zwischenzug, Zug und Überwinterung



Teichwirtschaft

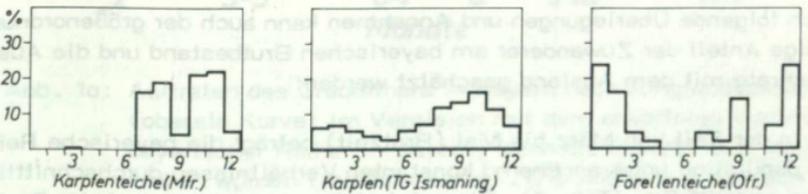
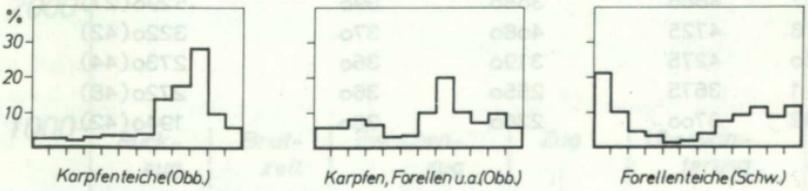


Abb. 9: Einfluß von Zugeschehen und Nahrungsangebot auf das Auftreten von Graureihern an Gewässern

sche Reiher erst ab September-Oktober verstärkt abziehen. Deshalb treten im August verglichen mit dem mitteleuropäischen Reiherbestand verhältnismäßig große Reiherdichten auf.

Auch im Winter ist der Reiherbestand durch die fremden Überwinterer vergleichsweise hoch. Dies geht größtenteils darauf zurück, daß eine Überwinterung nördlich der 0°-2° Januar-Isotherme kaum noch möglich ist (Burckhardt, 1970). Auch Creutz (1977, 1979) weist darauf hin, daß ostwärts der Oder kaum Reiher und in der Oberlausitz höchstens 10 % des ostdeutschen Brutbestandes überwintern.

Tab. 12: Auftreten des Graureihers 1978 in Bayern nach Ringfundauswertungen unter besonderer Berücksichtigung der bayerischen Population

Monat/ month	bayerische Reiher ge- samt/Bava- rian Herons in total	davon in Bayern/ "true" Bavarians	Fremdrei- her mit Brut i.Bay- ern/"foreign" herons which breed i.Bavaria	Fremdreiher ohne Brut(%) "foreign"he- rons which migrate	Reiher gesamt/ herons in total
2	3250	1810	370	1590(42)	3770
3- 5	2975	2000	400	1140(32)	3540
6- 7	4000	3080	390	1290(27)	4760
8	4725	4080	370	3220(42)	7670
9-10	4275	3190	360	2730(44)	6280
11- 1	3675	2550	360	2720(48)	5630
1-12	3700	2360	380	1940(42)	4680

### 3.2. Schätzung des Zuwandereranteils des bayerischen Graureiher-Brutbestands und der Austauschrate mit Nachbarpopulationen

Durch folgende Überlegungen und Annahmen kann auch der größenordnungsmäßige Anteil der Zuwanderer am bayerischen Brutbestand und die Austauschrate mit dem Ausland geschätzt werden:

- a) In der Zeit von März bis Mai (Brutzeit) beträgt die bayerische Reiherpopulation unter annähernd konstanten Verhältnissen durchschnittlich rund 2975 Ex. (Tab. 4). Sie setzt sich zusammen aus einem Brutbestand von definitionsgemäß (1978!) 2000 Reihern (davon 400 im 2. Jahr), 95 nichtbrütenden Zweijährigen und 880 Jährlingen. Von den 2975 Reihern befindet sich der Brutbestand definitionsgemäß in Bayern,

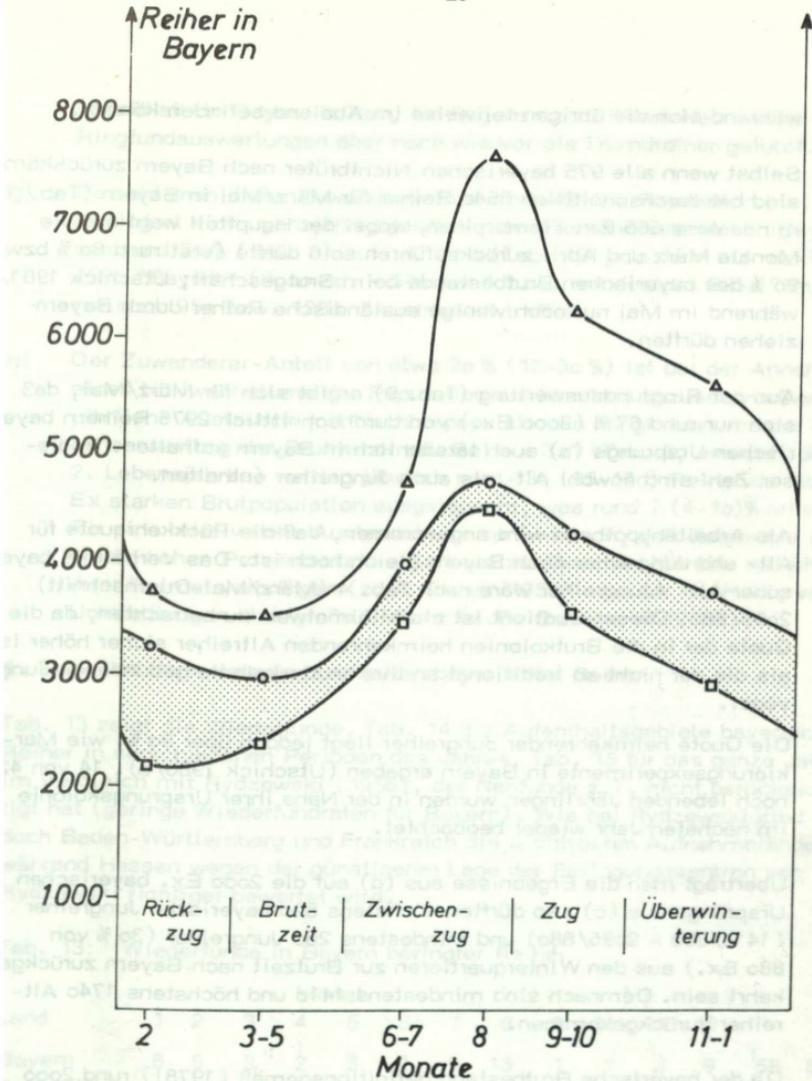


Abb. 10: Auftreten des Graureihers in Bayern nach Ringfundauswertungen (oberste Kurve) im Vergleich mit dem erwarteten Vorkommen bayerischer Reiher in Bayern, wenn die Graureiher Europas nicht ziehen würden (mittlere Kurve). Die unterste Kurve gibt an, wieviel bayerische Reiher sich im Jahresverlauf tatsächlich in Bayern aufhalten. Die punktierte Fläche zeigt daher den Anteil der abziehenden bayerischen Reiher, die Fläche zwischen der untersten und obersten Kurve den Anteil der Fremdreier

während sich die übrigen teilweise im Ausland befinden können.

- b) Selbst wenn alle 975 bayerischen Nichtbrüter nach Bayern zurückkämen, sind bei durchschnittlich 3540 Reiher für März/Mai in Bayern (Tab. 12) mindestens 565 Ex. Fremdreier, wobei der Hauptteil wohl auf die Monate März und April zurückzuführen sein dürfte (erst rund 60 % bzw. 90 % des bayerischen Brutbestands beim Brutgeschäft; Utschick 1981/b), während im Mai nur noch wenige ausländische Reiher durch Bayern ziehen dürften.
- c) Aus der Ringfundauswertung (Tab. 9) ergibt sich für März/Mai, daß sich nur rund 67 % (2000 Ex.) von durchschnittlich 2975 Reihern bayerischen Ursprungs (a) auch tatsächlich in Bayern aufhalten. In dieser Zahl sind sowohl Alt- als auch Jungreier enthalten.
- d) Als Arbeitshypothese wird angenommen, daß die Rückkehrquote für Alt- und Jungreier nach Bayern gleich hoch ist. Das Verhältnis bayerischer Alt- / Jungreier wäre nach Tab. 4 (März/Mai-Durchschnitt) 2095/880. Dieser Quotient ist als Minimalwert zu betrachten, da die Quote der in die Brutkolonien heimkehrenden Altreier sicher höher ist als die der nicht so traditional an ihre Mutterkolonie gebundenen Jungvögel.
- Die Quote heimkehrender Jungreier liegt jedoch über 30 %, wie Markierungsexperimente in Bayern ergaben (Utschick 1980/b). 14 von 42 noch lebenden Jährlingen wurden in der Nähe ihrer Ursprungskolonie im nächsten Jahr wieder beobachtet.
- e) Überträgt man die Ergebnisse aus (d) auf die 2000 Ex. bayerischen Ursprungs aus (c), so dürften höchstens 590 bayerische Jungreier ( $1410/590 = 2095/880$ ) und mindestens 260 Jungreier (30 % von 880 Ex.) aus den Winterquartieren zur Brutzeit nach Bayern zurückgekehrt sein. Demnach sind mindestens 1410 und höchstens 1740 Altreier zurückgekommen.
- f) Da der bayerische Brutbestand definitionsgemäß (1978!) rund 2000 Reiher beträgt (a) und rund 2000 Reiher bayerischen Ursprungs im März/Mai in Bayern sind (c); muß die Zahl der nicht zum Brutbestand Bayerns zählenden, aber nach Bayern zurückgekehrten Jungreier bayerischen Ursprungs der Zahl der Zuwanderer aus Nachbarpopulationen entsprechen, die den bayerischen Brutbestand vervollständigen. D.h., maximal 590, mindestens aber 260 bayerische Brutreier (Tab. 12: Mittelwert 400 Ex.) sind durch Fremdreier ersetzt worden. Diese Reiher können auch schon in den Vorjahren gebrütet haben, denn sie werden zwar per Definition zur bayerischen Brutpopulation gerechnet,

sobald sie in Bayern brüten, im Gegensatz zu ihrem Nachwuchs in Ringfundauswertungen aber nach wie vor als Fremdreiber geführt.

- g) Bezieht man diese Zuwanderer in die bayerische Population ein, so verringert sich, ganzjährig gesehen, der Fremdreiberanteil in Bayern von rund 50 % (Tab. 8) auf ca. 40 % (Tab. 12), da dann auf maximal 2590 "Bayern" (2000 ad. + 590 juv.) bzw. mindestens 2260 "Bayern" nur noch 950 bzw. 1280 "Ausländer" treffen.
- h) Der Zuwanderer-Anteil von etwa 20 % (13-30 %) ist bei der Annahme eines Nullwachstums der Population als konstant anzusehen. Der jährliche Austausch mit Nachbarpopulationen hängt dann von der Lebenserwartung der Brutreier ab. Bei  $e = 3.1$  (Tab. 3; einschl. des 2. Lebensjahres) werden jährlich rund 130 (85-190) Reier der 2000 Ex starken Brutpopulation ausgetauscht, was rund 7 (4-10)% entspricht. Für eine relativ hohe Austauschrate spricht auch, daß Jungreier zu einem hohen Prozentsatz die Zeit bis zur Geschlechtsreife außerhalb ihrer Heimat verbringen (z.B. Olsson 1958) oder der Nachweis von Umsiedlungen über große Distanz (z.B. Burckhardt 1970).

#### 4. Zug- und Überwinterungsverhalten bayerischer Reier

Tab. 13 zeigt die Wiederfunde, Tab. 14 die Aufenthaltsgebiete bayerischer Reier in verschiedenen Perioden des Jahres, Tab. 15 für das ganze Jahr im Vergleich mit Rydzewski (1956), der Nahfunde z.T. nicht berücksichtigt hat (geringe Wiederfundraten für Bayern). Wie bei Rydzewski sind jedoch Baden-Württemberg und Frankreich die wichtigsten Aufnahmeländer, während Hessen wegen der günstigeren Lage der Beringungszentren von Rydzewski richtiger bewertet wird.

Tab. 13: Wiederfunde in Bayern beringter Reier

Land	Monat												%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Bayern	8	5	3	2	3	1	9	13	1	1	3	9	58	63.7
Baden-W.	0	2	1	0	2	0	1	0	0	3	1	1	11	12.1
Frankreich	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7	7.7
Hessen	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	5	5.5
Italien	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	4.4
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2.2
Afrika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2.2
Rheinl.-Pf.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1.1
Österreich	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.1
Summe	10	9	5	2	5	2	11	16	3	9	6	13	91	100
%	11	10	6	2	6	2	12	18	3	10	6	14	100	

Tab. 14: Aufenthaltsländer bayerischer Reiher aufgrund von Wieder-  
funden zu verschiedenen Jahreszeiten

Monat	Bestand	Land	%	Ex.
Februar:	3250 Ex.	Bayern	56	1820
		Bad.-Württem.	22	715
		Italien	22	715
März-Mai:	2975 Ex.	Bayern	67	2000
		Bad.-Württem.	25	740
		Hessen	8	235
Juni-Juli:	4000 Ex.	Bayern	77	3070
		Bad.-Württem.	7.5	310
		Hessen	7.5	310
		Frankreich	7.5	310
August:	4725 Ex.	Bayern	87	4065
		Hessen	3.25	165
		Rheinl.-Pfalz	3.25	165
		Österreich	3.25	165
		Frankreich	3.25	165
Sept.-Okt.:	4275 Ex. in Klammern: Geschätzt	Bayern	17	(75) 3200
		Bad.-Württem.	25	( 8) 335
		Hessen	17	( 5) 215
		Italien	17	( 5) 215
		Frankreich	17	( 5) 215
		Spanien	8	( 3) 300
Nov.-Januar:	3675 Ex.	Bayern	69	2530
		Bad.-Württem.	7	260
		Österreich	3.5	130
		Frankreich	10	370
		Spanien	3.5	130
		Afrika	7	255

Tab. 15: Wiederfunde in Süddeutschland beringter Reiher (Bayern, Baden-Württemberg) nach neueren Ergebnissen im Vergleich mit Rydzewski (1956)

Land	Rydzewski	Utschick
Bayern	40 %	64 %
Baden-Württemberg	19 %	12 %
Frankreich	16 %	8 %
Spanien	7 %	2 %
Schweiz	5 %	0 %
DDR	4 %	0 %
CSSR	4 %	0 %
Österreich	1 %	1 %
Niedersachsen	1 %	0 %
Italien	1 %	4 %
Afrika	1 %	2 %
Hessen	0 %	6 %
Rheinland-Pfalz	0 %	1 %

Auch hier differieren die Zugaktivitäten von Alt- und Jungreihern, wie die Ergebnisse eines Markierungsexperiments in Südbayern beweisen (Utschick 1980 b). 1978 wurden dort 200 Jungreiherr im Horst beringt und zusätzlich mit bunten Flügelmarken versehen.

Wie Tab. 16 zeigt, konzentrieren sich die Beobachtungen markierter Jungreiherr auf (Juni) Juli/August (Oktober), wobei im September eine Verringerung der Beobachtungen in Bayern um die Hälfte erfolgte, während der Anteil der Beobachtungen in Baden-Württemberg und der Schweiz beträchtlich zunahm. Einen Vergleich der relativen Häufigkeiten 1978 markierter Jungreiherr und bis 1970 beringter Alt- und Jungreiherr (vgl. Tab. 13) bringt Tab. 16 ebenfalls. Nur im Juni/Juli liegen die Beobachtungsraten markierter Jungreiherr deutlich über den Wiederfundraten von Alt- und Jungreiherr, während die Verhältnisse in der Zeit Dezember bis Februar umgekehrt sind. Dies bedeutet, daß Altreiherr während der Brutzeit weniger auffällig sind als die Jungreiherr nach dem Ausfliegen, und daß hauptsächlich bayerische Altreiherr in Bayern überwintern, während die Jungen größtenteils abziehen. Dieser Abzug verzögert sich bei optimaler Ernährungslage. Creutz (1979) konnte z.B. nachweisen, daß sich in der Oberlausitz mit ihren zahlreichen Fischteichen im Juli noch 2/3 der Jung- und 4/5 der Altreiherr im 50 km-Umkreis ihrer Kolonie aufhalten.

Tab. 16 weist außerdem durch 7 von 84 Wiederfunden in der Schweiz daraufhin, daß dieses Land in den Berechnungen zum Vorkommen des Graureihers in Bayern unterbewertet wurde, da dort seit 1925 der Graureiher geschützt ist. Der Fehler (Tab. 8) ist aber gering, da in Tab. 13 bei ähnlichen Verhältnissen wie in Tab. 16 auf rund 100 Wiederfunde nur 7 Rückmeldungen aus der Schweiz treffen sollten und die Wiederfundrate bayerischer Reiher in Bayern dann auf rund 60 % sänke. Dies würde im Durchschnitt rund 150 Reiher pro Monat weniger bedeuten (3 %), die sich in Bayern aufhalten (Tab. 8).

Tab. 16: Wiederbeobachtungen 1978 nestjung markierter Jungreiher im ersten Lebensjahr. Frischtote Reiher mit berücksichtigt.

Monat	Bayern	Baden- Württemberg.	Schweiz	Öster- reich	Summe	%	Alt- und Jung- reiher % (vgl. Tab. 13, unten)
6	6	1	1	0	8	9.5	2.2
7	11	3	2	0	16	19.0	12.1
8	10	3	1	1	15	17.9	17.6
9	5	3	1	0	9	10.7	( 3.3)
10	5	2	2	0	9	10.7	9.9
11	5	2	0	0	7	8.3	6.6
12	4	1	0	0	5	6.0	14.3
1	4	0	0	0	4	4.8	11.0
2	2	0	0	0	2	2.4	9.9
3	4	0	0	0	4	4.8	5.5
4	2	0	0	0	2	2.4	2.2
5	3	0	0	0	3	3.6	5.5
Summe	61	15	7	1	84	100	100

## 5. Zusammenfassung

Durch Auswertung von Ringfundverteilungen, Bestandsdichten und Reproduktions- bzw. Mortalitätsraten des Graureihers in Europa wird versucht, die Größenordnung des sich in Bayern aufhaltenden Reiherbestands auch außerhalb der Brutzeit zu schätzen.

Ohne Norwegen, Süd- und Südosteuropa brüteten in Europa 1978 rund 50 000 Graureiherpaare mit pro Paar 2.3 bis 2.5 flüggen Jungvögeln bei Mortalitätsraten von rund 70 %, für Jungvögel im ersten Lebensjahr und rund 20 % für Altvögel.

Die Anzahl der sich in Bayern aufhaltenden Reiher schwankt bei der jetzigen europäischen Bestandsdichte durch das Zuggeschehen und Landschaft bzw. Klima Bayerns bedingt zwischen etwa 3000-4000 Reiher zur Brutzeit und 7000-8000 Reiher im Spätherbst. Der Jahresdurchschnitt liegt bei etwa 4000-5000 Reiher, der bayerische Brutbestand umfaßt etwa 1000 Paare.

Nur 50-60 % der sich in Bayern aufhaltenden Reiher zählen zur bayerischen Brutpopulation. Vor allem in Herbst und Winter kommt es zu Zuwanderern hauptsächlich aus der DDR, Polen und Schweden. Lediglich im Juni/Juli steigt der Anteil "bayerischer" Reiher nach dem Ausfliegen der Jungvögel kurzfristig auf 70-80 %.

Die hohe Mobilität vor allem von Jungreihern dürfte zu einem jährlichen Austausch von 4-10 % der bayerischen Brutpopulation mit den Reiherpopulationen von Nachbarstaaten (vor allem Baden-Württemberg und DDR) führen.

Bevorzugte Zugrichtung für bayerische Graureiher ist SW (Herbst) und NE (Frühjahr), bevorzugte Überwinterungsgebiete sind Bayern, Baden-Württemberg, Frankreich und Nord-/Mittelafrika. In Bayern überwintern vorwiegend Altreiher. Der Abzug der Jungvögel verzögert sich bei optimaler Ernährungslage.

## 6. Summary

*Banding recoveries as a basis for estimating numbers and the migrations of Grey herons (Ardea cinerea) in Bavaria.*

The distribution in Europe of recoveries of banded Grey herons combined with density, reproduction and mortality of the European heron population can be used for estimating roughly the number of herons which stay in Bavaria in various seasons during a year.

1978 in Europe about 50 000 pairs of the heron bred, the populations of Norway, Southern- and Southeastern Europe excluded. Average rate of fledglings is 2.3-2.5 per breeding pair. Mortality rate is about 70 % for juveniles in the first year and about 20 % for adults.

The number of herons staying in Bavaria differs from 3000-4000 individuals in the breeding period to 7000-8000 in late summer, depending on migration, structure of landscape and climate. The yearly average amount to 4000-5000 herons. In 1978 about 1000 pairs bred in Bavaria.

Only 50-60 % of the herons, staying in Bavaria all the year, belong to the Bavarian population. In autumn and winter immigration mainly from the

DDR, Poland and Sweden occurs. Only in June/July the proportion of "Bavarian" herons reaches a maximum of 70-80 per cent, depending on the high proportion of "Bavarian" juveniles.

The highly developed migration behaviour of herons, mainly of the juveniles, is supposed to cause a yearly turnover of 4-10 per cent between the Bavarian breeding population and adjacent regions, mainly Baden-Württemberg and the DDR.

In Bavaria the preferred direction of migration is SW in autumn and NE in spring, preferred wintering quarters are Bavaria, Baden-Württemberg, France and Northern-/Middle-Africa. Herons, which spend the winter in Bavaria, are mainly adult. In Bavaria good feeding conditions retard the onset of juvenile migration.

English text for the tables

- Tab. 1: Estimated breeding population of the Grey heron in Europe 1978
- Tab. 2: Banding recoveries of German grey herons in relation to age (n = 874)
- Tab. 3: Mortality and longevity of German grey herons (n = 874) before full protection
- Tab. 4: Development of the Bavarian heron population during a year depending on reproduction and mortality: number of herons in different age classes
- Tab. 5: Recovery rates of the grey heron in relation on the region of recovery
- Tab. 6: Number of banding recoveries published and proportion of recoveries, concerning Bavaria in different month of the year (n = 6125 recoveries)
- Tab. 7: Banding recoveries of the European heron population concerning Bavaria in per cent
- Tab. 8: Abundance of herons in Bavaria (average). Calculation see text. Number of breeding pairs multiplied by 3.7 (from Tab. 4)
- Tab. 9: Abundance of herons in Bavaria in different months. Further explication see Tab. 8
- Tab. 10: Estimation of the herons' abundance by augmenting the recovery material with banding recoveries from 1979 (10 per cent) in Bavaria; for september/october sufficient data are lacking

- Tab. 11: Banding recoveries in the country of banding in relation to country area and influence of ecological attraction and migration conditions. Regression analysis of recovery rate ( $y$ ) on the area ( $x$ ) after logarithmic ( $\ln$ ) transformation of  $x$ .
- Tab. 12: Abundance of the grey heron 1978 in Bavaria estimated from banding results and proportion of heron from the Bavarian population.
- Tab. 13: Banding recoveries of herons banded in Bavaria
- Tab. 14: Countries, in which Bavarian herons are found in different months of the year
- Tab. 15: Comparison of new results and the results of Rydzewski (1956): Banding recoveries of herons banded in southern Germany.
- Tab. 16: Observations of yearlings banded as nestlings in 1978 in southern Bavaria
- 
- Fig. 1: Life table of German grey herons before protection ( $n = 874$ )
- Fig. 2: Banding recoveries in Bavaria in % of the totals from regions or countries. Results from Rydzewski (1956) on the left, new results on the right.
- Fig. 3: Preferred direction of autumn migration (Rydzewski 1956)
- Fig. 4: Per cent of herons, which migrate in the direction to Bavaria (Rydzewski 1956)
- Fig. 5: Banding recoveries of Swedish juvenile grey herons in the first year in various countries (after Olsson 1958). Note the obvious migration to southwest in autumn, the concentration during the winter in Germany/Belgium/Netherlands and the high proportion of juveniles, staying in Africa in April/May.
- Fig. 6: Migration of the grey heron in northern Germany, southern Germany and southern France. Autumn maximum shifts from September in the north to November in the south.
- Fig. 7: Dependence of recovery rates on the area of the banding country,  $y =$  recoveries in per cent,  $x =$  country area in 1000 km<sup>2</sup>. The distance of the country plots to the line of regression indicates a high (upper plots) or low (lower plots) attraction of the country for the heron, depending on landscape and climate.

- Fig. 8: Residues of the regression analysis from Fig. 7. High residues indicate high attraction of a country for the heron (Hungary, the Netherlands, Bavaria), low residues low attraction (Sweden, Austria with harsh climate conditions or high mountains).
- Fig. 9: Influence of migration and feeding resources on the occurrence of grey herons on waters and fish ponds. Further explication see text.
- Fig. 10: Occurrence of grey herons in Bavaria; result of banding recoveries. Upper curve: Occurrence in Bavaria. Middle curve: Occurrence in Bavaria, if the European heron population would not migrate. Lower curve: Occurrence of herons in Bavaria, which belong to the Bavarian population. The pointed area shows the proportion of leaving bavarian herons, the area between upper and lower curve the proportion of "foreign" herons in Bavaria.

Literatur :

- Berndt, R. & D. Drenckhahn (1974): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 1 Orn. Arbeitsgem. Schleswig-Holstein, Kiel
- Block, A.A. & M. Roos (1977): Blaue Reigercensus 1970-1976. Het Vogeljaar 25: 205-223
- Böck, F. (1975): Der Bestand des Graureihers in Österreich. Egretta 18: 54-64
- Burckhardt, D. & A. Studer-Thiersch (1970): Über das Zugverhalten der schweizerischen Fischreiher aufgrund der Beringungsergebnisse. Orn. Beob. 67: 230-255
- Creutz, G. (1977): Der Zug des Graureihers in der Oberlausitz. Beitr. Vogelkde Leipzig 23: 330-346
- (1979): Ergebnisse der Graureiherberingung in der DDR. Falke 26: 128-141
- Dost, J. (1953): Consideration sur les déplacements des herons français. Terre et la Vie 100, Sonderdruck
- Formanek, F. in Hudec, K. & K. Cerny et al. (1972): Fauna der CSSR. Vögel 1. Prag
- Frase, R. (1936): Der Fischreiher, Ardea cinerea, in der Grenzmark Posen-Westpreußen und Ergebnisse seiner Beringung. Ber.Nat.wiss. Abt.der Grenzmark.Ges.zur Erforschung und Pflege der Heimat, Schneidemühl 11, 1936, 43 S.

- Glutz v. Blotzheim, U.N. & K. Bauer (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1. Akademie-Verlag, Frankfurt
- Goethe, F., H. Heckenroth & H. Schumann (1978): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Nat.schutz u. Landschaftspf. in Niedersachsen, Sonderreihe B, Heft 2.1
- Hafner, H. (1976): Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1974 et 1975. Terre et la Vie 30: 581-592
- Heckenroth, H. (1970a): Der Graureiher im Regierungsbezirk Hannover. Vogelkundl. Ber. Niedersachsen 2: 1-12
- (1970b): Funde in Süddeutschland und Österreich beringter Graureiher (*A. cinerea*). Auspicium 4: 163-169
- Hubatsch, H. (1977): Gefährdete Vogelarten im Rheinland. 5. Der Graureiher. Rheinische Heimatpflege 14: 91
- Ivanauskas, T. & A. Vaitkericius (1933): Baguage des oiseaux en Lithuanie jusqu'au 31. decembre 1932. At spausdintais V.B.U. Matematiškos - Gamtos Fakulteto Darbu 7: 317-361
- Kuhk, R. (1935): Zug und Winterquartier der mecklenburgischen Fischreiher, *Ardea c. cinerea* L. Archiv d.Ver.der Freunde der Natgesch. in Mecklenburg, NF 10: 85-96
- Lack, D. (1949): The apparent survival rate of ringed herons. Brit. Birds 42: 74-79
- Lenz, M. (1968): Funde in Süddeutschland beringter Graureiher (*A. cinerea*). Auspicium 2: 344-353
- Liepa, V. (1966): Seasonal distribution and migration of Latvian Herons according to ringing records. Orn. Study 4: 40-41. Riga
- Löhrl, H. (1938): Die Wanderungen der Fischreiher aus dem Naturschutzgebiet Reiherhalde Morstein a.d.Jagst. Veröff.Württ.Landesst. Naturschutz 14: 208-212
- Mayer, G. (1960): Der Linzer Raum als Standort der letzten oberösterreichischen Kolonien des Graureihers. Nat.kdl.Jahrbuch der Stadt Linz. 1960: 327-346
- Mead, C.J., P.M. North & B.R. Watmough (1979): The mortality of British Grey Herons. Bird Study 26: 13-22
- Möller, N.W. & N.S. Olesen (1979): Fiskehejrekolonier: 1978. Feltornithologen 1979: 14-15
- Nebelsiek, U. & J. Strehlow (1978): Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Ammersee-Südufer: Die Vogelwelt des Ammerseegebiets. Herausg.: Bayer.Landesamt f.Umweltschutz.Oldenburger-Verlag

- Nordström, G. & J. Sten (1967): Die Vogelberingung in Finnland im Jahre 1965. *Memor.soc.Fauna och Flora Fennica* 43: 105-220
- Olsson, V. (1958): Dispersal, migration, longevity and death causes of *Strix aluco*, *Buteo buteo*, *Ardea cinerea* and *Larus argentata*. *Acta Vertebratica* 1: 91-189
- Owen, D. F. (1959): Mortality of the Great Blue Heron as shown by banding recoveries. *Auk* 76: 466-470
- Pflugbeil, A. & H. Ringleben (1940): Beringungsergebnisse bei brandenburgischen Fischreiher. *Märkische Tierwelt* 4: 191-202
- Prescher, H. (1937): Wiederfunde in Pommern beringter Fischreiher. *Dohrniana* 16: 42-55
- Prünke, W. (1962): Zug westfälischer Fischreiher. *Anthus, Orn. Sammelberichte aus Westfalen* 2: 81-91
- Reynolds, C.M. (1974): The census of heronries 1969-73. *Bird Study* 21: 129-134
- Rößbach, R. (1974): Der Bestand des Graureihers - *Ardea cinerea* 1971-1974 in Hessen. *Luscinia* 42: 133-134
- Rydzewski, W. (1956): The nomadic movements and migrations of the european common heron, *Ardea cinerea*. *Ardea* 44: 71-188
- Sager, H. (1940): Beringungsergebnisse an schleswig-holsteinischen Fischreiher. *Zeitschr. f. Jagdkunde* 2, 94o: 75-90
- Schwede, G. (1976): Ergebnisse der Brutbestandserfassung des Graureihers für das Gebiet der DDR im Jahre 1973. *Falke* 23: 232-240
- Sergejewa, N.A. & E.N. Teplova (1958): Rechenschaftsbericht über die Vogelberingung im Staatlichen-Oka-Schutzgebiet während des Zeitraums von 1937-1956. *Abh.Staatl.-Oka-Schutzgebiet* 2, Moskau 1958, 8-56
- Skokova, U.W. (1959): Beringungsergebnisse an Sichlern und Reiher der UdSSR. *Migracii schwojnych*, *Wiss.Akad.UdSSR, Komm. Naturschutz, Moskau* 1959, S. 67-94
- Steinbacher, G. (1936-38): Wiederfunde märkischer Ringvögel (I-IV). *Märkische Tierwelt* 1: 201-207, 2: 51-57, 2: 225-231, 3: 173-180
- Stichmann, W. in Peitzmeier, J. (1969): Avifauna von Westfalen. *Abh. Landesmuseum Naturkunde Münster/Westfalen* 31: 158-161
- & Stichmann-Marny, U. (1975): Bestandsentwicklung und Schutz des Graureihers in Westfalen. *Mitt.Landesstelle f.Nat.schutz u. Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen* 13: 72-79

- Sunkel, W. (1940): Verbreitung und Wanderungen der hessennassauischen Fischreiher. Vogelring 12: 19-27
- Svensson, S. (1976): The distribution and abundance of the Heron *Ardea cinerea* in Sweden in 1972. *Vår Fågelvärld* 35: 26-35
- Swirski, Z. (1956): Ergebnisse von Vogelberingungen in Polen. Der Fischreiher. *Acta Orn.* 5: 51-74
- Tantzen, R. (1936): Der Zug der Fischreiher vom Unterwesergebiet. *Ber. Natwiss. Abt.d.Grenzmärk.Ges. zur Erforschung und Pflege der Heimat, Schneidemühl*, 11: 43 S.
- (1960): Der Graureiher im Oldenburger Land. *Oldenburger Jahrbuch* 59: 69-102
- Tischler, F. (1941): Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. Bd. 2. Ost-Europa-Verlag, Königsberg
- Tomialojc, L. (1976): Birds of Poland. Translation Fish and Wildlife Service, Washington
- Utschick, H. (1980a): Erfahrungen bei der Suche und Betreuung von Kolonien des Graureihers (*Ardea cinerea*). *Garmischer vogelkdl. Ber.* 7: 47-53
- (1980b): Ergebnisse der Farbberingung nestjunger Graureiher 1978 in Bayern. *Garmischer vogelkdl. Ber.* 7: 39-46
- (1981a): Der Brutbestand des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Bayern 1974-80. In Vorbereitung
- (1981b): Die Brutbestandsentwicklung des Graureihers (*Ardea cinerea*) in Bayern. In Vorbereitung
- (1981c): Methoden zur Schätzung des in Bayern überwinternden Bestands des Graureihers (*Ardea cinerea*). *Garmischer vogelkdl. Ber.* 10: 43-51
- (1981d): Ökologische Untersuchungen zur Rolle des Graureihers (*Ardea cinerea*) in der Sportfischerei. In Vorbereitung
- (1981e): Untersuchungen zur Rolle des Graureihers (*Ardea cinerea*) in der Teichwirtschaft. In Vorbereitung
- Verheyen, R. (1972): Vogelbescherming in Belgie. *De Giervalk* 62: 27-63
- & G. Le Grelle (1952): Interpretation des resultats de baguage relatifs en Heron cendre (*Ardea cinerea*), en Vanneau (*Vanellus vanellus*) et a la Mouette rieuse (*Larus ridibundus*). *Le Gerfaut* 42: 214-222

Voisin, C. (1978): Utilisation des zones humides de delta Rhodanien par les Ardeides. Oiseau.Rev.Franc.Ornithol. 48: 217-261, 329-380

Walmsley, J. G. (1976): Cartes de reprises de *Ardea cinerea* et *Ardea purpurea*. Stat.Biol.Tour du Valat 21/22. Comptes rendues d'activite 1974/75: 41-43

Yeatman, L. (1976): Atlas des Oiseaux Nicheurs de France de 1970 a 1975. Soc. Francais d'Ornithologie, Paris

Anschrift des Verf.: Dr. Hans Utschick, Kellererstr. 13, 8080 Fürstfeldbruck

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Garmischer Vogelkundliche Berichte](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Utschick Hans

Artikel/Article: [Ringfundauswertungen zur Phänologie des Graureihers \(\*Ardea cinerea\*\) in Bayern und zum Zugverhalten der bayerischen Brutpopulation 1-42](#)