

Entwicklung des Zaunkönigbestandes (*Troglodytes troglodytes*) im Auwald der Innstaustufe Perach 1976-1987

Influence of river reservoir management on the population dynamics of the Wren (*Troglodytes troglodytes*) in a riverine forest

Von Hans Utschick

Key words: Habitat value, riverine forest renaturation, seasonal habitat selection, territory, *Troglodytes troglodytes*, Wren.

Zusammenfassung

UTSCHICK, H. (1990): Entwicklung des Zaunkönigbestandes (*Troglodytes troglodytes*) im Auwald der Innstaustufe Perach 1976-1987. Ökol. Vögel 12: 39-51.

Zur Abschätzung des Erfolgs von Maßnahmen zur Flußauenregeneration in den Innauen bei Perach (Kreis Altötting/Obb.) wurden die Zaunkönigbestände 1976-1981 sowie 1987 monatlich mindestens einmal kontrolliert. Insgesamt wurden auf rund 60 ha Flußau im Untersuchungszeitraum 29 wenigstens während einer Saison (Winter, Brutzeit, Herbst) besetzte Zaunkönigreviere festgestellt. Diese Reviere wurden bezüglich ihrer Habitatstruktur und Besetzungsdynamik in Abhängigkeit von Funktion und Qualität untersucht.

Wie erwartet hat der Zaunkönig-Brutbestand zunächst infolge einer Grundwasserspiegelanhebung 1977 zugenommen, geht aber seit 1980 wieder deutlich zurück und ist bereits unter den Wert vor Inbetriebnahme der Stauhaltung Perach gesunken. Offensichtlich reichten die bisherigen Überflutungsintensitäten durch in die Au geleitete Hochwässer nicht aus, um nach Abdichtung des Stauseebetts die anfängliche Grundwassererhöhung zu halten. Stark verschlechtert hat sich auch die Eignung der Flußau als Winterquartier für Zaunkönige, da sich infolge des wegen der ausbleibenden Überflutungen ungebremsten Wachstums von Forstkulturen die verschliffenen offenen Auenflächen zu schließen beginnen.

Summary

UTSCHICK, H. (1990): Influence of river reservoir management on the population dynamics of the Wren (*Troglodytes troglodytes*) in a riverine forest. Ecol. Birds 12: 39-51.

The Perach reservoir management on the river Inn is intended to simulate natural waterflow dynamics by flooding riverine forests during high water levels. Wrens as bioindicators for increasing ground water levels were counted at least monthly from 1976-1981 and 1987. 60 ha of riverine forests and flood beds contained 29 wren territories which were occupied at least during one season (winter, breeding period, autumn). Habitat structure and occupation dynamics are described.

Wren density increased 1977 when the river reservoir was filled for the first time, and decreased since 1980 due to insufficient flooding when the level was lower than before reservoir management was started. Where newly planted silvicultural stands showed intensive crown development, many wrens disappeared from open reed-bed territories in winter.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans Utschick,

Lehrstuhl für Landschaftstechnik, Universität München, Winzererstraße 45, D-8000 München 40

1. Zielsetzung

Die Innstaustufe Perach wurde 1977 mit der Intention in Betrieb genommen, ausgetrocknete Flußauenwaldreste durch eine Grundwasserspiegelanhebung und durch Simulation der ehemaligen Flußdynamik mittels Ausleitung von Hochwässern in die Au wiederzubeleben. Da der Zaunkönig in Gebieten mit relativ hoch anstehendem Grundwasser seine höchsten Dichten erreicht (WITT & NICKEL 1971), Gewässernähe bevorzugt (DALLMANN 1987) und zudem durch seinen Gesang und seine Warnrufe das ganze Jahr über relativ auffällig ist, bot er sich als Bioindikator für die Erfolgskontrolle der beabsichtigten Auenregeneration an. Über die Entwicklung der Flußaue im Bereich der Stauhaltung Perach wurden bereits Arbeiten zur Vegetation (PFADENHAUER & ESKA 1985) und zu Lepidopteren (UTSCHICK 1977, 1989) vorgelegt.

Da der Zaunkönig wie viele andere Auwaldvögel zwischen Sommer- und Winterhabitaten rochiert (RICE et al. 1980) und dabei deutliche Präferenzunterschiede für bestimmte Habitatstrukturen zeigt (GLUTZ & BAUER 10, 1985, DALLMANN 1987), war es zudem nötig, die saisonelle Dynamik mit zu berücksichtigen.

2. Material und Methode

Im Innauwald bei Perach (Landkreis Altötting/Obb.) wurden ab November 1975 monatlich mindestens einmal auf etwa 4 km Länge Linientaxierungen durchgeführt, bei denen jede Zaunkönigbeobachtung gesondert in Karten festgehalten wurde. Durch Clusterung der über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg anfallenden Daten konnten die einzelnen Zaunkönigreviere abgegrenzt werden. Die Zählungen wurden 1981-1986 (bis auf zwei Zählungen im Mai/Juni 1981) unterbrochen und 1987 wieder aufgenommen, wobei alle Beobachtungen dieses Jahres auf bereits bekannte Territorien entfielen.

Alle Territorien wurden bezüglich ihrer Habitatstruktur charakterisiert und Biotopveränderungen festgehalten. Der Peracher Auwald besteht überwiegend aus niederwaldgenutzten Grauerlenbeständen, teilweise mit größeren Weiden- und Eschenanteilen, sowie artenreichen Edellaubholz-Erlen-Kulturen mit Silberweiden- bzw. Silberpappel-Überhalt (siehe UTSCHICK 1977). Im Zuge des Stauhaltungsbaus wurden 1976 ehemalige, trockengefallene Altwasserarme verbunden und teilweise vertieft.

Dem Innwerk, Töging, als Betreiber des Kraftwerks Perach ist für seine Unterstützung und die Überlassung von Material herzlich zu danken.

3. Bestandsentwicklung des Zaunkönigs

Abb. 1 gibt einen Überblick der Entwicklung des Zaunkönigbestands im Untersuchungszeitraum (Beobachtungshäufigkeit pro Exkursion). Die niedrigen Zaunkönigdichten vor dem Staustufenbau stiegen nach dem Einstau im Februar 1977 stark an, um dann bis 1987 wieder auf das Ausgangsniveau abzusinken. Im Winter wurden dabei mit 4,43 Beobachtungen pro Exkursion deutlich höhere Dichten erreicht als im Herbst (3,33 Ind./Exk.) bzw. zur Brutzeit (3,31 Ind./Exk.).

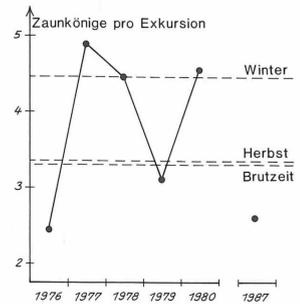
Schlüsselt man die Beobachtungsdaten monatsweise auf (Abb. 2), so zeigt sich eine weitgehend witterungsunabhängige (χ^2 -Test) starke Schwankung der Beobachtungshäufigkeiten mit einem deutlichen Gipfel im Dezember und je einem kleineren im April bzw. im Hochsommer. Diese Peaks korrelieren recht gut mit dem Ende des Herbstzugs (Höhepunkt Ende Oktober/Anfang November; DALLMANN 1987), der Brutreviereinnahme und der Phase von Territorienbesetzungen durch diesjährige

bzw. mausernde Vögel (GLUTZ & BAUER 10, 1985). Charakteristisch ist eine starke Abnahme von Dezember bis Januar, die im zunächst kalten und dann warmen Winter 1975/76 ganz genauso erfolgte wie z.B. im Winter 1978/79 mit zunächst sehr warmem Dezember und dann frostreichem Januar. Auch DALLMANN (1987) weist darauf hin, daß harte Winter allenfalls die Mortalität erhöhen, keinesfalls aber den Zug von Zaunkönigen verstärken können.

Aus der Reihe fällt das Jahr 1980, wo die Brutzeitdichten des Zaunkönigs über den Winterdichten liegen (siehe 4.3).

Im Vergleich mit Abb. 1 zeigt Abb. 2 einen Rückgang der Zaunkönigsdichten im Untersuchungszeitraum vor allem im Winter an. Die sehr niedrigen Jahreswerte für 1976 und 1979 in Abb. 1, die sich bei der üblichen jahresweisen Zusammenfassung des Datenmaterials ergeben, werden somit in Abb. 2 relativiert (vgl. auch 4.1 und 5.2).

Abb. 1. Mittlere Beobachtungshäufigkeiten der Zaunkönige pro Exkursion 1976-80 bzw. 1987 (Januar-Dezember) mit Durchschnittswerten für die Winter-, Herbst- und Brutzeit.
Wren frequency per count 1976-80 and 1987 (January-December) and mean frequency per count during winter, autumn and breeding season.



4. Struktur und Besetzung der Zaunkönigreviere

1976-1980 wurden insgesamt 29 Zaunkönigreviere (Abb. 3) in zumindest einer Saison (Winter, Brutzeit, Herbst) des Untersuchungszeitraums besetzt (Tab. 1). 1981 bzw. 1987 kamen keine neuen Reviere mehr dazu. In 14 der Territorien wurden zu allen Jahreszeiten, in 7 nur im Winter Zaunkönige vorgefunden. Fünf waren Winter-/Herbst-, zwei Winter-/Brutzeit-Revier und eines war nur zur Brutzeit und im Herbst besetzt. Über die Vegetationsstruktur der Einzelreviere und die Ausstattung mit Gewässern nach Beendigung der Bauarbeiten für die Staustufe Anfang 1977 gibt Abb. 3a, über Biotopveränderungen von 1980 bis 1987 Abb. 3b Auskunft. In Abb. 3c ist die Dynamik der Revierbesetzung für die einzelnen Territorien zu verschiedenen Jahreszeiten zwischen 1976/81 und 1987 visualisiert.

4.1 Revierbesetzung im Untersuchungszeitraum

Im Gegensatz zu Abb. 1, die keinen eindeutigen Trend in der Entwicklung des lokalen Zaunkönigbestands erkennen läßt, zeigt Abb. 4 eine klare Abnahme der wenigstens kurzzeitig in einem »Zaunkönigjahr« (Nov./Dez. bis Okt./Nov.; siehe Tab. 1) besetzten Reviere im Untersuchungszeitraum, und dies vor allem für den

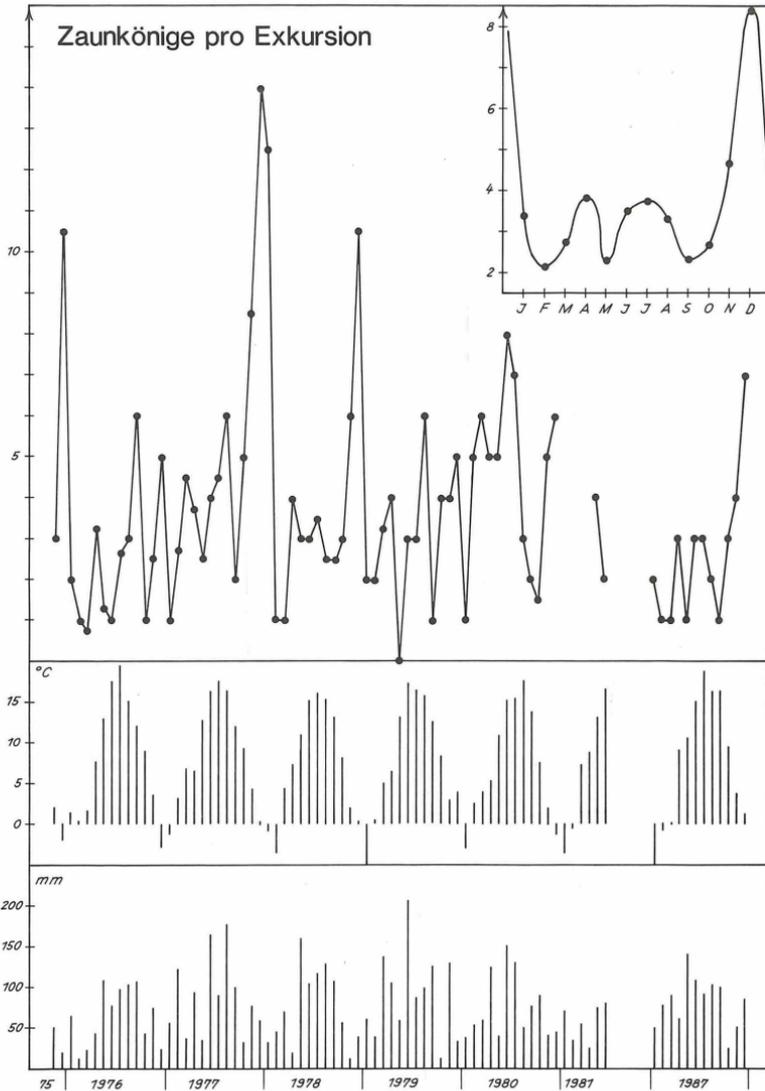


Abb. 2. Phänologie des Zaunkönigs in der Peracher Au, mittlere monatliche Beobachtungsfrequenzen und Witterungsverhältnisse im Untersuchungszeitraum. Monatsmittel der Lufttemperatur in °C, Monatsniederschläge in mm (Quelle: Witterungsberichte des deutschen Wetterdienstes, Station Mühl-dorf).

Monthly wren frequency per count and weather conditions (mean temperature in °C, mean rainfall in mm).

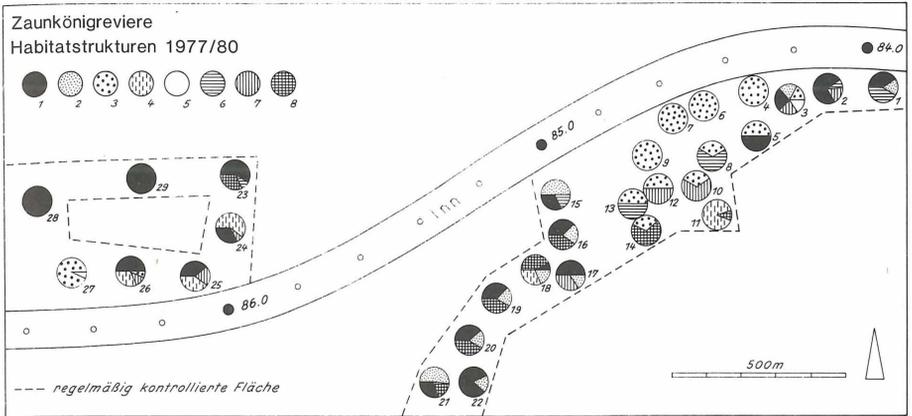


Abb. 3a. Im Untersuchungszeitraum wenigstens einmal während einer Saison besetzte Zaunkönigreviere und ihre Habitatstruktur 1977-80. 1=relativ niedrige, unterholzreiche, reine Grauerlenau (*Alnetum incanae*), 30,0%; 2=vergleichsweise reife, unterholzreiche Weiden-Eschen-Erlenau mit einzelnen alten Silberpappeln und Silberweiden, 9,3%; 3=edellaubholzreiche Forstkultur mit üppiger, hochwüchsiger Gras- und Krautvegetation und zahlreichen Silberpappeln und Silberweiden als teilweise vergraste Überhälter, 27,2%; 4=junge Grauerlenau nach Niederwaldnutzung mit Stockausschlägen, 8,6%; 5=frische Schlaglichtung mit dichter, hoher Kraut- und Grasvegetation und Reisighaufen, 0,7%; 6=ehemalige Altwasserarme mit Tümpeln und Schilf, 7,9%; 7=gelegentlich durchflossene Altwässer, 6,6%; 8=Bäche oder Altwässer mit ganzjährigem Wasserzug, 9,7%.

Habitat structure of wren territories 1977-80. 1=low alder stands (*Alnetum incanae*); 2=older willow-ash-alder stands; 3=light newly planted silvicultural stands with dense floor vegetation and numerous very old willow and poplar trees; 4=culture stands of alder; 5=clearings; 6=reedy flood-beds with small ponds; 7=big ponds; 8=creeks.

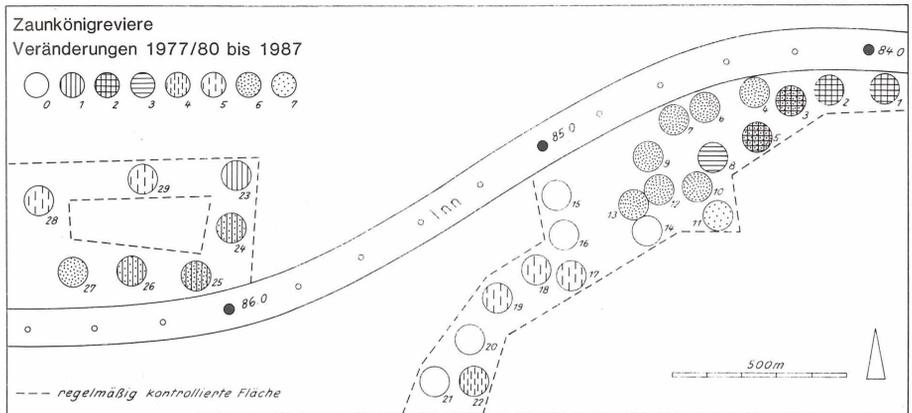


Abb. 3b. Veränderungen in den Zaunkönigrevieren von 1977/80 bis 1987. 0=keine Veränderungen; 1=starke Vernässung; 2=ganzjähriger Überstau mit teilweisem Zusammenbruch der Erlenau; 3=mannshohe Verschilfung; 4=großflächige Niederwaldnutzung; 5=kleinflächige Niederwaldnutzung; 6=Kronenschluß von Forstkulturen; 7=Kronenschluß von Stockausschlägen der Erlenau. Habitat structure alterations in the wren territories 1977/80 to 1987. 0=no alterations; 1=moister conditions; 2=higher ground water level and ruin of alder stands; 3=reed development; 4=clearcut; 5=group selection silviculture; 6=gap closing by culture stands; 7=gap closing by cutten alder stands.

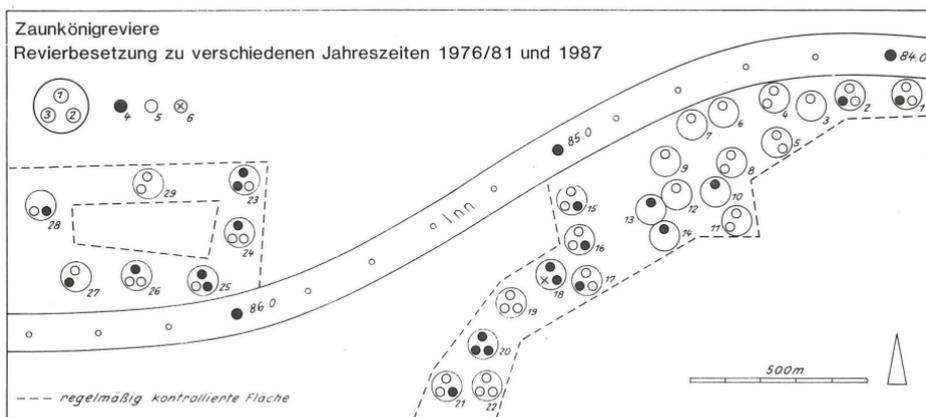


Abb. 3c. Besetzung der Zaunkönigreviere 1976-81 bzw. 1987. 1=Winterquartier; 2=Brutrevier; 3=Herbstquartier; 4=sowohl 1976/81 als auch 1987 besetzt; 5=nur 1976/81 wenigstens in einer Saison besetzt; 6=nur 1987 besetzt.

Occupation of wren territories 1976/81 and 1987. 1=winter territory; 2=breeding territory; 3=autumn territory; 4=occupied 1976/81 and 1987; 5=occupied only 1976/81; 6=occupied only 1987.

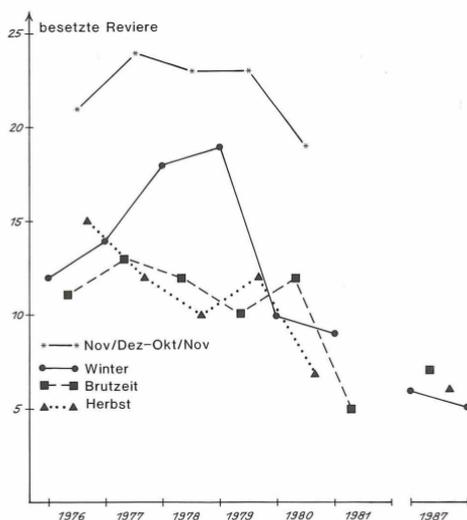


Abb. 4. Anzahl der wenigstens in einer Saison besetzten Zaunkönigreviere 1976-1981 und 1987 in der Peracher Au.

Number of Wren territories occupied for at least one season in 1976-1981 and 1987.

Winter- und den Herbstbestand. Der hohe Wert für den Winter 1978/79 geht dabei eventuell auf einen schneereichen Winter in Nordeuropa und England zurück (DALLMANN 1987). Die Anzahl der besetzten Brutreviere blieb dagegen 1976-1980 relativ konstant. Hier decken sich die Aussagen von Abb. 2 und Abb. 4 mit Ausnahme des Jahres 1980, wo in den besetzten Brutrevieren überdurchschnittlich oft Zaunkönige festgestellt wurden (siehe auch 4.3). Nach 1980 sank dann auch der

Tab. 1. Besetzung von Zaunkönigrevieren (siehe Abb. 3) in der Peracher Innau im Untersuchungszeitraum. W=Winter (Dezember-Februar); B=Brutzeit (April-Juni); H=Herbst (August-Oktober). März, Juli und November wurden je nach Witterungsverlauf diesen drei Perioden zugeordnet. Occupation of wren territories (see fig. 3) during winter (W), breeding season (B) and autumn (H) in the Perach riverine forest. March, July and November counts were treated according to weather conditions like winter-, breeding- or autumn counts.

Jahr Reviere Nr.	1976 21			1977 24			1978 23			1979 23			1980 19			1981 12*		1987 15			1988 5*
	W	B	H	W	B	H	W	B	H	W	B	H	W	B	H	W*	B*	W*	B	H	W*
1	x	x	x	—	x	x	—	x	x	x	x	x	—	x	x	x	—	—	—	x	—
2	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	x	x	—	—	—	—	x	—
3	—	—	x	x	x	x	x	x	—	x	—	x	—	x	—	x	x	—	—	—	—
4	—	—	x	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	x	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
6	x	—	—	x	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	x	—	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	x	—	—	x	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	x	—	—	—	—	—	x	—	—	x	—	—	—	—	x	—	—	x
11	x	—	—	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	x	—	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	x	—	—	—	—	—	x	—	—	x	—	—	x	—	x	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x	x	—	—	—	—	x	—	x	—	—
16	—	x	x	x	x	x	x	—	x	x	—	x	x	x	x	—	—	—	x	—	—
17	—	x	x	—	x	—	—	x	x	x	x	x	—	x	—	x	—	—	—	x	—
18	x	—	—	—	x	—	x	x	x	—	x	—	x	—	—	—	—	x	x	x	—
19	—	—	x	—	—	x	x	x	x	x	—	x	—	x	—	—	—	—	—	—	—
20	—	x	x	—	x	—	x	—	—	x	x	—	x	x	—	—	x	x	x	x	—
21	x	—	x	—	x	x	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—
22	x	x	x	x	x	—	—	x	x	x	x	x	—	x	—	—	—	—	—	—	—
23	—	x	x	—	x	x	x	—	x	x	x	—	x	x	x	x	—	—	—	x	x
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	x	x	—	x	x	—	x	—	—	—	x
25	—	x	x	x	x	—	x	x	x	—	—	x	x	x	—	x	—	—	x	—	x
26	x	—	x	—	—	—	—	x	—	—	—	—	x	x	—	x	x	x	—	—	—
27	x	—	—	x	—	x	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x
28	—	—	—	—	x	x	—	x	x	—	x	x	—	x	x	—	x	—	x	—	—
29	x	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* nicht während der gesamten Zählperiode kontrolliert (not controlled during the total sampling period)

Besetzungsgrad der Brutreviere um ein Drittel. Somit hat sich die Peracher Innau als Lebensraum für den Zaunkönig eindeutig verschlechtert, was wegen der Bioindikation dieser Art bedeutet, daß von einer Auwaldregeneration zumindest zur Zeit nicht gesprochen werden kann.

4.2 Revierbesetzung und Habitatstruktur

Hauptstrukturelemente der Zaunkönighabitats waren mit je ca. 30% relativ unterholzreiche Grauerlenauen und offene Flächen mit Edellaubholz-Erlen-Kulturen, üppiger Gras- und Krautschicht und teilweise bereits vergreisten Weiden- und Pappelüberhältern. Dazu kamen mit jeweils 7-10% weiden- und eschenreiche Grauerlenauen, niederwaldgenutzte Bereiche mit Stockausschlag, tümpelreiche ehemalige Altwasserrinnen und gelegentlich bzw. permanent durchflossene Altwasserarme (Abb. 3a). Eine Spearman-Korrelation zwischen Besetzungsquote und Strukturelementen der Zaunkönigreviere ergab hohe Abhängigkeiten vom Grauerlenwald-Anteil und eine starke negative Korrelation zur trockenen Überhälter-Au (Tab. 2; vgl. auch FRÖHLICH 1977, WESOŁOWSKI 1983, GLUTZ & BAUER 10, 1985, DALLMANN 1987). Die positiven Beziehungen zu den übrigen Strukturparametern sind durch viele Nullwerte in den Vergleichsserien mathematisch bedingt unrealistisch niedrig und statistisch gesehen von ihrer Größe her wenig aussagekräftig. Hier ist für Winter-, Brutzeit- oder Herbstaspekte vor allem ihre relative Größe zu beachten.

Tab. 2. Spearman-Korrelationskoeffizienten zwischen Habitatstrukturvariablen (siehe Abb. 3a) und der Nutzungsfrequenz von Zaunkönigrevieren (siehe Tab. 1). W=Winter-, B=Brut-, H=Herbstsaison. Spearman correlation coefficients between habitat structure variables V (see fig. 3a) and the occupation frequency of wren territories (see tab. 1). W=winter, B=breeding season, H=autumn.

V	W	B	H	W+B	W+H	B+H	W+B+H
1	-0,16	0,76***	0,67***	0,49**	0,43*	0,80**	0,60**
2	0,0	0,50**	0,39*	0,38*	0,31	0,49**	0,44*
3	-0,09	-0,70***	-0,73***	-0,56**	-0,62**	-0,79***	-0,73***
4	0,40*	0,09	-0,01	0,27	0,24	0,07	0,22
5	0,24	0,17	0,14	0,24	0,18	0,16	0,20
6	0,17	0,04	0,17	0,13	0,18	0,12	0,20
7	0,18	0,19	0,01	0,27	0,14	0,08	0,18
8	0,14	0,03	0,15	0,04	0,22	0,08	0,11

$p > 0,001^{**}, 0,01^{**}, 0,05^*$

Zur Brutzeit und im Herbst entscheidet der Anteil an Grauerlen- bzw. Weiden-Eschen-Erlenbeständen weitgehend alleine über die Eignung eines Auenbiotops für den Zaunkönig. Kleinere niederwaldgenutzte Flächen mit Stockausschlägen oder bei Hochwasser durchströmte Altwasserarme, die auch in Tümpelketten aufgelöst sein können, verbessern die Situation noch. Bereits im Herbst drängen dann die

Zaunkönige verstärkt in gewässerreichere Habitate, im Winter bevorzugen sie eindeutig die fließgewässernahen Gras- und Schilfflächen der Überhälterau (in Perach keine Schlafplatzansammlungen; vgl. HAYNES 1980) und vegetationsreiche Auwaldverlichtungen (Stockausschläge, Kahlschläge). Der eigentliche Auwald wird im Winter zwar nicht gemieden, verliert aber gegenüber den Freiflächen stark an Bedeutung (vgl. HAWTHORN 1975, HAWTHORN & MEAD 1975, BAIRLEIN 1981, GLUTZ & BAUER 10, 1985, DALLMANN 1987).

Von 1981 bis 1987 veränderten sich zahlreiche Zaunkönigreviere, sei es durch stauhaltungsbedingte Vernässungen oder Verschilfungen, Niederwaldnutzung oder der Wuchsdynamik des Auwalds (Abb. 3b). Diese Veränderungen bewirkten in den meisten Fällen, daß bisher besetzte Wintereinstände aufgegeben werden mußten (Abb. 3c). Auffällig ist dies vor allem in den trockeneren Bereichen der Überhälterau, wo die Forstkulturen inzwischen Kronenschluß erreicht haben, aber die nach wie vor sehr üppige Bodenvegetation noch nicht durch Abdunkeln auflockern konnten. Diese Flächen, die auch zu Beginn der Untersuchungen schon zur Brutzeit und im Herbst von den Zaunkönigen gemieden wurden, sind somit ganzjährig als Zaunkönig-Lebensraum ausgefallen. Halten konnte sich der Zaunkönig hier im Winter nur im Bereich von stark durchströmten, in der Regel eisfreien Altwasserarmen. Intensive Vernässung führte dagegen, außer die Erlenua wurde ganzjährig unter Wasser gesetzt, selten zur Aufgabe als Winterrevier (teilweise allerdings als Brutrevier). Auch Kahlschläge von weniger als einem halben Hektar scheinen Zaunkönigen nichts auszumachen (vgl. auch WESOŁOWSKI 1983). Bei größeren geben sie allerdings ein Revier auf.

4.3 Revierbesetzung und Habitatqualität

Vor der Totalaufgabe von Revieren kommt es in der Regel zu verminderten Nutzungsfrequenzen, dh., Optimalreviere werden zu nur noch von weniger konkurrenzfähigen Individuen einer Population besiedelten supoptimalen »Randhabitaten«. Dieser Effekt kann mit Hilfe der Revierbesetzungsquote nach FEIGE (1984) geprüft werden, wenn bloße Revierschiebungen infolge vegetationsbedingter Biotopveränderungen (z.B. bei nachhaltiger Waldbewirtschaftung in größeren Räumen) vernachlässigbar sind. Dies ist beim vorliegenden Material der Fall (1987 keine neuen Reviere!). Der Wert $Q'(T, N)$ gibt dann, da er Vergleiche nur auf »schlechte Zaunkönigjahre« bezieht, die Revierbesetzungsquote von Optimalhabitaten, der Wert $Q(T, N)$ die aller Habitate an.

Tab. 3 zeigt, daß sich die Revierbesetzungsquote der jeweiligen Optimalhabitate (Q) im Jahresverlauf kaum ändert, während in suboptimalen Habitaten vor allem in Herbst und Winter starke Fluktuationen auftreten (niedrige Q -Werte!). Insgesamt hat sich die Eignung der optimalen Wintereinstände im Untersuchungszeitraum (1976/77 bis 1980/87) verbessert, die der optimalen Bruthabitate verschlechtert. Bei einer Berücksichtigung auch der suboptimalen Reviere (Q -Werte) ergaben sich für den Winter keine Veränderungen, was bedeutet, daß sich die Bedingungen in den suboptimalen Winterquartieren (vor allem der Überhälterau!) stark verschlechtert haben müssen (vgl. auch Abb. 3b und 3c).

Bei den Brutzeitdaten gehen Q- und Q'-Werte konform. Hier kann man daher von einer allgemeinen Verschlechterung sprechen.

Im Herbst verschlechterte sich die Habitateignung der Zaunkönigreviere 1980 zuerst für suboptimale, danach auch für optimale Reviere, wie Q- und Q'-Vergleiche zeigen.

Tab. 3. Revierbesetzungsquoten (Q/Q') nach FEIGE (1984). Q' bezieht sich auf Optimalreviere, da Vergleiche sich am jeweils schlechteren Zaunkönigjahr orientieren. T=Untersuchungszeitraum in Jahren, N=Anzahl der wenigstens in einem Jahr besetzten Reviere. Weitere Details siehe FEIGE (1984). Territory occupation degrees (Q, Q') from FEIGE (1984). Q' is based on years with low wren densities in optimal territories, Q connects with suboptimal territories too. T=number of years analysed, N=number of wren territories occupied at least in one season. Further details see FEIGE (1984).

Zeitraum	Q (T, N)		Q' (T, N)	
	T	N	T	N
1976-80, 87	0,72	6 29	0,81	6 24,8
Winter	0,47	6 28	0,77	6 16,0
Brutzeit	0,62	6 17	0,81	6 12,0
Herbst	0,48	6 21	0,77	6 11,6

	Winter		Brutzeit		Herbst	
	Q	Q'	Q	Q'	Q	Q'
1976/77	0,62	0,63	0,85	1,00	0,75	0,80
1977/78	0,73	0,78	0,96	0,86	0,73	0,77
1978/79	0,74	0,75	0,69	0,71	0,81	0,83
1979/80	0,69	0,83	0,73	0,77	0,69	0,78
1980/87	0,73	0,86	0,63	0,70	0,59	0,67

In Winter und Herbst halten sich mehr Zaunkönige in der Au auf als zur Brutzeit (Abb. 1). Offensichtlich müssen sich die Vögel während der Jungenaufzucht viel stärker auf Optimalbiotop beschränken als im Frühwinter oder auch im Herbst, wo auch Jungvögel freie, meist suboptimale Territorien zumindest kurzzeitig besetzen können. Dies läßt sich auch mit der Beobachtungsfrequenz innerhalb besetzter Zaunkönigreviere dokumentieren. Zur Brutzeit fielen durchschnittlich 5,26 Zaunkönigfeststellungen auf jedes besetzte Revier, im Winter 4,12 und im Herbst nur 3,65. Die niedrige Winterfrequenz überrascht zunächst, da man annehmen würde, daß in harten Wintern nur optimale Habitate ein Überleben garantieren können. Offensichtlich spiegeln hier die Beobachtungsfrequenzen bereits eine gewisse Wintermortalität wider (DALLMANN 1987), und eine Auswertung nur der Februar-daten ergäbe bei umfangreicherem Material ebenfalls hohe Antreffwahrscheinlichkeiten für besetzte Reviere.

Ein weiterer Grund für die hohen Beobachtungsfrequenzen in Optimalrevieren ist neben der verglichen mit suboptimalen Habitaten geringeren Mortalität und Abwanderungsrate auch die Verteidigungsbereitschaft revierbesitzender Vögel.

Auffällig ist dabei, daß in dem verglichen mit dem langjährigen Jahresmittel nassen und kalten Sommer 1980 die Antreffhäufigkeiten dieser Zaunkönige besonders hoch waren (vgl. Abb. 2 mit hohen Brutzeitwerten 1980). Dies könnte vier Ursachen haben:

Optimalreviere sind in der Regel kleiner als suboptimale (vgl. WESOŁOWSKI 1983). Wird ein Optimalrevier bei der Linientaxierung angeschnitten, so ist die Wahrscheinlichkeit, auf den Revierinhaber zu stoßen, schon aus flächenstatistischen Gründen höher als in großen, suboptimalen Revieren.

Die Aggressivität der Revierbesitzer von Optimalbiotopen, meist der konkurrenzstärksten Vögel einer Population, steigt bei ungünstigen Witterungsbedingungen infolge verstärkter Auseinandersetzungen mit revierlosen Konkurrenten.

In klimatisch ungünstigen Jahren steigt der Polygamiegrad (DALLMANN 1987) durch Konzentration der Population auf Optimalreviere.

In naßkalten Sommern erzielt der »Kugelnest-Brüter« Zaunkönig Konkurrenzvorteile gegenüber freibrütenden Insektenfressern, zumindest in Optimalbiotopen (siehe auch vergleichsweise hohe Anzahl 1980 besetzter Reviere in Abb. 4).

5. Diskussion

5.1 Auwaldregeneration und Stauhaltungsbau

Der Zaunkönig verträgt zwar keine regelmäßige Überflutung seiner Brutreviere, zählt aber in gelegentlich überschwemmten Auwäldern zu den Dominanten (HANDKE 1982). Außerdem profitiert er bei Flurabständen von über zwei Metern von einer Erhöhung des Grundwasserspiegels.

Bei den im Konzept der Staustufe Perach vorgesehenen unregelmäßigen, aber länger anhaltenden Überflutungen durch die jährlich unterschiedlich intensiv auftretenden Hochwässer des Inn bei gleichzeitiger Erhöhung des Grundwasserspiegels zunächst durch Einstau und Uferfiltration, später durch Versickerung der Hochwässer, war eine deutliche Zunahme zumindest des Zaunkönig-Brutbestands zu erwarten.

Dies trat nach dem Einstau 1977 auch ein (Abb. 4). Mittlerweise scheint die Au allerdings nach Verschlammung des Stauseebetts und Ausbleiben länger anhaltender Überschwemmungen wieder trockener zu werden. Dafür sprechen auch vegetationskundliche und lepidopterologische Analysen (PFADENHAUER & ESKA 1985, UTSCHICK 1989). Demgemäß sind auch die Zaunkönig-Brutbestände trotz der umfangreichen Neuausstattung des Gebiets mit Altwässern zurückgegangen (Abb. 4).

Die verringerte Nutzung durch überwinternde Zaunkönige ist eine Folge der wegen der unzureichenden Überschwemmungen ungebremsten Wuchsdynamik der Auwälder im Untersuchungsgebiet (vgl. SPÄTH 1988). Diese Entwicklung konnte auch nicht durch die Reaktivierung ehemaliger Altwasserarme, an sich einem wichtigen Strukturparameter für optimale Winterreviere, ausgeglichen werden.

Um die Austrocknungstendenzen in der Au aufzuhalten, wird empfohlen, zumindest bei stärkeren Hochwässern die Au für längere Zeit großflächig zu überfluten. Eventuelle Hochwasserverluste machen Zaunkönige in zwei Jahren infolge der dann steigenden Habitateignung mehr als wett (vgl. DALLMANN 1987). Da bei der bisherigen Praxis des Abflußmanagements durch die Kraftwerksbetreiber entgegen aller Befürchtungen keine Vernässungen in dem den schmalen Auwaldgürtel umgebenden Kulturland auftraten (PFADENHAUER & ESKA 1985), wäre zu prüfen, ob die vorgesehene Absenkung des Wasserspiegels bei Hochwasser im bisherigen Umfang notwendig ist.

5.2 Klassenbildung von Zählergebnissen bei ornithologischen Langzeituntersuchungen mit geringer Stichprobenzahl

Bei datenintensiven Langzeitstudien im Freiland ist häufig die wünschenswerte Stichprobendichte aus zeitlichen und finanziellen Gründen nicht zu erhalten. Bei der Auswertung solcher Ergebnisse sind daher zwangsläufig Klassenbildungen notwendig. Je nach Art der Zusammenfassung kann es dabei zu sehr unterschiedlichen Interpretationen kommen (siehe Abb. 1 und Abb. 4).

Abb. 1 zeigt die Ergebnisse von jährlich zusammengefaßten Zaunkönigbeobachtungen, Abb. 4 die von nach phänologischen Phasen geordneten Daten (allerdings mit revierbezogener Ausschaltung redundanter Zählungen). Die großen Unterschiede zwischen beiden Abbildungen sind darauf zurückzuführen, daß der Zaunkönig seine höchsten Dichten im Dezember, also der Intervallgrenze bei der für Abb. 1 gewählten Klassenbildung, erreicht. Für die entsprechende Bearbeitung von ausgesprochenen Zugvogelarten (Maximum im Sommer) sind solche Effekte nicht zu erwarten, vermutlich auch nicht bei den meisten Standvögeln. Bei den im Herbst oft in großen Trupps auftretenden granivoren Finkenarten, die bis in den Frühwinter hinein Trockenfrüchte und Samen nutzen können, sowie natürlich bei den Wintergästen kann es dagegen zu ähnlichen Problemen kommen. Hier wird man auf saisonelle Zusammenfassungen zurückgreifen müssen, selbst wenn diese wegen ihrer Witterungsabhängigkeit häufig gutachtlich variieren und somit schlechter verallgemeinert und nachvollzogen werden können als »normative Kalenderklassen«.

Literatur

- BAIRLEIN, F. (1981): Ökosystemanalyse der Rastplätze von Zugvögeln. *Ökol. Vögel* 3: 7-137. — DALLMANN, M. (1987): Der Zaunkönig. Neue Brehm-Bücherei 577. Ziemsen, Wittenberg. — FEIGE, K. D. (1984): Die »Revierbesetzungsquote« — ein Maß für die Beständigkeit der Dispersion einer Vogelpopulation. *Ber. Vogelwarte Hiddensee* 5: 86-94. — FROELICH, B. (1977): Brutvogel-Bestandsaufnahme im Naturschutzgebiet »Hördter Rheinaue«. *Mitt. Pollichia* 65: 105-144. — GLUTZ VON BLOTZHEIM, U., & K. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/II 1. Aula-Verlag, Wiesbaden. — HANDKE, K. & U. (1982): Ergebnisse sechsjähriger Brutvogelbestandsaufnahmen im NSG »Lampertheimer Altrhein«, Kreis Bergstraße (1974-1979). *Vogel u. Umwelt* 2: 75-124. — HAWTHORN, I. (1975): Wrens wintering in reed-bed. *Bird Study* 22: 19-23. — HAWTHORN, I. & C. I. MEAD (1975): Wren movement and survival. *Bird Study* 22: 349-358. — HAYNES, V. M. (1980): Communal roosting by Wren. *Brit. Birds* 73: 104-105. — PFADENHAUER, J., & G. ESKA (1985): Auswirkungen der Innstaustufe Perach auf die Auenvegetation.

Tuexenia, N. S., 5: 447-543. — RICE, J., B. W. ANDERSON & D. OHMART (1980): Seasonal habitat selection by birds in the lower Colorado river valley. *Ecol.* 61: 1402-1411. — SPÄTH, V. (1988): Zur Hochwassertoleranz von Auwaldbäumen. *Natur u. Landschaft* 63: 312-315. — UTSCHICK, H. (1977): Tagfalter als Bioindikatoren im Fußauenwald. *Nachr. Bl. Bay. Entomol.* 26: 119-127. — UTSCHICK, H. (1989): Veränderungen der Nachtfalterfauna (Macroheterocera) im Auenwald der Innstaufer Perach 1976-1988. *Nachr. Bl. Bay. Entomol.* 38: 51-62. — WESOŁOWSKI, T. (1983): The breeding ecology and behaviour of Wrens *Troglodytes troglodytes* under primaeval and secondary conditions. *Ibis* 125: 499-515. — WITT, K. & B. NICKEL (1971): Die Vogelgemeinschaften des Spandauer Forstes. *Orn. Ber. Berlin (West)* 6: 3-120.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ökologie der Vögel. Verhalten Konstitution Umwelt](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [12](#)

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

Artikel/Article: [Entwicklung des Zaunkönigbestandes \(Troglodytes troglodytes\) im Auwald der Innstaufer Perach 1976-1987 39-51](#)