

Aus dem Institut für Vogelkunde der Bayer. Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau

## Die Bedeutung kleiner Flächen für den Vogelschutz

### The importance of small meadow plots for the protection of birds

Von Helmut Ranftl und Waltraud Schwab

#### Zusammenfassung

RANFTL, H. & W. SCHWAB (1990): Die Bedeutung kleiner Flächen für den Vogelschutz. Ökol. Vögel 12: 63-71.

Im Überschwemmungsbereich von Altmühl und Aisch (Mittelfranken) wurde der Vogelbestand nicht oder extensiv bewirtschafteter Wiesen mit dem ortsüblich bewirtschafteter Wiesen verglichen. Die extensiv bewirtschafteten Flächen waren von Teilnehmergeinschaften (TG) der Flurbereinigung erworben und dem Artenschutz gewidmet worden. Zur ökologischen Aufwertung waren auf den TG-Flächen ephemere und stabile Gewässer angelegt worden; Durchschnittsgröße der TG-Flächen 0,94 ha. Die TG-Flächen sind artenreicher als die Vergleichswiesen. Auf ihnen weisen die meisten Vogelarten höhere Stetigkeit und größere Biomasse auf. Damit für den Arten- und Biotopschutz dauerhafte Erfolge erzielt werden, ist das Einhalten der Bewirtschaftungsvorschriften zu überwachen und sind die TG-Flächen durch weiteren Zukauf oder Pacht von Nachbarwiesen zu vergrößern.

#### Summary

RANFTL, H. & W. SCHWAB (1990): The importance of small meadow plots for the protection of birds. — Ecol. Birds 12: 63-71.

The utilization of differently cultivated meadow plots by birds was investigated in the inundation areas of the Franconian rivers Altmühl and Aisch. 29 meadow plots ( $\bar{x}=0,94$  ha), which were extensively used (unmanured, mown late in the season, one third of the areas uncut, respectively) were compared with 41 meadow plots ( $\bar{x}=2,9$  ha) which were cultivated in the traditional manner (manured and mown twice and more a year). The land consolidation administration has bought the 29 extensively cultivated meadow plots to form a biotope network. To obtain new more varied structures small ponds and ditches have been excavated on most of the 29 plots.

The results are described in terms of species richness, biomass (expressed as sum of species biomass  $\times 10$  minutes/ha) and continuity (in the sense of degree of constancy). Both, species richness and bird biomass were higher on the extensively managed plots. Only two species — Lapwing and Skylark — showed a higher continuity on the intensively managed grassland. These results are remarkable, because the intensively cultivated meadows were on the average about three times larger than the extensively managed ones. The application of the results for nature conservation schemes is shown.

---

Anschriften der Verfasser:

Dr. Helmut Ranftl, Institut für Vogelkunde Triesdorf, Am Kreuzweiher 3, 8825 Weidenbach  
Waltraud Schwab, Schützenstraße 110, 8904 Friedberg

## 1. Einführung

In den letzten Jahren beteiligten sich Privatpersonen, Naturschutzorganisationen, Kommunen und Behörden zunehmend am Arten- und Biotopschutz. Dies gilt besonders für die Teilnehmergeinschaften der Flurbereinigung (z.B. AMANN & TAXIS 1987, MAGEL 1980). Häufig werden dabei Flächen unter zehn Hektar, ja unter einem Hektar Größe dem Artenschutz gewidmet. Die Auswahl der Flächen erfolgt oft nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. So scheiden meist Areale aus der geregelten Nutzung aus, die schlecht erreichbar, besonders feucht oder trocken sind oder eine für die Bewirtschaftung ungünstige Form aufweisen und für die heute Meliorationsmaßnahmen unwirtschaftlich sind.

Aus der Vielzahl der Ökosystemtypen werden hier die Untersuchungsergebnisse von wechselfeuchten Wirtschaftswiesen, meist im Inundationsbereich von Fließgewässern, vorgestellt. Überprüft werden soll die Frage, wie kleine extensiv oder nicht bewirtschaftete Flächen, eingebettet in große Areale absoluten Grünlandes mit normaler Bewirtschaftung (zwei- bis dreischürig) für den Artenschutz, insbesondere für die Vogelwelt, zu beurteilen sind.

## 2. Die Untersuchungsgebiete

Im westlichen Mittelfranken wurden 29 Flächen ausgewählt, die von neun Teilnehmergeinschaften der Flurbereinigung (TG) für den Arten- und Biotopschutz ausgewiesen wurden. Die Wiesen sind 0,05 bis 3,8 ha groß. Durchschnittliche Fläche 0,94 ha; Gesamtfläche 27,21 ha. 28 dieser Flächen liegen im Bereich der oberen Altmühl und ihrer Zuflüsse und eine im Überschwemmungsgebiet der Aisch (Abb. 1). Auf 11 dieser Flächen wurden von den Teilnehmergeinschaften der Flurbereinigung ephemere und stabile Gewässer angelegt (Wassermulden, Grabenaufweitungen und Tümpel), 15 weisen ephemere Gewässer und drei keine Gewässer auf. Ein Teil der Flächen gehört heute noch den Teilnehmergeinschaften. Die meisten wurden bereits bei der Neuverteilung an die Kommunen abgegeben. Im Schrifteil II zum Flurbereinigungsplan wurden den Kommunen Nutzungsbeschränkungen auferlegt. Die Flächen dürfen nicht gedüngt und erst ab Anfang Juli gemäht werden. Damit ein kleiner Beitrag zur Förderung der Invertebratenfauna geleistet wird (z.B. Tagsschmetterlinge und Heuschrecken), soll jedes Jahr mindestens ein Drittel der Flächen nicht gemäht werden (z.B. OPPERMANN 1987).

Den TG-Grundstücken benachbart wurden 41 Wiesenparzellen als Vergleichsflächen ausgewählt. Landwirte bewirtschaften sie in ortsüblicher Weise, versorgen sie also mit Mineraldünger und wirtschaftseigenem Dünger und mähen zwei- bis dreimal pro Jahr. Weidebetrieb ist in dieser Gegend nicht üblich. Die Größe der Vergleichsflächen variiert zwischen 0,82 und 15,4 ha,  $\bar{x}=2,9$  ha; Gesamtfläche 119 ha. Untersuchungs- und Vergleichsflächen sind außerordentlich strukturarm. Gebäude, Weidezäune und Äcker fehlen. Auf manchen Flächen wachsen einzelne Schwarzerlen, Kulturpappeln oder Weidenbüsche. Fuchsschwanzreiche Glatthaferwiesen bilden den einförmigen Bewuchs. Kleine Bodenvertiefungen wurden in der Vergangenheit meist verfüllt (Abb. 2).

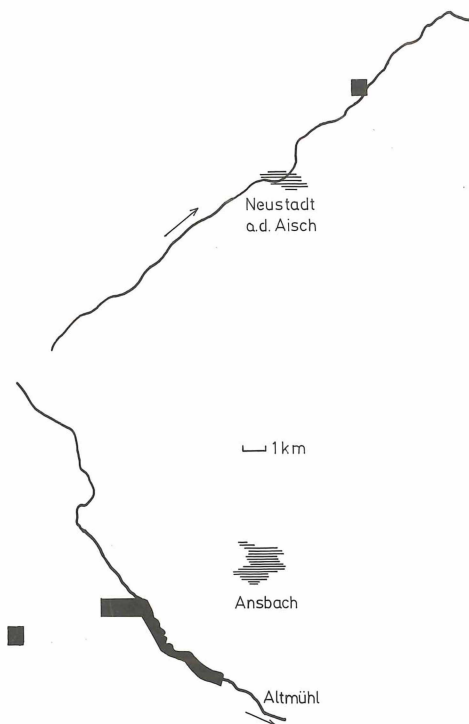


Abb. 1. Lage der Untersuchungsflächen im Regierungsbezirk Mittelfranken.



Abb. 2. Vergleichsflächen im Inundationsbereich der Altmühl. Nach Abschluß der Flurbereinigung verfüllen Landwirte in Eigeninitiative Mulden um die Wiesen besser bewirtschaften zu können. Foto: H. RANFTL, 11. 11. 1987.

### 3. Material und Methode

Der Vogelbestand von Flurbereinigungs- (TG) und Vergleichsflächen (VF) wurde 1984 und 1985 vom 16. März bis 15. Dezember bei jeweils mindestens zehn Begehungen erfaßt. Ziehende und hoch im Luftraum jagende Vögel blieben unberücksichtigt, ebenso Trupps von über 100 Individuen, die etwa nach dem Ausbringen von Gülle auf Vergleichsflächen nach Nahrung suchten. Registriert wurden sowohl Artenspektrum als auch Stetigkeit=Präsenz (SCHAEFER & TISCHLER 1983) der Arten auf den TG und VF-Grundstücken. Die Bedeutung der Flächen für Vögel wurde darüberhinaus durch die Berechnung der Vogelbiomasse – normiert pro 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar – überprüft. Die Durchschnittsgewichte der Vogelarten entnahmen wir WÜST (1970). Wegen der nur kursorischen Übersicht unterblieb das Berücksichtigen unterschiedlicher Energieumsätze verschieden großer Vögel (z.B. SCHILDMACHER 1982). Die Signifikanz der Mediendifferenzen von Artenzahl und normierter Biomasse wurde mit dem U-Test nach WILCOXON, MANN und WHITNEY (SACHS 1984) überprüft.

Für die Mitarbeit bei der Bestandserhebung danken wir Herrn W. DORNBERGER. Wir sind ihm und Frau H. SEITZ für die Hilfe bei der Auswertung und das Anfertigen der Diagramme verpflichtet. Herrn Dr. J. BAUCHHENß danken wir für das Berechnen der U-Tests.

Die wissenschaftlichen Artbezeichnungen können den gebräuchlichen Feldführern entnommen werden.

### 4. Ergebnisse und Diskussion

Auf den 29 TG-Flächen wurden 62 Vogelarten registriert. Davon gehören 31 zu den Nichtsingvögeln und 31 zu den Singvögeln. Die Artenzahl betrug zwischen 2 und 31 je Fläche und die Biomasse pro 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar zwischen 0,2 kg und 5,12 kg;  $\bar{x}=1,33$  kg. 11 der beobachteten Vogelarten brüteten auf den TG-Flächen. Die Zahl der Brutvogelarten betrug zwischen 0 und 7 Arten je Fläche.

Auf den Vergleichsflächen wurden 49 Arten beobachtet, von denen 24 zu den Nichtsingvögeln und 25 zu den Singvögeln zählen. Drei bis 19 wurden je VF festgestellt. Die normierte Biomasse betrug zwischen 0,04 kg und 2,05 kg;  $\bar{x}=0,414$  kg pro 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar. Neun der beobachteten Arten brüteten auf den VF. Zahl der Brutvogelarten: 0 bis 4 je Fläche.

Der von PIELOU (1975) als »coefficient of community« bezeichnete Ähnlichkeitskoeffizient beträgt für die Vogelgesellschaften der TG- und Vergleichsflächen 70% und weist darauf hin, daß sie sich, obwohl unmittelbar benachbart, unterscheiden. Die stetigste Vogelart war der Kiebitz, er nutzte 28 der 29 TG- und alle 41 Vergleichsflächen zur Nahrungssuche. Von den 15 Vogelarten mit der größten Stetigkeit (Präsenz) zählen auf den TG-Flächen vier (Kiebitz, Stockente, Bekassine und Großer Brachvogel) und auf den Vergleichsflächen sechs (Kiebitz, Großer Brachvogel, Mäusebussard, Bekassine, Rotmilan und Ringeltaube) zu den Nichtsingvögeln; Reihenfolge jeweils nach abnehmender Stetigkeit. Der Anteil an Nichtsingvögeln war für Binnenland-Vogelgesellschaften außergewöhnlich hoch und stand im Gegensatz zu den Ergebnissen zahlreicher anderer Untersuchungen (z.B. BEZZEL 1982).

Da 17 der 29 TG- und 29 der 41 Vergleichsflächen keinerlei Gehölzbewuchs aufwiesen und auf den restlichen Wiesen auch nur Einzelbüsche sowie Einzelbäume standen und auch keine weiteren Strukturelemente vorhanden waren (Abb. 2), waren die artenreichen Singvogelgruppen gebüsch- und baumbewohnender Arten nur wenig vertreten.

Werden die TG- und Vergleichsflächen in Gruppen von 0,8 ha Größe eingeteilt, so ergibt sich nach Tab. 1:

- 1) TG-Flächen über 0,80 ha Größe wiesen einen signifikant höheren Artenbestand auf als kleinere Areale, obwohl auch auf kleineren Flächen ephemere und stabile Gewässer angelegt wurden.
- 2) Die Artenzahl der Vergleichsflächen nimmt in den gleichen Größenklassen nicht signifikant zu.
- 3) Die Artenzahl der TG-Flächen ist signifikant größer als die der Vergleichsflächen.
- 4) 0,81-1,6 ha große TG-Flächen weisen eine signifikant höhere Artenzahl als gleich große Vergleichsflächen auf.
- 5) Die Artenzahl aller über 0,8 ha großen TG-Flächen ist signifikant größer als die der Vergleichsflächen.

Tab. 1. Zahl der Vogelarten auf Flurbereinigungs- (TG) und Vergleichsflächen (VF); U-Test nach WILCOXON, MANN & WHITNEY (SACHS 1984). m=Stichprobenzahl I, n=Stichprobenzahl II; —=nicht signifikant, \* ( $P<0,05$ ), \*\* ( $P<0,01$ ), \*\*\* ( $P<0,001$ ).

		m	n	Median 1	Median 2	z-Wert
TG <0,8 ha	TG > 0,8 ha	17	12	10	17,5	3,7699***
VF 0,81-1,6	VF 1,61-2,4	13	11	6	6	0,6836 —
VF 1,61-2,4	VF 2,41-3,2	11	5	6	9	1,1473—
VF 2,41-3,2	VF > 3,21	5	12	9	12,5	1,3282 —
TG alle Flächen	VF alle Flächen	29	41	14	8	3,2988***
TG 0,81-1,6 ha	VF 0,81-1,6 ha	6	13	16	6	3,4509***
TG >0,81 ha	VF >0,81 ha	12	41	17,5	8	4,5222***

Die Artenzahl nimmt gemäß der Arten-Areal-Kurve (REICHHOLF 1980, BANSE & BEZZEL 1984) mit der Fläche zu. Da die VF im Durchschnitt etwa die dreifache Größe der TG-Flächen aufweisen, zeigt das Ergebnis die herausragende Bedeutung der TG-Flächen für die Vogelwelt.

In Abb. 3 ist die relative Präsenz der 15 stetigsten Arten (SCHAEFER & TISCHLER 1983) dargestellt. Sie gehören vier ökologischen Gilden an (BEZZEL & LECHNER 1978): überwiegend carnivoren Bodenvögeln, herbivoren Bodenvögeln, Flugjäger und Wasservögeln. Nur zwei Arten — Kiebitz und Feldlerche — weisen auf den VF eine relativ höhere Stetigkeit auf.

Als weiterer Parameter der Bedeutung der TG-Flächen für die Vogelwelt wurde die auf 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar normierte Vogelbiomasse errechnet. Tab. 2 zeigt: Keine der untersuchten Arten wies auf den Vergleichsflächen eine signifikant höhere Vogelbiomasse auf. Das bedeutet, daß die TG-Flächen nicht nur artenreicher, sondern bei den meisten Arten auch individuenreicher waren. Dies traf z.B. auch für Stieglitz, Bluthänfling und Grünling zu. Das Ergebnis zeigt, daß die kleinen TG-Flächen durch das Belassen ungemähter Teilbereiche mit entsprechendem

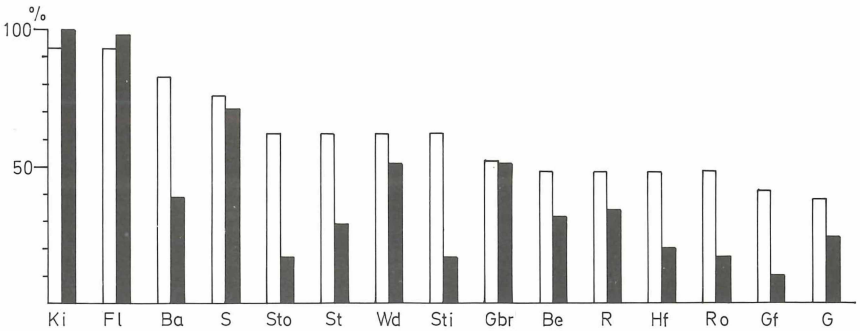


Abb. 3. Die relative Stetigkeit (Präsenz) der 15 auf TG-Flächen stetigsten Vogelarten; helle Säulen: TG-Flächen; dunkle Säulen: relative Stetigkeit der Arten auf den Vergleichsflächen. Ki=Kiebitz, Fl=Feldlerche, Ba=Bachstelze, S=Star, Sto=Stockente, St=Schafstelze, Wd=Wacholderdrossel, Sti=Stieglitz, Gbr=Großer Brachvogel, Be=Bekassine, R=Rauchschwalbe, Hf=Hänfling, Ro=Rohrhammer, Gf=Grünfink, G=Goldammer.

Samenangebot auch für diese wenig spezialisierten herbivoren Bodenvögel attraktiver waren, als die angrenzenden Vergleichsflächen. Oder anders formuliert, die ortübliche Bewirtschaftung der Wiesen (Abb. 2) bietet selbst diesen ubiquitären Arten keine ausreichende Nahrungsbasis. In den einförmigen Wiesen boten selbst kleine Pfützen und stabile Kleingewässer attraktive Nahrungsangebote, die von carnivoren Bodenvögeln gezielt aufgesucht wurden. Mehrfach war zu beobachten, daß Kiebitze auf Vergleichsflächen brüteten, dann aber ihre Jungen an die Kleingewässer führten. Eine Beobachtung, die auch aus anderen Gebieten bestätigt wird (z.B. REDFERN 1982). Große Brachvögel flogen die flachen Wasserpfützen auf den TG-Flächen über große Entfernungen gezielt zum Baden und zur Gefiederpflege an, deshalb reicht die Bedeutung der TG-Flächen für die Vogelwelt noch über die durch Stetigkeit und Biomasse dargestellten Parameter hinaus. Brut- und/oder Nahrungsreviere vieler Vogelarten reichen über die kleinen TG-Flächen weit hinaus. Deshalb erscheint das Errechnen von Abundanz- und Dominanzwerten wenig sinnvoll (z.B. SCHERNER 1981). Die höhere Artenzahl, die größeren Werte für Stetigkeit und Biomasse fast aller Arten auf den TG- in Relation zu den Vergleichsflächen weisen darauf hin, daß Ankauf und die Herausnahme der Flächen aus der regulären Nutzung sinnvoll waren. Wird dieser Beitrag zum Biotopschutz aus populationsgenetischer Sicht gewertet, so erscheint eine Förderung von Vogelpopulationen auf Kreis- und Regierungsbezirksebene nicht möglich (z.B. RADLER 1987). Interpretiert man die Flächen als Trittsteinbiotope und Refugialräume, die Arten das Wandern von Habitatsinsel zu Habitatsinsel und das kurzfristige Überleben und Wiederbesiedeln neu optimierter Gebiete ermöglichen, ist ihre Bedeutung sehr hoch einzuschätzen (MADER 1983).

Tab. 2. Vogelbiomasse, normiert auf 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar auf Flurbereinigungs-(TG) und Vergleichsflächen (VF); U-Test nach WILCOXON, MANN & WHITNEY (SACHS 1984). Stichprobenzahl I=29; Stichprobenumfang II=41. — nicht signifikant; \* ( $P > 0,05$ ); \*\* ( $P < 0,01$ ); \*\*\* ( $P < 0,001$ ). Ki=Kiebitz, Fl=Feldlerche, Ba=Bachstelze, S=Star, St=Schafstelze, Wd=Wacholderdrossel, Sti=Stieglitz, Gf=Grünfink, Hf=Hänfling, Gbr=Großer Brachvogel.

	Median 1	Median 2	z-Wert
alle Arten	0,75	0,27	4,6984***
Ki	1,02	0,41	1,6217 —
Fl	17,42	8,13	2,9689**
Ba	3	0	4,713***
S	9,88	2,33	0,9609 —
St	0,68	0	3,2912***
Wd	3	0,11	1,6531 —
Sti	1,61	0	4,4242***
Gf+Sti+Hf	0,41	0	5,0054***
Gbr	3,53	1,52	0,9819 —

## 5. Störfaktoren und Ausblick

Störfaktoren in einem Wiesenvogel-Brutgebiet Bayerns wurden erst kürzlich aufgelistet (RANFTL 1982). Ähnliche Probleme waren auch auf diesen Untersuchungsflächen feststellbar. Die noch unvollständige Zusammenstellung ergab Beunruhigung und Beeinträchtigung von Vogelwelt und Habitat durch:

- 1) Fotografen, die zum Teil stundenlang in und an den Kleingewässern standen, um Libellen oder Amphibien zu fotografieren.
- 2) Kurz nach der Anlage der Wassermulden wurden die TG-Flächen bevorzugt von Reitern bei Geländeritten aufgesucht.
- 3) Obwohl die Wirtschaftswege für alle Kraftfahrzeuge (Ausnahme Landwirtschaft) mit dem amtlichen Verkehrszeichen gesperrt sind, nutzten viele Hundehalter die Wege, um ihren Hunden den nötigen Auslauf zukommen zu lassen. Sie fuhren mit ihren Pkw langsam auf den gesperrten Wegen und die Hunde genossen den freien Auslauf. Viele Hundehalter beachtetten auch die Verkehrsschilder. Sie stellten den Wagen ab und spazierten auf den Wirtschaftswegen mit ihrem frei laufenden Hund.
- 4) Grenzen dem Biotop- und Artenschutz gewidmete Flächen an ein Fließgewässer, an dem ein Angelrecht besteht, so verursachen Sportfischer Störungen. Solche Flächen werden — auch wenn stabile Kleingewässer ausgeschoben wurden z.B. von Großem Brachvogel und Kiebitz nicht zur Brut und/oder Jungenaufzucht genutzt. Um Abhilfe zu schaffen sind oft langwierige Verhandlungen und eventuell bei Verzicht des Angelns während der Brutzeit der Vögel auch Entschädigungszahlungen nötig. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, sollten dem Arten- und Biotopschutz gewidmete Flächen möglichst abseits von Fließgewässern ausgewählt werden.



- 5) TG-Flächen dürfen gemäß Schriftteil II zum Flurbereinigungsplan nicht gedüngt werden. Diese Vorschrift wird bei der alljährlichen Überschwemmung der Flächen, dem N-Eintrag über Niederschläge (ELLENBERG 1986) und den nährstoffreichen Mineralböden (z.B. PFADENHAUER et al. 1987) nur in geringem Maße und langfristig zur Aushagerung der Böden führen. Sie ist trotzdem zweckmäßig, führt sie doch inmitten ortsüblich bewirtschafteter Wiesen zu Flächen mit geringerem Nährstoffangebot. Allerdings muß dann auch dafür gesorgt werden, daß beim Räumen angrenzender Gräben der Aushub nicht über 20 Meter von der Grabenfräse gleichmäßig auf den TG-Flächen verteilt wird. Auch wenn die TG-Flächen nachweisbar für zahlreiche Vogelarten Refugialfunktionen besitzen, muß doch danach gestrebt werden, die Wiesen durch Ankauf oder Pacht etc. zu vergrößern, denn mit im Durchschnitt 0,94 ha großen Flächen läßt sich auf Dauer kein Arten- und Biotopschutz realisieren (z.B. MADER 1983). In Abb. 4 sind die auf 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar genormten Vogel-Biomassen der angrenzenden Wiesen zu denen der TG-Flächen in Relation gesetzt. Aus der Abbildung kann entnommen werden, welche Wiesen hohe Vogelbiomassen auf-

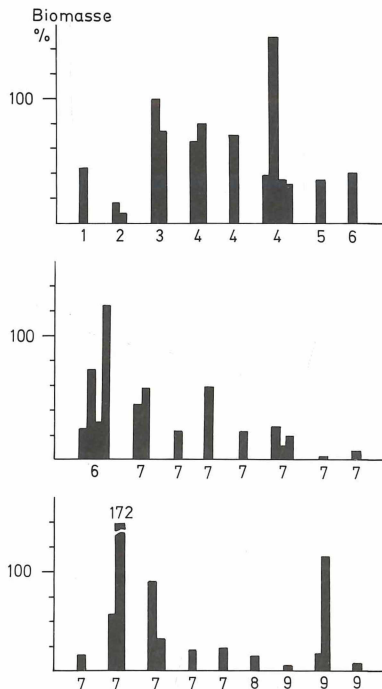


Abb. 4. Relative Biomasse aller auf den Vergleichsflächen festgestellten Vogelindividuen, normiert auf 10 Minuten Beobachtungszeit×Hektar; TG-Flächen=100%. Die Anzahl der Säulen entspricht der Anzahl Vergleichsflächen pro TG-Fläche. 1=TG Gerhardshofen, 2=TG Dombühl, 3=TG Büchelberg, 4=TG Aurach, 5=TG Neunstetten, 6= TG Stadel-Stegbruck, 7=TG Herrieden, 8=TG Heuberg-Lammelbach, 9=TG Hohenberg-Roth.



weisen und zur Arrondierung und Vergrößerung der TG-Flächen gekauft oder langfristig gepachtet werden sollten, damit Maßnahmen des Naturschutzes über »Restflächenverwertung« hinausreichen (STRAUSS 1988).

Damit die in Ankauf, Gestaltung und/oder Pacht investierten Mittel auch langfristig Vorteile für Biotop- und Artenschutz bringen, muß das Einhalten der Bewirtschaftungsauflagen auch strikt durch Kontrollen in kurzen Zeitintervallen überwacht werden.

### Literatur

- AMANN, E. & H. D. TAXIS (1987): Die Bewertung von Landschaftselementen im Rahmen der Flurbereinigungsplanung in Baden-Württemberg. *Natur u. Landschaft* 62: 231-235. — BANSE, G. & E. BEZZEL (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. — *J. Orn.* 125: 291-305. — BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. Eugen Ulmer, Stuttgart, 350 S. — BEZZEL, E. & F. LECHNER (1978): Die Vögel des Werdenfeler Landes. Kilda-Verlag, Greven, 243 S. — ELLENBERG, H. (1986): Veränderungen von Artenspektren unter dem Einfluß von düngenden Immissionen und ihre Folgen. *AFZ* 19/1986: 466-467. — MADER, H.-J. (1983): Warum haben kleine Inselbiotope hohe Artenzahlen? *Natur u. Landschaft* 58: 367-370. — MAGEL, H. (1980): Naturschutz und Landschaftspflege in der Flurbereinigung. *Z. Kulturtechnik u. Flurbereinigung* 21: 303-312. — OPPERMANN, R. (1987): Tierökologische Untersuchungen zum Biotopmanagement in Feuchtwiesen. *Natur u. Landschaft* 62: 235-241. — PFADENHAUER, J., A. KAPFER & D. MAAS (1987): Renaturierung von Futterwiesen auf Niedermoortorf durch Aushagerung. *Natur u. Landschaft* 62: 430-434. — PIELOU, E. C. (1975): *Ecological diversity*. New York, 165 S. — RADLER, K. (1987): Faunenverfälschung, Artenschutz und Genetik — Konzepte, Fakten und Probleme. *Vogel u. Umwelt* 4: 247-267. — RANFTL, H. (1982): Zur Situation des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Bayern. *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad-Württ.* 25: 45-60. — REDFERN, C. P. F. (1982): Lapwing nest sites and chick mobility in relation to habitat. *Bird Study* 29: 201-208. — REICHHOLF, J. (1980): Die Arten-Areal-Kurve bei Vögeln in Mitteleuropa. *Anz. orn. Ges. Bayern* 19: 13-26. — SACHS, L. (1984) *Angewandte Statistik*. 6. Aufl. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 552 S. — SCHAEFER, M. & W. TISCHLER (1983): *Ökologie*. 2. Aufl., UTB 430. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 354 S. — SCHERNER, E. R. (1981): Die Flächengröße als Fehlerquelle bei Brutvogel-Bestandsaufnahmen. *Ökol. Vögel* 3: 145-175. — SCHILDMACHER, H. (1982): Einführung in die Ornithologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 283 S. — STRAUß, H. (1988): Zur Diskussion über Biotopverbundsysteme — Versuch einer kritischen Bestandsaufnahme. *Natur u. Landschaft* 63: 374-378. — WÜST, W. (1970): *Die Brutvögel Mitteleuropas*. Bayerischer Schulbuch-Verlag, München, 519 S.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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): Ranftl Helmut, Schwab Waltraud

Artikel/Article: [Die Bedeutung kleiner Flächen für den Vogelschutz 63-71](#)