

## Anwendung von Bufferverfahren zur Analyse artenschutzrelevanter Kartierungen

Monika Kopp und Michael Reich

### Synopsis

Today faunistic mapping has reached a high standard in Bavaria. A computer-aided combination of these data with geographic or structure information give results e. g. about land use in breeding territories of the Curlew (*Numenius arquata*) or the fragmentation of the biotopes of the Common toad (*Bufo bufo*) caused by roads and railroads. A circular buffer with variable radius has been chosen as a reference area for this analysis. This instrument is suitable for monitoring and ecological planning.

*faunistic mapping, land use, fragmentation, buffer*

### 1. Vorbemerkungen

Viele Bundesländer führen heute parallel oder als Ergänzung zur Biotopkartierung artbezogene Erfassungsprogramme durch (z. B. PANZER & PLACHTER 1983). Da diese Erfassungsprogramme in zunehmendem Umfang EDV-verfügbar sind, stellt sich die Frage nach deren Verknüpfung mit anderen digitalen Datenbeständen, die z. T. landesweit, zumindest aber regional vorliegen (Realnutzung, Höhenstufen, Verkehrswegenetz usw.).

### 2. Artenschutzkartierung Bayern

1980 begann das Bayer. Landesamt für Umweltschutz mit dem Aufbau eines Datenbanksystems "Artenschutzkartierung Bayern" (s. PANZER & PLACHTER 1983, PLACHTER 1986). Derzeit liegen ca. 370.000 Artnachweise von 64.000 Fundpunkten vor. Die Speicherung erfolgt dabei punktbetont in Gauß-Krüger-Koordinaten. Der Detaillierungsgrad der Angaben zu den Fundorten differiert stark. Informationen zum näheren und weiteren Umfeld fehlen meist.

### 3. Verknüpfung mit strukturellen Datenbeständen anderer Herkunft

Am Beispiel des Acker-Grünland-Verhältnisses in Lebensräumen des Großen Brachvogels bzw. der Zerschneidung von Erdkrötenlebensräumen durch Verkehrswege soll gezeigt werden, inwieweit durch Verknüpfung von Artenschutzkartierung mit strukturellen Daten aus anderen Quellen quantifizierbare Aussagen zur Lebensraumqualität gewonnen werden können. Hierfür wurde ein standardisierter Bezugsraum (Buffer) in Form eines kreisförmigen Umgriffs um die punkthaften Artnachweise eingeführt. Innerhalb dieses Raumes wurden Existenz bzw. Flächenanteile relevanter Strukturen für verschiedene Radien ermittelt.

### 4. Computertechnisches Verfahren

Das hierfür entwickelte Programm basiert auf der Verknüpfung einer "Ortsdatei", die die Koordinaten der Fundpunkte angibt, mit einer "Strukturdatei", die die relevanten Nutzungsstrukturen im

Rasterformat enthält. Die Ortsdateien wurden durch Zugriff auf die Artenschutzkartierung gewonnen, die Strukturdateien durch Aufrasterung der entsprechenden Vektordaten (Realnutzung, Verkehrswegenetz). Das Acker-Grünland-Verhältnis ergibt sich aus der Anzahl der Raster mit den jeweiligen Farbwerten innerhalb des Buffers. Für die Berechnung der Zerschneidung durch Verkehrswege wurde eine Unterteilung des kreisförmigen Buffers in acht Sektoren vorgenommen. Der Grad der Zerschneidung errechnet sich aus der Anzahl der Sektoren, die von Verkehrswegen geschnitten werden.

Die Verwendung von Rasterdaten für die Strukturanalyse ist hinsichtlich Rechenzeit und Anwendbarkeit auf klassifizierte Fernerkundungsdaten von Vorteil. Die verwendete Software läßt derzeit nur die bildschirmweise Aufrasterung der Vektordaten zu, deshalb mußte eine Aufrasterungsweite gewählt werden, die die gleichzeitige Bearbeitung eines größeren Gebietes ermöglicht, Lage- und Flächenberechnungsfehler aber gering hält. Es wurde deshalb eine Rasterweite von 16 m für die Realnutzung bzw. von 20 m für das Verkehrsnetz festgelegt, wodurch die Bearbeitung ganzer TK-25-Blattschnitte möglich wurde.

## **5. Auswertungen zum Acker-Grünland-Verhältnis in Lebensräumen des Großen Brachvogels**

Vorkommen und Bruterfolg hängen in hohem Maße von Art und Intensität der Landnutzung in diesen Gebieten ab. Quantitative Angaben, z. B. zum Acker-Grünland-Verhältnis in den Brutgebieten, liegen bislang nur vereinzelt vor.

### **5.1 Datenquellen und Festlegung des Umgriffs (Buffer)**

1986 wurde im Auftrag des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz eine Erfassung der Bestände wiesenbrütender Vogelarten in Bayern durchgeführt (NITSCHKE 1989). Die Kartierung erfolgte im Maßstab 1:25.000, die Mittelpunkte der einzelnen Reviere sind hierbei als Symbole dargestellt; 1984-1987 wurde dort auch eine Kartierung der realen Bodennutzung im Maßstab 1:5.000 durchgeführt.

Die Koordinaten der Brutreviersymbole stellen die Mittelpunkte der Umgriffskreise dar. Die gewählten Radien von 100-500 m (Abb. 1) entsprechen Kreisflächen von ca. 3-79 ha und decken sich damit in etwa mit den Reviergrößen von 10-70 ha (DORNBERGER 1981).

### **5.2 Ergebnisse**

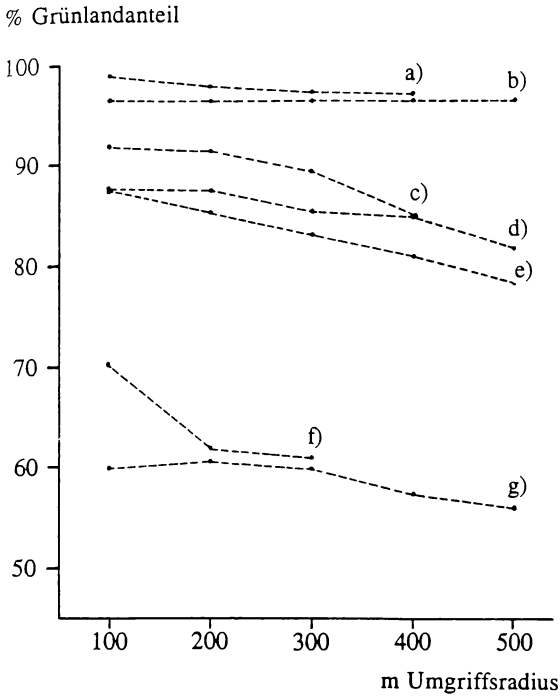
Bei 100 m Umgriffsradius schwankt der mittlere Grünlandanteil von Gebiet zu Gebiet zwischen 66 % und 99 % (Abb.1). Während er in den Gebieten mit sehr hohem Grünlandanteil auch bei 500 m Radius nahezu unverändert bleibt, ist in den übrigen Gebieten hier bereits eine deutliche Abnahme selbst bei diesen geringen Distanzen zu verzeichnen.

Da bei der Auswertung nur Brutpaare berücksichtigt wurden, deren Umgriffskreis zu mindestens 75 % im Gebiet der Realnutzungskartierung liegt, fallen mit zunehmendem Radius randliche Brutpaare aus der Auswertung (s. variierende Stichprobenzahl in Abb. 1). Aus diesem Grund wurden auch für einzelne Gebiete bestimmte Radien nicht mehr dargestellt. Da in diesen Randgebieten der Ackeranteil i. d. R. erheblich zunimmt, kann erwartet werden, daß sich durch Einbeziehung dieser Randbrüter der dargestellte negative Rand noch verstärkt.

Das tatsächliche Brutrevier deckt sich in vielen Fällen zwar nicht mit dem kreisförmigen Umgriff (z. B. Randbrüter), trotzdem ist diese idealisierte Annahme geeignet, um quantitative Aussagen zum Umfeld zu machen.

### **5.3 Ausblick**

Bei einer großflächig - möglichst landesweit - vorliegenden Realnutzungskartierung (ggf. Satellitenbild) bietet dieses Verfahren die Möglichkeit, Qualitätsmerkmale zu quantifizieren und insbesondere Veränderungen über längere Zeiträume zu dokumentieren (Monitoring). Neben Vogelarten kommen hierfür auch andere Tiergruppen, z. B. Amphibien (Acker-, Grünland-, und Waldverteilung um die Laichgewässer) in Frage. Wichtig wären hierzu aber auch Angaben zu Fortpflanzungserfolg, Bestandsgröße und Bestandsentwicklung.



**Abb. 1:** Acker-Grünland-Verhältnis (als Grünlandanteil in %) in Abhängigkeit vom Umgriffsradius in Revieren des Großen Brachvogels in ausgewählten Wiesenbrütergebieten Bayerns (n: Anzahl der Brutpaare, s: Standardabweichung des Grünlandanteils in %)

- a) Chambaue (n = 8-7, s = 4-3 %)
- b) Altmühltal bei Ornbau (n = 41-37, s = 16-6 %)
- c) Altmühltal s. Gunzenhausen (n = 15-12, s = 13-8 %)
- d) Regenaue (n = 14, s = 17-14 %)
- e) Donaumoos bei Gundelfingen (n = 9-7, s = 14-9 %)
- f) Donauried bei Mertingen (n = 8, s = 22-19 %)
- g) Donauried bei Blindheim (n = 12-10, s = 27-12 %)

## 6. Auswertungen zur Zerschneidung von Amphibienlebensräumen durch Verkehrswege

Amphibienpopulationen leiden heute unter einer zunehmenden Zerschneidung ihrer Landlebensräume. Selbst bei häufigen und verbreiteten Arten wie dem Grasfrosch können Isolationseffekte nachgewiesen werden (REH & SEITZ 1989). Quantitative Angaben zum Grad der Zerschneidung fehlen für größere Landschaftsausschnitte aber weitgehend.

### 6.1 Datenquellen und Festlegung des Umgriffs (Buffer)

Seit 1980 wird im Auftrag des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz eine systematische Kartierung der Amphibienlaichgewässer durchgeführt (PLACHTER 1986). Kartierungsgrundlage ist die Topographische Karte 1:25.000.

Die verwendete Informationsschicht "Verkehrsnetz"/GEOGIS des Bayer. Landesvermessungsamtes beinhaltet Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen sowie Bahntrassen; sonstige Straßen und Wege sind nicht berücksichtigt.

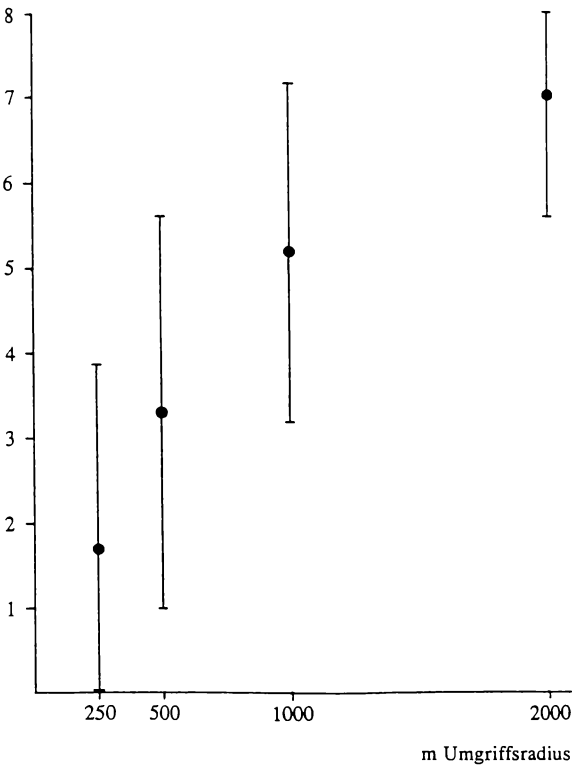
Die Flächenmitte der Laichgewässer wurde als Mittelpunkt der Umgriffskreise gewählt. Die Radien von 250-2.000 m entsprechen den Aktionsräumen, die im allgemeinen für Amphibienpopulationen angenommen werden (BLAB 1978). Die Umgriffskreise wurden in acht Sektoren unterteilt.

## 6.2 Ergebnisse

Auf dem Kartenblatt Herzogenaurach (6431) wurden 74 Laichgewässer der Erdkröte kartiert. Bereits bei 250 m Umgriff weisen 45 % der Laichgewässer zumindest in einem Sektor Verkehrswege auf. Bei 2.000 m Umgriff sind in 97 % der Laichgewässer mindestens die Hälfte, in 54 % der Laichgewässer sogar alle acht Sektoren betroffen (vgl. Abb. 2).

Der kreisförmige Umgriff spiegelt zwar nicht den tatsächlichen Lebensraum wider, die Ergebnisse zeigen aber deutlich, daß bei praktisch allen Laichgewässern die biologisch möglichen Aktionsräume mehr oder weniger stark beeinträchtigt sind.

durch Verkehrswege  
belegte Sektoren



**Abb. 2:** Zerschneidung des Umfeldes von Erdkrötenlaichgewässern (n = 74) durch Verkehrswege (Mittelwert und Standardabweichung der durch Verkehrswege belegten Sektoren)

## 6.3 Ausblick

Über eine landesweite Auswertung ist mit diesem Instrument eine Bilanzierung und Darstellung mehr oder weniger zerschnittener Landlebensräume möglich. Die Bewertung konkreter Einzelobjekte wird vor diesem Hintergrund verbessert.

Der Grad der Fragmentierung kann als wichtige Grundlage z. B. für UVP oder Bilanzierung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dienen.

## 7. Verwendete Software

Vektordaten: SICAD-GRAP-X V5.0, SICAD-GR V4.4, SICAD-KRT1 V2.1A, SICAD-GDB V2.1A, SICAD-PLOT; Rasterdaten: HYGRIS V1.0; Konvertierung: SICHY; Filetransfer: FTSINIX; Bufferverfahren: Entwicklung des BayStMLU (FISCHER 1990).

## Danksagung

Die Arbeiten wurden in freier Mitarbeit am Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München, durchgeführt. Die Verfasser danken dem Bayer. Landesamt für Umweltschutz, dem Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und der Gesellschaft für Computerunterstützte Umweltplanung für die freundliche Unterstützung.

## Literatur

- BLAB, J., 1978: Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 18: 146 S.
- DORNBERGER, W., 1981: Dokumentation zur Brutbestandserhebung beim Großen Brachvogel (*Numenius arquata*) 1980 in Bayern. Garm. vogelkdl. Ber. 9: 11-21.
- FISCHER, J., 1990: Einsatzmöglichkeiten von SICAD-HYGRIS im Artenschutz. Unveröff. Manuskript.
- NITSCHKE, G., 1989: Bestandsentwicklung von Wiesenvögeln in Bayern 1980 bis 1986. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 95: 137-151.
- PANZER, K. & H. PLACHTER, 1983: Unterstützung von Fachaufgaben des Naturschutzes mit graphischer Datenverarbeitung. Natur und Landschaft 58: 83-93.
- PLACHTER, H., 1986: Das Datenbanksystem "Artenschutzkartierung Bayern" - Stand und Ziele, dargestellt am Beispiel der Amphibien und Reptilien. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 73: 165-184.
- REH, W. & A. SEITZ, 1989: Untersuchungen zum Einfluß der Landnutzung auf die genetische Struktur von Populationen des Grasfrosches (*Rana temporaria*). Verh. Ges. Ökol. 18: 793-797.

## Adressen

Monika Kopp  
Wallbergweg 4

W - 8011 Oberpframmern

Michael Reich  
FB Biologie der Philipps-Univ. Marburg  
- Naturschutz -  
Postfach 19 29

W - 3550 Marburg

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [20\\_2\\_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Reich Michael, Kopp Monika

Artikel/Article: [Anwendung von Bufferverfahren zur Analyse artenschutzrelevanter Kartierungen 755-759](#)