

Methoden zur Erfassung freilebender Fuchspopulationen  
in städtischen und ländlichen Gebieten

- Wolf-Dietrich Gürtler -

A special project of the research for "Urban Ecosystems" is the research programme 'fox populations as ultimate links in food chains'. The most important precondition to answer the questions how human land use influences wild animal populations or how to interpret area specific pollution burden data received from analyzed individuals is to record the population density of the inquired species in the study area.

A review to the experience with some methods available to estimate fox numbers in the southern Saarland is given. To get a valid figure of fox population density it is necessary to combine the results of a number of methods for mutual elimination of specific disadvantages of single methods.

City of Saarbrücken, population density, *Vulpes vulpes*.

### 1. Einführung

Im Rahmen von Untersuchungen an Großtieren in urbanen Ökosystemen ist der Rotfuchs (*Vulpes vulpes* L.) Gegenstand eines eigenständigen Projektes (Leiter: E. Zimen). Er erfüllt auch die meisten Anforderungen, die wir an einen Bioindikator stellen (s.a. HAHN 1981). In der Nahrungspyramide steht er auf hohem trophischen Niveau und ist als omnivores Säugetier überdies dem Menschen physiologisch vergleichbar.

Voraussetzung für die raumbezogene Bewertung von rückstandsanalytischen Befunden sind Kenntnisse über Raumnutzung, Nahrungsökologie, Populationsstruktur und -dynamik. Der Mensch ist auch für den Rotfuchs zum wesentlichen Umweltfaktor geworden (vgl. ZIMEN 1980); der anthropogene Einfluß auf die obengenannten Parameter läßt sich erfassen durch vergleichende Untersuchungen über Ökologie und Verhalten des Fuchses in unterschiedlich (städtisch, land- und forstwirtschaftlich) genutzten Landschaften.

Basis ist die Erfassung der Fuchspopulationen auf allen Untersuchungsflächen. Dazu gehören Untersuchungen über Verbreitung und Abundanz. Die Abundanz läßt sich absolut oder relativ bestimmen: Die absolute Abundanz ist in der Regel im Freiland nicht zu ermitteln; die relative Abundanz bezieht sich auf den Vergleich verschiedener Flächen zur gleichen Zeit bzw. einer Fläche zu verschiedenen Zeiten. Bei solchen Vergleichen müssen dieselben Erfassungsmethoden mit raum- und zeitbezogen gleichem Arbeitsaufwand eingesetzt werden (vgl. GOSSOW 1976).

### 2. Untersuchungsgebiete

Im südlichen Saarland liegen verschiedene Formen der Landschaftsnutzung nahe beieinander. Neben überwiegend urbanen oder industriell genutzten Gebieten gibt es zusammenhängende Waldregionen, rein landwirtschaftlich genutzte Bereiche und verschiedene Mischformen von Forst- und Landwirtschaft. Aus dieser Vielfalt wurden fünf, jeweils für eine Landnutzungsform typische Untersuchungsflächen ausgewählt: Die Flächen A. und B. tragen überwiegend Buchenwald auf Buntsandstein. Im landwirtschaftlich geprägten Bliesgau, einer offenen Muschelkalk-Gäulandschaft, lassen sich drei Zonen (C, D, E) unterscheiden.

#### A. Stadtwald Saarbrücken

88% Waldanteil; forstwirtschaftliche Nutzung; durch verkehrsreiche Straßen zerschnitten; dichtes Forst- und Wanderwegenetz; viele Spaziergänger und Radfahrer; Tierpark, Grill- und Spielplätze; Universität zentral im Wald. Umgebung städtisch, z.T. industriell.

#### B. Kirkeler Wald

96% Waldanteil; forstwirtschaftliche Nutzung; dichtes Forstwegenetz; gelegentlich Wanderer; Umgebung land- und forstwirtschaftlich genutzt.

#### C. Wald-Feld-Übergangszone

27% Waldanteil; Übergang von größeren Forst- zu landwirtschaftlich genutzten Flächen mit Hecken, Büschen und Gehölzgruppen; auf den Feldern überwiegend Viehhaltung oder Hackfruchtbau.

## D. Feldzone

4% Waldanteil; überwiegend Getreide- und Maisanbau.

## E. Feld-Wald-Mischzone

24% Waldanteil; Forste nur an Steilhängen und auf mergelig vernähten Höhenrücken; Täler und flache Hänge mit Feldern, Straßen und Dörfern.

## 3. Methoden

Besondere Schwierigkeiten bei der Erfassung von Fuchspopulationen bereitet die heimliche Lebensweise des Fuchses. Sie macht direkte Zählungen nahezu unmöglich (vgl. STUBBE 1965). Aus diesem Grunde ist es unerlässlich, möglichst viele "relative" Methoden zu kombinieren. Im Fuchsprojekt kommen folgende Methoden zur Anwendung:

### I. Direktbeobachtungen

Direktbeobachtungen markierter und nichtmarkierter Füchse nach Art der Lincoln-Index-Methode setzen voraus, daß ein großer Anteil der Population gefangen, beobachtet und markiert werden kann. Diese Methode war für uns bisher von geringerer Bedeutung. Selbst Jungfüchse sind nicht leicht zu fangen; der Fang erfahrener Altfüchse ist nahezu unmöglich. Die Beobachtungsmöglichkeiten sind im unübersichtlichen Gelände der meisten Untersuchungsflächen recht beschränkt.

### II. Baukontrolle

Die genaue Kenntnis der Baue eines Untersuchungsgebietes gestattet im Frühling die Feststellung der Anzahl der befahrenen und der zur Welpenaufzucht benutzten Baue. Mit Hilfe der so gewonnenen Wurfzahl eines Gebietes und der durchschnittlichen Wurfgröße des Fuchses (nach Literaturdaten) läßt sich der jährliche Zuwachs der Population ermitteln. Unbekannte Größen bei der Schätzung des Bestandes bleiben jedoch vor allem die Verluste, die durch die offiziell gemeldeten Abschluß- und Tollwutfälle nicht erfaßt werden, sowie Bestandsänderungen durch Emigration und Immigration (vgl. STUBBE 1965).

### III. Luderplätze

Luderplätze wurden auf allen Versuchsflächen in ungleicher Zahl und Verteilung angelegt, wöchentlich kontrolliert und dabei mit Schlachtabfällen stets neu beschickt. Auf diese Weise erhält man einen ersten Überblick über die Verbreitung und die relative Abundanz. In allen fünf Untersuchungsgebieten war von Beginn der Untersuchungen (August 1979) bis Mai 1980 eine Steigerung der Annahmerate zu verzeichnen, die wahrscheinlich auf eine allmähliche Gewöhnung der Füchse an diese zusätzliche Nahrungsquelle zurückzuführen ist. Das anschließende Absinken der Kurve dürfte mit den guten natürlichen Ernährungsmöglichkeiten im Sommer (1980 war ein gutes Mäusejahr) zu erklären sein (Abb. 1).

### IV. Systematische Köderplätze, Kontrolle durch automatische Fotografie

In allen fünf Untersuchungsgebieten wurden auf Versuchsflächen von je 13 km<sup>2</sup> je vier Köderplätze pro km<sup>2</sup> mit je einigen Hühnerköpfen angelegt (vgl. WANDELER et al. 1975). Sie wurden nur einmal, jeweils am sechsten Tag, auf Annahme kontrolliert. Die ganze Aktion wurde auf derselben Fläche mit jeweils vier neuen Köderplätzen pro km<sup>2</sup> sechsmal im Jahr durchgeführt. Dadurch versuchten wir, Gewöhnungseffekte (vgl. Methode III) zu vermeiden. Wir können Daten zur relativen Dichte durch Vergleich der auf den verschiedenen Versuchsflächen unterschiedlich hohen Annahmeraten erhalten. Mit dieser Methode läßt sich die relative Abundanz sowohl zwischen verschiedenen Gebieten als auch über einen längeren Zeitraum in einem Gebiet vergleichen (Abb. 2). Außerdem ermöglicht sie - bei ausreichend groß gewählter Fläche - Aussagen über Änderungen der Raumnutzung im Jahresverlauf.

Die Köder wurden aber nicht nur von Füchsen angenommen. Um den Besucher des Köderplatzes zu bestimmen, lassen wir ihn von einer Kamera fotografieren. Ihr Auslöser ist mit dem Köder verbunden und wird bei dessen Berührung mechanisch betätigt. So erhalten wir Informationen über den Anteil an Füchsen unter den Köderplatzbesuchern. Die Bilder zeigen, daß in unterschiedlichen Gebieten verschieden viele Füchse die Köder aufnehmen. Sie zeigen auch, daß in den jeweiligen Gebieten verschiedene andere Tierarten in unterschiedlichem Anteil als Mitbewerber um die Köder auftreten: In den walddreichen Gebieten sind es vor allem Wildschweine, auf den überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen Steinmarder und wildernde Katzen (vgl. Abb. 2).

### V. Abschlußzahlen und Tollwutfälle

Die Auswertung von Abschlußzahlen und Tollwutfällen, bezogen auf Gebiet und Zeit, ermöglicht einen groben relativen Überblick über die Mortalität der Populationen. Jedoch wären Kenntnisse über weitere Verluste für die Berechnung der Gesamt mortalität von Bedeutung. Sie lassen sich aber leider nicht so leicht beschaffen wie bei Methode IV.

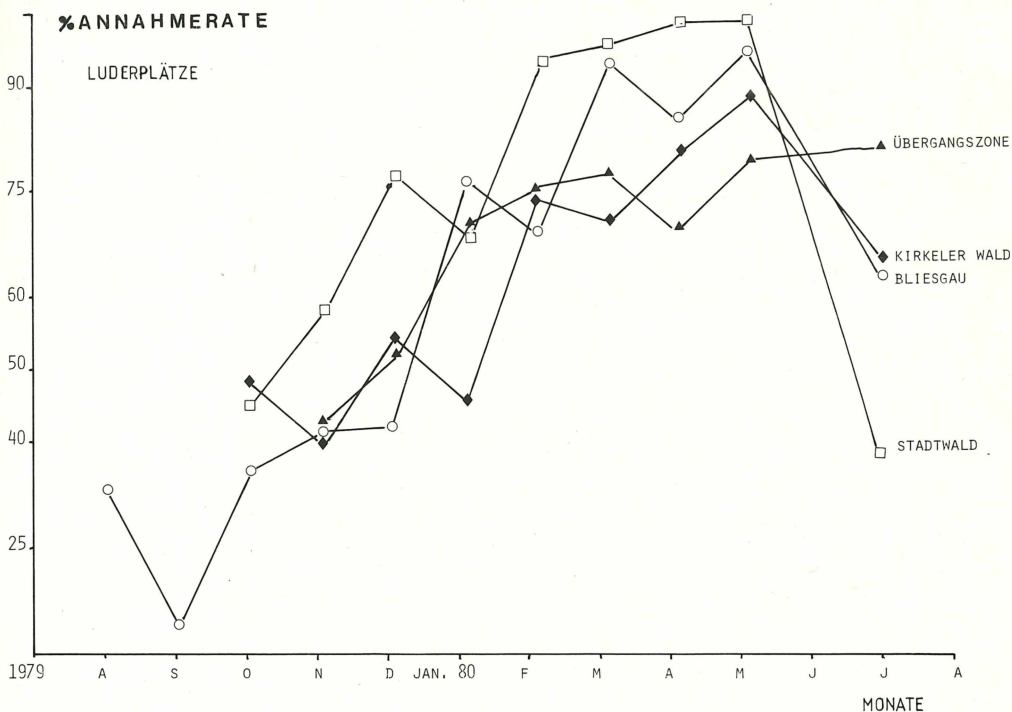


Abb. 1: Annahmerate auf den Luderplätzen (in %).

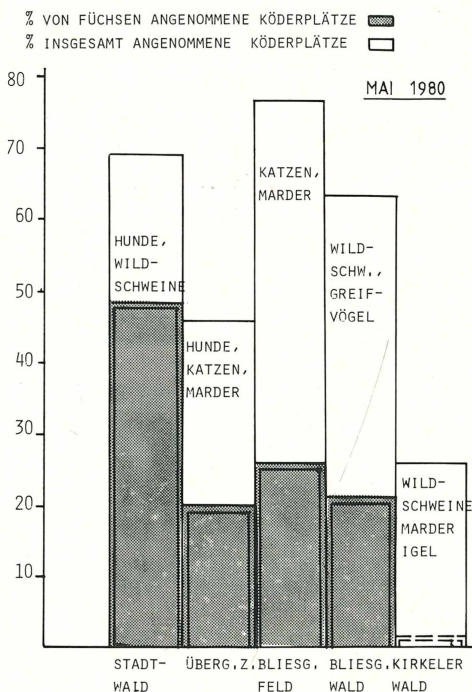


Abb. 2

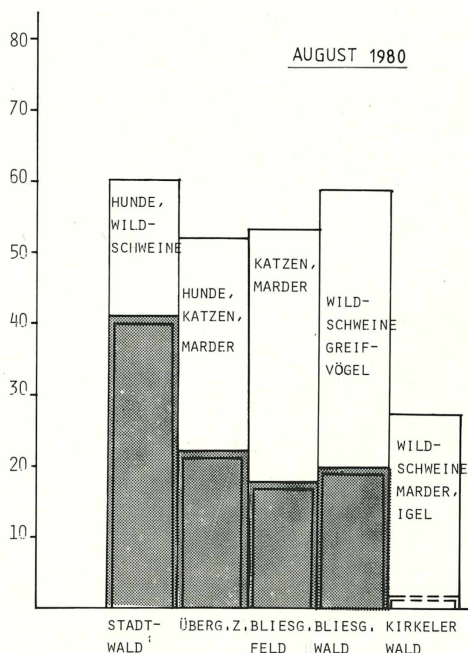


Abb. 2: Anteil der Füchse an den Köderplatzbesuchern (in %).

## VI. Chemische Markierung

Bei dieser Methode (JOHNS, THOMPSON 1979) wird ein Markierungsstoff ('Microtaggants' = sehr kleine Partikel aus mehreren Lagen von verschiedenfarbigem und dadurch codierbarem Kunststoff) den Ködern beigegeben. Dadurch kann Darminhalt und Losung individuell identifiziert werden.

## VII. Reproduktionsraten; Analyse toter Füchse

Die Altersstruktur und das Geschlechterverhältnis in der Population lassen sich näherungsweise durch Analyse erlegter oder überfahrener Füchse ermitteln. Aus Uterusnarben läßt sich die Reproduktionsrate der Fähen ersehen. Allerdings beeinflussen gerade Alter und Geschlecht sowohl die Erlegbarkeit als auch den Verkehrstod (Erfahrung des Individuums, Verhalten zur Ranz- und Laktationszeit etc.). Dies ist auch bei der Betrachtung der Abschuszahlen zu beachten.

## VIII. Umfrageaktionen bei den Forstbeamten

Mit Hilfe von Standardfragebögen werden Jäger und Forstbeamte zu den Fuchsbeständen in ihren Revieren befragt. So erhalten wir ergänzende Hinweise zu den Abschuszahlen, über angewendete Jagdarten, Jahreszeit und Biotop der einzelnen Abschüsse, Anzahl und Biotop der Fuchsbaue, Wurfzahlen etc.

## IX. Umfrageaktionen bei der Bevölkerung

Die Bevölkerung wurde durch Informationen in Radio und Tageszeitung gebeten, Angaben über Fuchsbeobachtungen vor allem in urbanen Gebieten zu machen. Die wenigen Angaben waren leider auch qualitativ kaum verwertbar. Im Gegensatz zu den Verhältnissen in englischen Städten werden Füchse zumindest in Saarbrücken kaum von der Bevölkerung wahrgenommen, obwohl es Hinweise auf Fuchsvorkommen auch in den Industriebereichen und vor allem in den Randzonen der Städte gibt.

## X. Telemetrie

Für Abundanzschätzungen müssen möglichst viele Füchse gefangen und mit Sendern ausgestattet werden. Das war bisher noch nicht möglich. Die zur Zeit mit Sendern versehenen Tiere liefern aber andere wichtige Informationen, z.B. über Aktivität, Raumnutzung und soziale Organisation innerhalb des Bestandes (vgl. ABLES 1969).

## 4. Ausblick

Sicher ist, daß 'die' leicht, flächendeckend und reproduzierbar anzuwendende Methode zur Erfassung von Populationsdichten erst noch gefunden werden muß. Bis dahin bemühen wir uns, durch Kombination mehrerer Methoden mit ihren spezifischen Schwächen und Stärken ein möglichst wirklichkeitsnahes Bild über Verbreitung und Abundanz beim Fuchs im Gradienten Stadt-Umland zu erstellen.

Mit Hilfe einer Habitatklassifizierung durch Luftbildinterpretation sollen die Ergebnisse unserer Probeflächen auf weitere Gebiete versuchsweise übertragen werden. In einheitlich strukturierten größeren Waldgebieten oder auf großen Ödlandflächen läßt sich ihr Gültigkeitsbereich eventuell testen.

Diese Arbeit wird vom Umweltbundesamt in Berlin finanziert.

## Literatur

- ABLES E.D., 1969: Home range studies of the red fox (*Vulpes vulpes*). J. Mammal 50/1: 145-153.  
GOSSOW H., 1976: Wildökologie. München (BLV).  
HAHN E., 1981: Warum eignet sich der Waldkauz (*Strix aluco*) als Schadstoffindikator? Verh. Ges. f. Ökologie IX:  
JOHNS B.E., THOMPSON R.D., 1979: Acute toxicant identification in whole bodies and baits without chemical analysis. Techn. Publ. 693 (Am. Soc. for testing and materials [Philadelphia]).  
STUBBE M., 1965: Biologie eines abgeschlossenen Waldgebietes. Z. Jagdwiss. 11: 73-102.  
WANDELER A., PFOTENHAUER P., STOCKER C., 1975: Über die Verwendung von Ködern zu biologischen Untersuchungen an Füchsen. Rev. Suisse Zool. 82: 335-348.  
ZIMEN E. (Ed.), 1980: The red fox - ecology and behaviour. The Hague (W. Junk).

## Adresse

Wolf-Dieter Gürtler  
Institut f. Biogeographie  
Universität des Saarlandes  
D-6600 Saarbrücken

# 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: 1981

Band/Volume: [9\\_1981](#)

Autor(en)/Author(s): Gürtler Wolf-Dieter

Artikel/Article: [Methoden zur Erfassung freilebender Fuchspopulationen in städtischen und ländlichen Gebieten 307-310](#)