

Landschaftskontext in Habitatmodellen am Beispiel von *Coenonympha arcania*

Barbara Strauß¹, Robert Biedermann¹ & Birgit Binzenhöfer²

¹ Universität Oldenburg, AG Landschaftsökologie, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg, Email: barbara.strauss@mail.uni-oldenburg.de

² UFZ Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle, Permoserstr. 15, 04318 Leipzig

8.1 Einleitung

In diesem Beitrag soll am Beispiel des Weißbindigen Wiesenvögelchens (*Coenonympha arcania*) gezeigt werden, wie und mit welchem Erfolg flächig vorliegende Daten in Habitatmodelle miteinbezogen werden können.

Bei der Erfassung von Arten auf - mehr oder minder punktförmigen - Probeflächen ist zu vermuten, dass Präsenz/Absenz nicht nur von der Habitatqualität der Probeflächen selbst abhängig sind, sondern auch von der Qualität der Umgebung. Umgebungsparameter können so als erklärende Variablen in Habitatmodellen verwendet werden.

8.2 Ableitung von Umgebungsvariablen und univariate Modelle

Voraussetzung ist das Vorliegen flächiger Daten, z.B. aus Biototypen- oder Bodenkarten, im Beispiel eine Biototypenkarte des gesamten Untersuchungsgebiets im Maßstab 1:5000 (Eibisch 2001). Zur Ableitung von Umgebungsparametern aus solchen Karten werden um die Mittelpunkte der Probeflächen Kreise unterschiedlichen Durchmessers gelegt und im GIS mit der Karte verschneitten (Abb. 8.1).

Die Prozentanteile der einzelnen Biototypen (bzw. Zusammenfassungen, Quotienten o. ä. davon)

dienen dann als erklärende Variablen, mit denen sich univariate Modelle bilden lassen. *C. arcania* zeigt starke Abhängigkeit von diesen Variablen, von denen beispielhaft einige in Abb. 8.2 dargestellt sind. Generell nimmt der Einfluss mit zunehmendem Radius ab, manche Variablen zeigen jedoch bei mittleren Radien den stärksten Zusammenhang.

Grundsätzlich sollte, möglichst schon beim Sampling Design, darauf geachtet werden, dass sich die Kreise nicht überschneiden. Dies würde die Annahme der Statistik verletzen, die Fälle seien voneinander unabhängig. Der Beispieldatensatz ist nicht überschneidungsfrei.

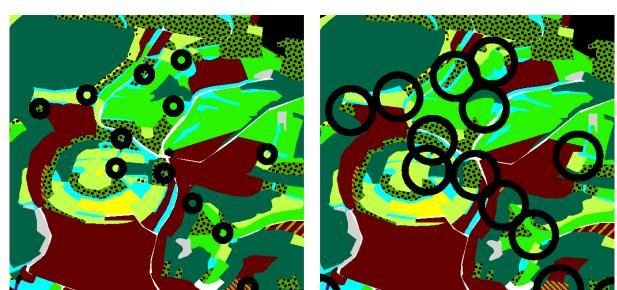


Abb. 8.1. Kreise unterschiedlichen Durchmessers werden mit der Biototypenkarte verschneitten.

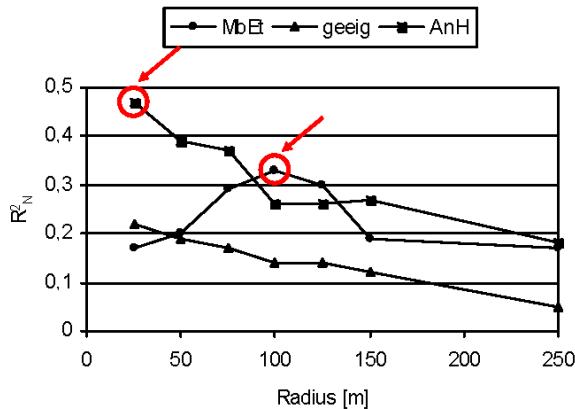


Abb. 8.2. R_N^2 für einige Variablen (univariat). Pfeil: für multiple Modelle verwendete Variablen.

8.3 Multiple Modelle

Bei der Bildung multipler Modelle ist Vorsicht angebracht. Zum einen sind gleiche Biotoptypen unterschiedlicher Radien stark miteinander korreliert: hat bei einem Radius von 50 m Wald ein hoher Prozentsatz, so ist dies mit großer Wahrscheinlichkeit auch bei Radius 25 und 100 der Fall. Zum anderen bedingen sich unterschiedliche Typen innerhalb des gleichen Radius u.U. gegenseitig: hat ein Typ sehr hohe Anteile, kann ein anderer Typ nur noch niedrige erreichen und umgekehrt. Bei Verwendung mehrerer Umgebungsvariablen sind diese unbedingt auf Korrelation zu testen, schrittweise Verfahren sollten nur mit Vorsicht angewandt werden.

Im Beispiel wurden per Hand zwei Variablen mit hohem R_N^2 im univariaten Modell ausgewählt, die von unterschiedlichen Biotoptypen und Radien stammten (Abb. 8.2). Dies waren „Anteil mageren Grünlands im Radius 125 m“ (MbEt125) und „Anteil Hecke an geeigneter Fläche im Radius 25 m“ (AnH25).

Das beste Modell aus den auf den Probeflächen erhobenen Parametern besteht aus vier erklärenden Variablen (Tab. 8.1). Fügt man zu diesen vier Variablen die beiden Umgebungsvariablen hinzu und bildet schrittweise rückwärts ein Modell, so fallen zwei der Probeflächenparameter weg, während die Umgebungsvariablen ins Modell aufgenommen werden. Ergebnis ist ein leicht verbessertes, deutlich „schlankeres“ Modell (Tab. 8.1).

Besteht ein Modell ausschließlich aus den flächig vorliegenden Umgebungsparametern, lässt es sich problemlos in die Fläche übertragen. Ein nur aus den beiden Umgebungsparametern gebildetes Modell ist hinsichtlich aller verwendeter Gütekriterien schlechter als das vorige Modell, weist jedoch noch immer eine akzeptable Qualität auf (Tab. 1). Gut zum Ausdruck bringt es die Ansprüche der Art: ein größerflächig geeigneter Le-

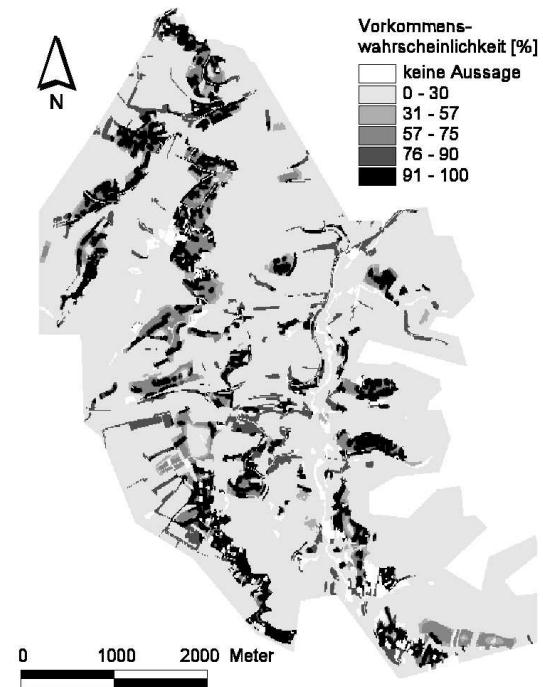


Abb. 8.3. Flächendeckende Habitateignungskarte.

bensraum (mittlerer Anteil mageren Grünlands im Umkreis 125 m, was in etwa dem Aktionsradius der Art entspricht), der kleinräumig durch Hecken strukturiert ist, an welche die Art stark gebunden ist (mittlerer Anteil Hecke an geeigneter Fläche im Radius 25 m). Mit diesem Modell lässt sich eine flächendeckende Habitateignungskarte erstellen (Abb. 8.3).

8.4 Fazit

Die gezeigte Methode ist gut geeignet, flächig vorhandene Daten einfach in die Auswertung mit einzubeziehen (Strauß 2002). Der Einfluss der Umgebung auf den Punkt lässt sich so deutlich machen und quantifizieren. Mit Modellen, die ausschließlich aus Umgebungsvariablen bestehen, lassen sich flächendeckende Habitateignungskarten erstellen.

Problematisch sind die oft starke Korrelation zwischen den Variablen und das Problem der Überlappung bei größeren Radien. Auch lassen sich viele der für eine Art bedeutsamen Umweltparameter nur mit großem Aufwand oder gar nicht flächendeckend kartieren. So mit lassen sich nicht für alle Arten solch gute Ergebnisse erzielen wie im Beispiel.

Tabelle 8.1. Gütekriterien für verschiedene Modelle.

Modell	R^2_N	AUC	Kappa	% Korr.	Sens.	Spez.	AIC_C
Probeflächenparameter	0.66	0.92 [0.87 0.97]	0.74	87	85 90		101
Probeflächen- & Umgebungsparameter	0.70	0.94 [0.90 0.98]	0.74	87	81 94		85
Umgebungsparameter	0.59	0.90 [0.84 0.96]	0.68	84	80 89		97

Literaturverzeichnis

- Eibisch, J. 2001. *Biotoptypen-Kartierung im Untersuchungsgebiet Haßberge des MOSAIK-Projekts. Studie im Rahmen des MOSAIK-Projektes des BMBF zum Management von Offenlandsystemen*. Im Auftrag der Universität Oldenburg.
- Strauß, B. 2002. *Habitatmodelle zur Prognose der Vorkommen phytophager Insekten in Mosaikzyklen*. Diplomarbeit, Universität Oldenburg.

8.5 Datenblatt

8.5.1 Datenquellen

Erfassung von *C. arcania* auf 30 m × 30 m großen Probeflächen im Juni 2001. 137 Plots, *randomly-stratified* (nach Biotoptypen). Biotoptypenkarte des Untersuchungsgebiets (NSG Hohe Wann, Hassbergtrauf, Unterfranken) im Maßstab 1:5000.

8.5.2 Software

SPSS für die Statistik, ArcView3.2 zur Verschneidung und Darstellung, Berechnung der flächendeckenden Habitatemignungskarte in C.