

Diplom-Geograph Dirk Lorenzen
GIS-gestützte Modellierung der Raumnutzung von flugunfähigen Invertebraten

Erstberichterstatter: Prof. Dr. H. Roweck

Habitatmodelle formalisieren die Beziehung zwischen flächenbezogenen Umweltparametern und dem Vorkommen bzw. der Dichte von Tierarten. Besondere Bedeutung bei der Erstellung von sogenannten Habitat Suitability Indices (HSI) haben Geographische Informationssysteme erlangt. Das Lebensraumpotential von Landschaften wird dabei im wesentlichen durch die Parameter Habitatqualität, Flächengröße und Isolation bestimmt. Durch Migration von Individuen können neue Habitate besiedelt, erloschene Populationen durch Zuwanderung neu entstehen und erlöschende oder zahlenmäßig zu geringe Populationen „gerettet“ werden. Die Bewegungen von Individuen in einem Landschaftsraum beeinflussen ihre Verteilung. Die Frage, warum Tiere ihr Habitat verlassen und dabei ein erhöhtes Mortalitätsrisiko eingehen, ist nicht immer eindeutig zu beantworten. Dispersionen sind beispielsweise auch dann zu beobachten, wenn kein äußerer Druck auf die Individuen erfolgt. Bewegungsmuster, habitatspezifischen Verhaltensweisen und Ausbreitungsstrategien sind stark artabhängig. Bei der Erforschung, steht die Empirik vor dem Problem, daß sich die Individuen mit heutigen Methoden vielfach nicht kontinuierlich, über lange Zeiträume beobachten lassen. Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Applikation nutzt bekannte Muster von Teilbereichen der Ausbreitung und setzt diese modellhaft zu einem Gesamtkonzept zusammen. Daraus ergibt sich insgesamt ein Erkenntnisgewinn. Das konkrete Bewegungsmuster und das Ausbreitungsverhalten des einzelnen Individuums steht im Mittelpunkt der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Simulation.

Diese wurde so programmiert, daß sie unter der Programm-Shell des derzeit wohl am weitesten verbreiteten Desktop-GIS ArcVIEW[®] als Applikation lauffähig ist. Im GIS erstellte Habitateignungskarten auf Grundlage von beispielsweise Vegetationskartierungen können direkt in ihrem Vektorformat (ArcINFO[®]-Coverage, ArcVIEW[®]-Shape) verwendet werden. Probleme hinsichtlich der Auflösung, wie sie bei anderen Simulationsprogrammen durch die Überführung in Rasterformate auftreten können, werden somit vermieden. Die Anwendung kombiniert vom GIS vorgehaltene Habitateignungskarten mit einem individuenbasierten Populationsmodell. Habitatabhängige Schrittlängen werden dabei aus empirisch zu ermittelnden Verteilungskurven bestimmt. Mortalitätsraten ergeben sich über habitatabhängige (ebenfalls empirisch ermittelte) Wahrscheinlichkeiten, gleiches gilt für die Bewegungen in Habitate besserer/schlechterer Lebensraumqualität. Entwickelt und getestet wurde die Applikation für flugunfähige Heuschrecken (speziell: *Stenobothrus stigmaticus*). Das Programm beinhaltet eine Implementierung der artspezifischen Fähigkeiten, die Umgebung zu erkennen und danach gegebenenfalls das Laufverhalten anzupassen. Der besondere Vorteil des Simulationsprogrammes liegt zum einen in der Tatsache begründet, daß beispielsweise eine Orientierung der Tiere an kleine Strukturen in der Landschaft (z.B. Ausbreitungskorridore) besser berücksichtigt wird, als dies bei heute zum Teil gebräuchlichen, reinen Entfernungsmodellen der Fall ist, zum anderen lassen sich Szenarien der Ausbreitung (z.B. unter Verwendung unterschiedlicher Parameter) durchspielen und bieten so den mit der Planung beauftragten Personen ein Instrument zur Abschätzung der Wirkung von landschaftsplanerischen Maßnahmen auf Konnektivitäten zwischen Populationen. Im abschließenden Praxistest wurde mit dem Programm die Wirkung von Grünbrücken auf die Verbindung von Teilpopulationen bei einem konkreten Bauvorhaben (A 143, Westumfahrung Halle/Saale) getestet.