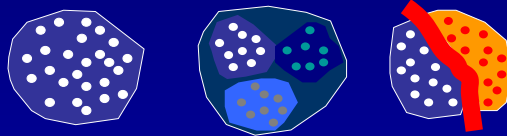


Genetische Strukturen einer Waschbärpopulation im Müritz- Nationalpark: *Landschaftseinflüsse oder barrierefreie Liebe?*



N. Balkenhol, S. Sommer
(Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung Berlin)
F.-U. Michler, B.A. Köhnemann
(Projekt Waschbär, GWN e.V.)
S. Gramlich
(Universität Koblenz-Landau)

Gliederung

Einführung Landschaftsgenetik

Datensatz

Methoden

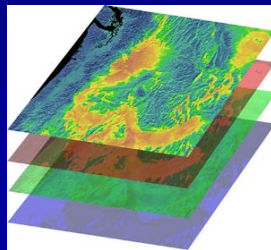
Ergebnisse

Diskussion

Ausblick

Was ist Landschaftsgenetik?

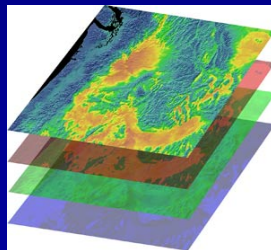
- *Landschaftsökologie:*
Beziehungen zwischen
Landschaftskomplexität und *ökologischen*
Mustern



- Artendiversität?
- Abundanzen?
- Raumnutzung?

Was ist Landschaftsgenetik?

- *Landschaftsgenetik:*
Beziehungen zwischen
Landschaftskomplexität und *genetischen*
Mustern

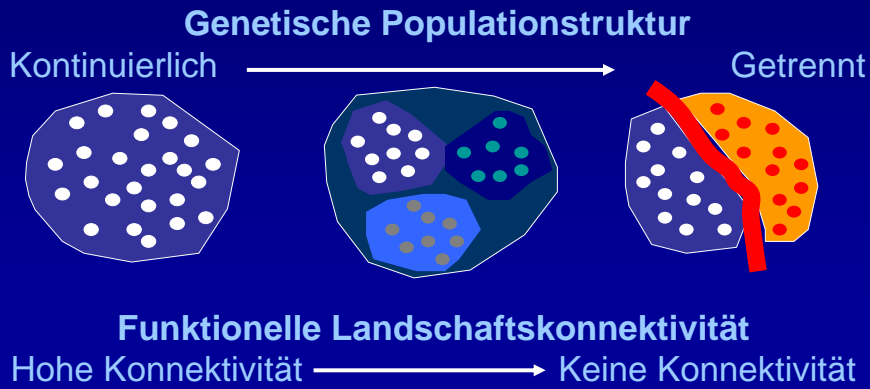


- Genetische Diversität?
- Populationsstruktur?
- Genfluss?

Genetik & Landschaftskonnektivität

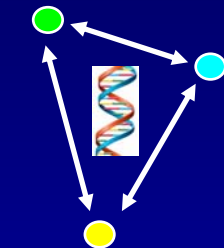
Genetische Struktur = f(Genfluss)

Genfluss = f(Funktionelle Landschaftskonnektivität)

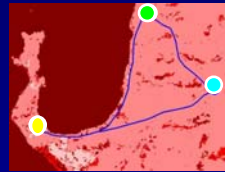


Genetische & Effektive Distanzen

● ● ● Individuen



Wie weit entfernt genetisch?



Wie weit entfernt räumlich?

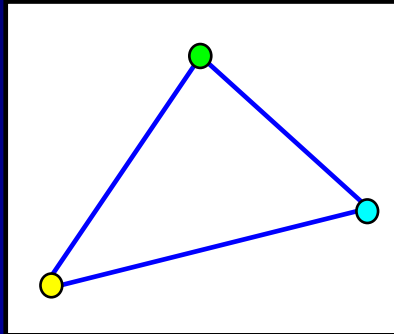


Statistischer Zusammenhang?

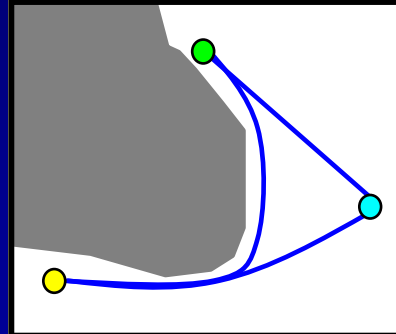
Effektive Distanzen

Berücksichtigen die Struktur der Landschaft

Berechnung durch *least-cost* or *least-resistance* Algorithmen

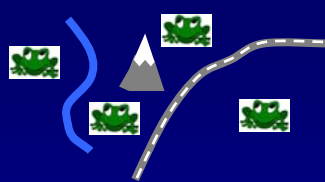


Geografische Distanz
(Homogene Landschaft)

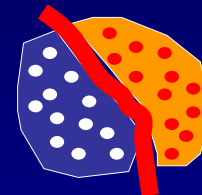


Effektive Distanz
(Landschaftskomplexität)

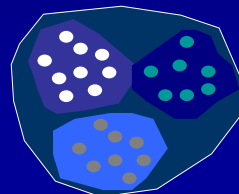
Barrieren Nicht Nötig



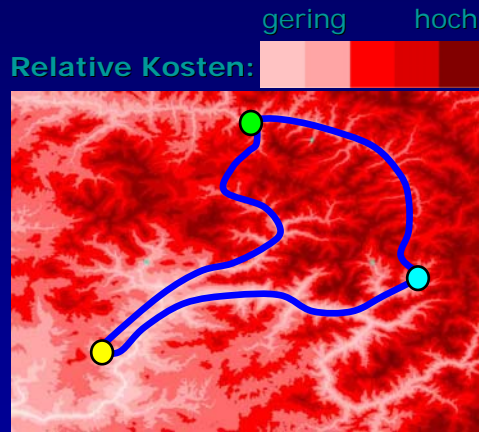
Berge, Flüsse, Strassen



Habitat, Topographie, Leitstrukturen



Landschaftsgradienten



GIS-
Landschaftsmodelle

Reflektieren den
(vermuteten)
„Widerstand“ der
Landschaft für
Tierbewegungen &
Genfluss

Anwendungen

**Verständnis über funktionelle Landschaftskonnektivität
wichtig...**

- ... Biotopverbund / Korridordesign
- ... Management-Einheiten (sinnvolle „Populationen“)
- ... Ausbreitung von Krankheiten
- ... Artenverteilungsänderung durch Klimawandel

Fragestellung & Datensatz

Gibt es landschaftsgenetische Beziehungen bei Waschbären im Müritz Nationalpark?

Fragestellung & Datensatz

Gibt es landschaftsgenetische Beziehungen bei Waschbären im Müritz Nationalpark?

Datensatz:

Genotypen für 141 Individuen, basierend auf 10 Mikrosatelliten (Peter 2009, Gramlich 2001)

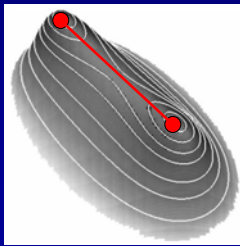
Lokalisierungen von 69 besenderten Waschbären
(37 Rüden & 32 Fähen)



Methoden: Landschaftswiderstand

Abschätzung des „Widerstandes“ der Landschaft für Tierbewegungen durch *Brownian Bridge*

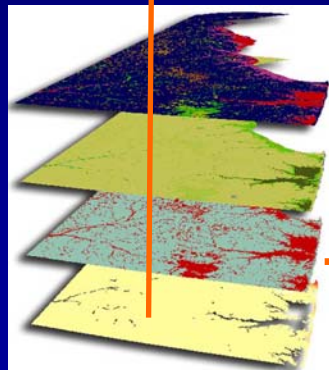
(Horne et al 2007)



Methoden: Landschaftsmodell



- 1.) Distanz zu Gewässern
- 2.) Distanz zu Wald
- 3.) Distanz zu LaWi
- 4.) Distanz zu Siedlungen



Spatial Autoregressive
Model

Bestes Model über AIC

Software SAM

(Rangel et al 2010)



Methoden: Territorialverhalten

Teilen sich enger verwandte Waschbären größere Abschnitte ihrer Streifgebiete?

(*Kitfuchs*: Kitchen et al 2005, *Schwarzbär*: Moyer et al 2006)

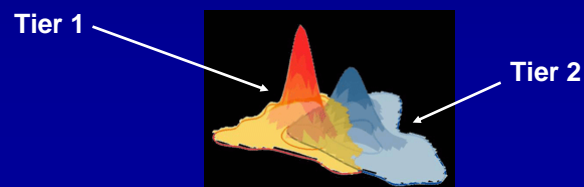
Methoden: Territorialverhalten

Teilen sich enger verwandte Waschbären größere Abschnitte ihrer Streifgebiete?

(*Kitfuchs*: Kitchen et al 2005, *Schwarzbär*: Moyer et al 2006)

Messung des „Home Range Overlaps“ via *utilization distribution overlap index* (UDOI; Fieberg & Kochanny 2005)

Berücksichtigt sowohl Fläche des Überlappungsgebietes, als auch Nutzungsintensität

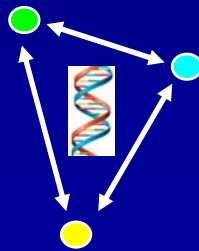


Methoden: Genetische Distanz

Kinship coefficient von Ritland (1996):

Engere Verwandtschaft → **Größere Werte**

Berechnet in SPAGeDi 1.3 (Hardy & Vekemans 2002)



Methoden: Statistik

Paarweise Daten

Nicht unabhängig

Spezielles statistisches Verfahren: Mantel test

(Permutationen für p-Wert)

Ergebnisse: Landschaftsmodell

Model	R2	delta AICc
Wald + Siedlung + Gewässer + LaWi	0.366	6.95
Wald + LaWi	0.365	0
LaWi	0.344	17.92
Wald	0.211	40.63

Landschaftswiderstand = 0.309 * DistWald - 0.127 * DistLaWi

Ergebnisse: Mantel Tests

Effektive Distanz		
Paare	Mantel r	p Wert
<i>Alle</i>	-0.018	0.103
<i>Nur Fähen-Fähen</i>	-0.017	0.203
<i>Nur Rüden-Rüden</i>	-0.019	0.314



**Keine
Landschaftseinflüsse auf
genetische Struktur**

Home Range Overlap		
Paare	Mantel r	p Wert
<i>Alle</i>	0.103	0.003
<i>Nur Fähen-Fähen</i>	0.092	0.032
<i>Nur Rüden-Rüden</i>	0.065	0.057



**Genetische Struktur
korreliert mit
Raumnutzung /
Matrilineien**

Studie	Tierart	Mantel r
Cushman et al (2006)	Schwarzbär (<i>Ursus americanus</i>)	0.050
Broquet et al (2006)	Fichtenmarder (<i>Martes americana</i>)	0.047
Coulon et al (2006)	Rehwild (<i>Capreolus capreolus</i>)	0.042

Diskussion

Geringe genetische Struktur

Nur 1 Landschaftsmodell getestet, andere Studien testen viel mehr (z.B. Shirk et al 2010, Wang et al 2008, Wasserman et al 2010)

Berechnung der effektiven Distanz anhand einer einzelnen Lokalisierung

Relative grobe Landschaftsdaten

Relativ kleines Studiengebiet

Relativ geringe Probenanzahl

Ausblick

Mehr Analysen:

Quantifizierung der genetischen Struktur

Modellierung der Landschaftskomplexität

Einbeziehung von Detailwissen

Mehr Proben auf größerer Fläche



Trotzdem...

Vorläufiges Fazit

Waschbären im Müritz NP existieren als kontinuierliche Population mit schwachen genetischen Strukturen

Die genetischen Strukturen scheinen nicht von Landschaftsstrukturen beeinflusst zu sein

Vielmehr scheinen soziale Aspekte im Raumnutzungsverhalten die genetische Struktur zu beeinflussen

Interessantes Ergebnis

Danksagung

Irina Muschik (Projekt Waschbär, Ruhr-Universität Bochum)

Heike Männel (Müritz Nationalpark)

Allen „Projekt Waschbär“ Mitarbeitern

