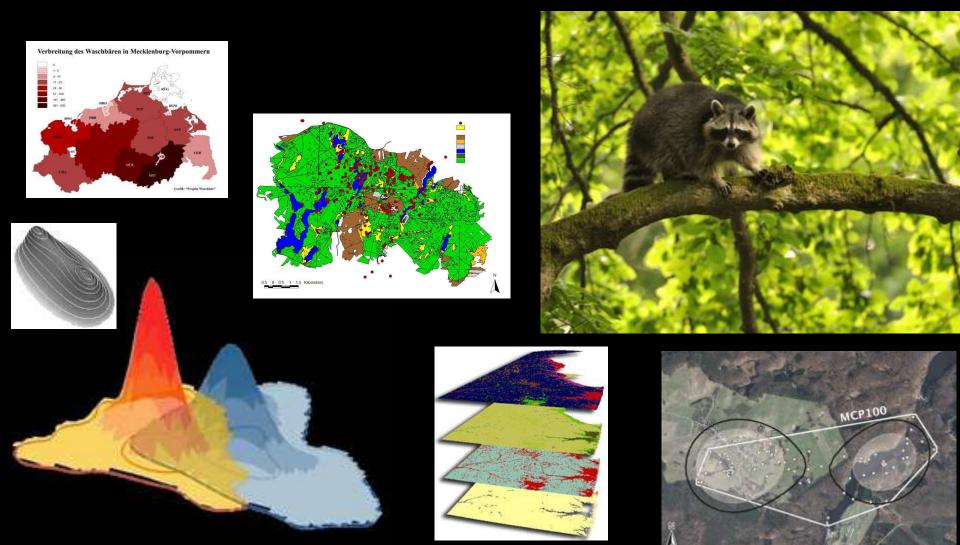
Anwendungsmöglichkeiten Geografischer Informationssysteme in der Wildbiologie am Beispiel der Waschbärenforschung





<u>Übersicht</u>



- Das "Projekt Waschbär"
- Anwendungsbeispiele von Geografischen Informationssystemen



GIS-Anwendungen:

- fundamentales Werkzeug der feldökologischen Säugetierforschung
 - ➤ populationsökologisch-geografische Komponenten zum Raumverhalten (Tierwanderungen, Habitatnutzung etc.) im Zusammenhang mit weiteren Informationen (Klimadaten, Vegetationsdaten, Biotopkarten etc.)
 - a) auszuwerten (Berechnungen von Parametern)
 - b) visuell darzustellen (grafische Darstellungen)



Integriertes Forschungsprojekt



• Modul I → wissenschaftliche Arbeiten (insges. 17 Forschungsarbeiten)









- Modul II → Informations- und Kommunikationskampagne









- Modul II → Informations- und Kommunikationskampagne
- **Modul III** → Umsetzung der Erkenntnisse (Managementkonzepte)









- Modul II → Informations- und Kommunikationskampagne
- **Modul III** → Umsetzung der Erkenntnisse (Managementkonzepte)





- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

8.

Hohenzieritz, 6.10.2011



1. Raumverhalten

(Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Dismigrationsverhalten)

2.

3.

4.

5.

6

7.

8.











1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3.

4.

5.

6.

7.

8.











1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Untersuchungen zur Sozioethologie, Interaktionsanalysen, Verwandtschaftsverhältnisse)

4.

5.

6.

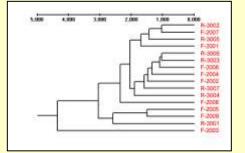
7.

8.











1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5.

6.

7.

8.







1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5. Populationsdichtebestimmung

(Capture-Mark-Recapture-Methode, Fotofallenmonitoring)

6.

7.

8.

...







1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5. Populationsdichtebestimmung

(Capture-Mark-Recapture-Methode, Fotofallenmonitoring)

6. Populationsstruktur

(Altersklassenaufbau, Geschlechterverhältnis, phänotypische & morphometrische Charakteristika)

7.

8.







1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5. Populationsdichtebestimmung

(Capture-Mark-Recapture-Methode, Fotofallenmonitoring)

6. Populationsstruktur

(Altersklassenaufbau, Geschlechterverhältnis, phänotypische & morphometrische Charakteristika)

7. Epidemiologische & Todesursachenanalysen

(Sektionsanalysen & Monitoring, Histopathologie)

8.





1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5. Populationsdichtebestimmung

(Capture-Mark-Recapture-Methode, Fotofallenmonitoring)

6. Populationsstruktur

(Altersklassenaufbau, Geschlechterverhältnis, phänotypische & morphometrische Charakteristika)

7. Epidemiologische & Todesursachenanalysen

(Sektionsanalysen & Monitoring, Histopathologie)

8. Landschaftsgenetische Untersuchungen

(Auswirkungen räumliche Bewegungsmuster → landschaftsgenetische Ergebnisse)



1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5. Populationsdichtebestimmung

(Capture-Mark-Recapture-Methode, Fotofallenmonitoring)

6. Populationsstruktur

(Altersklassenaufbau, Geschlechterverhältnis, phänotypische & morphometrische Charakteristika)

7. Epidemiologische & Todesursachenanalysen

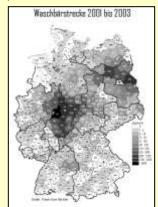
(Sektionsanalysen & Monitoring, Histopathologie)

8. Landschaftsgenetische Untersuchungen

(Auswirkungen räumliche Bewegungsmuster → landschaftsgenetische Ergebnisse)

9. Dokumentation der Verbreitungssituation in Deutschland

(Ausbreitungsverhalten, Entwicklungsgeschehen)



Projektmitarbeiter











- 9 Diplomarbeiten
- 3 Doktorarbeiten
- ➤ 1 Master- & 1 Bachelorarbeit
- ➤ 4 Kooperationsstudien





























Frank-Uwe Michler

Anwendungen von GIS



- 1. Analysen von Raumnutzungsdaten (Telemetriedaten)
 - a) Berechnug & Darstellung von Home Ranges
 - b) Habitatnutzungsanalysen
 - c) statische & dynamische Interaktionsanalysen
 - d) Berechnungen & Darstellungen zum Raum-Zeit-Verhalten
 - e) Landschaftsgenetische Analysen
- 2. Erstellung von Verbreitungskarten
- 3. Darstellung verschiedener raumbezogener Informationen



Anwendungen von GIS



- 1. Auswertung von Raumnutzungsdaten (Telemetriedaten)
 - a) Berechnug & Darstellung von Home Ranges
 - b) Habitatnutzungsanalysen
 - c) statische & dynamische Interaktionsanalysen
 - d) Berechnungen & Darstellungen zum Raum-Zeit-Verhalten
 - e) Landschaftsgenetische Analysen
- 2. Erstellung von Verbreitungskarten
- 3. Darstellung verschiedener raumbezogener Informationen

ArcView GIS 3.2; ArcGIS Desktop 9.1/9.2 (ESRI Inc. Redlands, USA)

→ Animal Movement (Hooge & Eichenlaub 1997) → Hawth's Tools (Beyer 2004); → Home Range Tools (Rodgers et al. 2007); → XTools Pro 5.3 (Data East, LLC, Nowosibirsk); Least-cost-path (Etherington 2010) etc.

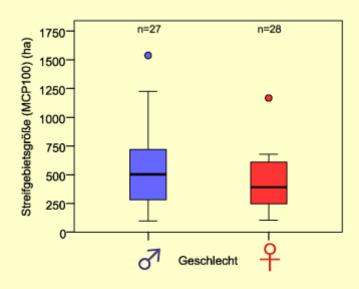


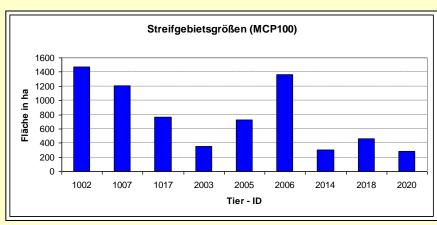


a) Home-Range-Analysen

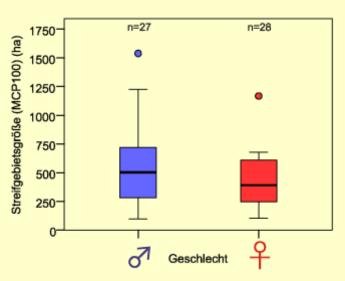
→ Beschreibung des Lebensraumes, in dem ein Tier den normalen Aktivitäten wie Nahrungssuche, Paarung & Jungenaufzucht nachgeht

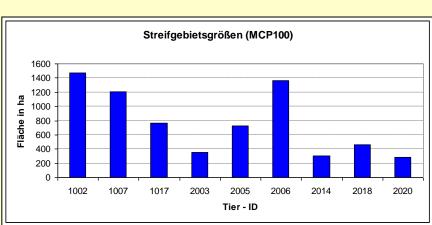


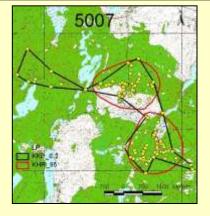




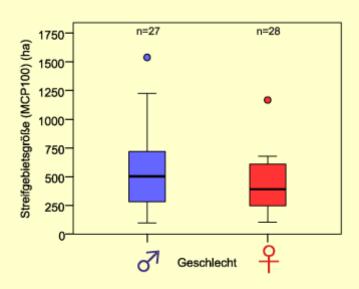


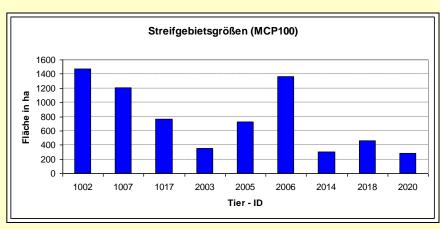




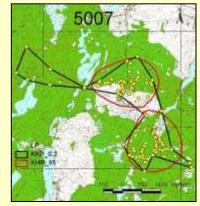


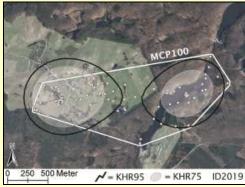




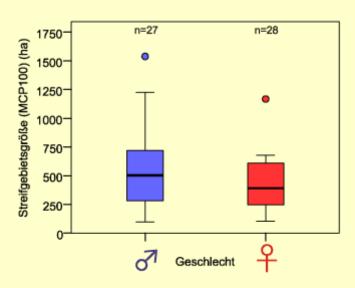


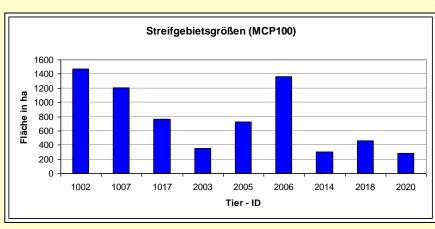




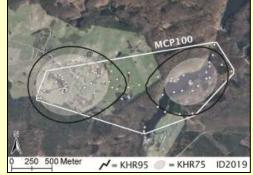


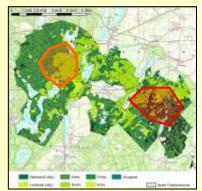






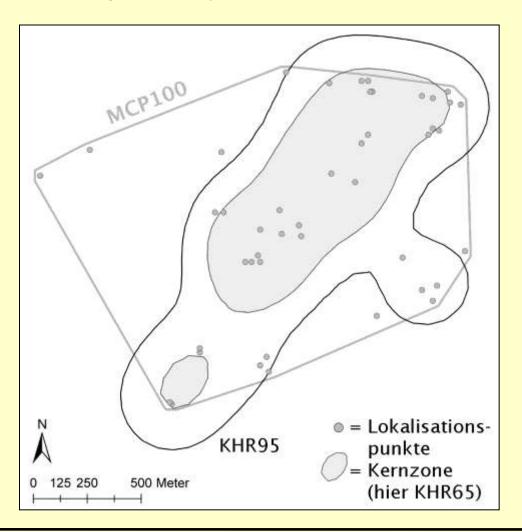








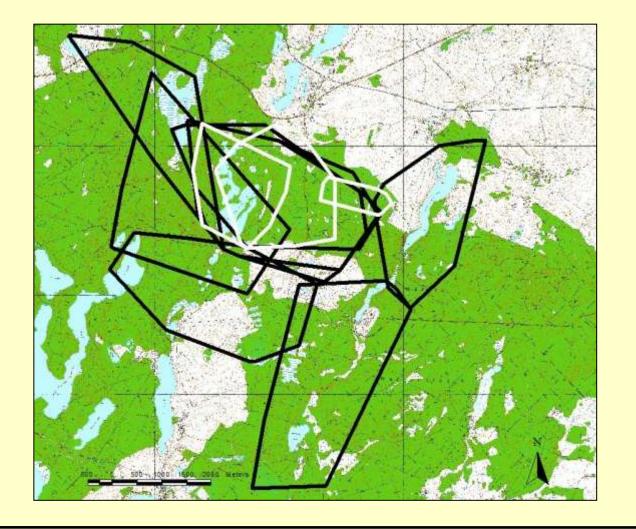
a) Home-Range-Analysen → zahlreiche Berechnungsmethoden



- nicht-parametrische Analysen
- parametrische Analysen

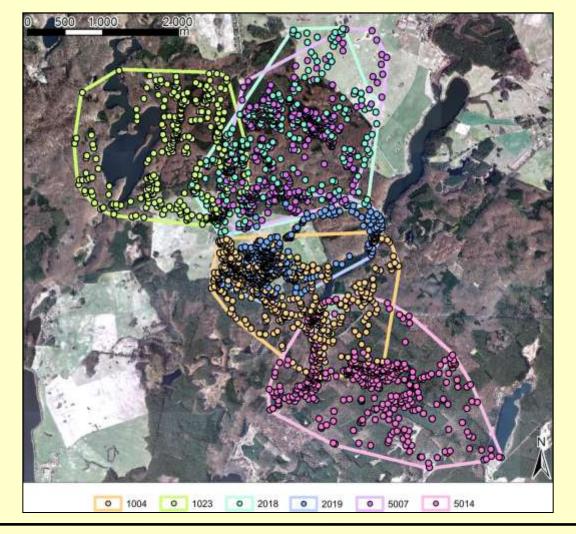


a) Home-Range-Analysen (Minimum-Konvex-Polygon)



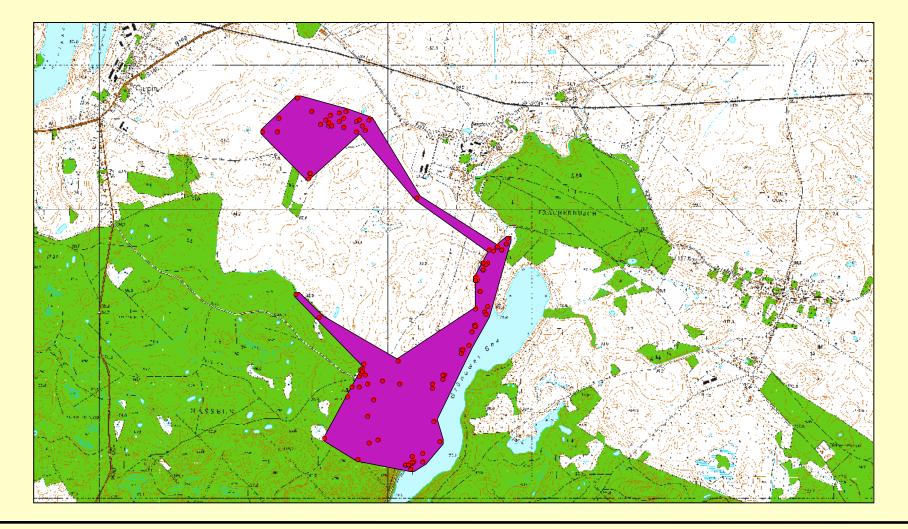


a) Home-Range-Analysen (Minimum-Konvex-Polygon)



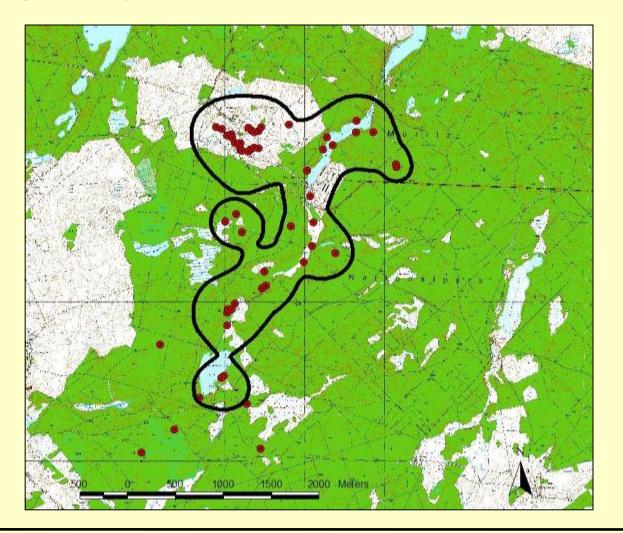


a) Home-Range-Analysen (Minimum-Konkav-Polygon)

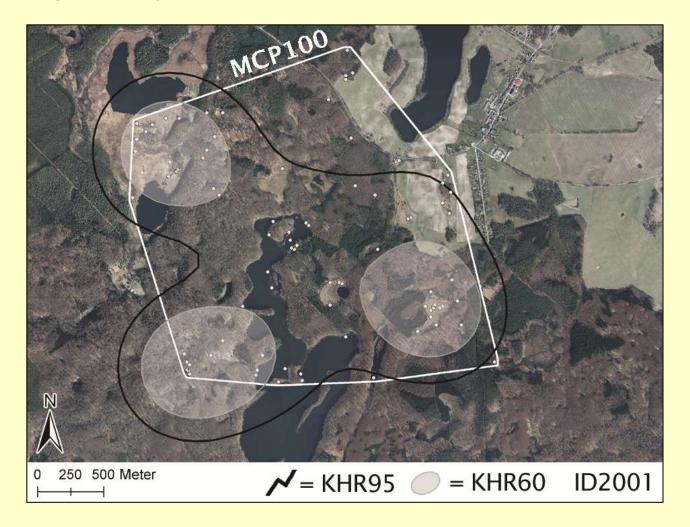




a) Home-Range-Analysen (Kernel-Methode)

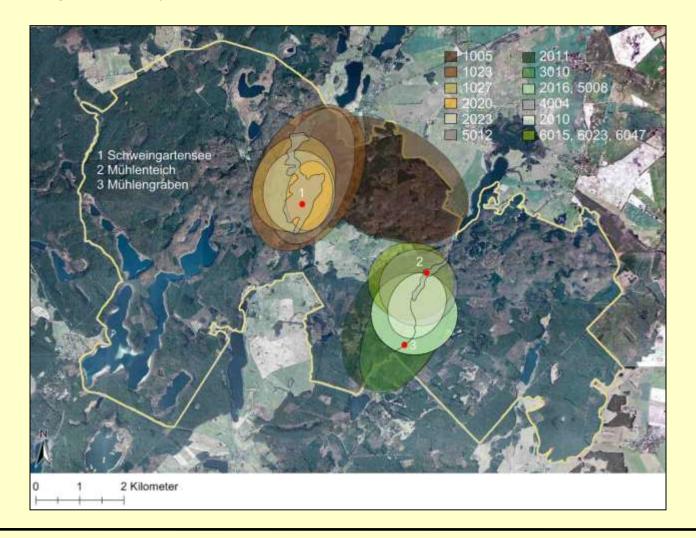








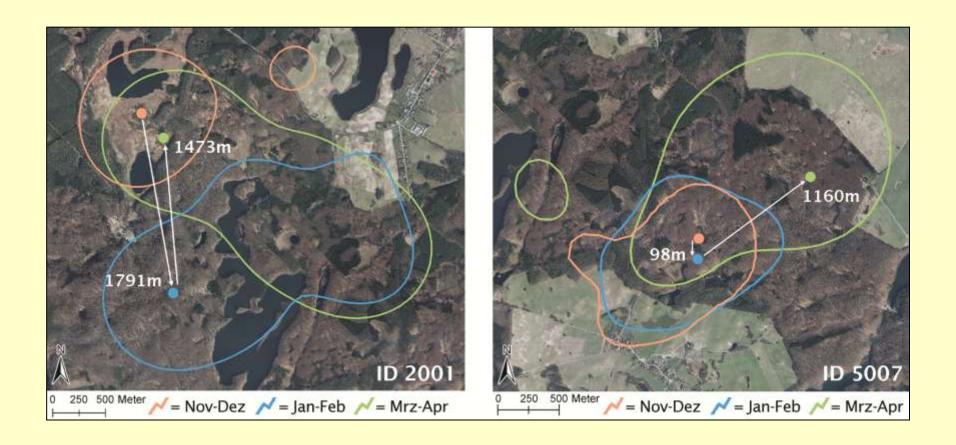
a) Home-Range-Analysen (Harmonic-mean)





a) Home-Range-Analysen

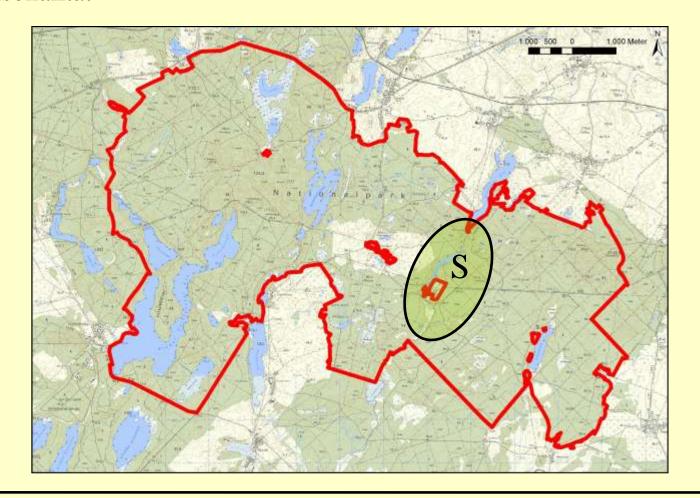
• saisonale-, intersexuelle- annuale-, soziale-, altersspezifische Analysen





a) Home-Range-Analysen

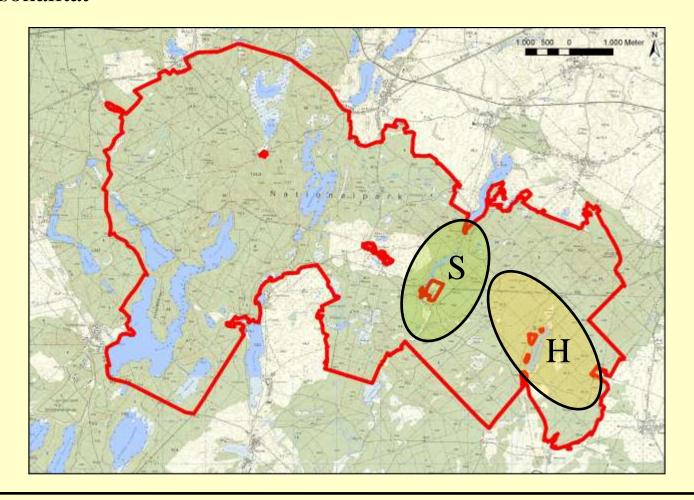
Saisonalität





a) Home-Range-Analysen

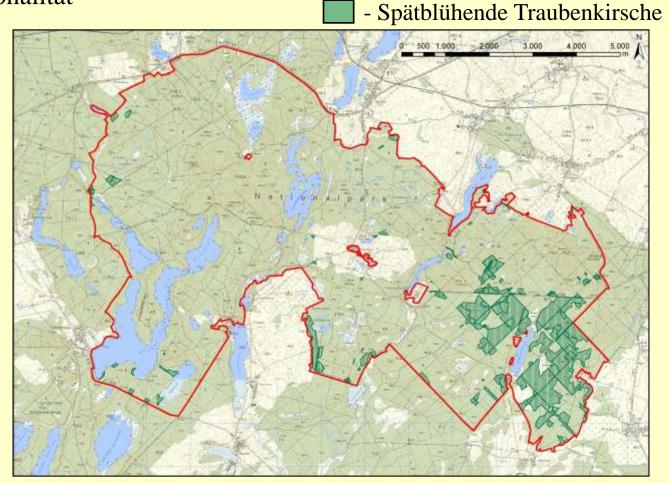
Saisonalität





a) Home-Range-Analysen

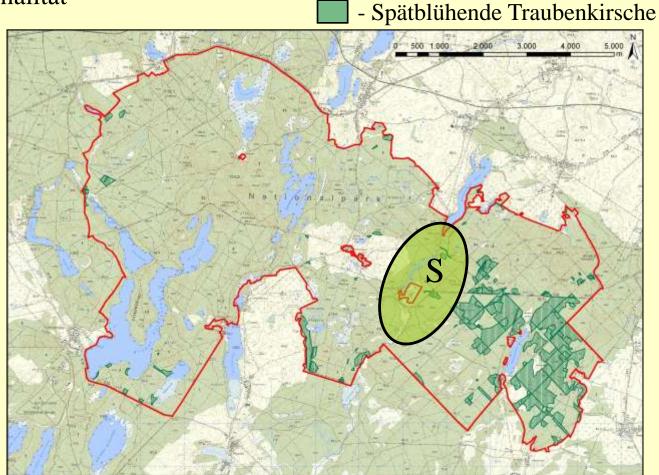
• Saisonalität





a) Home-Range-Analysen

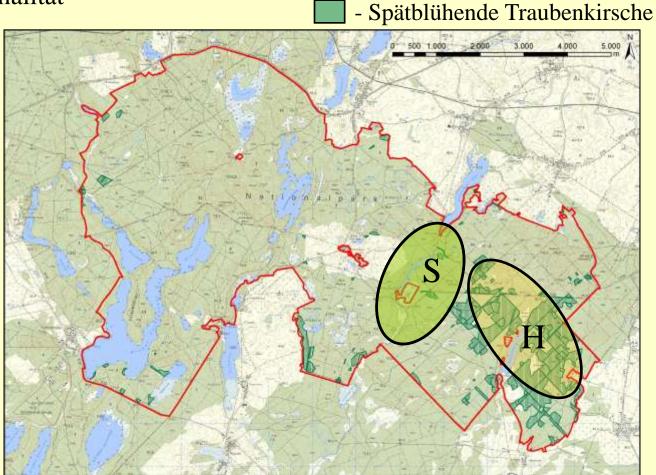
Saisonalität





a) Home-Range-Analysen

• Saisonalität



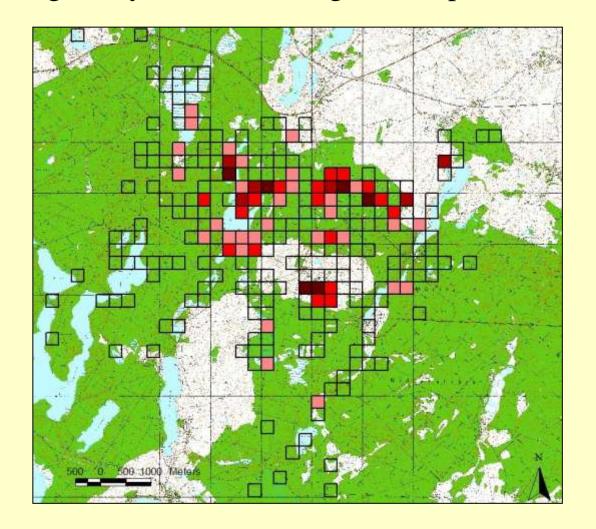


b) Habitatnutzungsanalysen

→ Beschreibung des physischen Raumes, in dem ein Tier lebt, inklusive der in diesem Raum vorkommenden biotischen & abiotischen Elemente

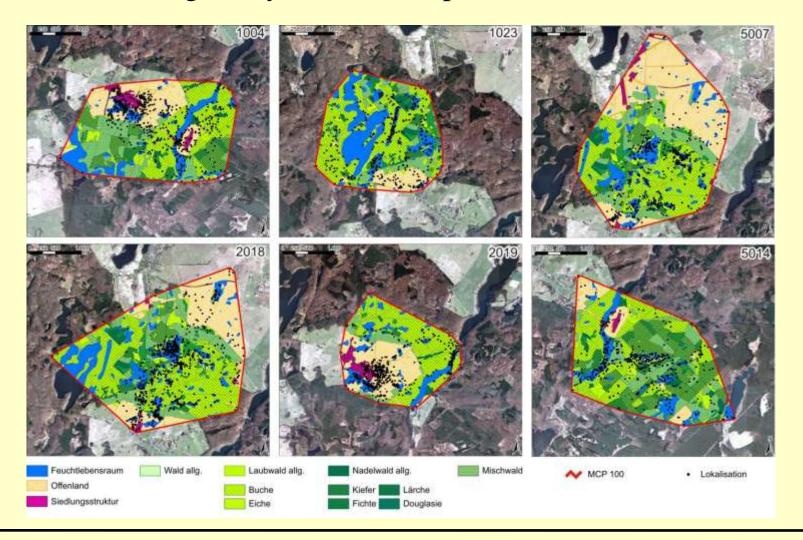


b) Habitatnutzungsanalysen → Nutzungsschwerpunkte



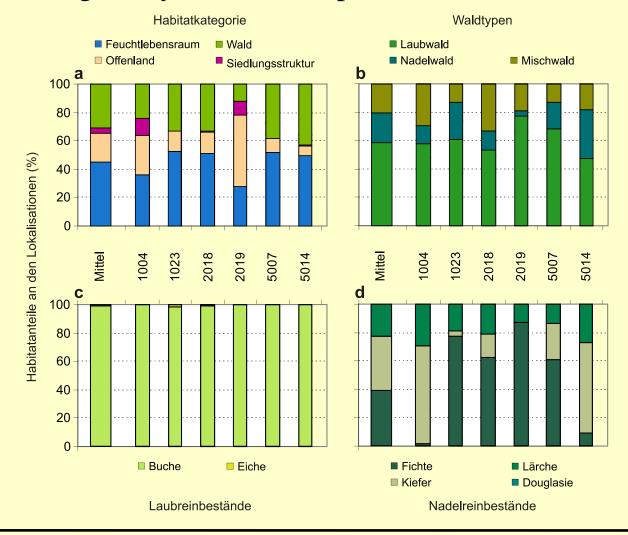


b) Habitatnutzungsanalysen → Biotopverschnitt



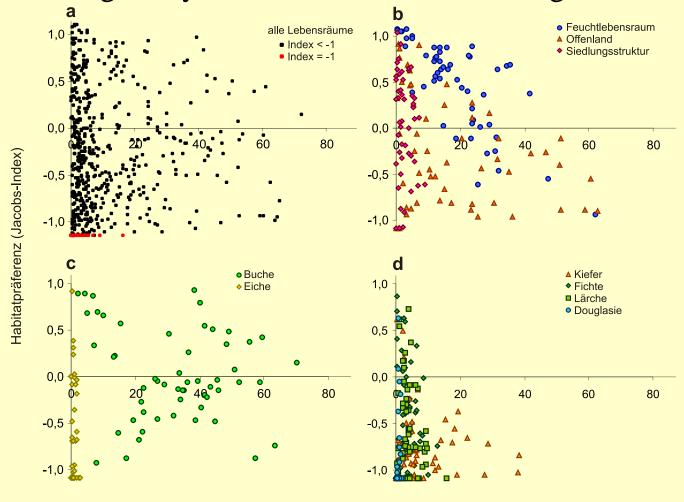


b) Habitatnutzungsanalysen → Biotopverschnitt





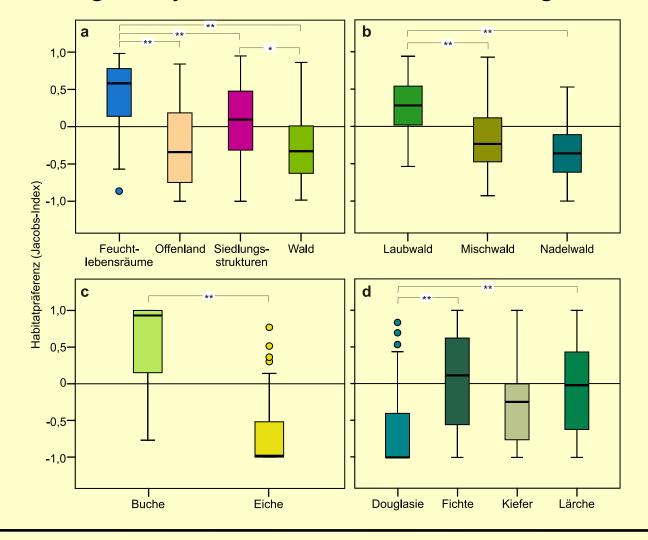
b) Habitatnutzungsanalysen → Präferenz u. Meidung



Habitatanteile im jeweiligen MCP (% Fläche)

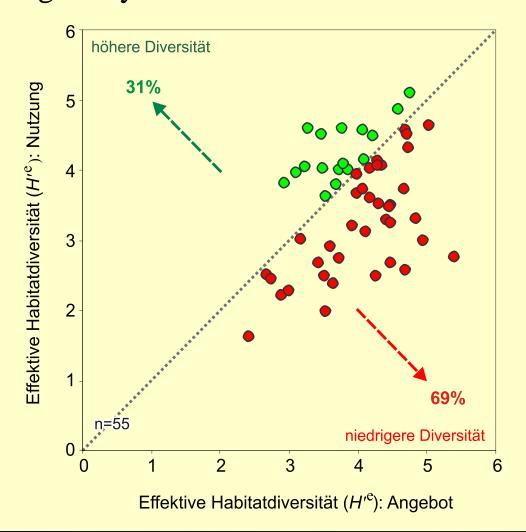


b) Habitatnutzungsanalysen → Präferenz u. Meidung





b) Habitatnutzungsanalysen → Habitatdiversität



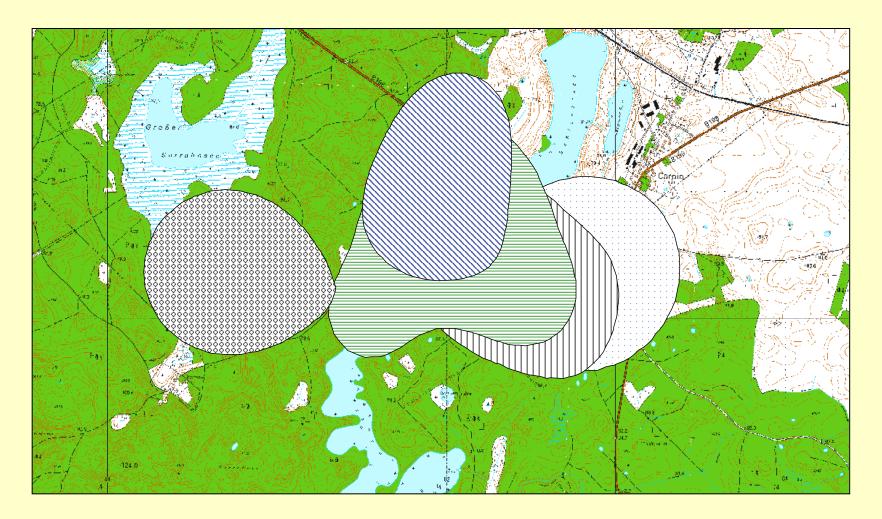


c) Interaktionsanalysen

→ Beschreibung der sozialen Beziehungen zwischen Individuen mittels der Quantifizierung von räumlicher & zeitlicher Gleichnutzung

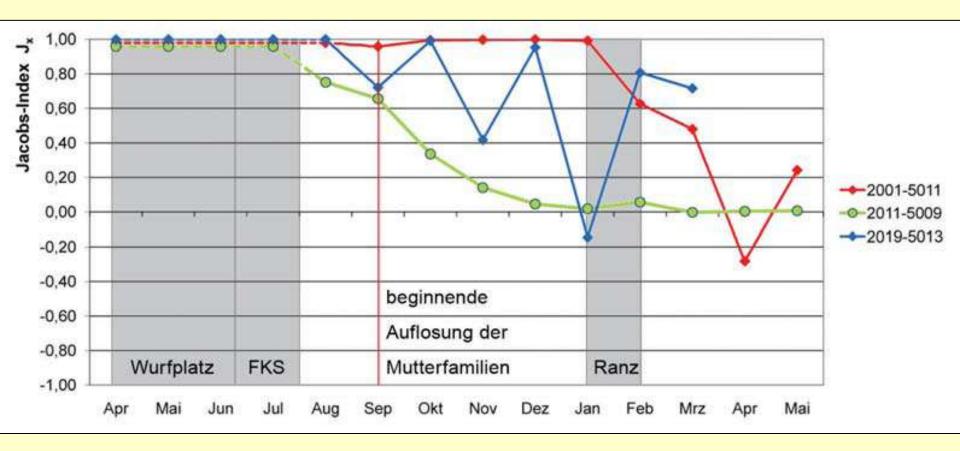


c) Interaktionsanalysen \rightarrow statische Interaktionen (räuml. Gleichnutzung)





c) Interaktionsanalysen \rightarrow dynamische Interaktionen (zeitl. Gleichnutzung)



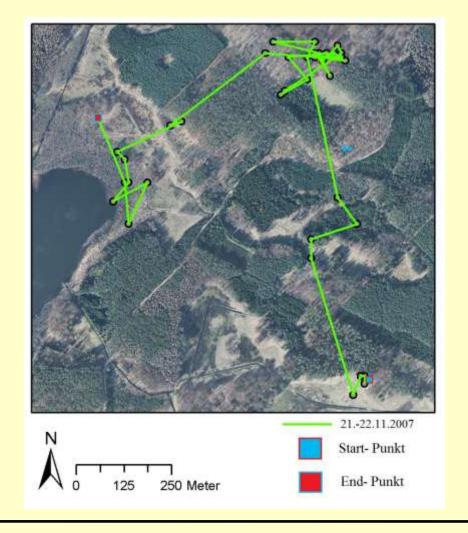


d) Raum-Zeit-Verhalten

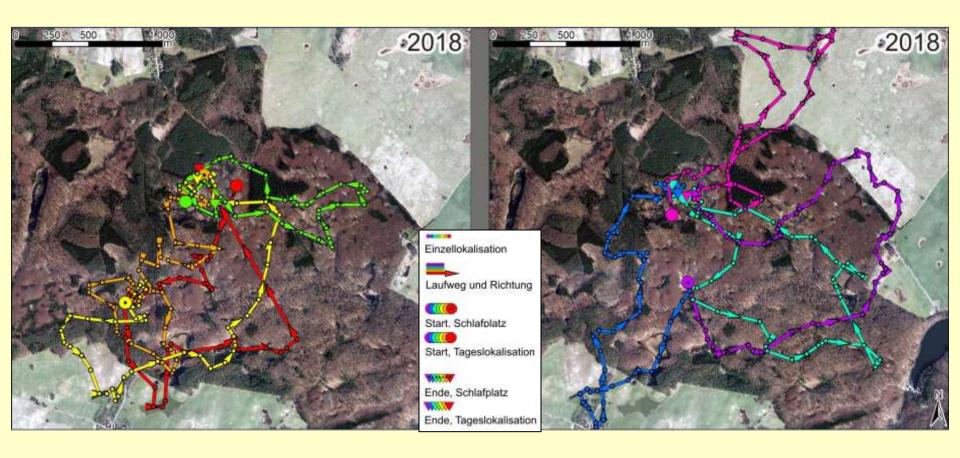
→ Beschreibung des Raumnutzungsverhaltens bezogen auf die Korrelation von Raum & Zeit

(Aktivitätsrhythmik, Laufwege, Laufgeschwindigkeiten)

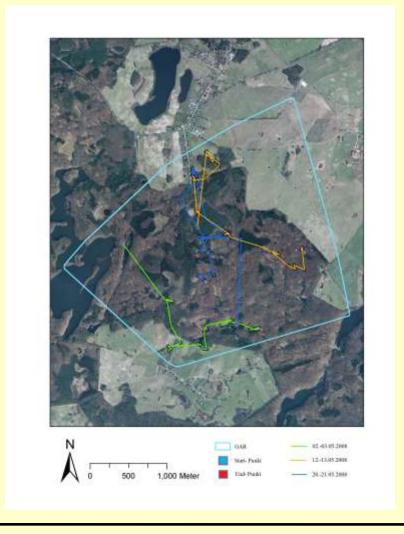


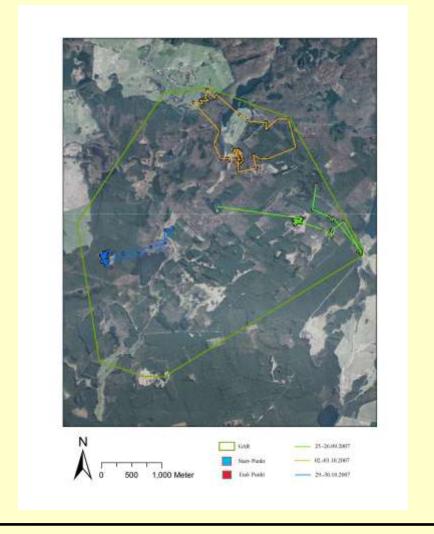




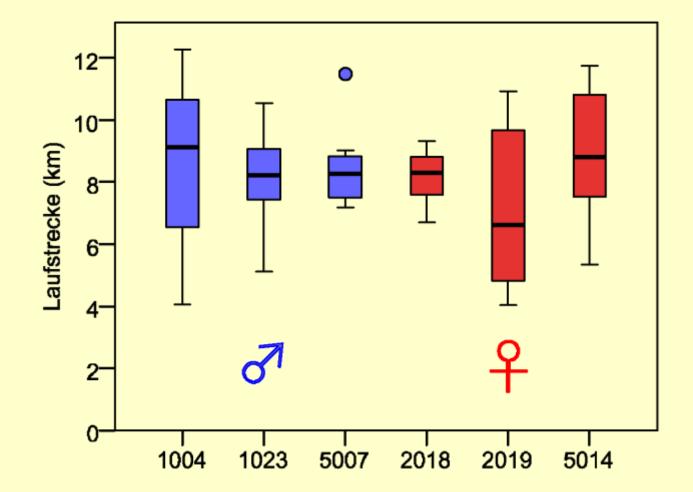






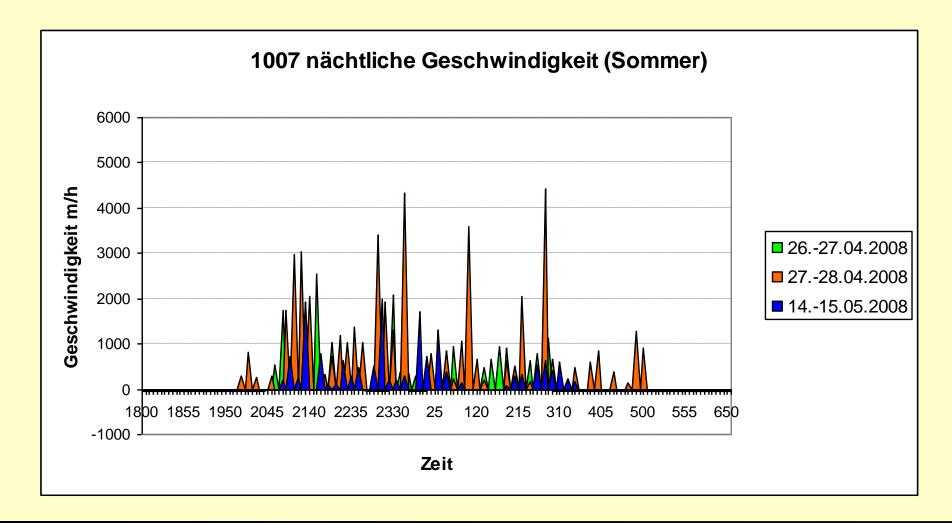






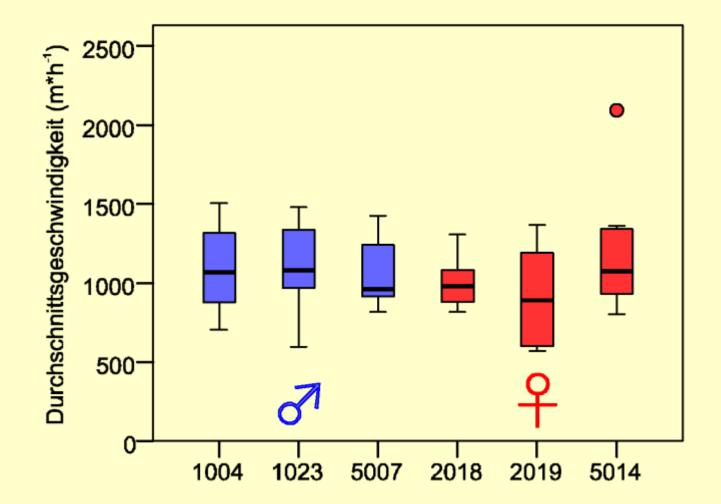


d) Raum-Zeit-Verhalten → Laufgeschwindigkeiten



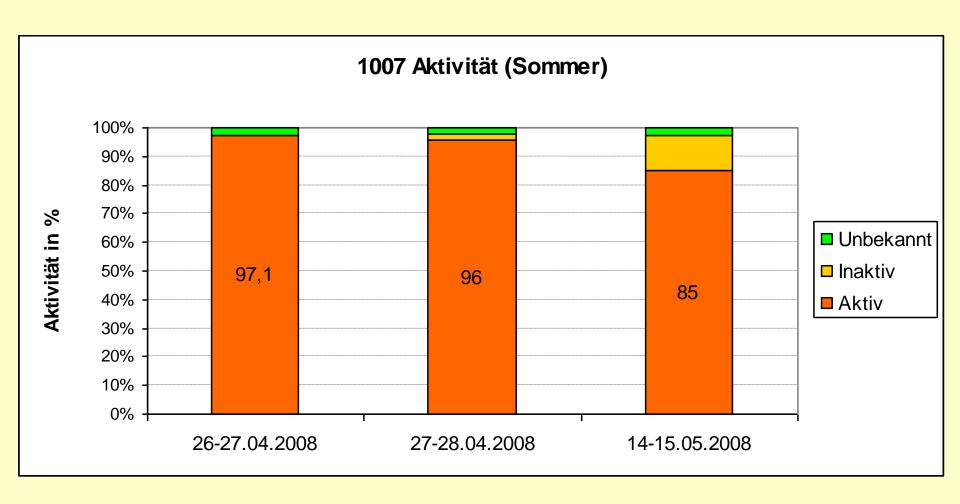


d) Raum-Zeit-Verhalten → Laufgeschwindigkeiten





d) Raum-Zeit-Verhalten → Aktivitätsrhythmik

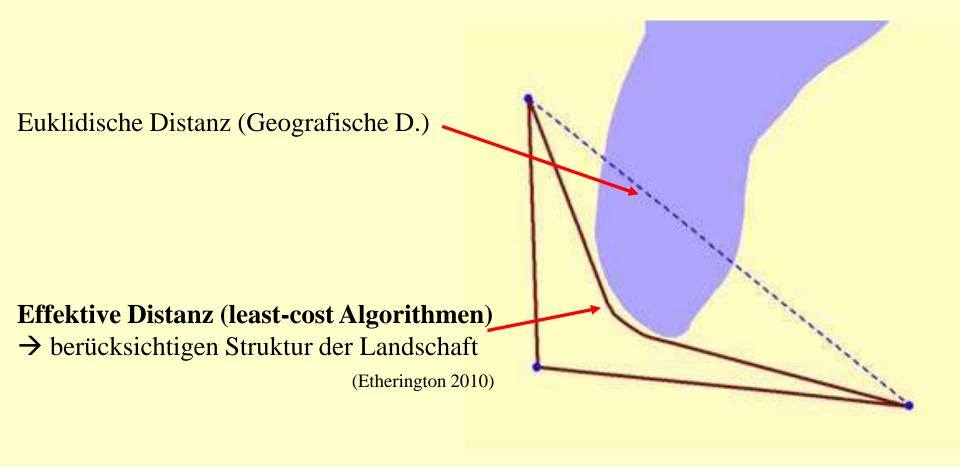




- d) Landschaftsgenetische Analysen
 - → Untersuchungen, ob Landschaftsstrukturen genetische Strukturen einer Population beeinflussen
 - → Ermittlung genetischer Distanzen & effektiver Distanzen (Widerstand der Landschaft) → Korrelation zwischen beiden Distanzen = landschaftsgenetische Beziehung



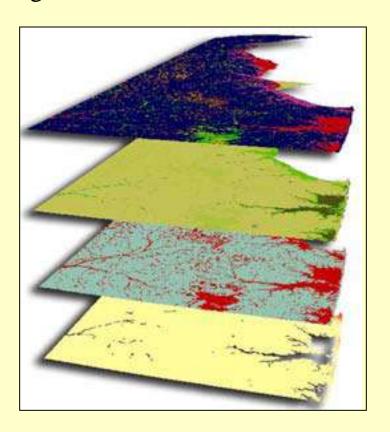
d) Landschaftsgenetische Analysen → Distanzberechnungen

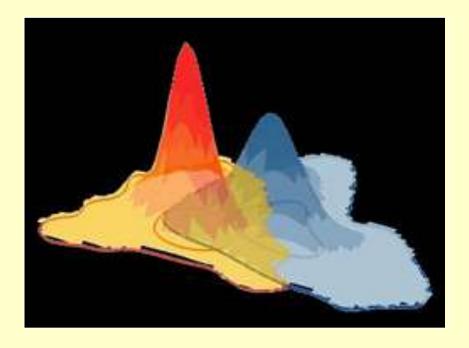




d) Landschaftsgenetische Analysen → Distanzberechnungen

Effektive D → basieren auf Algorithmen, die mit Hilfe von GIS-Layern abgeschätzt werden



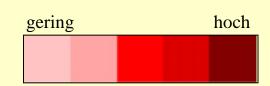




d) Landschaftsgenetische Analysen → Distanzberechnungen

Widerstand der Landschaft

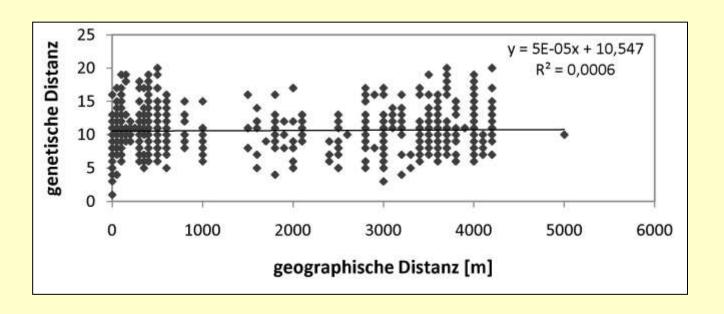






d) Landschaftsgenetische Analysen → Distanzberechnungen

Korrelationen zwischen genetischen und effektiven Distanzen

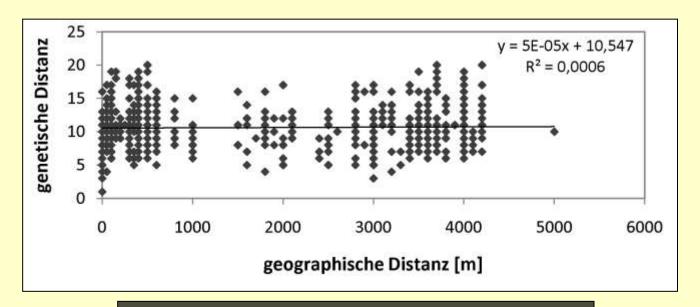


→ Ermittlung Landschaftsgenetischer Beziehungen



d) Landschaftsgenetische Analysen → Distanzberechnungen

Korrelationen zwischen genetischen und effektiven Distanzen

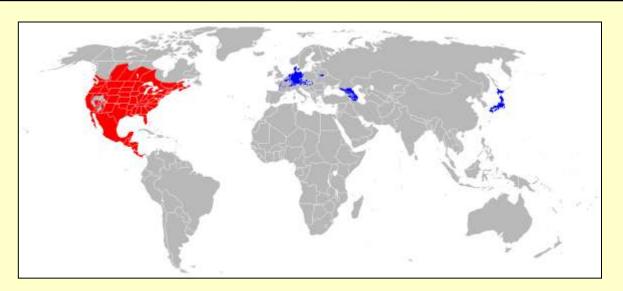


Anwendungsbereiche z.B.:

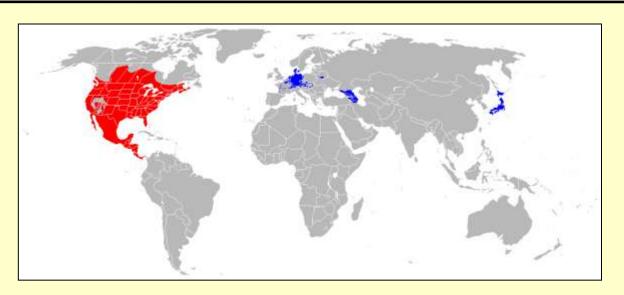
- Ausbreitung von Krankheiten
- Biotopverbund/Korridordesign

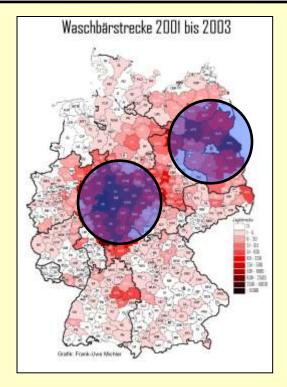




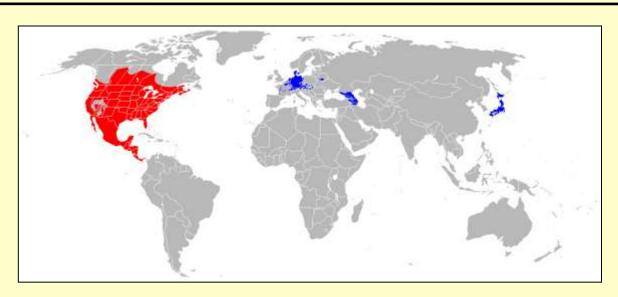


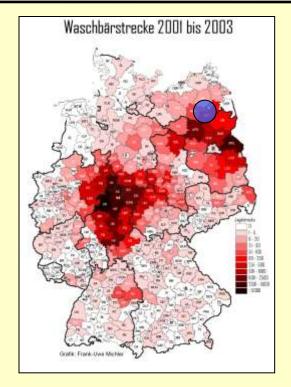




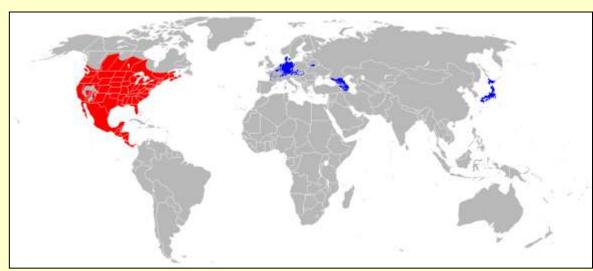




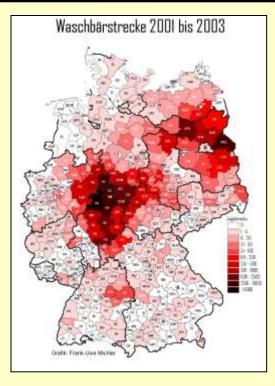




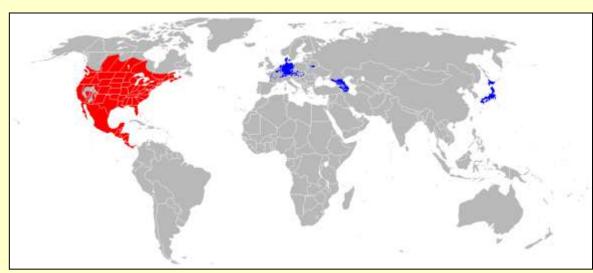


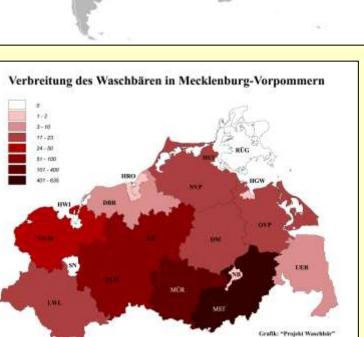


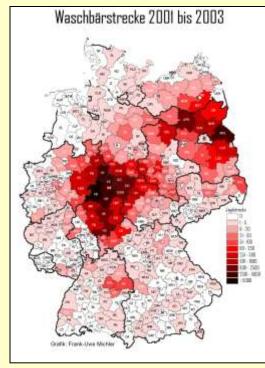










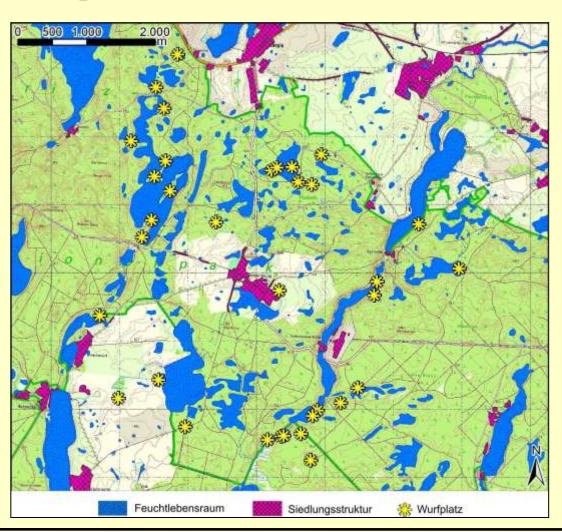




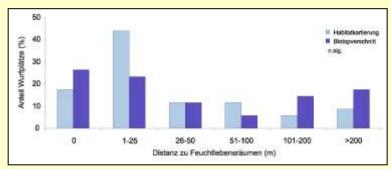


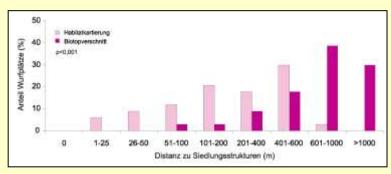


Wurfplätze



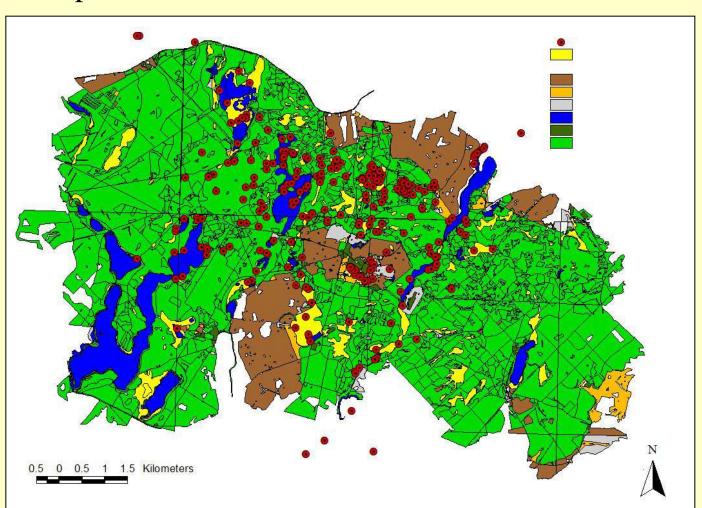








Schlafplätze



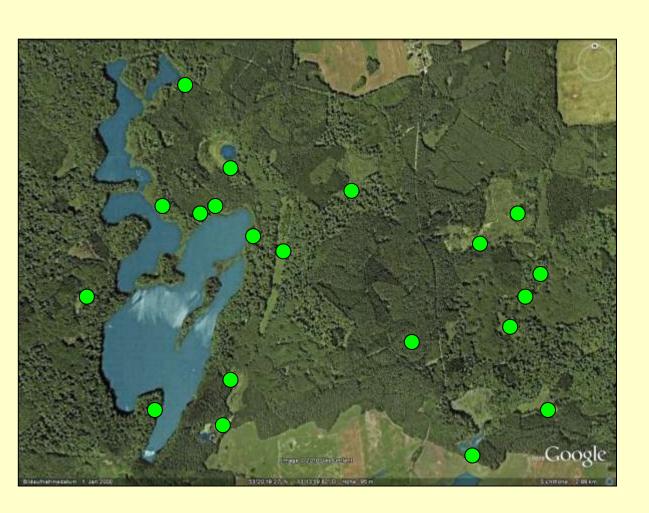






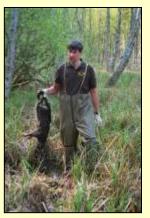


Waschbär-Todfunde







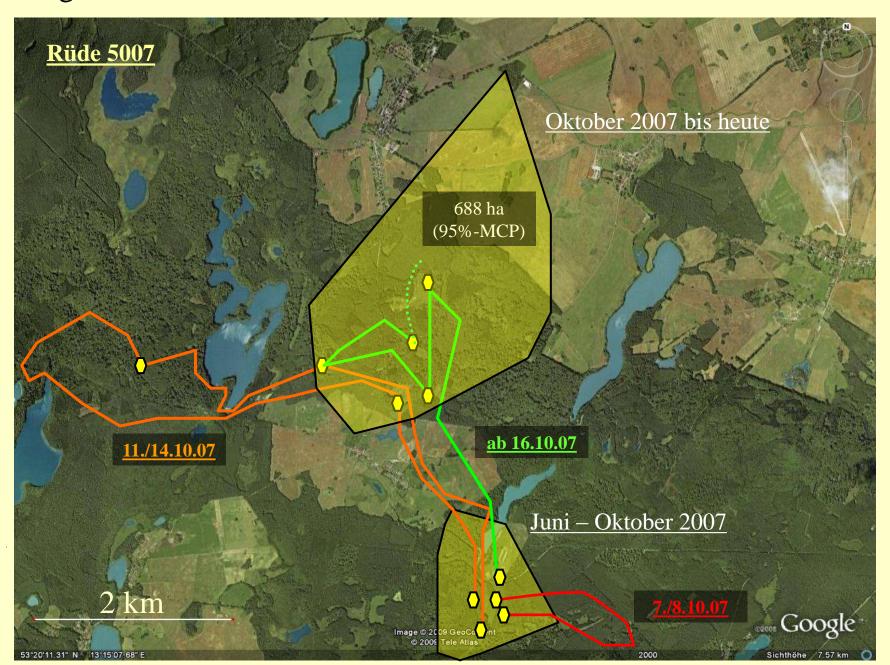






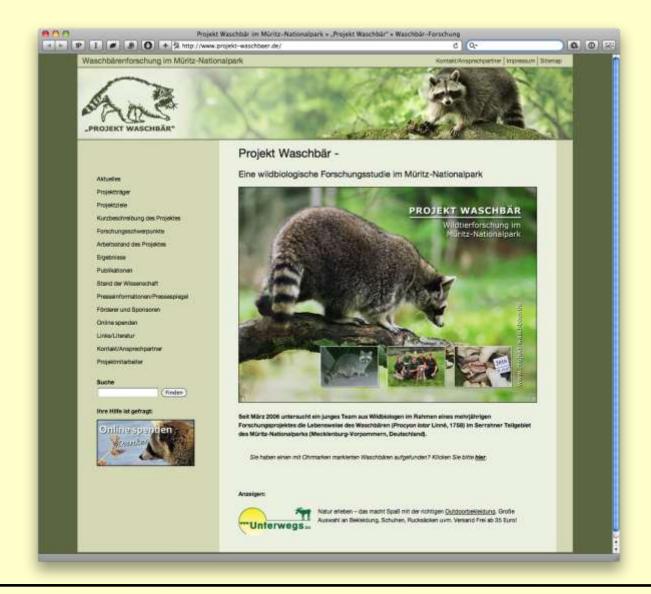


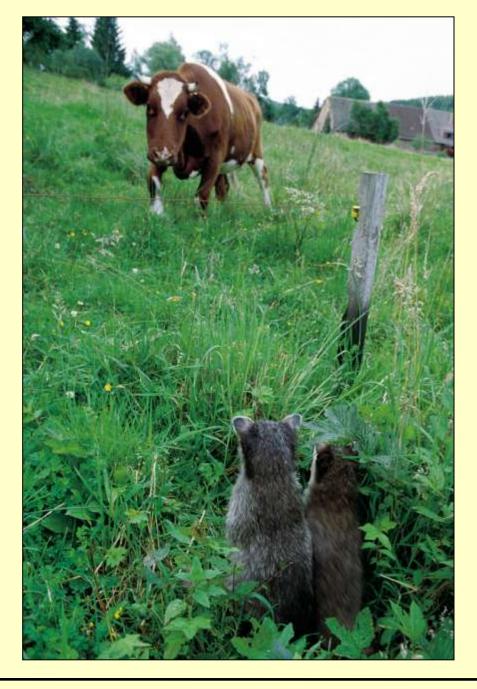
Dismigrationsverhalten



www.projekt-waschbaer.de





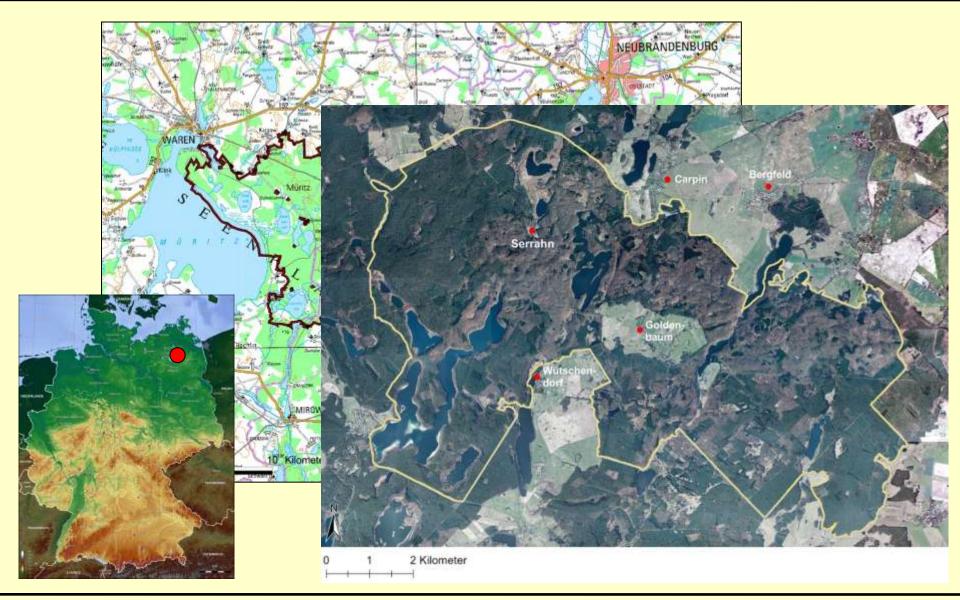


Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!

Untersuchungsgebiet





Untersuchungsgebiet













Untersuchungsgebiet





Forschungsschwerpunkte



1. Raumverhalten

(Raum-Zeit-Verhalten, Habitatnutzung, Streifgebietsgrößen, SP-Strukturen, Dismigrationsverhalten)

2. Nahrungsökologie/Parasitologie

(saisonales Nahrungsspektrum, koproskopische Analysen zum Endoparasitenbefall)

3. Sozialverhalten

(Interaktionsanalysen, Sozioethologie von Mutterfamilien, Verwandtschaftsverhältnisse)

4. Reproduktionsbiologie

(Paarungs- u. Fortpflanzungszeiten, Wurfgrößen, WP-Strukturen, Elternschaften, MHC-abhängige Partnerwahl)

5. Populationsdichtebestimmung

(Capture-Mark-Recapture-Methode, Fotofallenmonitoring)

6. Populationsstruktur

(Altersklassenaufbau, Geschlechterverhältnis, phänotypische & morphometrische Charakteristika)

7. Epidemiologische & Todesursachenanalysen

(Sektionsanalysen & Monitoring, Histopathologie)

8. Landschaftsgenetische Untersuchungen

(Auswirkungen räumliche Bewegungsmuster → landschaftsgenetische Ergebnisse)

9. Dokumentation der Verbreitungssituation in Deutschland

(Besiedlungsgeschichte, Ausbreitungsverhalten, Entwicklungsgeschehen)