

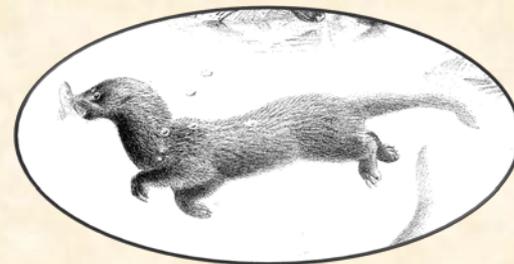


## Der Amerikanische Nerz (*Neovison vison*)

– ein gebietsfremder Raubsäuger in der Kulturlandschaft



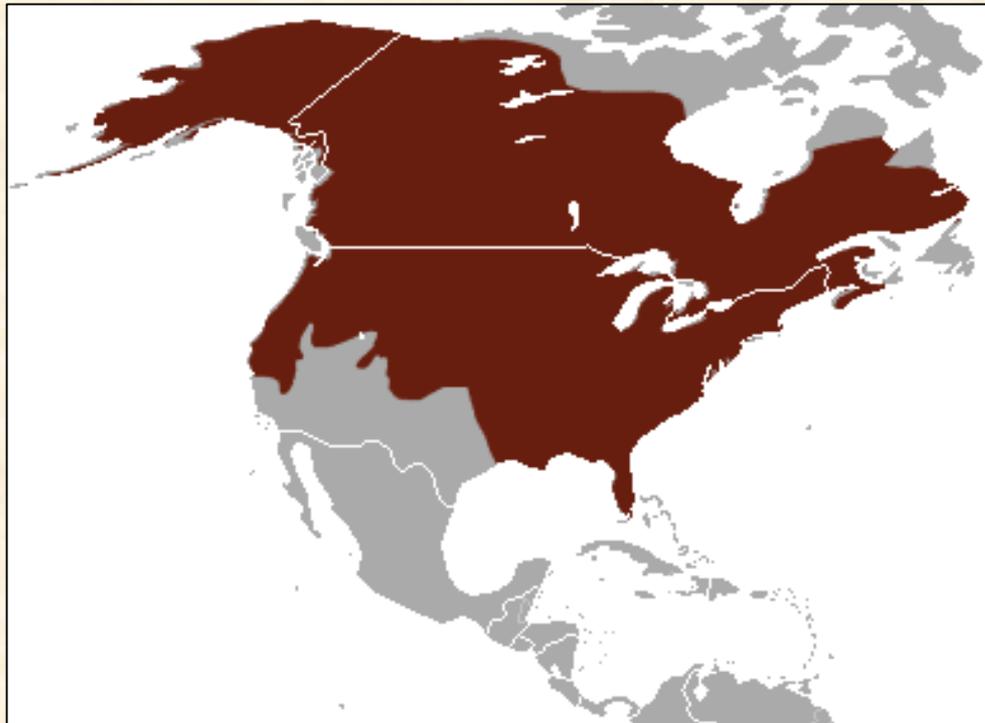
Dr. Jana Zschille  
Neubrandenburg, 04.11.2017





## Invasive, gebietsfremde Arten - eine der stärksten Gefährdungen der globalen Biodiversität (CBD)

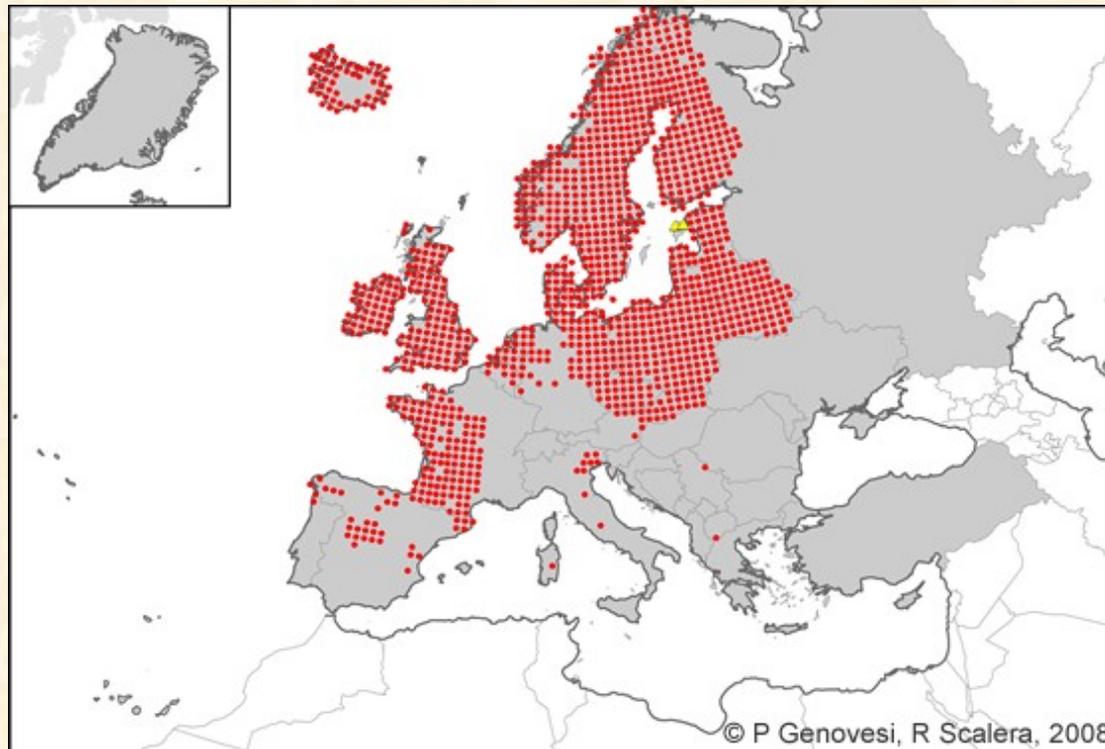
- Mink** - „100 of the Most Invasive Alien Species in Europe“ (Vilà et al. 2009 - DAISI Handbuch)
- „One of the four most invasive mammals in Europe“ (Nentwig et al. 2010)





## Invasive, gebietsfremde Arten - eine der stärksten Gefährdungen der globalen Biodiversität (CBD)

- Mink** - „100 of the Most Invasive Alien Species in Europe“ (Vilà et al. 2009 - DAISI Handbuch)
- „One of the four most invasive mammals in Europe“ (Nentwig et al. 2010)



## Durchschnittliche jährliche Jagdstrecke der Jagdjahre 2010/11 bis 2013/14

in Individuen/100 ha Jagdfläche des gesamten Landkreises



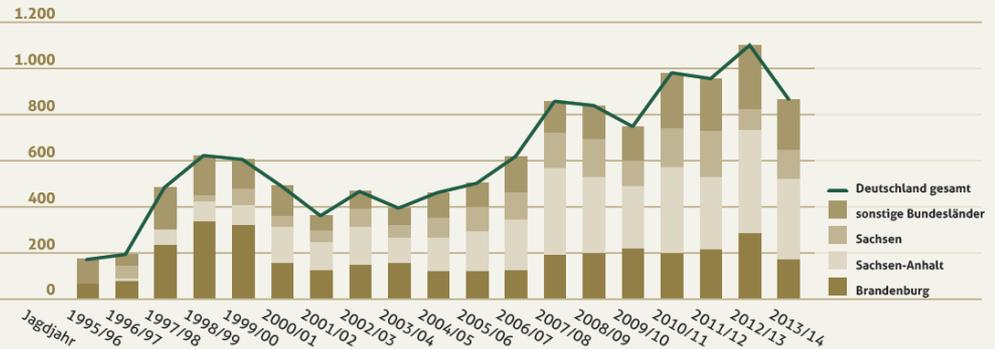
- = 0,00
- > 0,00 bis 0,01
- > 0,01 bis 0,02
- > 0,02 bis 0,04
- > 0,04 bis 0,08
- keine Angabe\*

\*In Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und im Saarland unterlag der Mink bis zum Jahr 2014 nicht dem Jagdrecht.

Kartengrundlage: Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2013 und ©2012 Nevega GmbH

## Jagdstrecke – Deutschland

### Minkstrecke [in Stück]





## Grundlagenforschung an invasiven Neozoen

- Forschungsprojekt zu den gebietsfremden Raubsäugern Marderhund, Waschbär und Mink in Mecklenburg-Vorpommern (2003 – 2006)

**mit Forschungsschwerpunkt Mink**

finanziell gefördert durch die Oberste Jagdbehörde Mecklenburg-Vorpommerns, sowie ein Landesgraduierten-Stipendium des Freistaates Sachsen.



Ministerium für Landwirtschaft,  
Umwelt und Verbraucherschutz

Mecklenburg-Vorpommern

Freistaat  Sachsen

Sächsisches Staatsministerium für  
Wissenschaft und Kunst



**Fragestellung:**

**Der Mink in einer anthropogen geprägten Kulturlandschaft**

**Raumnutzung**

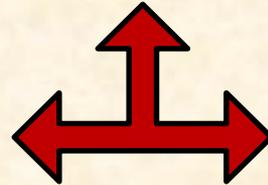
- intrasexuelle Territorialität?
- Stabilität des Territorialsystems?
- Streifgebietsgrößen?

**Aktivitätsmuster**

- Muster im Jahresverlauf?
- tageszeitliche Aktivitätsrhythmen?

**Nahrungswahl**

- Beutespektrum?
- dominierende Beutearten?



**Jahreszeit**

**Geschlecht**



## Die „Lewitz“

- ca. 12.000 ha großes Niederungsgebiet
- Lebensraumtypen: Wald, Grasland und Gewässer
- NSG „Fischeiche in der Lewitz“ (1.732 ha)
- seit 1992 - Europäisches Vogelschutzgebiet (SPA)
- teilweise extensive Bewirtschaftungsformen





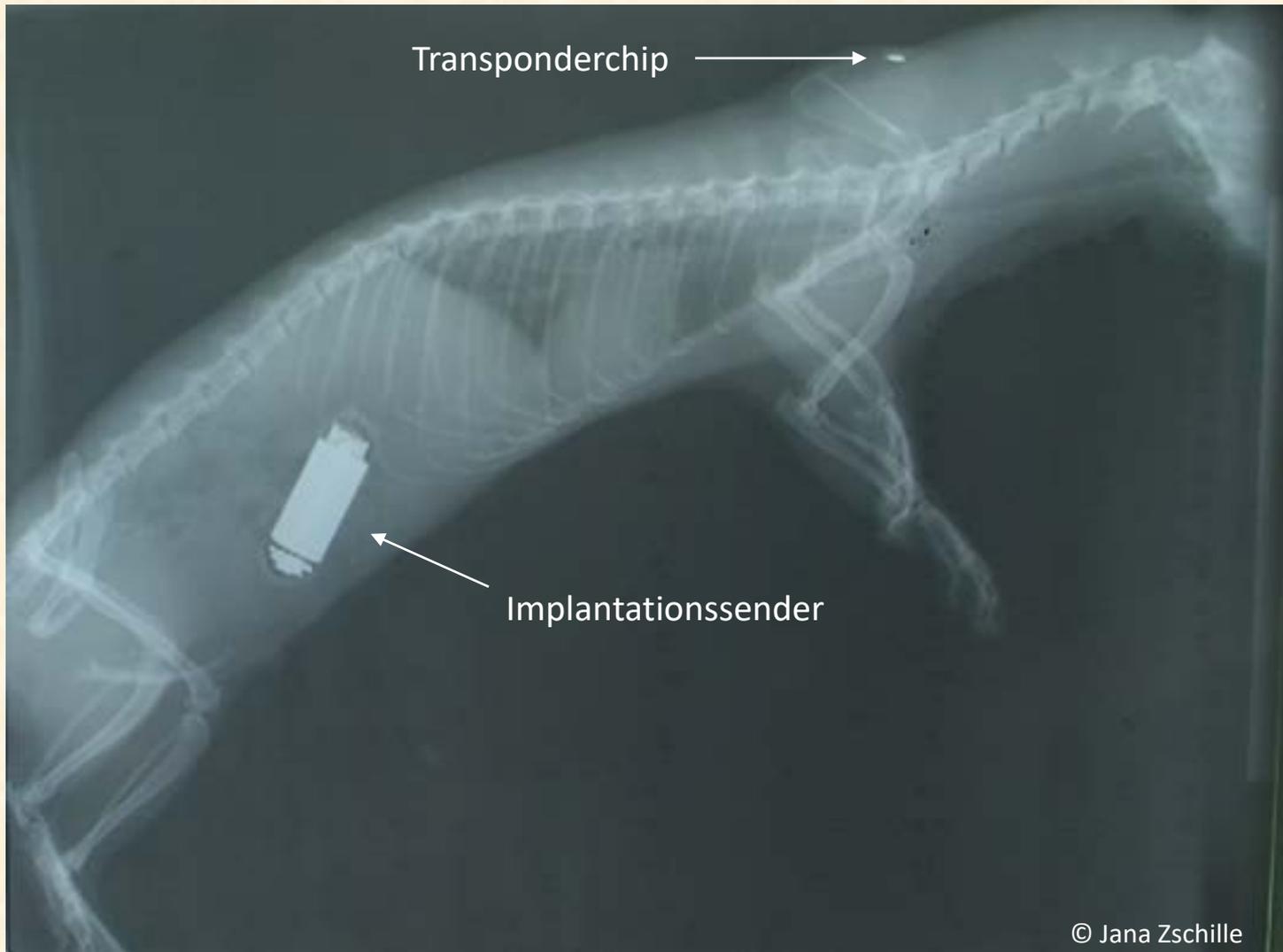
## Die „Lewitz“ - eine seit vielen Jahrhunderten vom Menschen geprägte Kulturlandschaft



05.09.2018



## Besonderung der Minke - intraperitoneale Implantation (OP durch Tierarzt)

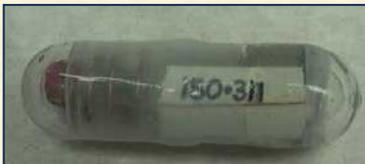




## Implantation der Sender in die Bauchhöhle



Sender für  
Männchen



Sender für Weibchen





# Telemetriezeiträume von 14 Individuen (9 ♂, 5 ♀)

Tier-ID

Anzahl  
Peilungen



Monat/Jahr



## terrestrische Telemetrie



- **über 4.200 Peildatensätze** - durchschnittlich  $45 (\pm 10)$

Peilungen pro Tier und Monat

- ✓ Gleichverteilung über den 24-h-Zyklus
- ✓ Mindestabstand der Peildaten – 1 h (Minimierung der Autokorrelation)



© Jana Zschille



© Norman Stier

- Okt 2003 bis Okt 2005 – Sammlung von etwa **2.500 Lösungsproben** (1.511 ♂, 991 ♀) telemetriertes Minke



# Aktivitätsmuster





## ***Analyse der jahreszeitlichen (circannualen) Aktivitätsmuster:***

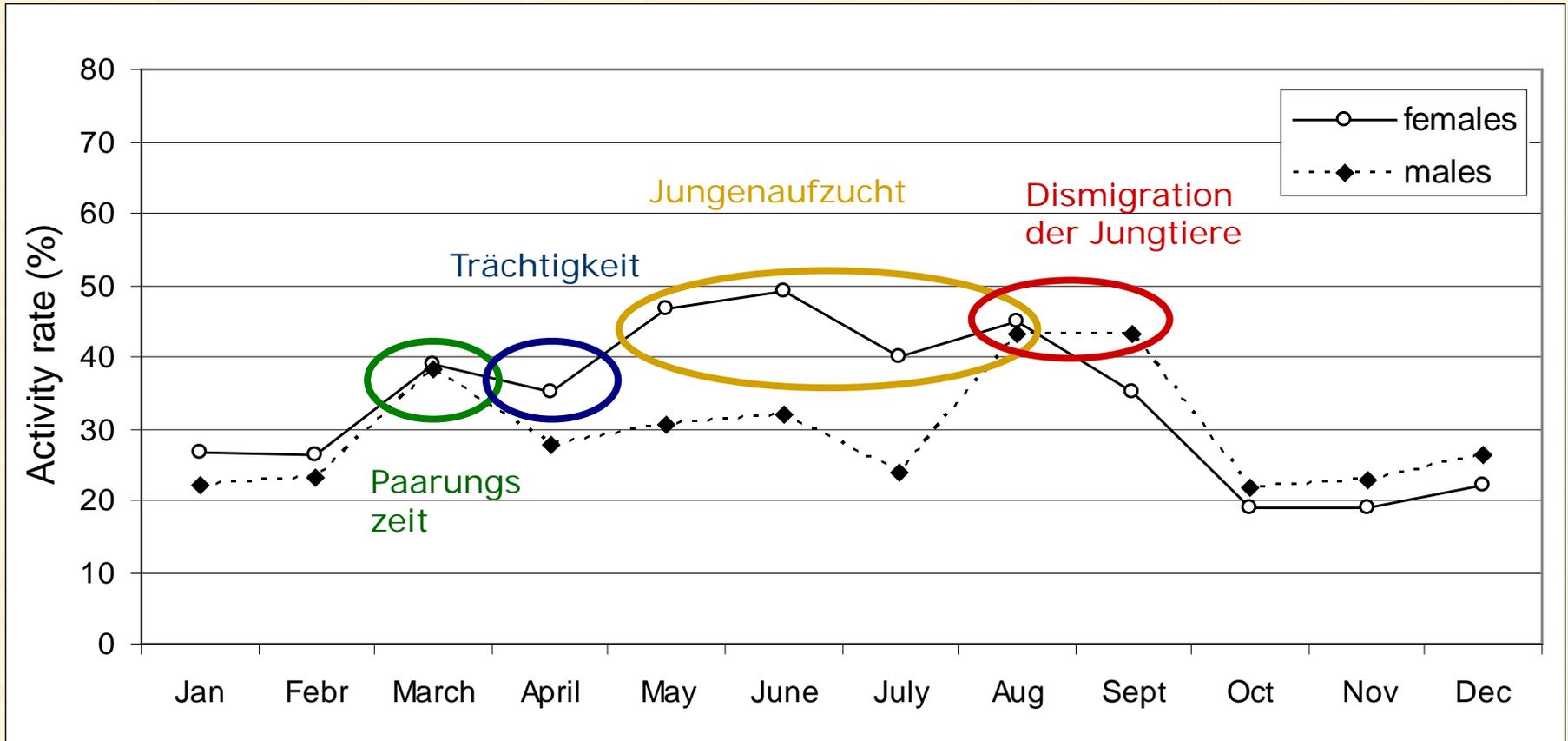
- geschlechtsspezifische Auswertung
  - Aktivitätsraten für jeden Monat
  - Aktivitätsraten für die Jahreszeiten Sommer (März - Sept) und Winter (Okt - Feb)

## ***Analyse der tageszeitlichen (circadianen) Aktivitätsmuster:***

- individuelle Auswertung, nur Daten von Tieren die mind. 6 Monate telemetriert wurden (5 ♂, 4 ♀)
  - Aktivitätsraten im Tagesverlauf (12 2-h-Perioden)
  - Aktivitätsraten innerhalb drei definierter Lichtphasen: Tag, Nacht, Dämmerung



## Circannualer Aktivitätsverlauf fünf weiblicher und neun männlicher Minke



unterschiedliche ökologische v.a. reproduktionsbedingte Anforderungen an die Geschlechter



## saisonale Aktivitätsraten fünf weiblicher und neun männlicher Minke

|                                 | Sommer             | Winter             | MWU-Test<br>Sommer - Winter |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| Weibchen (n=5)                  | <b>41,4% ± 5,5</b> | <b>22,6% ± 3,8</b> | p=0,002                     |
| Männchen (n=9)                  | <b>34,1% ± 7,6</b> | <b>23,2% ± 1,8</b> | p=0,004                     |
| MWU-Test<br>Männchen - Weibchen | p=0,032            | nicht signifikant  |                             |

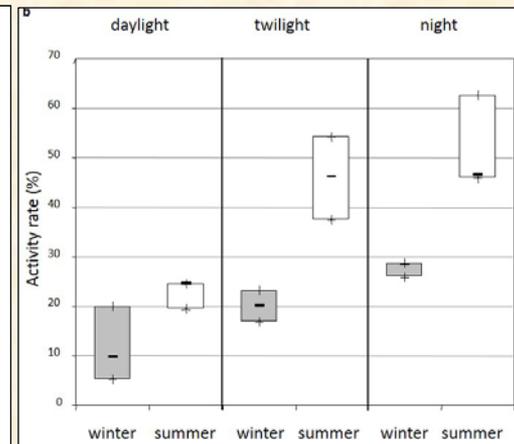
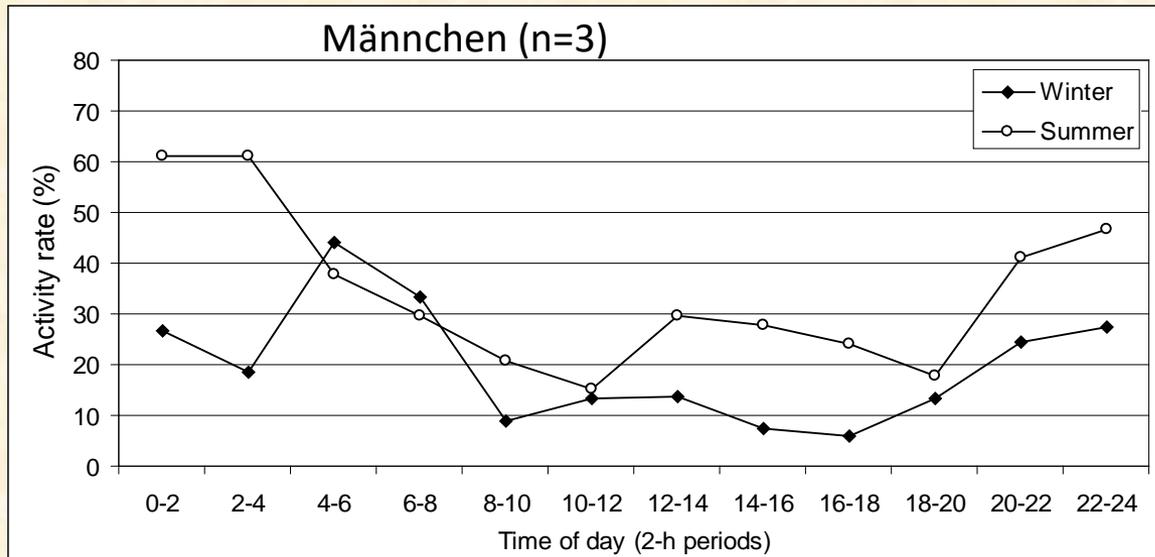
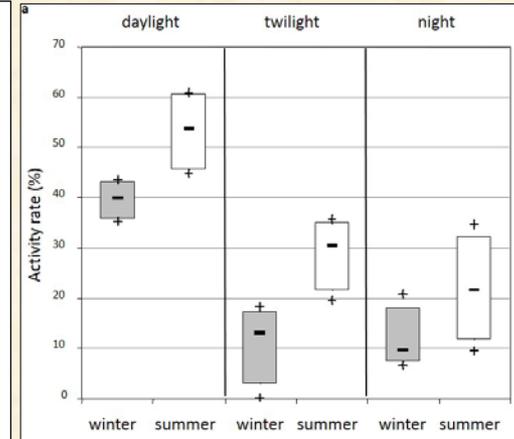
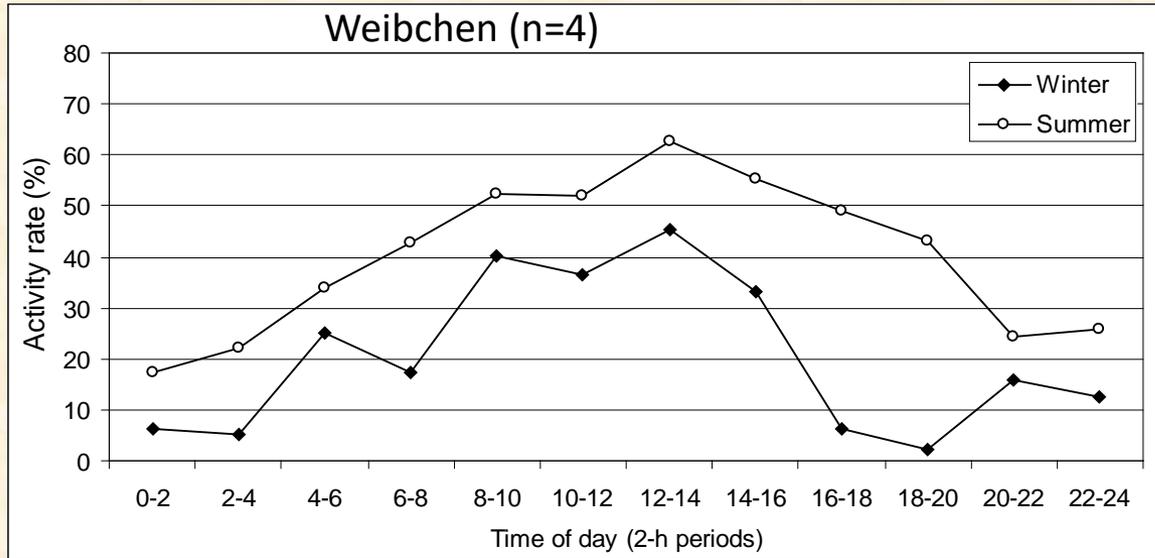
± Standardabweichung

Winter: - eher energiebilanziertes Aktivitätsverhalten

Sommer: - eher reproduktionsorientiertes Aktivitätsverhalten (v.a. bei Weibchen)



## Circadianer Aktivitätsverlauf vier weiblicher und drei männlicher Minke





# Raumnutzung



© Jana Zschille

© Jana Zschille



## **Analyse der Raumnutzung:**

- Unterteilung des Jahres in:
  - Sommer (März – Sept, Hauptteiche gefüllt/Hälterteiche trocken),
  - Winter (Okt – Feb, Hauptteiche fast alle trocken/Hälterteiche gefüllt),
  - Paarungszeit (März – Anfang April) nur bei Männchen!
- Berechnung und Darstellung individueller, saisonaler Aktionsräume (homeranges):
  - 95% Kernel (Ranges 6 v 1.201)
  - Länge des Wasserlaufes bzw. der Teichuferlinie innerhalb dieser Kernelfläche (ArcView Gis 3.3)
  - stabile Aktionsräume („Incremental Area Analyses“ mit Ranges 6 v 1.201)
- Prüfen des Einflusses verschiedener Parameter auf Aktionsraum-Größen (linear mixed-effects model + ANOVA in „R“)
- Schätzung der Populationsdichte im UG
- Analysen zu Verlagerungen der individuellen Streifgebiete, sowie zu statischen Interaktionen



- ✓ signifikanter Einfluss der Parameter **Jahreszeit** (linear mixed-effects model:  $p=0,003$  K95 /  $p=0,0001$  Uferlänge) und **Geschlecht** (linear mixed-effects model:  $p=0,014$  K95 /  $p=0,009$  Uferlänge) auf die Aktionsraumgrößen

## mittlere saisonale Aktionsraumgrößen der untersuchten Minke

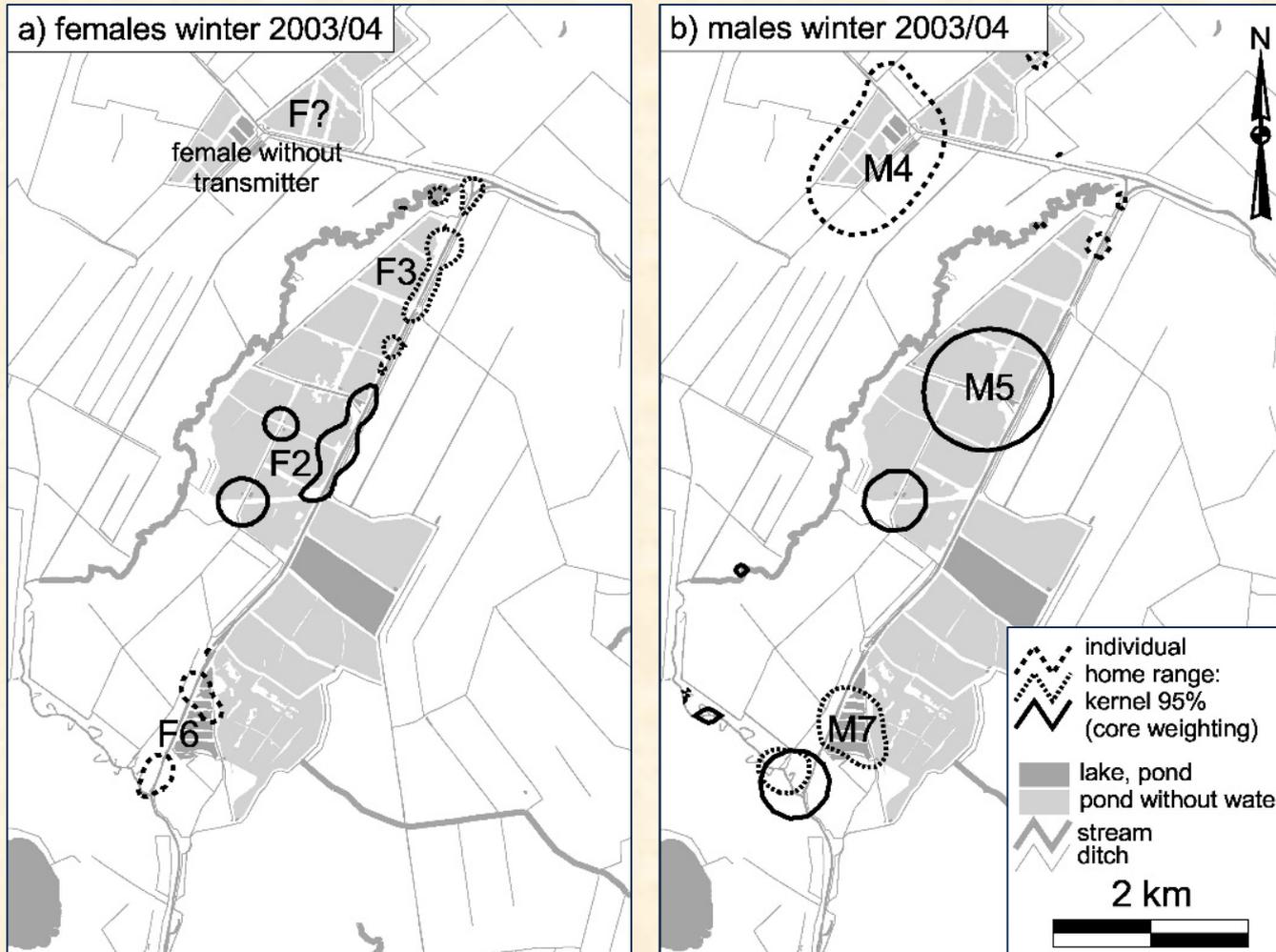
| Jahreszeit   | Männchen |           |                | Weibchen |          |                |
|--------------|----------|-----------|----------------|----------|----------|----------------|
|              | n        | K95 (ha)  | Uferlänge (km) | n        | K95 (ha) | Uferlänge (km) |
| Sommer       | 6        | 248 ± 92  | 15.4 ± 5.4     | 5        | 133 ± 94 | 9.3 ± 5.8      |
| Winter       | 7        | 122 ± 62  | 5.8 ± 3.8      | 4        | 30 ± 21  | 1.7 ± 1.0      |
| Paarungszeit | 4        | 448 ± 225 | 26.9 ± 14.6    |          |          |                |

± Standardabweichung

n=Anzahl der stabilen individuellen AR (ein Mittelwert pro Saison und Tier)



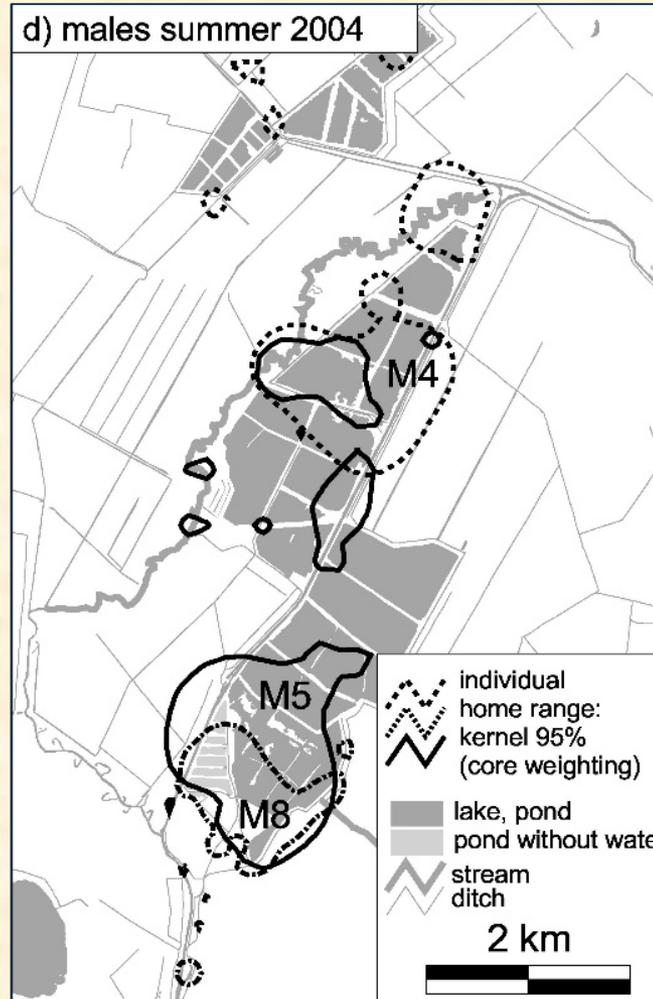
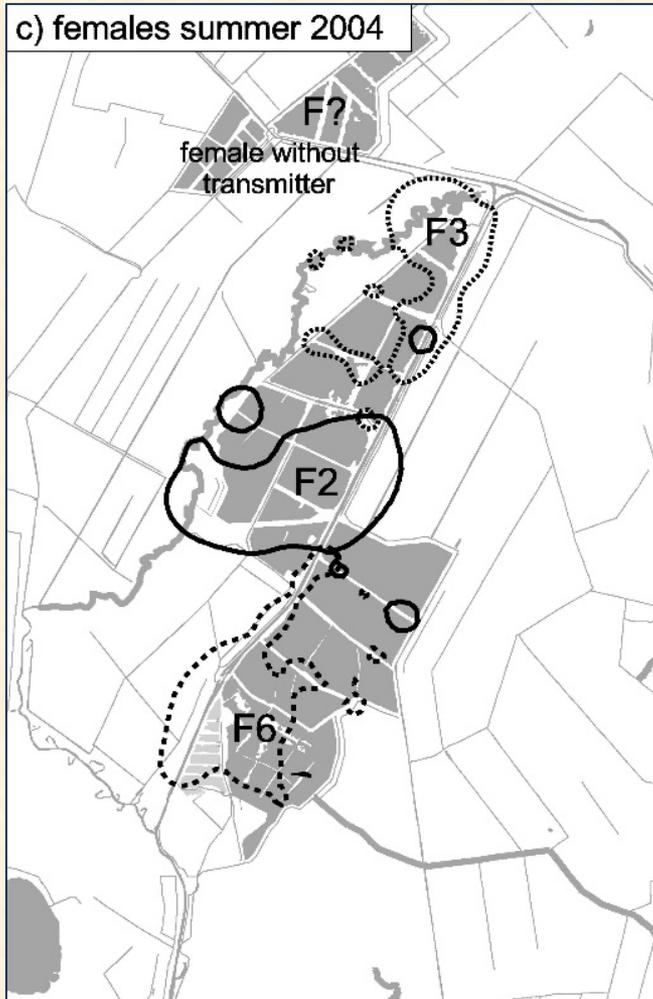
## stabile Winter-Aktionsräume (K95) drei benachbarter Männchen und drei benachbarter Weibchen



Einschränkung der Streifgebiete auf Nahrungshotspots



## stabile Sommer-Aktionsräume drei benachbarter Männchen sowie drei benachbarter Weibchen



Vergrößerung der Streifgebiete



intrasexuelle Territorialität

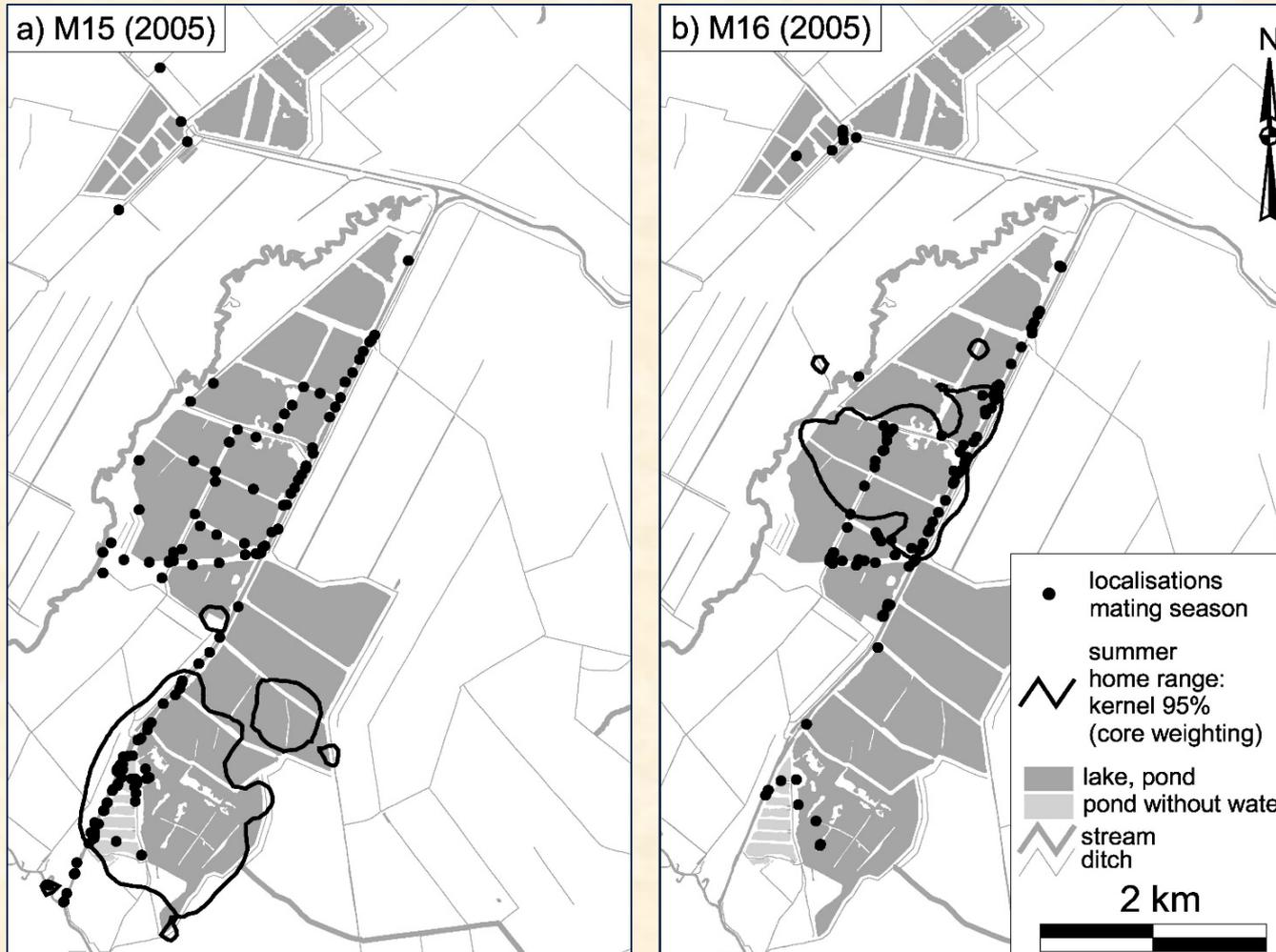
Populationsdichteschätzung:

**0,6 bis 0,7 Individ./km<sup>2</sup>**

(4 Weibchen + 2-3

Männchen/10 km<sup>2</sup>)

## Lokalisationen während der Paarungszeit, sowie darauffolgende stabile Sommer-Aktionsräume (K95) zwei benachbarter Männchen



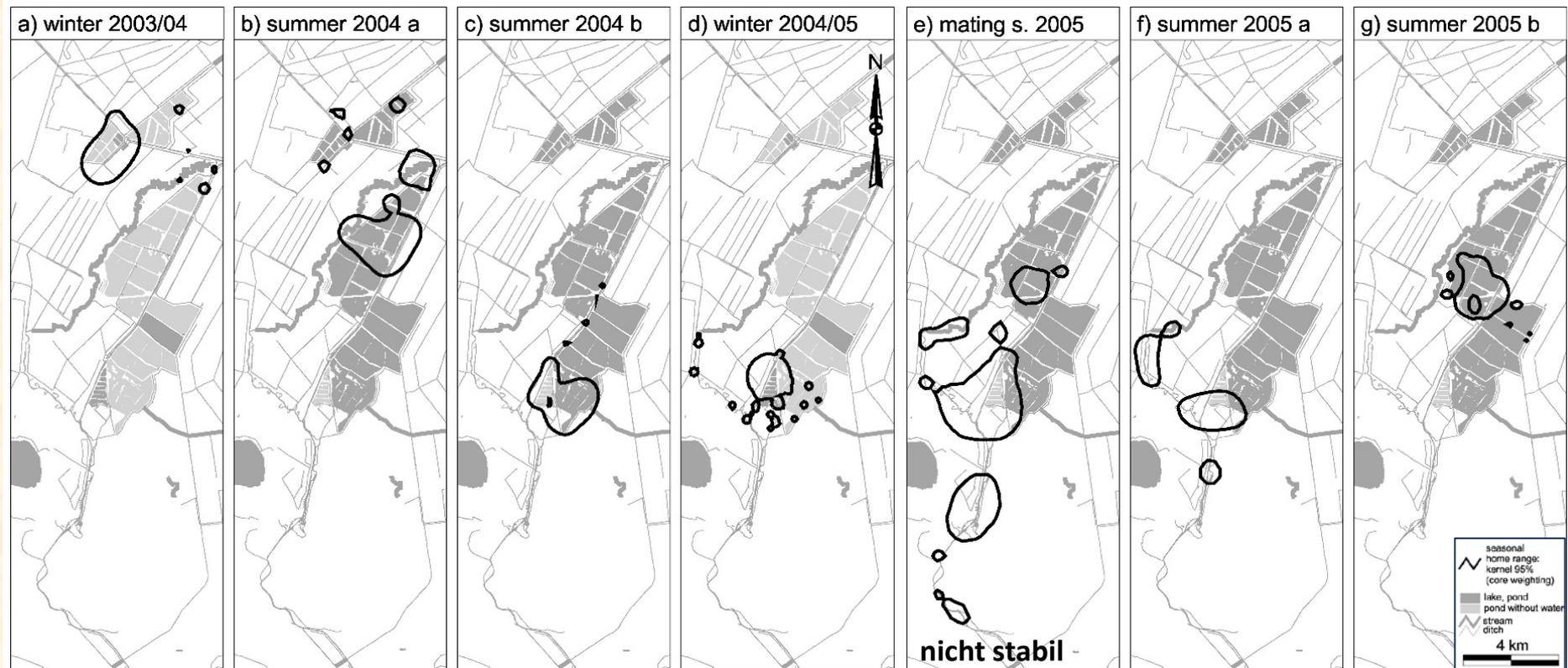
Fast das gesamte UG wird durchstreift auf der Suche nach paarungsbereiten Weibchen



promiskuitives Paarungssystem



## räumliche Verlagerung temporär stabiler Aktionsräume (K95) des Männchens M4



verdeutlicht hohe Dynamik im Raum-Zeit-System der Population



- **Schlafplatzwahl:**  
**Erdbaue oder Felshöhlen**





- **Schlafplatzwahl:**

**Erdbaue oder Felshöhlen**

**Schilfnester**





- **Schlafplatzwahl:**

**Erdbaue oder Felshöhlen**

**Schilfnester**

**bodennahe Baumhöhlen**



© Jana Zschille



© Jana Zschille



- **Schlafplatzwahl:**

**Erdbaue oder Felshöhlen**

**Schilfnester**

**bodennahe Baumhöhlen**

**Holzstapel**

**Boote**



© Jana Zschille



© Jana Zschille



- **Schlafplatzwahl:**





## Aktionsraum-Größen (Uferlänge) des Mink aus Studien in Europa und den USA

| Land           | Habitat                        | Jahreszeit                       | mittlere AR-Größen (Anzahl Ind.)               |                              | Quelle                      |
|----------------|--------------------------------|----------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|
|                |                                |                                  | Männchen                                       | Weibchen                     |                             |
| UK, England    | Fließgewässer                  | Winter                           | 3,4 km (n=5)                                   | 2,2 km (n=6)                 | Harrington & Macdonald 2008 |
| UK, England    | Fließgewässer                  | verschiedene Jahreszeiten        | 7,3 km (n=2)                                   | 2,8 km (n=4)                 | Yamaguchi & Macdonald 2003  |
| UK, Schottland | Küste                          | verschiedene Jahreszeiten        | 2,7 km (n=13)                                  | 1,2 km (n=12)                | Ireland 1990                |
| Schweden       | Flüsse, Seen und Feuchtgebiete | verschiedene Jahreszeiten        | 2,6 km (n=4)                                   | 1,9 km (n=2)                 | Gerell 1970                 |
| Polen          | Seen und Kanäle                | Winter                           | 1,7 km (n=2)                                   | 0,5 km (n=2)                 | Brzeziński et al. 2010      |
| Spanien        | Fließgewässer                  | Winter                           | 0,9 km (n=7)                                   | 0,6 km (n=3)                 | Melero et al. 2008          |
| USA, Tennessee | Fließgewässer                  | Winter                           | 8,4 km (n=2)                                   |                              | Stevens et al. 1997         |
| Deutschland    | Fischteiche und Kanäle         | Sommer<br>Winter<br>Paarungszeit | 15,4 km (n=6)<br>5,8 km (n=7)<br>26,9 km (n=4) | 9,3 km (n=5)<br>1,7 km (n=4) | eigene Untersuchung         |



# Nahrungswahl





- **Losungsanalyse** - Analyse des Beutespektrums mittels Berechnung von:

1) Auftretensfrequenz (FO) einzelner Beutekategorien

$$FO = \frac{\text{Anzahl der Losungen mit einer best. Beute}}{\text{Gesamtzahl der Losungen}} * 100$$

2) Biomasseanteile (BM) einzelner Beutekategorien (verwendete Korrekturfaktoren: Brzeziński and Marzec 2003; Goszczynski et al. 2000)

$$BM = \frac{\text{mittlere Biomasse einer best. Beute}}{\text{gesamte aufgenommene Biomasse}} * 100$$

- ✓ Test des Einflusses verschiedener Parameter (Untersuchungsjahr, Jahreszeit, Alter, Geschlecht, animal-ID) auf Beutezusammensetzung (FO) mittels CCA (Canonical Correspondence Analysis), sowie GLMM (Generalised Linear Mixed Model)
- ✓ Ermittlung der dominierenden Beutearten innerhalb einer Beutekategorie (FO), unter Verwendung des Gesamtdatensatzes



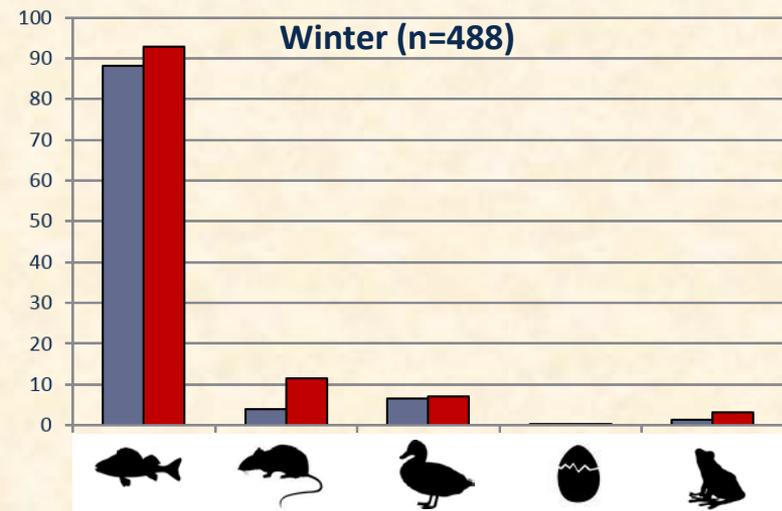
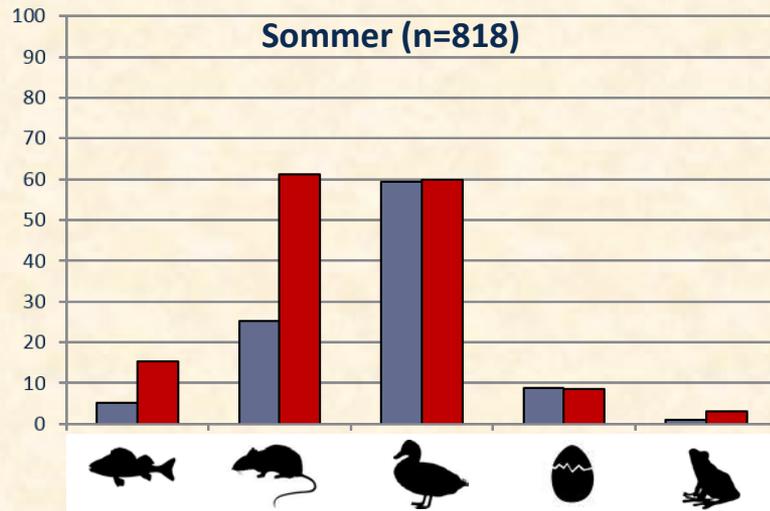
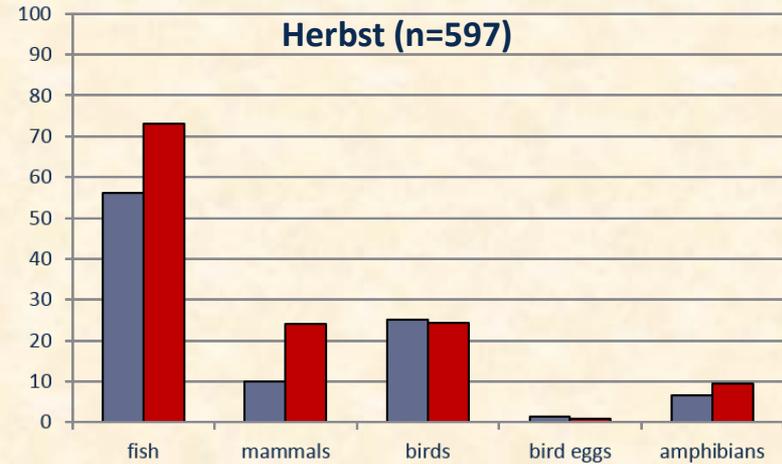
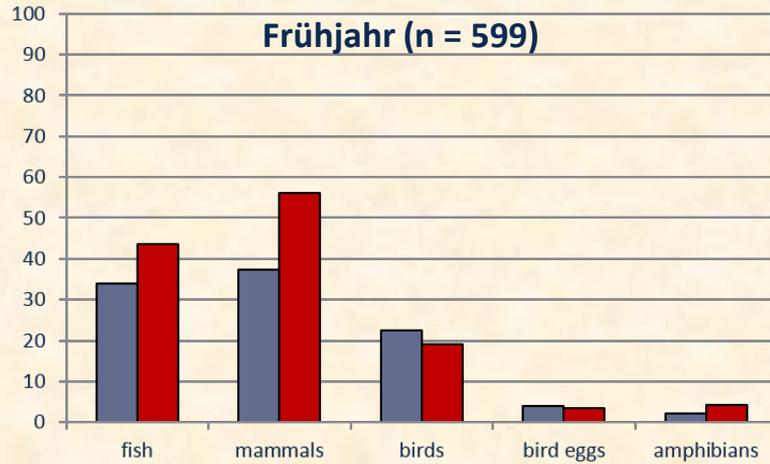
- hoch signifikanter Einfluss der **Jahreszeit** (CCA:  $p=0,001$  / GLMM:  $p=0,001$ ) auf das Beutespektrum, dabei sind diese saisonalen Änderungen **geschlechtsunabhängig**
- kein signifikanter Einfluss der übrigen getesteten Parameter



- für Analyse der Zusammensetzung des Beutespektrums wurden vier Jahreszeiten unterschieden
- Daten von männlichen und weiblichen Tieren wurden gemeinsam ausgewertet

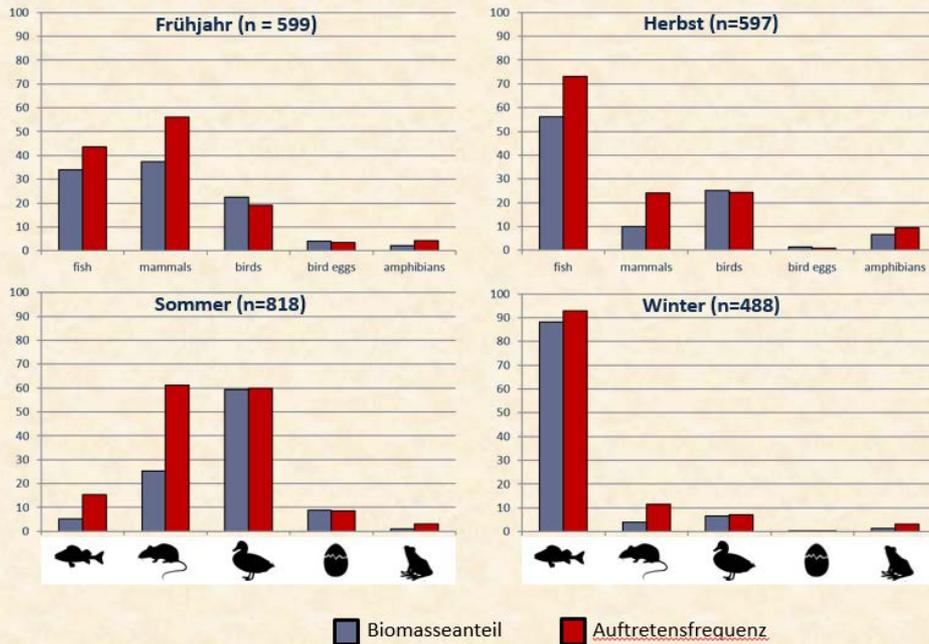


## saisonal variierendes Beutespektrum des Mink



 Biomasseanteil

 Auftretensfrequenz



Nahrungsgeneralist

- dominierende Beutearten:



Blessralle, Stockente,



Flussbarsch, Plötze, Karpfen,



Schermaus



potentiell  
negativer Einfluss



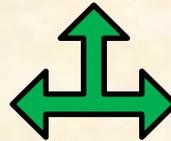
## Der Mink in einer anthropogen geprägten Kulturlandschaft

### ~~Raumnutzung:~~

- intrasexuelle Territorialität
- Weibchen und Männchen nutzen die selben Gebiete

### Aktivitätsmuster:

- Weibchen und Männchen zeigen unterschiedliche circadiane Aktivitätsmuster



### ~~Nahrungswahl:~~

- Weibchen und Männchen greifen im gesamten Jahresverlauf auf das gleiche Beutespektrum zu



geschlechtsspezifische Aktivitätsmuster im Tagesverlauf tragen zur **intersexuellen Konkurrenzminimierung** bei



## Der Mink in einer anthropogen geprägten Kulturlandschaft

Bewirtschaftung der Fischteiche



saisonale Veränderungen im Lebensraum: räumliche Verteilung des Nahrungsangebotes / Attraktivität bestimmter Teilgebiete



- im Sommer – hohe Aktivität verbunden mit großen AR → reproduktionsbedingtes Verhalten
- im Winter – geringe Aktivität verbunden mit sehr kleinen AR → eher energiebilanziertes Verhalten
- das für viele Musteliden typische Muster der intrsex. T. bestätigt, wobei ♂♂ mehrere ♀♀ überdecken
- Nahrungswahl variiert je nach Jahreszeit und damit je nach Verfügbarkeit



hohe Anpassungsfähigkeit der Art



## Wie invasiv ist der Mink?

- negativer Einfluss des Mink auf Beutepopulationen begrenzt, dennoch lässt ermitteltes Beutespektrum Gefährdung einheimischer Arten (v.a. Wasservögel) vermuten
  - ↳ in anderen Studien belegt (zusammengefasst in Bonesi & Palazon, 2007)



## Studien zum negativen Einfluss des Mink auf Beute bzw. Konkurrenten:

Island - **Wasservögel** (Hersteinsson 1999, Skirnisson 1992)

Großbritannien - **Wasservögel**, Kleinsäuger (Thompson 1968, Macdonald et al. 1999)

Irland - **Wasservögel** (Smal 1988)

Schweden - **Wasservögel** (Gerell 1967, Gerell 1971)

Finnland - **Wasservögel**, Kleinsäuger, Amphibien (Westman 1966, Nordström et al. 2002)

Estland – **Wasservögel**, Europäischer Nerz (Maran 1991)

Lettland – **Wasservögel** (Ozolins & Pilāts 1995)

Litauen - **Wasservögel**, Kleinsäuger (Mickevicius & Baranauskas 1992)

Weißrussland - Kleinsäuger, Europ. Nerz (Sidorovich & Macdonald 2001, Macdonald et al. 2002)

Polen - **Wasservögel** (Ruprecht et al. 1983, Brzezinski and Marzec 2003)

Tschechien - **Wasservögel**, Krestiere (Mazak 1964, Salek et al. 2005)

Frankreich - Europäischer Nerz (Henry 1927, Leger & Ruetten 2005)



# Prädatorenmanagement - Lewitz

Okt 2009 – Mai 2011, Fang von:

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| 27 Füchsen      | (11 Fänge, wenig extern)              |
| 21 Dachsen      | (etwa 50 %)                           |
| 23 Baumardern   | (zeitweise komplett)                  |
| 19 Steinardern  | (etwa 50-70 %)                        |
| 2 Iltissen      | (abwandernde Welpen)                  |
| 33 Marderhunden | (v.a. Welpen, 10 ad.)                 |
| 22 Waschbären   | (zeitweise komplett)                  |
| 27 Minken       | (komplett, 7 adulte ♀ und 9 adulte ♂) |



Auswirkung auf Prädationsraten:

Enten:

92 % (2008), 100 % (2009) **→** 46 % (2011)

Blessrallen:

100 % (2008), 61 % (2009) **→** 13 % (2011)



## **Forderungen zu Vorsorge, Kontrolle und ggf. Bekämpfung invasiver, gebietsfremder Arten auf europäischer und internationaler Ebene**

Übereinkommen über die biologische Vielfalt – CBD;  
Berner Konvention (FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie);  
EU-Artenschutzverordnung; Bundes-Naturschutzgesetz

- drei Strategien in Abhängigkeit von Phase des Invasionsprozesses:

1) Prävention

2) Frühzeitige Erkennung

3) Bewertung und Management

für Mink alle drei Ansätze parallel  
+ bundesweit einheitliche  
jagdrechtliche Regelung

dreistufiges Management wird empfohlen (Macdonald & Harrington 2003) :  
Minkfang + Habitatverbesserung + Rückkehr einheimischer Konkurrenten



## Managementempfehlungen:

- Überwachung der Populationsentwicklung (Umfragen, Jagdstrecken-Analysen, Kartierungen - ggf. mit Ottererfassung kombinieren)
- ggf. intensive Bejagung in sensiblen Regionen (z.B. in Vogelschutzgebieten)
- Schutz gefährdeter Anlagen (Fischteiche, Geflügelhaltungen) durch Einzäunung
- Erfolgskontrolle
- Sicherung der noch existierenden Minkfarmen
- generelles Handels- und Haltungsverbot
- weitere Forschung zum Einfluss auf die Biodiversität und zu geeigneten Monitoring-, Kontroll- und Regulierungsmaßnahmen



## „Floating Mink-Rafts“ (Reynolds et al. 2007)

in England entwickelte Methode für Monitoring, Fang sowie Erfolgskontrolle

Ton-Sand-Gemisch als  
Substrat zum Abfährten →





Vielen  
Dank!

