Tierökologie VL: Fragmentierung und Korridore im Naturschutz

Gabriele Kowalski
Tierökologie
Maulbeerallee 1
gabriele.kowalski@uni-potsdam.de

Übersicht

1. Habitatfragmentierung
2. Wildtierkorridore (Theorie)
3. BNatSchG
4. Beispiele für Korridore
5. Das Grüne Band

Kapitel 1: Habitatfragmentierung

Das Habitat und seine Rolle

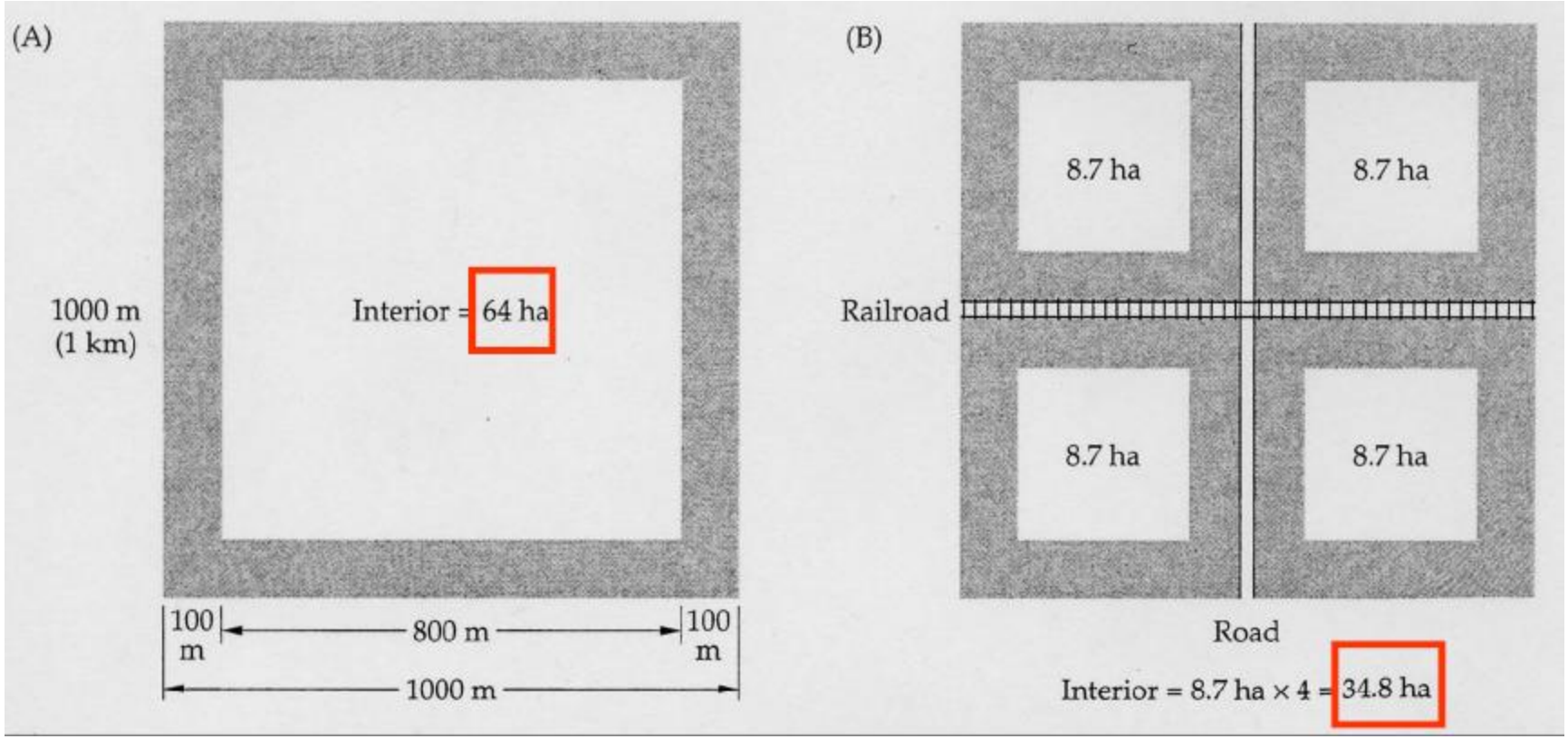
- Definition: Das Habitat ist ein Lebensraum, der einer Auswahl von Tier- oder Pflanzenarten aus der Lebensgemeinschaft eines Biotops nutzt. Habitate bilden somit Teillebensräume in Biotopen. (Campbell und Reece, 2009)

- “Home range”, Territorialität, Verbreitung, Migration, Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung, usw.

Gefahren für Habitate

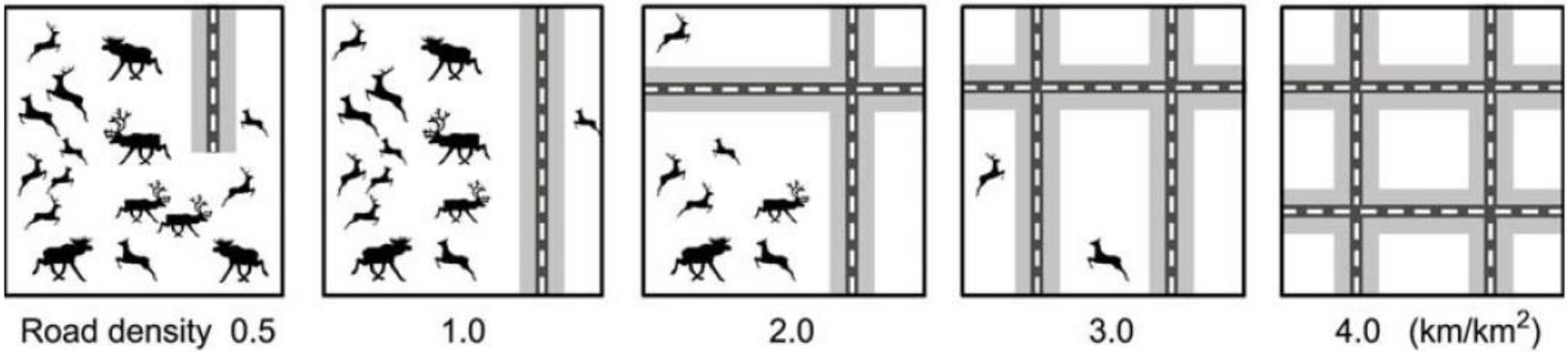
- Habitatverlust → Habitat wird durch den Menschen anders genutzt
- Degradierung → Reduzierte Habitatqualität
- Fragmentierung → Zerschneidung von ehemals zusammenhängendem Lebensraum (Cain et al. 2011)

Habitatfragmentierung



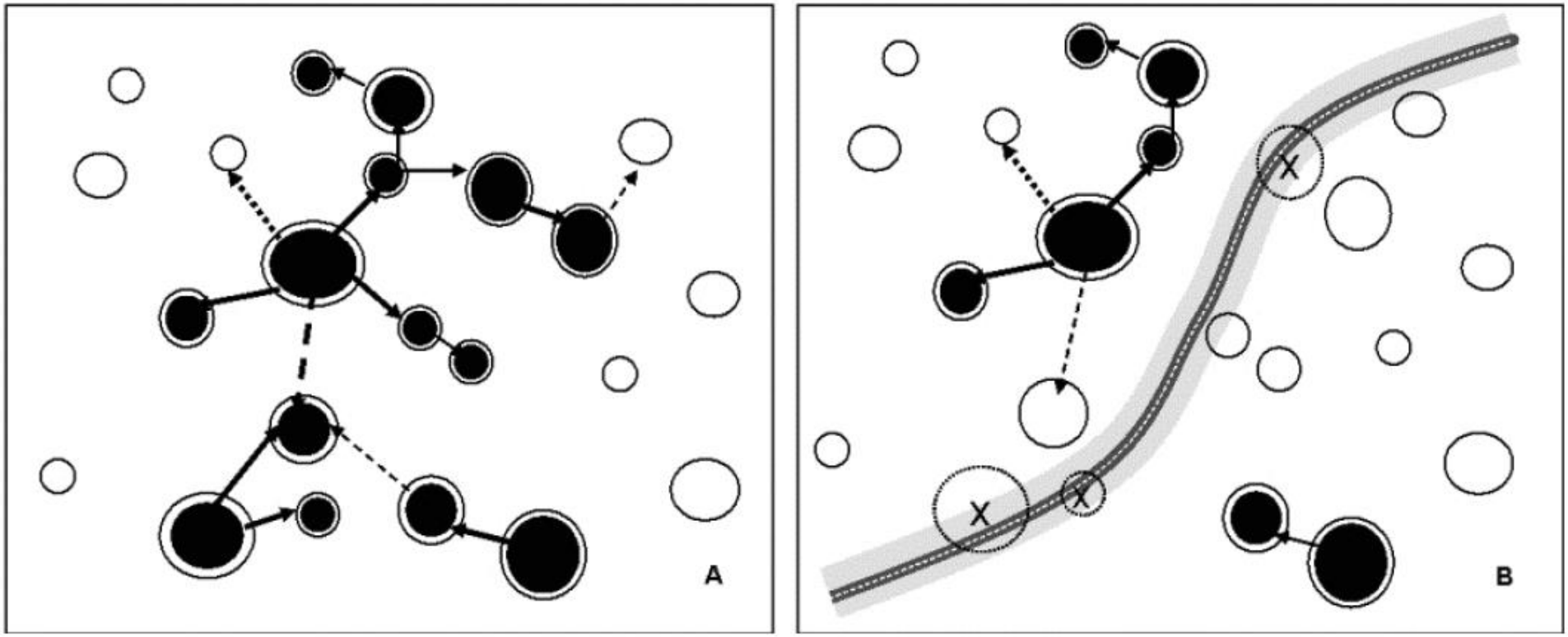
- Definition: Ein Verlust von Lebensraum mit einhergehender Isolierung von natürlichen Habitaten.
- Randeffekte: Überproportionaler Verlust von Habitat-Innenraum (Primack RB, 2002)
- Beispiel: Offenland und Wälder

Beispiel: Straßenbau



Iuell 2005

Barriereeffekt einer Straße auf Metapopulationen



Iuell 2005

Fragmentierung und ihre Wirkungen

Aussterbestrudel - Extinction Vortex

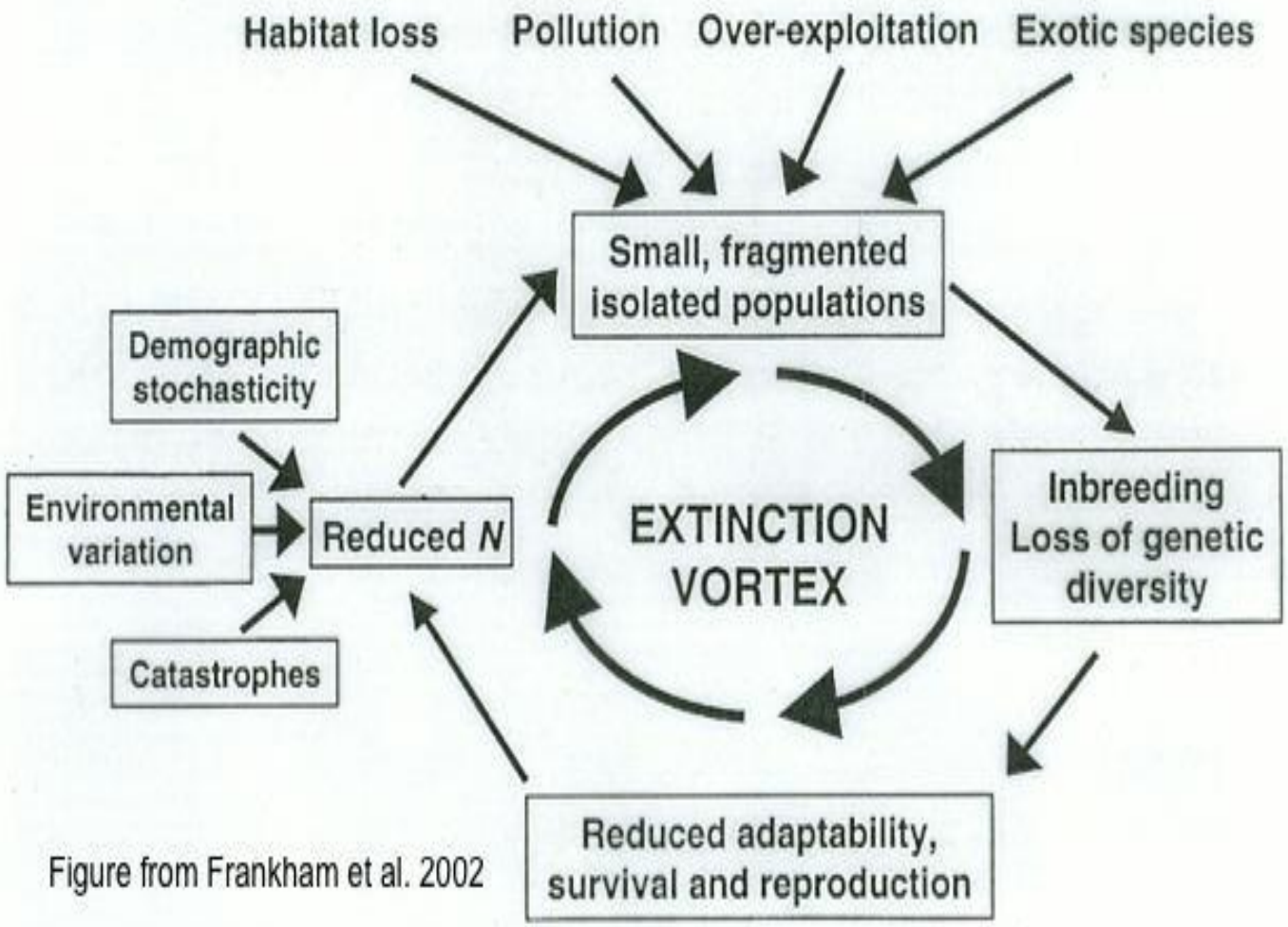
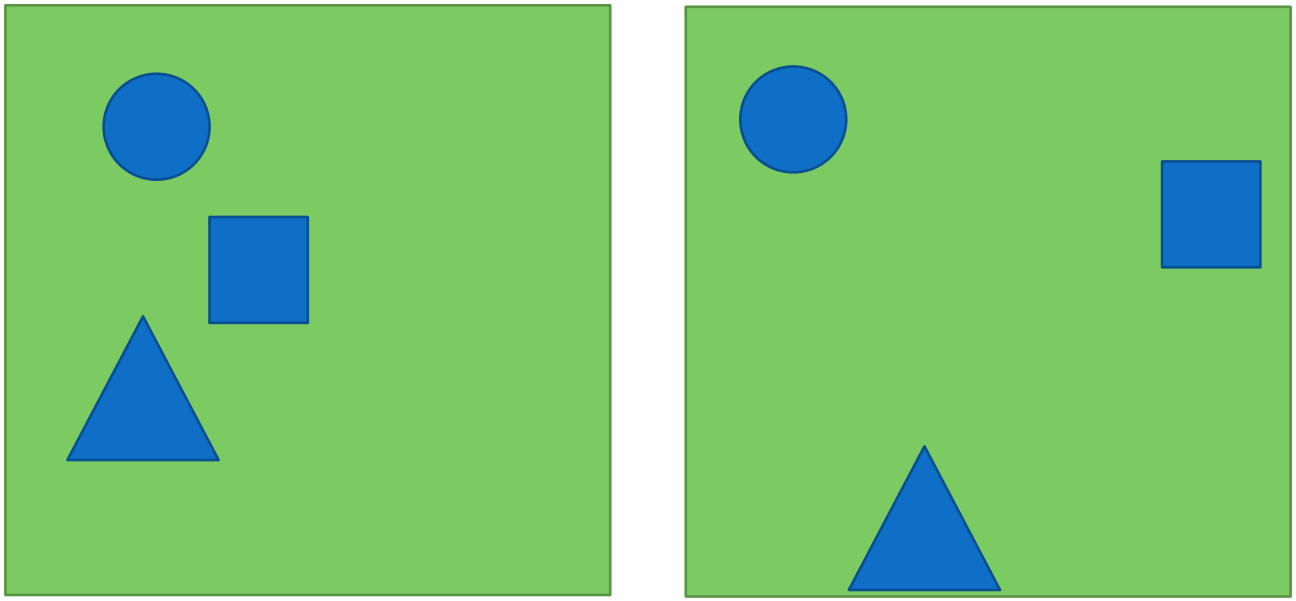


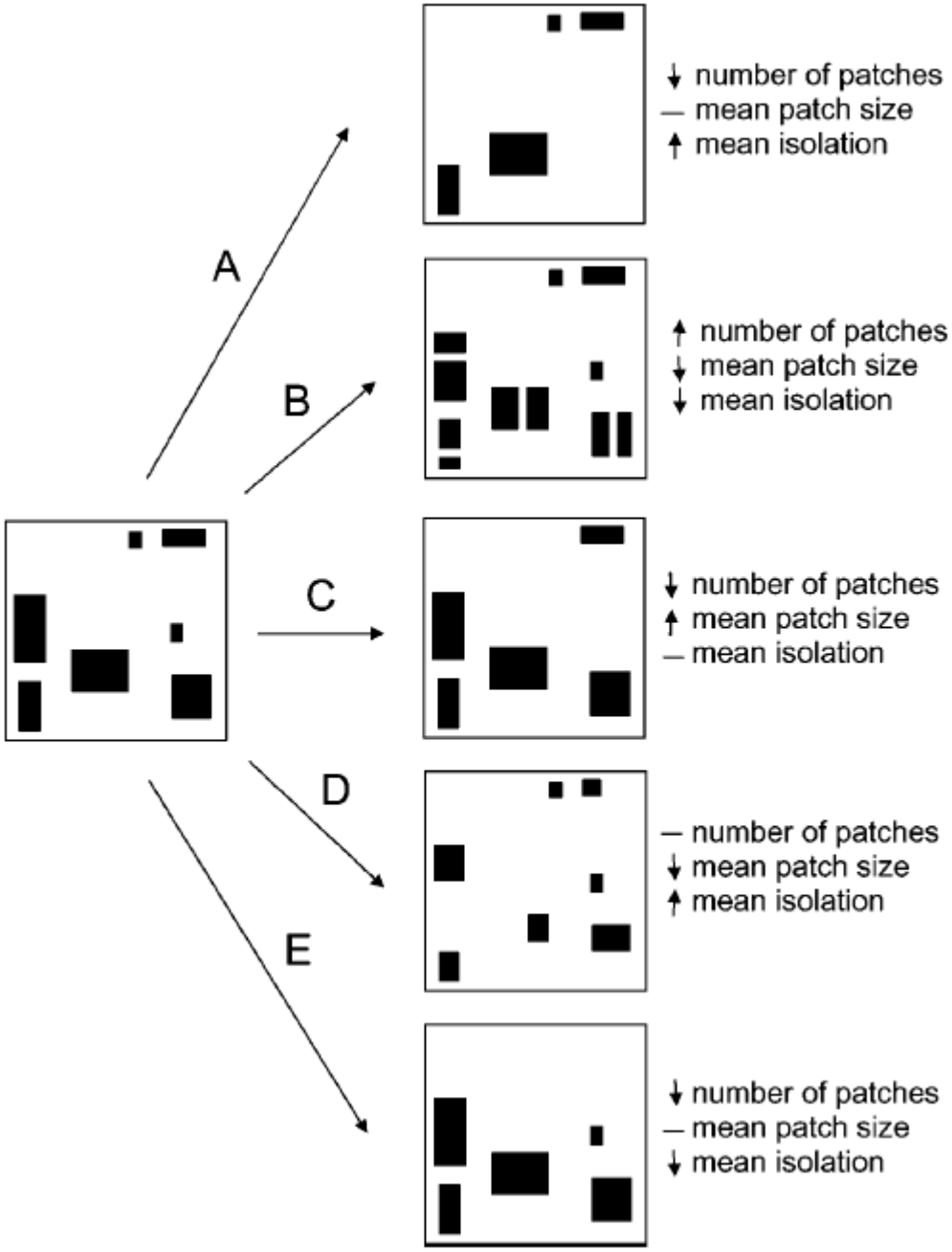
Figure from Frankham et al. 2002

Landschaftsmuster

- Landschaften können eine ähnliche **Zusammensetzung** aufweisen, dennoch **unterschiedlich angeordnet** sein.



Landschaftsmuster



- Drei Faktoren die das Landschaftsmuster durch Fragmentierung verändern:
  - Zuwachs von isolierten Flächen
  - Abnahme der Größe der Flächen
  - Zunahme der Isolation jeder Fläche

Fahrig 2003

Von Habitatfragmentierung betroffene Arten

1. Seltene Arten
2. Arten mit großem Aktionsraum (Aber: Ausbreitungspotenzial?)
3. Arten mit geringem Ausbreitungspotenzial oder speziellen Ausbreitungsmechanismen
4. Arten mit geringem Reproduktionspotenzial
5. Arten, die Habitatinnenräume bevorzugen
6. Arten, die vom Menschen gejagt werden

Liste fortsetzbar….

Extinction Threshold Hypothesis vs. Proportional Area Hypothesis (Fahrig 2003)

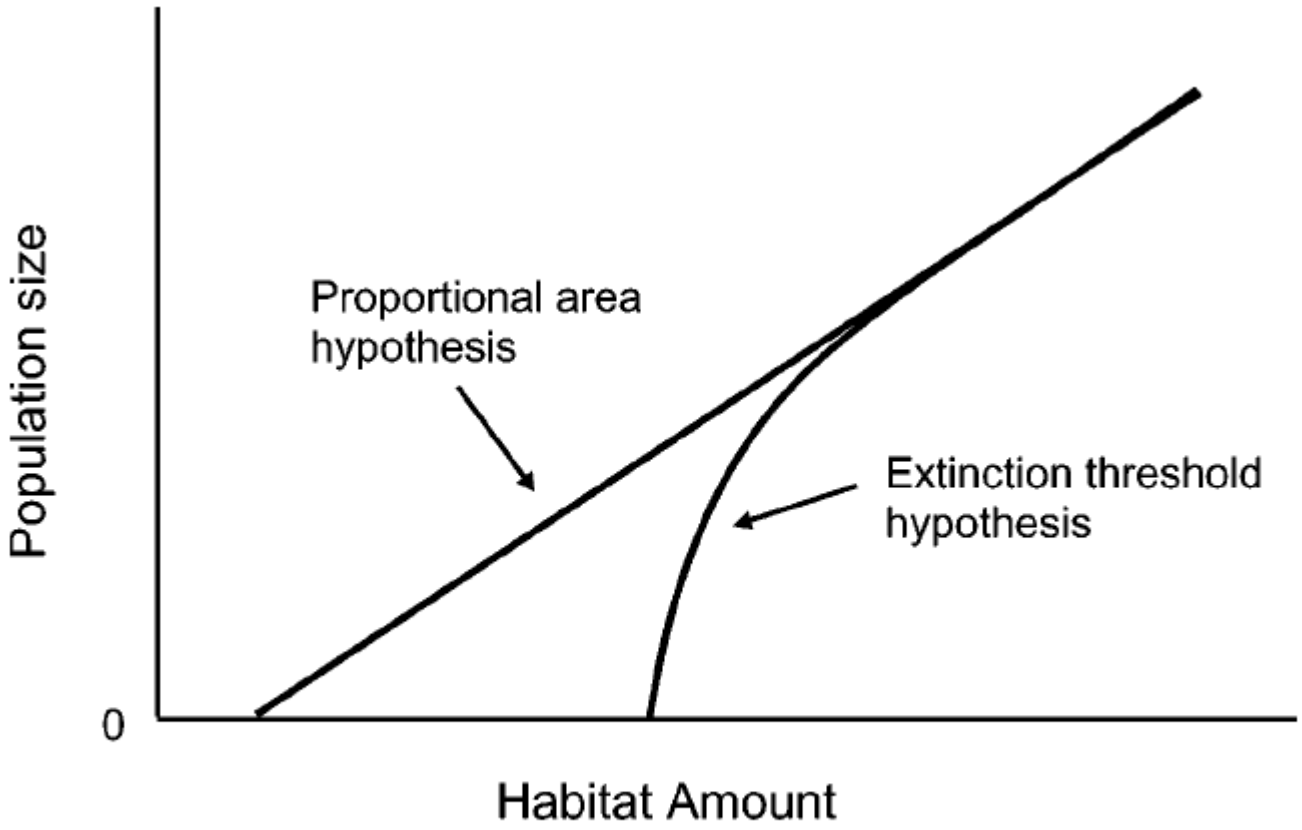


Figure 8 Illustration of the extinction threshold hypothesis in comparison to the proportional area hypothesis.

Kapitel 2: Wildtierkorridor

Der „Klassische“ Wildtierkorridor

Definition: **Wildtierkorridore** sind **schmale Streifen eines Lebensraumtyps**, die zwei **isolierte** (meist größere) **Lebensräume** miteinander **verbinden**. Wildtierkorridore **erleichtern** den **Austausch der Arten** zwischen diesen Flächen, und **reduzieren** die **Auswirkungen von Habitatfragmentierung**.

„Klassische“ Korridore

- ‚wildlife movement corridors‘
- ‚dispersal corridors‘
- ‚landscape linkages‘
- ‚ecological corridors‘

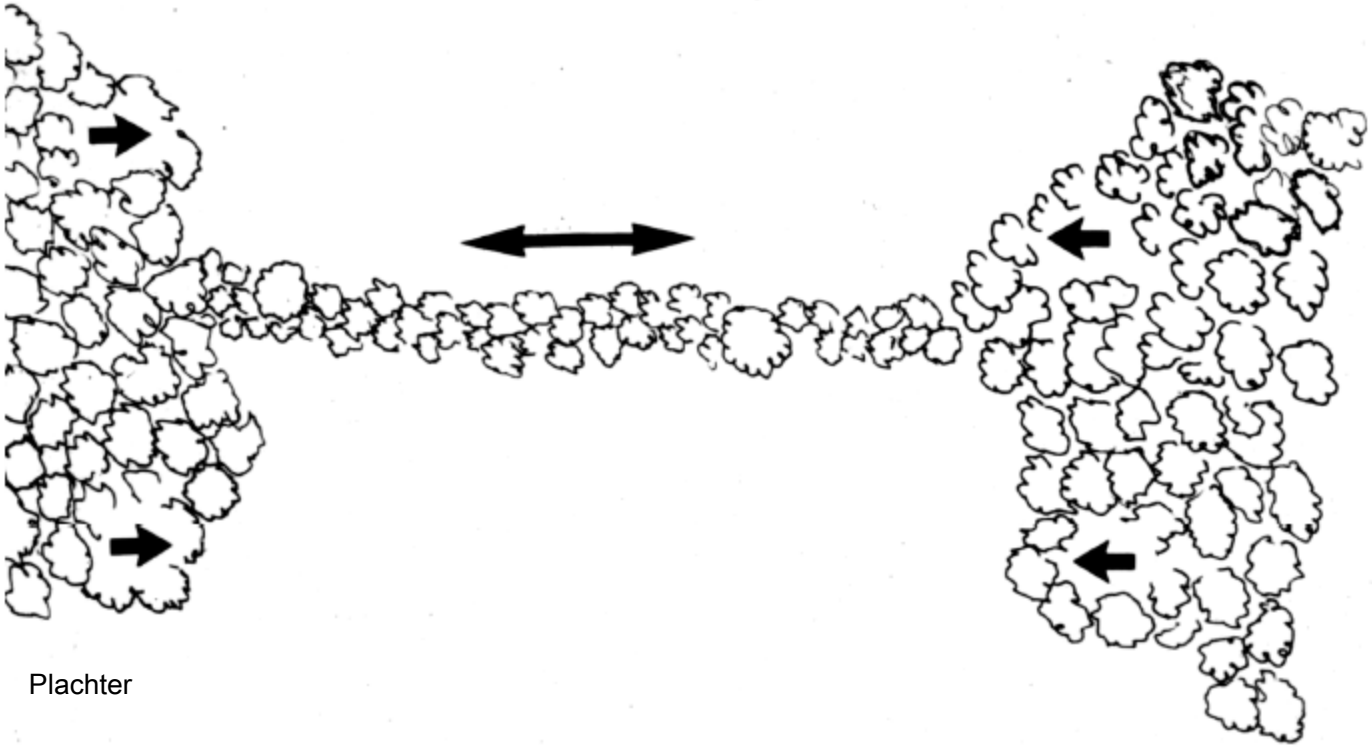
Eigenschaften:

a) Form und Kontur
b) Größe (Länge, Breite …)
c) Struktur
d) Alter
e) Landschaftlicher Kontext

Bedürfnisse der Zielarten sind nur begrenzt bekannt

Nach Werner Härdtle

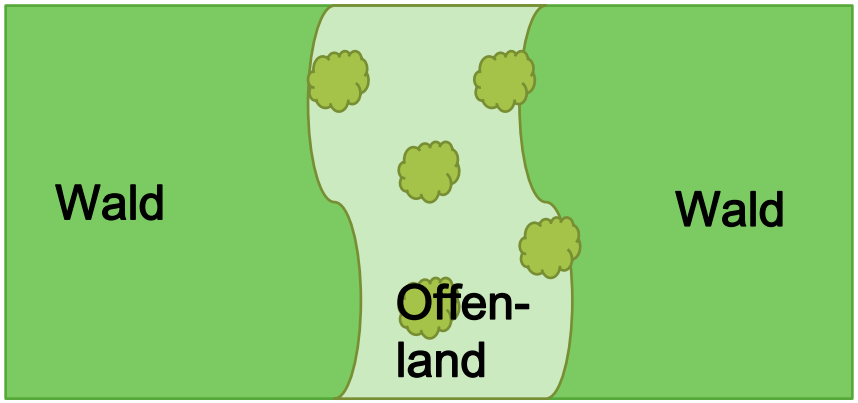
Verbindung von zwei Waldinseln durch eine Hecke



- **Aber:** Verbindung eines Lebensraums = Fragmentierung eines anderen Lebensraums → Barriere

Kompromiss: Halboffener Korridor?

- Halboffene Landschaften, Bsp. halboffene Weidelandschaften
- Ökotone, Bsp. Übergänge zwischen Wäldern und Offenlandschaften
- Verbindung ohne Fragmentierung



Nach Werner Härdtle

Kapitel 3: Bundes-Naturschutz-Gesetz und Biotopverbund

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

§ 21 Biotopverbund, Biotopvernetzung (seit 1.3.2010)

(1) Der Biotopverbund dient der **dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen** einschließlich ihrer **Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften** sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung **funktionsfähiger** ökologischer **Wechselbeziehungen**. Er soll auch zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes "Natura 2000" beitragen.

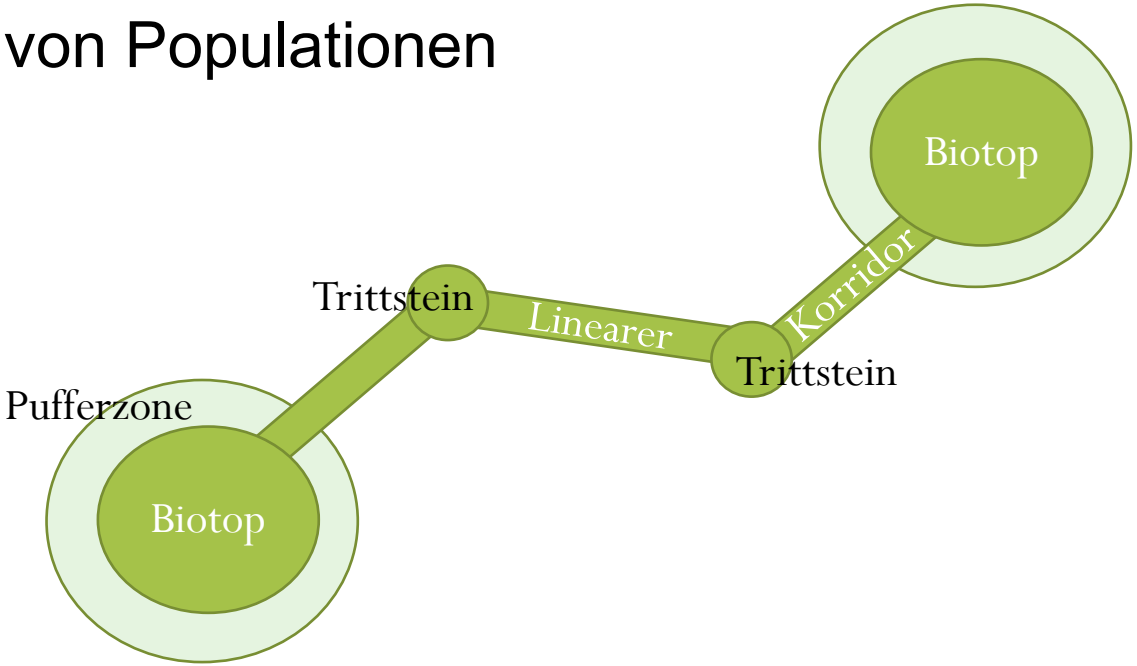
(2) Der Biotopverbund soll länderübergreifend erfolgen. [...]

(3) Der Biotopverbund besteht aus Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselementen.

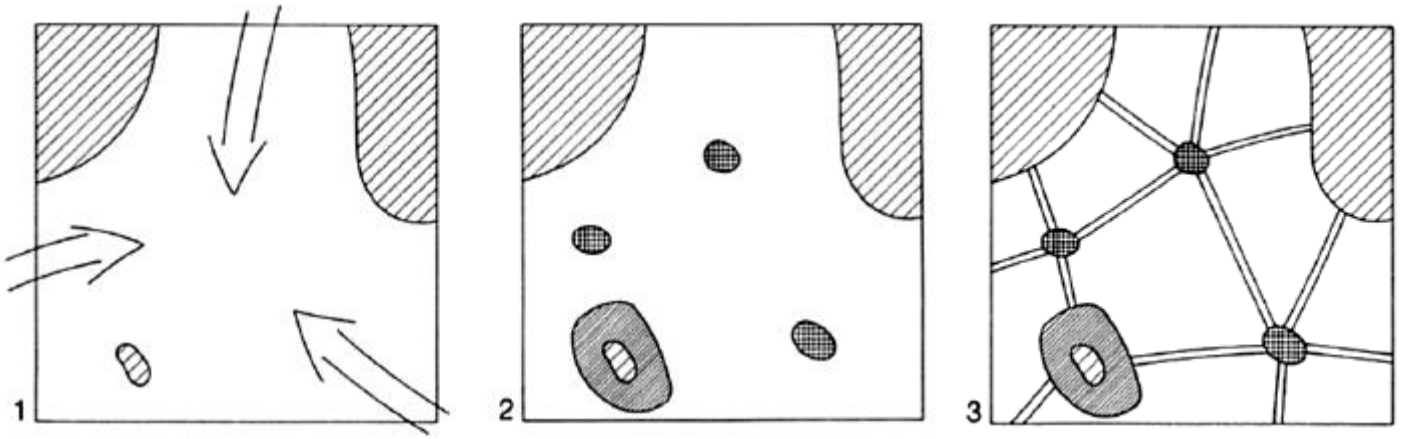
- (4) Die **erforderlichen Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselemente** sind durch Erklärung zu geschützten Teilen von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2, durch planungsrechtliche Festlegungen, durch langfristige vertragliche Vereinbarungen oder andere geeignete Maßnahmen **rechtlich zu sichern, um den Biotopverbund dauerhaft zu gewährleisten**.
- (5) Unbeschadet des § 30 sind die oberirdischen **Gewässer** einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen als Lebensstätten und Biotope für natürlich vorkommende Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Sie sind so weiterzuentwickeln, dass sie ihre **großräumige Vernetzungsfunktion auf Dauer erfüllen** können.
- (6) Auf regionaler Ebene sind insbesondere in von der Landwirtschaft geprägten Landschaften zur **Vernetzung von Biotopen erforderliche lineare und punktförmige Elemente**, insbesondere Hecken und Feldraine sowie Trittsteinbiotope, **zu erhalten** und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, **zu schaffen** (Biotopvernetzung).

Biotopverbund

- Biotopverbund und Biotopvernetzung als Ziel vom BNatSchG (§21)
- Definition: Vernetzung von isolierten Biotopen, die das überleben bestimmter Arten sichert → bestehender Individuenaustausch
- Vernetzung von Populationen



Biotopverbund nach Jedicke 1990



Monotone Agrarlandwirtschaft

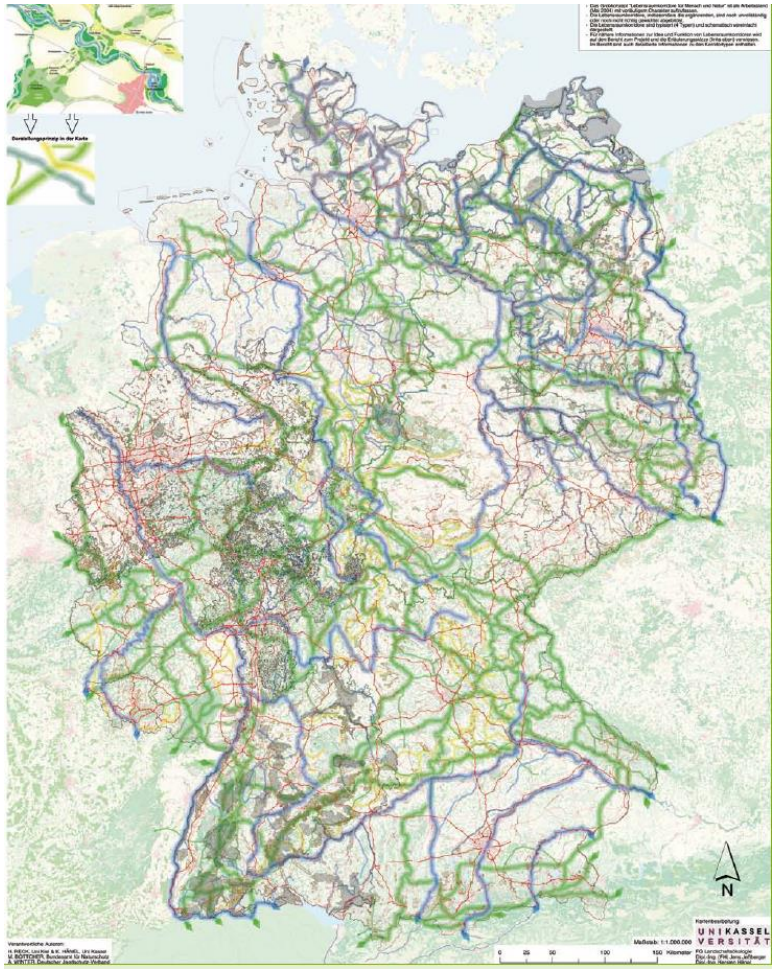
Trittsteine - „Stepping stones“

Trittsteine + Korridorstreifen + Pufferzonen um semi-natürliche Biotope

Kapitel 4: Beispiele für Korridore

Wildtier(über)querungen

- Verbinden ehemals kontinuierliche Lebensräume, die heutzutage durch Straßen, Gleise, etc. getrennt sind.
- Barrieren: Straßennetze, Flussbegradigungen, etc.
- ➢ Hilfen: Grünbrücken, Migrationshilfen, Biotopvernetzung
- ➢ Aber: jede Art ist anders betroffen und anders zu behandeln!



Straßenbau

- Faustregel: „Avoid, Mitigate or Compensate”
  - Vermeiden, Abschwächen, Ausgleichen

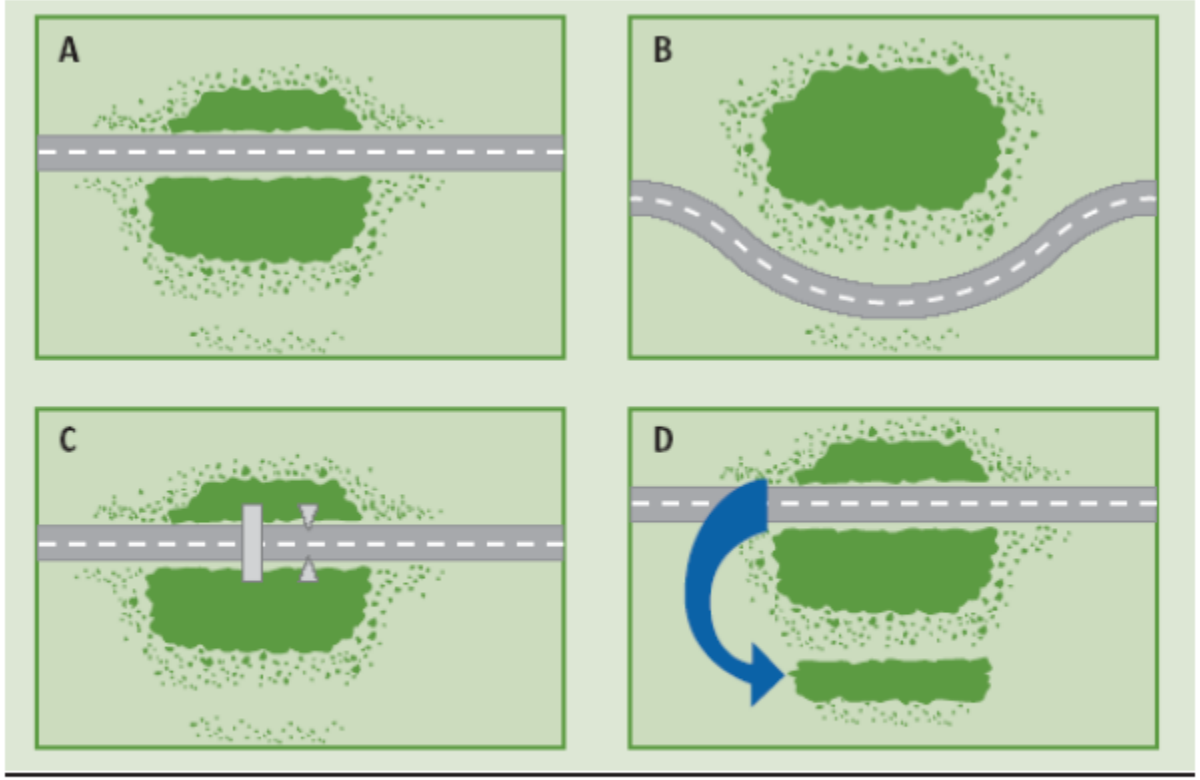


Figure 11. Schematic. Representation of road construction and habitat (A) fragmentation (B) avoidance (C) mitigation by use of under/overpasses, and (D) compensation by creation of replacement habitat nearby (from Iuell et al. 2005).

Wo überqueren Wildtiere Straßen?

- Wildtierunfalldaten
- VHF-Telemetrie oder GPS
- Rückfangmethode
- Straßenbegutachtung
- Spurensandbett
- Wildtierkameras
- Genetische Daten
- GIS-basierte Bewegungsmodelle

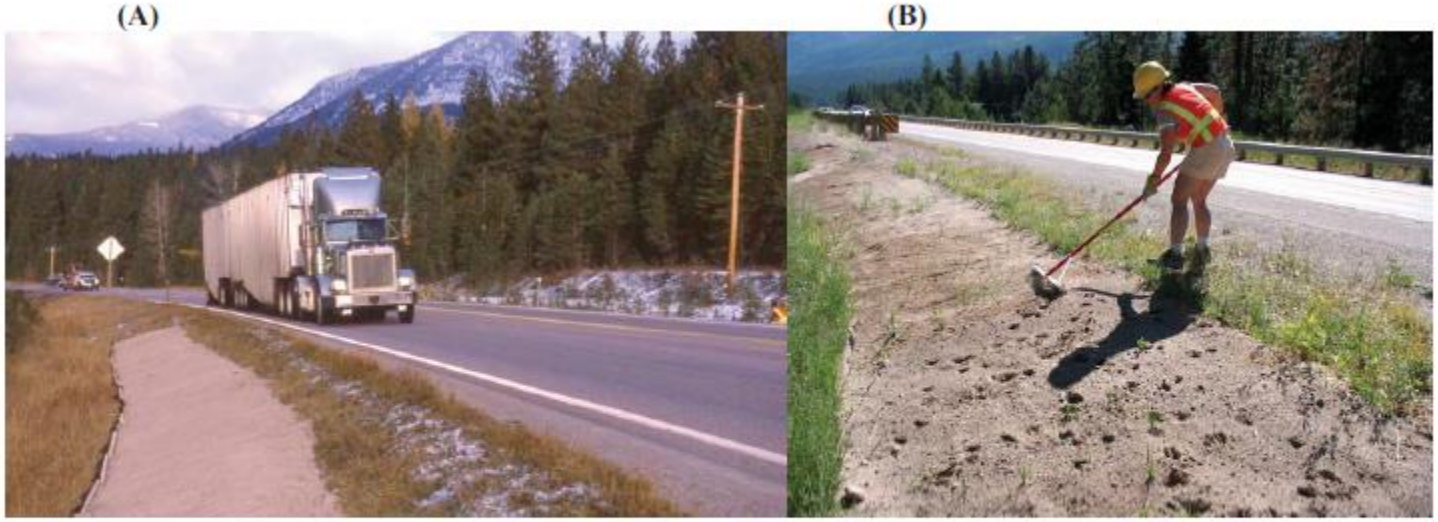
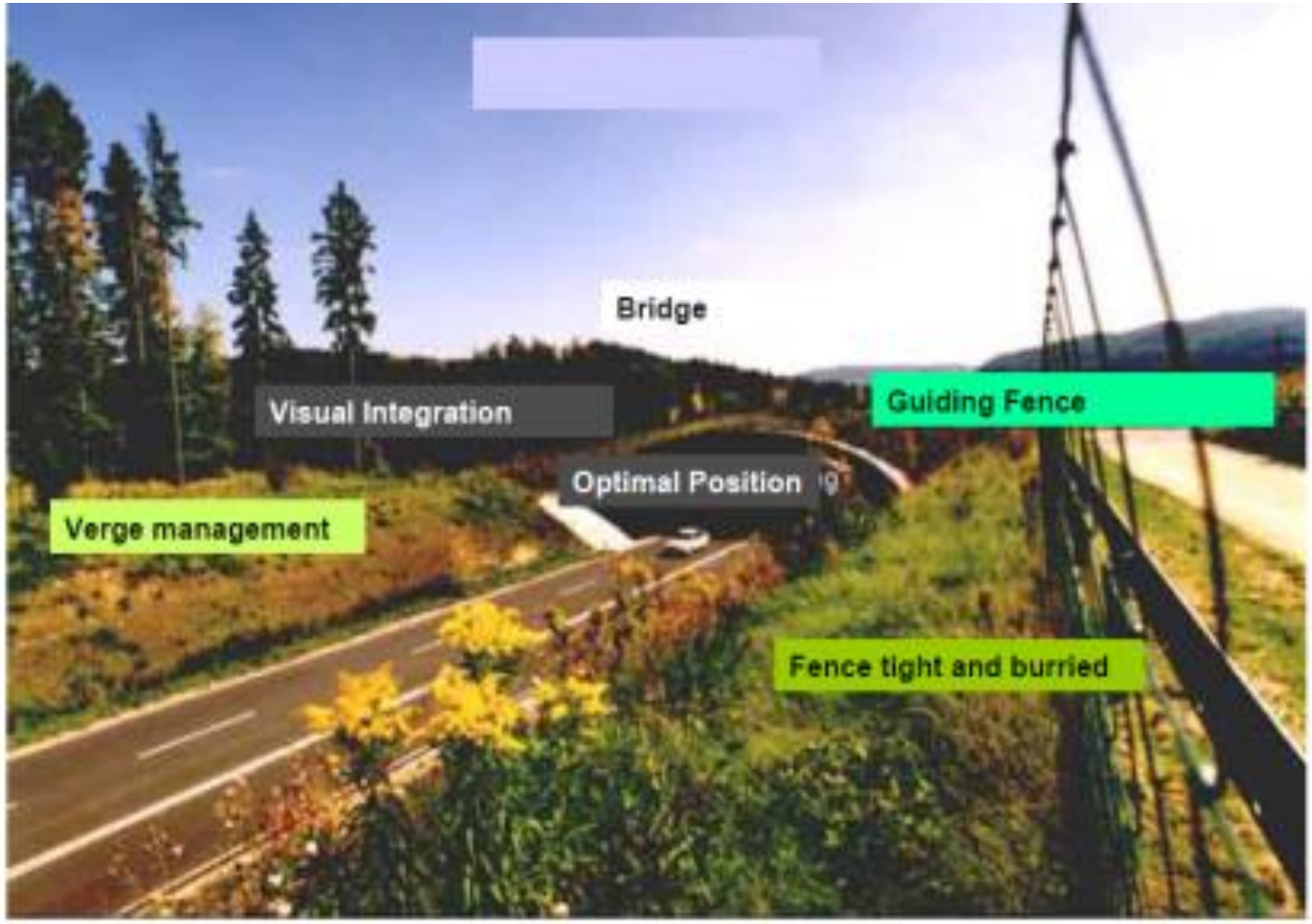


Figure 16. Photo. (A) Use of track beds is one method for obtaining information on wildlife movement across roads and key crossing locations prior to installation of wildlife crossing structures. (B) Raking of track beds along US 93 in Montana to collect pre-mitigation information on wildlife movements in the highway corridor (Credits: M. Huijser).

Grüne Brücken

- Kosten: 1-3 Mio. € (Quelle: ADAC)
- 73 Grünbrücken über Autobahnen oder Bundesstraßen in Deutschland, 3 Wild-/Kleintierdurchlässe, 1 Fledermausbrücke, 1 Landschaftsbrücke und 2 Landschaftstunnel
- Typen und Voraussetzungen:
  - Grünbrücke
    - Wildbrücken: mind. 50m
    - Landschaftsbrücke/-tunnel: über 80m breit
  - Kleintierbrücken: wenige Meter breit
  - Kleintiertunnel/Kleintierdurchlässe: für Amphibien, kleine Säugetiere
  - Unterquerungen (durchführende Wildbrücken): mind. 10m
- Lage: an bekannten Wildwechseln

Grüne Brücke und ihre Einzelteile



Plachter

Biologische Wirksamkeit von Grünen Brücken

- Verbindende Funktion und Reduzierung von Wildunfällen
- Für größere Wildtiere UND wirbellose Tiere wie Falter, Spinnen und Käfer
  - Bsp.1: Grünbrücke über A11 wurde von 2300 Wildtieren passiert
  - Bsp.2: Grünbrücke bei Negernbötel: Längsstreifen ohne Dünger → Pflanzen der nährstoffarmen Heiden und Magerrasen siedeln an; auch Insekten, Lurche und Reptilien gesichtet
  - Bsp.3: auf Grünbrücke in Kroatien wurde mit Infrarotschranken die Tierwanderungen gemessen - 6000 Tiere erfasst (Bären, Wölfe und Luchse)

Amphibientunnel und andere Hilfen

- Leiteinrichtungen & Tunnelanlagen um Verbindung von Landlebensräumen & Fortpflanzungsgewässern zu erhalten
- Heute eine Routineaufgabe
- Röhren, die für Amphibien quer oder schräg in den Straßenkörper eingebaut sind
- Krötenzäune mit Vertiefungen, hält Tiere von Straße fern
- Eigenschaften: einfaches Betonrohr, Durchlass mind. 50cm, vom Straßenbau bezahlt, braucht eine Hinleitung
- Wasserdurchlässe unter Straßen können genutzt werden, solange an der Seite ein trockener Wanderpfad vorhanden ist

Fischtreppe

- Für Fischwanderung
- Gesetzlich geregelt durch EU-Wasserrahmenrichtlinie
- Wanderhilfen für Fischauf- und abstieg
- Typen:
  - *Fischpässen* oder *Fischtreppen* : kl. Wasserbecken, durch die die Fische den Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser überwinden können
  - *Fischlift*: auf kl. Raum kann ein großes Gefälle überwunden werden
  - *Fischaufstiegsschnecke*: außenliegende Schnecke ermöglicht Fischabstieg und produziert Strom, innere Archimedische Schraube erlaubt verletzungsfreien Fischaufstieg
  - *Helix-Turmfischpass*: Fischweg als Wendeltreppenturms mit Mäanderbecken

Wildkatzen Wegeplan - Biotopverbund

- Vernetzung von Waldlebensräumen in Deutschland → Zielart: Wildkatze

- Gefährdet
- Reagiert sensibel auf Fragmentierung
- Bildet Raumbedarf für Waldbiotopverbund ab
- Sympathieträger

- Animierte Karte unter: http://wildkatzenwegeplan.geops.de

Quelle: Dr. Burkhard Vogel, Thomas Mölich
BUND Thüringen

Kapitel 5: Das Grüne Band

Geschichte

- Der Eiserne Vorhang teilte Europa ca. 40 Jahre lang
- In Deutschland besonders stark → Todesstreifen
- Gewinner: Natur → ungestört & ohne Bewirtschaftung
- Todesstreifen als Refugium für viele Arten
- 1989: Mauerfall & BUND ruft das Projekt „Das Grüne Band“ ins Leben
- 2003: Mikhail Gorbatchev übernimmt Schirmherrschaft und die Vision von „Green Belt Europe“ wird vorgestellt
- Trägt wesentlich bei zur Umsetzung der Biodiversitäts-Konvention & Natura 2000
- Lebendes historisches Monument

Von Todesstreifen zur Lebenslinie

- Ehemalige Landschaften des Eisernen Vorhangs nun als Rückgrat des längsten Biotopverbundes in Deutschland und Europa
- Erstmalig wird ein Biotopverbund über Ländergrenzen hinweg begründet
- Symbolisch für ein Zusammenwachsendes Europa
- Zukunft: Vergrößerung der Schutzgebiete
- Das Grüne Band als Chance alte Grenzen und Barrieren zu überbrücken
- Regionalentwicklung (extensive Landwirtschaft, Naturtourismus etc.)

Das Grüne Band

- 50-200m breit, 1393km lang, 1777km²
- Brachflächen, verbuschte Bereiche, Altgrasfluren, Pionierwald, Flüsse, Feuchtgebiete und Moore sind verknüpft
- Auch angrenzenden Schutzgebiete geplant

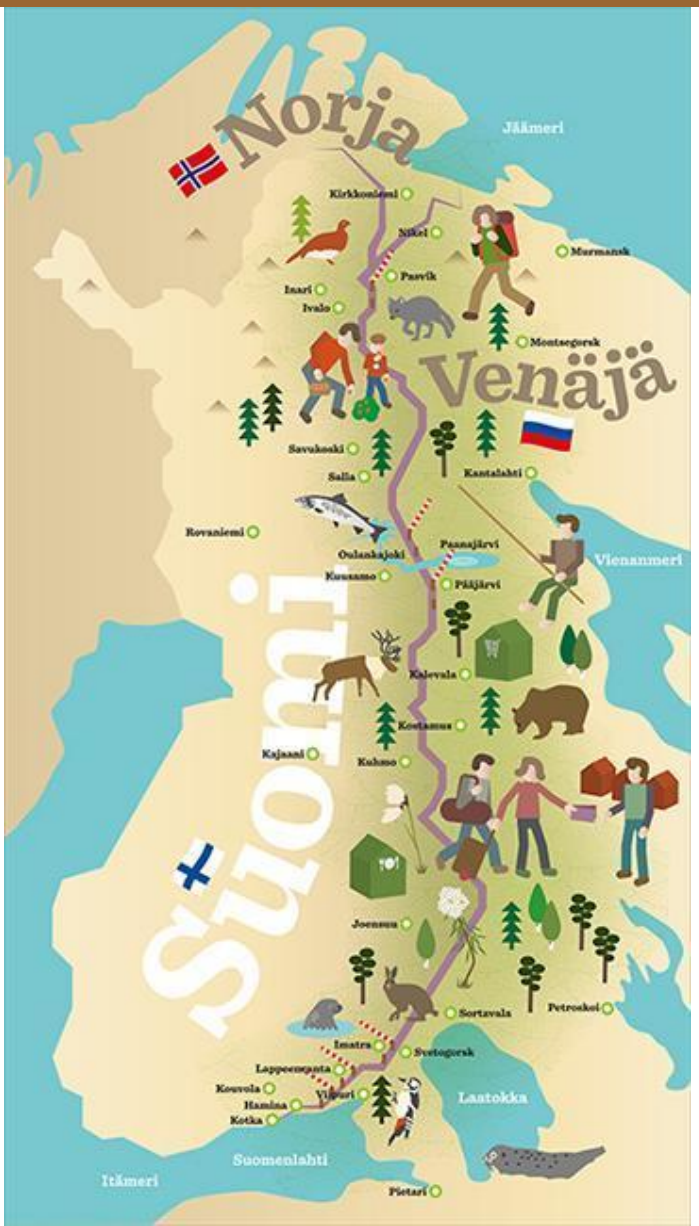
BUND FREUNDE DER ERDE

BfN Federal Agency for Nature Conservation

European Green Belt

- Von der Barents See bis zur Adria und dem Schwarzen Meer
- Kette von Kerngebieten, verbunden durch das Grüne Band
- Schutz und Entwicklung eines europäischen ökologischen Netzwerks
- Implementierung von gemeinschaftlichen Naturschutz-Bemühungen
- Überwindung der historischen Teilung Europas

Green Belt of Fennoscandia



- Fläche: ca. 1 Million ha
- Ökologisches Netzwerk auf der Fläche von Finnland, Russland und Norwegen
- Kern: Netzwerk von vorhandenen und geplanten Schutzgebieten inkl. grenzübergreifenden Parks
- 2010: Verfassung der Absichtserklär-ung zur Zusammenarbeit und Erhaltung des Fennoskandinavischen Bandes
- Landschaft und Tiere: Flechten, Moose, Nadelwald-Taiga (Braunbär, Elch), zahllose Feuchtgebiete, Sümpfe und Seen (Singschwan), ursprüngl. boreale Nadelwälder (Taiga Rentier, Wolf, Braunbären, Vielfraß)