

# „Ökologie – Informatik“

Ein Versuch einer  
Standortbestimmung

Michael Sonnenschein  
Oldenburg

## Typische Fragestellung aus der Ökologie

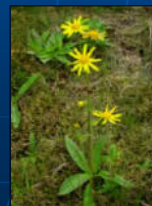
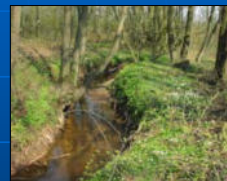
- Welche wahrscheinliche Überlebensdauer haben Populationen gefährdeter Arten in ihrer Umgebung?
- Welche Auswirkungen haben Umwelt-/Lebensraum-Veränderungen (insbesondere anthropogene) auf die Populationen?
- Welche Maßnahmen sind am geeignetsten, gefährdete Populationen zu schützen?

# Anforderungen an die Informatik

- Methoden und Werkzeuge zu fachwissenschaftlichen Arbeit in den Disziplinen der Ökologie
- Softwarewerkzeuge zur Wirkungsanalyse von technischen und menschlichen Systemen auf ökologische Systeme
- Methoden der Informatik
  - Systematische Datenhaltung und Datenanalyse
  - Modellierung und Simulation
  - Expertensysteme
  - Systeme zur Entscheidungsunterstützung
  - ...

## Erstes Beispiel: LEDA

- Offene, Internet-basierte Datenbank von Life-History Traits
  - als Planungswerkzeug
  - als Werkzeug im Naturschutz
- Bis November 2005
  - > 20 Traits für
    - Persistence
    - Regeneration
    - Dispersability
  - Für 3000 Spezies der Nordwest-Europäischen Flora



# Zielgruppen



- Landschaftsplaner
- Umweltagenturen und Politiker
- Wissenschaftler

# Persistence Traits

- Canopy height
- Leaf dry matter content
- Shoot density
- Shoot growth form
- Leaf distribution along the stem
- Specific Leaf Area
- Leaf mass
- Leaf size
- Clonal growth organ
- Persistence of mother daughter connection
- Lateral spread per year
- Life span
- Age of first flowering
- Seed number per shoot
  - Period seed production
  - Seed shedding period
- Plant growth form

# Regeneration & Dispersability Traits

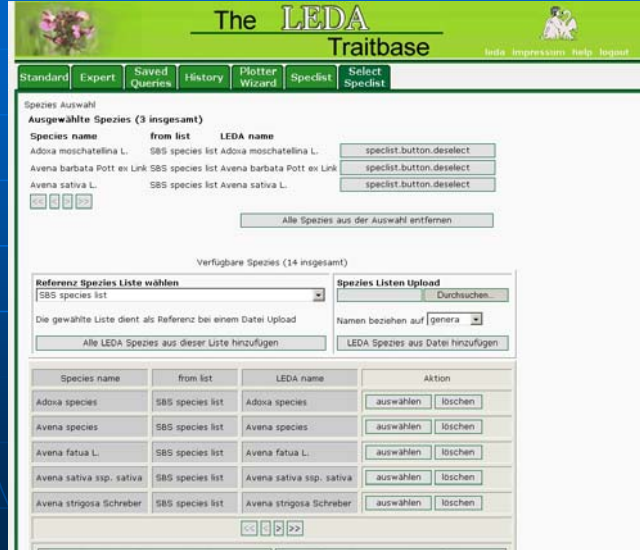
- Regeneration
  - Seed shape
  - Seed weight
  - Soil seed bank
- Dispersability
  - Morphology of dispersal unit
  - Releasing height
  - Terminal velocity
  - Buoyancy
  - External animal dispersal
  - Internal animal dispersal

# Datenquellen

- Existierende Datenbanken
- Veröffentlichte Daten
- Graue Literatur
- Messungen



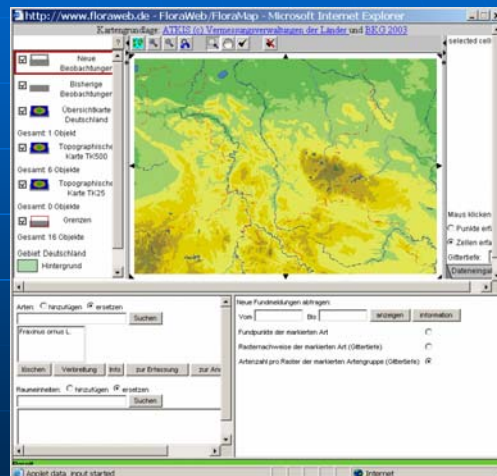
# Leda Traitbase



## Verbindung zu Verbreitungsatlant

Verbindung von Leda zu einem Atlas von Pflanzenverbreitung:

- Spezies einer im GIS selektierten Region werden mit Daten aus Leda annotiert
- Spezieslisten aus Leda werden als Eingabe im Verbreitungsatlas verwendet



# Zur Rolle der Informatik in Leda

- Datenbankentwurf
- Dateneingabe und Retrieval-Komponenten mit Web-Technologien
- Kopplung an Verbreitungsatlas (GIS)
- *Beratung bei der Entwicklung eines Datenstandards*
- *Beratung bezüglich Data Mining*  
*Algorithmen / Realisierung einer Data Mining Komponente für die Synthese*
  - *Funktionaler Pflanzengruppen*
  - *Von Indikatorensysteme für Pflanzenmerkmale*

## Zweites Beispiel: SimWild

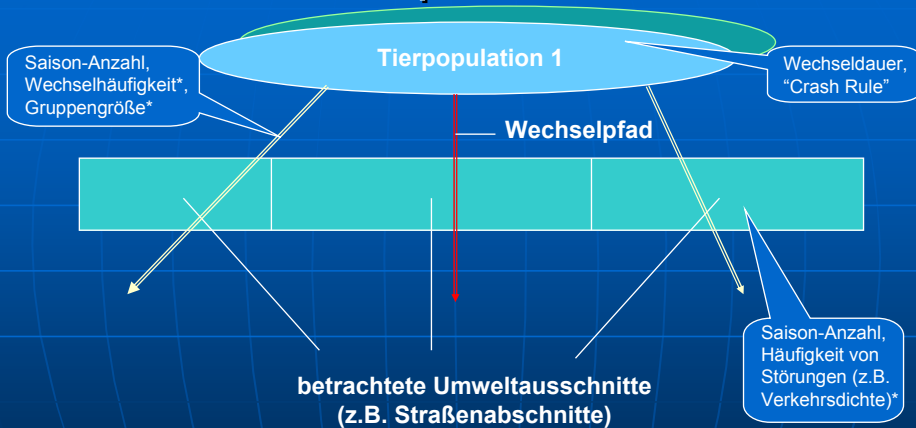
Modell (UFZ Leipzig-Halle):

- Komponenten:
  - Raumnutzung von Wildtierarten ("Wildwechsel")
  - anthropogene Störquellen (Straßen, Jagdgebiete, ...)
- Zielgröße: raumbezogene (zusätzliche) Mortalität der Wildtiere durch die Störquellen

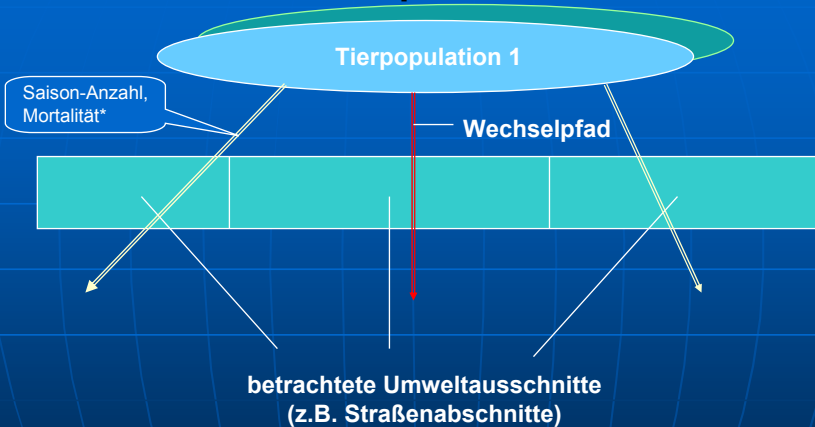
Anwendungen:

- z.B. Otter, Dachse,...
- Straßenverkehr

# Modellparameter



# Resultatparameter



# Werkzeug: AniTraX

Visuelle Unterstützung raumbezogener  
Parametersetzung zur Bestimmung von  
Szenarien

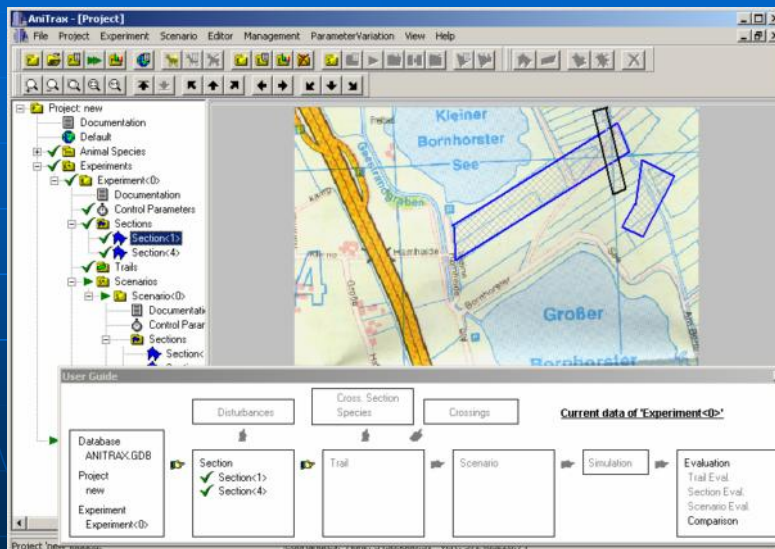
Systematische Datenhaltung komplexer  
Szenarien und Experimente

Simulation und Visualisierung der Resultate

Angebot vordefinierter  
Managementmaßnahmen und  
automatischer Parametervariation

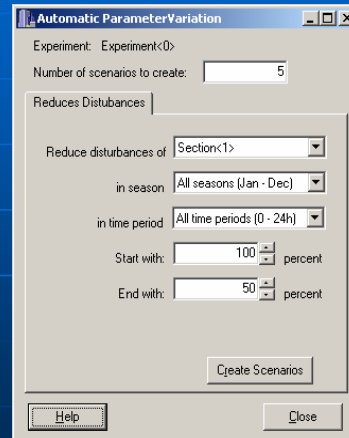
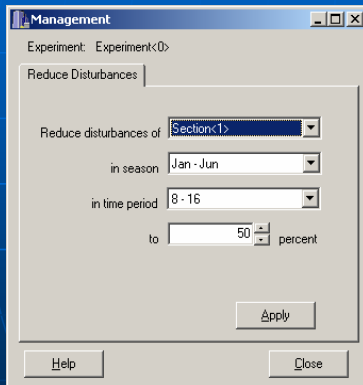
**Szenarienvergleich zur  
Entscheidungsunterstützung**

## AniTraX: Übersicht

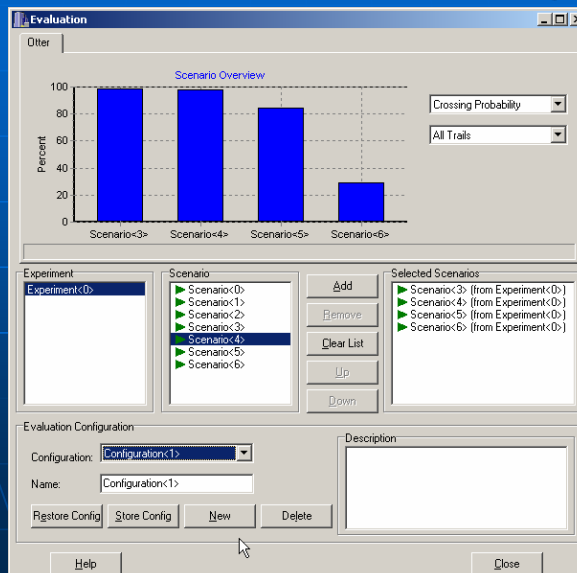




# AniTraX: Managementmaßnahmen



# AniTraX: Szenarienvergleich



# Erfahrungen mit AniTraX

- Modell und Werkzeug sehr speziell
- Parameter sehr detailliert und daher teils schwer zu erheben
- Barrierewirkung von Störungen nicht ausreichend berücksichtigt
- ...

## Fazit

*Eigener Ansatz zu einem Modellierungsframework für die Analyse anthropogener Störungen von Wildtierpopulationen sinnvoll*

# Nutzen und Rolle einer „Ökologie – Informatik“

- Nutzen
  - Erkenntnisgewinn in der Ökologie z.B. durch neue Methoden zur Datenanalyse und Modellierung
  - Anwendung von Erkenntnissen aus der Ökologie in der Praxis des Naturschutzes und der TA
- Rolle der Informatik
  - Methoden zum strukturierten Umgang mit Daten und darauf aufbauende Analysemethoden
  - Modellierungsdisziplin
  - Werkzeugentwicklungsdisziplin
- Grenzüberschreitung von Informatik zum „Anwendungsgebiet“ durch Spezialisierung und Adaption von Methoden möglich und sinnvoll
- Aber: wo werden solche Grenzüberschreitungen wissenschaftlich „verortet“?