

Braunbären im Trentino

Forstzoologisches Institut, Arbeitsbereich
Wiltierökologie und Wildmanagement

Vertiefungsblock 303a
Populationsdynamik
Wintersemester 2005/2006

- Schneider Sebastian
- Sturm Andreas

Gliederung:

- Ökologie des Braunbären
- Bären im Trentino: Geschichte & heute
- Methoden der Untersuchung
- Ergebnisse
- Umsetzung und Erfolge
- Quellen
- Diskussion



Ökologie des Braunbären

Systematische Stellung:

Ordnung: Raubtiere *Carnivora*
Familie: Bärenartige *Ursidae*
Art: *Ursus arctos*

Aktuelle Verbreitung:

Skandinavien, Baltikum, Russland,
Rumänien, Balkangebiet, Bulgarien, Slowakei,
Spanien, Italien

Kenndaten:

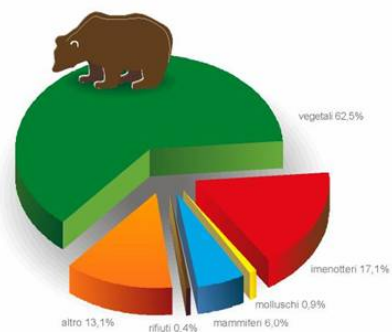
- Größe: 150-250 cm lang + 120-400kg schwer
- Fellfarbe: meist braun, von grau, hell bis fast schwarz
- Sohlengänger
- Paarung: April – Mai
- Tatsächliche Keimausbildung: nur 8-10 Wochen,
ABER: Latenzzeitverlängerung (Eiruhe!) 5-7 Monate
- Wurftermin: Dezember bis Februar in der „Höhle“
=> also in der „Winterruhe“!



Nahrungsspektrum:

- Säugetiere: v.a. geschwächtes Wild
- Vogeleier
- Insekten: z.B.: Heuschrecken, Käfer, Bienen bzw. Honig und Ameisen
- Obst und Wildfrüchte, sowie Wurzeln, Knollen und Pilze
- Aas oder Hausmüll

=> omnivore Ernährungsweise!



dati Progetto *Life Ursus*, Frassoni 2000

Historische Ereignisse:

- Schon im 16./17. Jhd. Aus weiten Teilen des Flachlandes verschwunden
- 1865 letzter Bär in Deutschland erlegt!!!
- Weite Teile Österreichs ca. ab 1850 bärenfrei!

⇒ Nicht nur begehrtes Jagdwild, sondern auch als Schädlinge verfolgt

⇒ Lebensraumzerstörung!

Bsp. Trentino

- Ursprüngliche Bärenpopulation – autochton!
- Seit langem isoliert
- Starker Rückgang seit etwa 1900 (basierend auf Abschüssen im Verbreitungsgebiet!)
- Seit 1939 Bären unter Schutz
- Seit 1971 wahrscheinlich keine illegalen Abschüsse mehr (?)

Bären im Trentino heute

- Verkleinerung des Verbreitungsgebietes in den letzten 30 Jahren
=> negativer Trend!!!

Mögliche Ursachen:

- Stresshypothese
- Stochastische Einflüsse
- Genetische Depression

Methoden der Untersuchung

- MVP (Minimale überlebensfähige Pop.)
- Computermodellierung
- Literaturrecherche
- Schätzung von Daten (z.B. Mortalität & Natalität)

MVP

- Def.:
„Die MVP ist die kleinste Population, deren Überlebenswahrscheinlichkeit für die nächsten 100 Jahre mindestens 95% beträgt.“

(Knauer, 1993)

Berechnung der MVP

2 Ansätze:

- Genetischer Ansatz
- Demografischer Ansatz

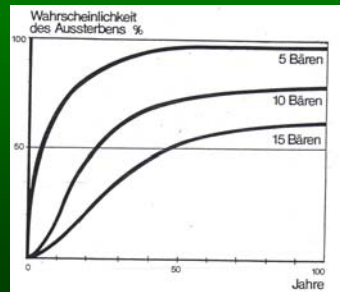
Demografischer Ansatz der MVP

⇒ Computermodell als Basis

Eingangsdaten:

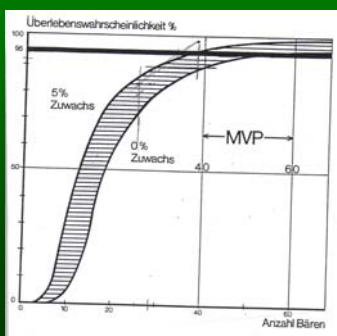
- Geschlechter- und Altersverteilung
- Zufällige Schwankungen

Ergebnisse (1)



(Knauer, 1993)

Ergebnisse (2)



(Knauer, 1993)

Ergebnisse (3)

- Population würde bei dem jetzt vorhandenen Bestand mit 95%iger Wahrscheinlichkeit aussterben!!!
- 8-20 Tiere erforderlich für bestes Kosten-Nutzen-Verhältnis
⇒ erneute Umsiedlung von Wildfängen nötig!!!



Umsetzung und Erfolge:

- Seit 1999 sind:
 - 10 Bären ausgesetzt und
 - 11 Junge bestätigt, sowie
 - 2 Abgänge bekannt geworden.

⇒ **18-20 Bären bestätigt!!!** (Im April 2005)

Quellen:

- Knauer, Felix; Braunbären im Trentino – Simulation der MVP und Vorschläge zum Schutz, 1993
- <http://www.parcoadamellobrenta.tn.it/Life%20English/cronology.htm> (6.2.2006)
- http://www.foreste.provincia.tn.it/16IBAconference/Abstracts_16thIBAconference_updateSept.15.pdf (6.2.2006)
- Europäisches Wild, Verlag Werner Dausien – Hanau, 1987

Noch Fragen???



...oder nix wie weg!??

Gebrauch von PVA zur Identifizierung von Managementprioritäten

Am Beispiel der Wiedereinführung des Przewalski Pferdes in der Südwestmongolei

Geschichte des Przewalski Pferdes I

- letzte Sichtungen in Freiheit in der Mongolei in den 60ern
- Einige Überlebende Exemplare in Zoos, schwierige Nachzucht -> Verlust genetischer Diversität
- In den 50ern Gründung eines internationalen Zuchtbuches

Geschichte des Przewalski Pferdes II

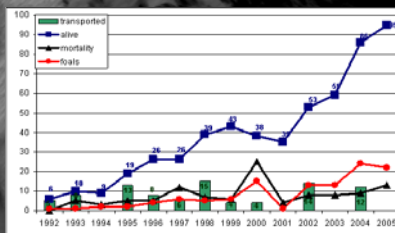
- 1986 EEP (European Endangered Species Programm) für Przewalski Pferde
- Heute ca. 1800 Tiere in 175 Institutionen
- FAO und UNEP gründen Expertengruppe
- 1992 Plan zur Wiedereinführung in der Mongolei und China vorgeschlagen

Geschichte des Przewalski Pferdes III

- 1992 erste Ankunft von Zoonachzuchten im Takhintal (Mongolei)
- 1997 Erste Freilassung (8 Tiere) aus Eingewöhnungsgehege
- 1999 Erstes Fohlen in Freiheit geboren

Geschichte des Przewalski Pferdes IV

- 19.07.2005:
Populationsgröße erreicht 100 Tiere



Population Viability Analyses I

- Einschätzung des Aussterberisikos
- Berechnung von Populationstrends
- Auswertung verschiedener Management – Strategien (Vergleich: Modell – Populationsdaten)
- Identifizierung von Management – Prioritäten
- Vorhersagbarkeit der Ergebnisse

Population Viability Analyses II

- Probleme:
 - Umwelt – und genetische Stochastizität
 - Wissen über Populationsparameter vorausgesetzt
 - Erfordernis einer passenden Modellstruktur

Methoden

- Nutzung von VORTEX (stochastisches Populationsmodell):
- Definition von Standardeingabeparametern
- Eingabe von zeitlichen Ereignissen
- Verfolgung des Schicksals jedes Individuums

Populationsparameter I

- Przewalski Pferde leben in Herden (Leithengst + mehrere Stuten)
- Reproduktion: 1 Fohlen/Jahr
- 1. Fohlen in Hustain Nuruu (Mongolei) im Schnitt mit 4,5 Jahren
- Älteste tragende Stute 16 Jahre

Populationsparameter II

- Fohlensterblichkeit in Hustain Nuruu: 46%
- Sterblichkeit der Alttiere: 5,3%
- Fohlensterblichkeit ist abhängig von Raubtieren
- Sterblichkeit von erwachsenen Tieren ist abhängig von:
Klima, Weidezustand, Raubtieren

Freilassung

- Die Freilassung der Tiere wurde variiert durch:
 - Zahl der Tiere
 - Zeitraum der Ergänzung
 - Intervalle zwischen den Freilassungen
 - Alterstruktur
- Zu – und Abwanderung wurden nicht betrachtet

Einfluss von Katastrophen

- 3 Katastrophentypen:
 - Sandsturm
 - harter Winter
 - Trockenheit
- Berücksichtigt wurden verschiedene Wahrscheinlichkeiten und Härtegrade
- Annahme, dass Auswirkungen auf Sterblichkeit und Reproduktion gleich gewichtet sind

Lebensraumkapazität

- Die Lebensraumkapazität in der Gobi – B Strictly Protected Area (9000 qkm) wurde willkürlich auf 1000 Pferde festgelegt
- Heutige Populationsgrösse wesentlich geringer (2005: ca. 100 Tiere)

→ Einfluss dieses Parameters gering

Empfindlichkeitsanalyse I

- Genutzt wurde ein Standard – Empfindlichkeitsindex (S_x ; Jorgensen 1986; Pulliam et al. 1992; Cross und Beissinger 2001)

$$S_x = (\Delta x/x) / (\Delta P/P)$$

- Beschreibt Einfluss des Parameters P (und dessen Veränderungen) auf die Wachstumsrate einer Population

Empfindlichkeitsanalyse II

- Variierte Parameter, Variationsbreite $\pm 10\%$:
 - Sterberate
 - Geburtenrate
 - maximales Fortpflanzungsalter
 - anfängliche Populationsgrösse
 - Anzahl freigelassener Tiere pro Jahr
 - Ergänzungszeitraum
 - Lebensraumkapazität
- Andere Parameter blieben konstant

Empfindlichkeitsanalyse III

Vergleich der Modellparameter und der daraus abgeleiteten Ergebnisse mit der Population aus dem Takhin Tal zwecks Erkennung von Abweichungen und Definition von Managementprioritäten

Ergebnisse I

- Populationsgrösse nach 100 Jahren: 291 +/- 200 Tiere
- Schlüsselfaktoren:
 1. Härtegrad der Katastrophen
 2. Sterblichkeit
 3. maximales Fortpflanzungsalter
 4. Geburtenrate

Ergebnisse II

- Wachstumsrate während Ergänzungsphase auch bei hohem Härtegrad der Katastrophen immer positiv
- Niedriger Katastrophenhärtegrad, geschätzte Geburtenrate bei 55% und Sterblichkeit der Alttiere bei 21,6% ergeben Wachstumsnullpunkt

Ergebnisse III

- Alttiersterblichkeit muss bei gleichen Parametern $< 4,7\%$ sein, damit eine positive Wachstumsrate entsteht.

Ergebnisse IV

Überlebenswahrscheinlichkeit nach 100 Jahren

- | | |
|--|--|
| 1. Niedriger Härtegrad Naturkatastrophen | 1. Hoher Härtegrad Naturkatastrophen |
| 2. Maximales Fortpflanzungsalter 16 J. | 2. Maximales Fortpflanzungsalter 16 J. |
| 3. Anfangspopulation > 140 Tiere | 3. Anfangspopulation > 500 Tiere |

→ 95 %

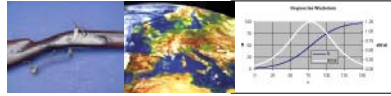
→ 37%

Schwächen des Modells

- Hohe Variation innerhalb des Modells
-> limitiert den Wert der Vorhersage
- VORTEX berücksichtigt keine Ereignisse mit zeitlichem Abstand (Winter 2001/02)
- Keine geschlechts- und altersspezifische Daten zu Sterberaten
- Manche Parameter wurden unter-, manche überschätzt

Fazit

- Weitere Ergänzungen mit ausgeglichenem Geschlecht und Altersverteilung unbedingt notwendig
- Intensives Monitoring notwendig
- MVP zu benennen sehr schwierig



Populationsdynamik von Rehwild

Einfluss von Abschuss und Umweltstochastizität

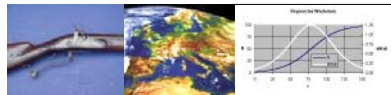
Universität Freiburg, 08.02.2006

Autor: Ruben Miranda



Modell für Rehpopulation

- Population unendlich groß. Geringe Dichte möglich
- Umwelteinflüsse im Verbreitungsgebiet identisch
- Keine Zu- und Abwanderung
- Zufallszahlen



Ausgangspopulation:

- | | | | |
|---|------------------|---------------------------------|----|
| 7 | weibl. Kitze | Biotopkapazität | 50 |
| 7 | männl. Kitze | | |
| 3 | weibl. Jährlinge | Untere Grenze des Dichteeffekts | 20 |
| 3 | männl. Jährlinge | | |
| 7 | Böcke | | |
| 7 | Geißen | | |



Geschlechterverhältnis: Mortalität

⇒ Festgelegt !!!

Veränderte Parameter:

- Abschuss
- Umwelteinfluss



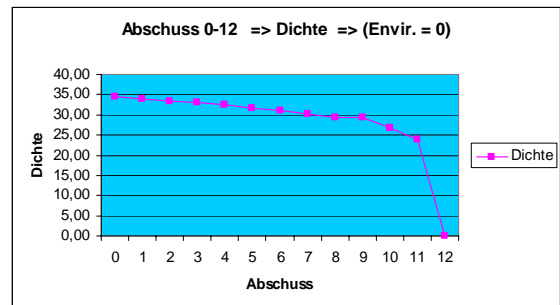
Ziele:

- Einfluß **Abschuss** auf Dichte
- Einfluß **Umweltstochastizität** auf Dichte
- Einfluß von **Abschuss** und **Umweltstochastizität** auf Dichte



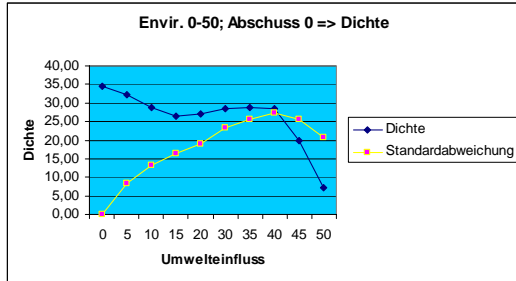
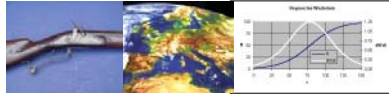
Ziel 1:

Abschuss auf Dichte



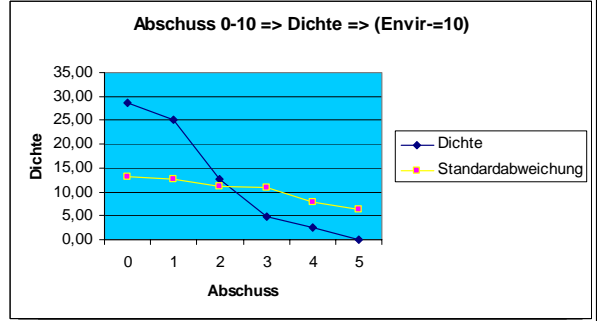
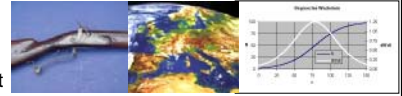
Ziel 2:

Umweltstochastizität auf Dichte



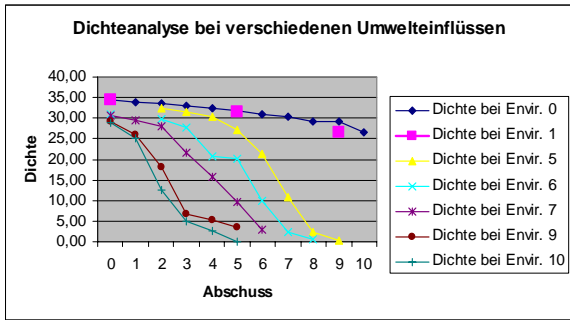
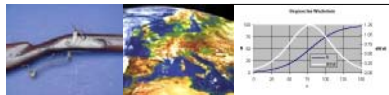
Ziel 3:

Abschluss und Umweltstochastizität Auf Dichte



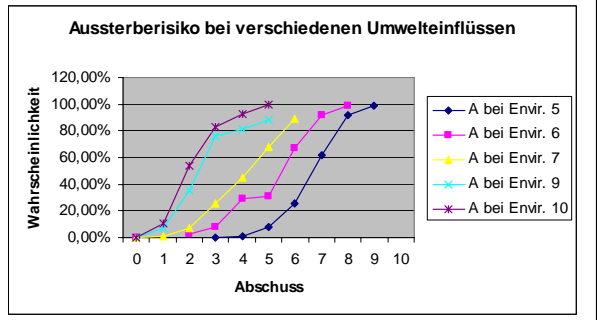
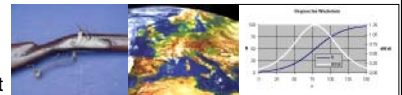
Ziel 3:

Abschluss und Umweltstochastizität Auf Dichte



Ziel 3:

Abschluss und Umweltstochastizität Auf Dichte



Fazit:

- Ohne Umwelteinfluss hohe Abschussraten
- Mit zunehmendem Umwelteinfluss Anpassung des Abschusses.
- Population reagiert sehr empfindlich auf Abschluss
- Aussterben der Population ohne Abschluss erst bei sehr starker Umwelteinwirkung

Vielen Dank

Numerische und funktionale Reaktion

Baumranger und Mauswiesel im Bialowieza-Nationalpark

Markus und Fabian

Bialowieza NP



Verkleinern
Quelle: <http://www.schaetze-der-welt.de>

Der Weg zum Ziel

- **Nahrungsspektrum** Räuber – Beute
→ Ernährung: Generalist oder Spezialist;
Nahrungspräferenzen; „prey switch“ ?
- **Populationsanalyse** Räuber – Beute
(Individuenanzahl/ Populationsdynamik)
→ Reaktion: Numerisch oder funktional ?

Allgemeines zur Beute

Kleinnager in Bialowieza

- Mastjahre von Eiche, Ahorn und Hainbuche führen zu 6- 9jährige Zyklen:
→ 2 Jahre Peak/ Crash
→ 4- 6 Jahre moderate Dichten
- Saisonale Fluktuationen
→ Paarung im Sommer
Dichte-Peak im Spätsommer/ Herbst

Folie 1

Mauswiesel (Mustela nivalis)



www.home.naeges.at/alfred/saewoge1/saewoge112.htm

Besonderheiten

Lebensdauer

- ca. 1 Jahr/ hohe Wintermortalität (bis 60%)

Fortpflanzung

- ab 3 Monaten
- Nachwuchs ab April
- mehr als ein Wurf pro Jahr möglich
- Wurfgröße variabel

Nahrungsspektrum

Nahrungsspezialist - Kleinnager

Nahrungspräferenz

- Rötelmaus (*Myodes glareolus*)
- Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*)

Aber auch

- Andere Mäusearten

Was passiert?

Numerische oder funktionale Reaktion ?

Folie 2

Numerische Reaktion

- Periodische Fluktuationen
- Saisonale Fluktuationen

Reproduktion

→ Erfolg positiv korreliert mit hoher Beutedichte

- Normal: 1 Wurf/ 4-6 Junge + hohe Säuglingsmortalität
- Peak: 2 Würfe im Jahr/ bis zu 8 Junge

Dichte

→ Hohe Räuberichte positiv korreliert mit hoher Beutedichte

- Normal: Juli/ August 4-5 Individ./1km²
Dezember 3 Individ./1km²

- Peak: Juli/ August >10 Individ./1km²
→Trotzdem im September
starke Dichteabnahme (?)
→ home range: 24ha
- Crash: Juli/ August <2 Individ./1km²
→ home range 167ha

→Numerische Reaktion immer im gleichen Jahr
→ Population auch noch im Jahr nach crash labil

Baumarder (*martes martes*)



www.mqinfo.org

Besonderheiten

Fortpflanzung

- Paarungszeit Juli/August
- Keimruhe bis Februar
- Geburt: März/April

Folie 3

Nahrungsspektrum 1/3

- Omnivor
- **Nahrungsgeneralist** mit positiver Präferenz für:
 - Rötel- u. Gelbhalsmaus
 - ø >60% der Biomasse
 - saisonale Schwankungen
(Herbst >80% der Biomasse)
 - Peak: 90% der Biomasse aus Primärbeute
 - Crash: 40% der Biomasse aus Primärbeute

Nahrungsspektrum 2/3

Buffer Prey

- Frühjahr- Frühsommer
 - Vögel, Eier, Nestlinge, z.B. Drosseln, Höhlenbrüter (Meisen, Spechte, etc.)
- Sommer/Herbst
 - Bienen- und Wespenester (Honig/Larven), Käfer
 - Beeren (Himbeere, Blaubeere), Pilze, Haselnüsse

Nahrungsspektrum 3/3

- Winter
 - Einschränkung der Aktivität
 - Kompensation durch größere Beute
 - Aas, Eichhörnchen, große Vögel

Was passiert?

Numerische oder funktionale Reaktion ?

Folie 4

Mischform

Saisonale Beutefluktuationen:

Funktionale Reaktion → Prey Switch

Zyklische Beutefluktuation:

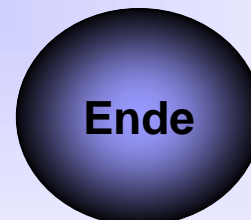
Numerische Reaktion

→ Immer im folgenden Jahr

- Peak: 8 Individ. / 10km²
- Crash: 4 Individ./ 10km²



Und...



Quelle: „Essay on mammals of Bialowieza Forest;
B.Jedrzejewska, J.M. Wojcik

Der Einfluss des Luchses auf seine Beutetiere

Vergleich:
Bialowiecza, Polen
Jura, Schweiz



Martin Ringwald, Kirsten Weingarh

Methoden

- Bialowiecza:
 - Radiotelemetrie
 - Monitoring
- Schweizer Jura:
 - Radiotelemetrie
 - ausgebildete Hunde
 - Schneetracking
 - Monitoring

Territorialverhalten: Luchs

- Männchen + Weibchen
=> Territorialverhalten
- Überlappung der Reviere möglich
=> M / W = unproblematisch
=> M / M = problematisch
- Veränderung der Reviere
=> Saisonal
- Größe: dichteabhängig

Territorialverhalten im Untersuchungsgebiet

- Bialowiecza
3 – 5, 2 / 100km²
Territorien M / W + M / M überlappend
- Schweizer Jura
0,94 – 1,01 / 100km²
Territorien M / M *NICHT* überlappend

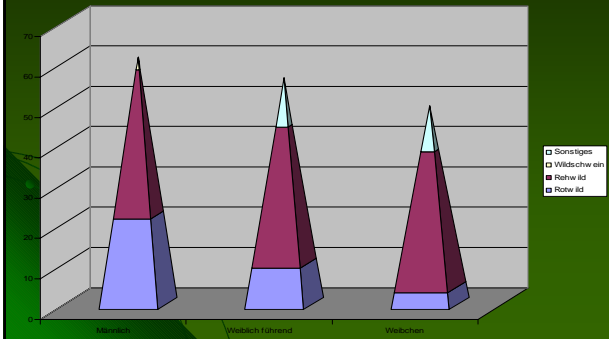
Reproduktion: Luchs

- Solitäre Aufzucht
- Durchschnitt: 3,3 Junge/Weibchen/Jahr,
=> 1,6 Überlebende/Jahr
=> Je nach Nahrungsangebot
- Höchste Mortalität der Jungtiere in ersten 100 Tagen

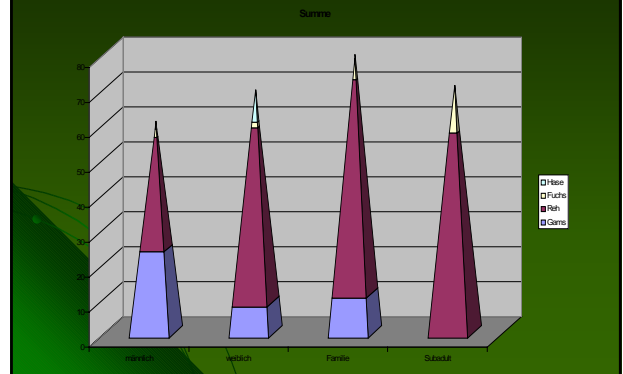
Jagdverhalten

- Generalist mit Nahrungspräferenzen
- Stalker
- Einzeljäger
- nicht selektiv jagend => Unaufmerksamkeit der Beute
- 60 – 70 Stück Schalenwild/Jahr

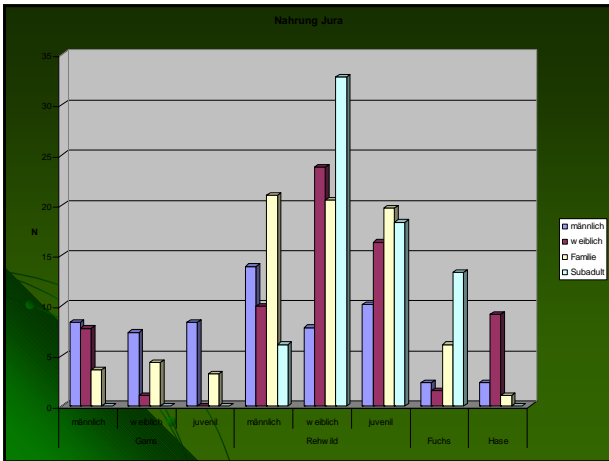
Erbeutete Ungulaten Bialowiecza



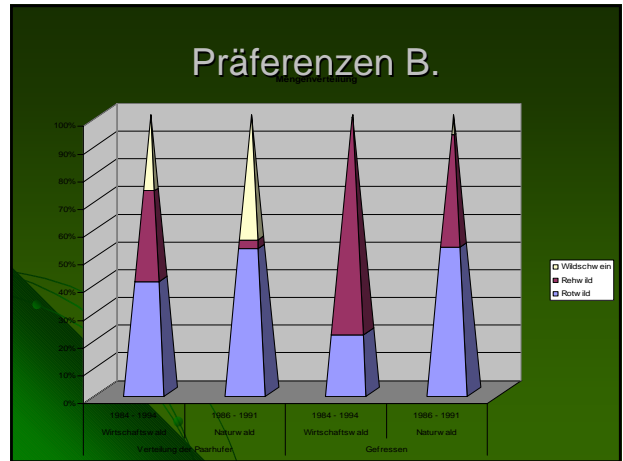
Schweizer Jura



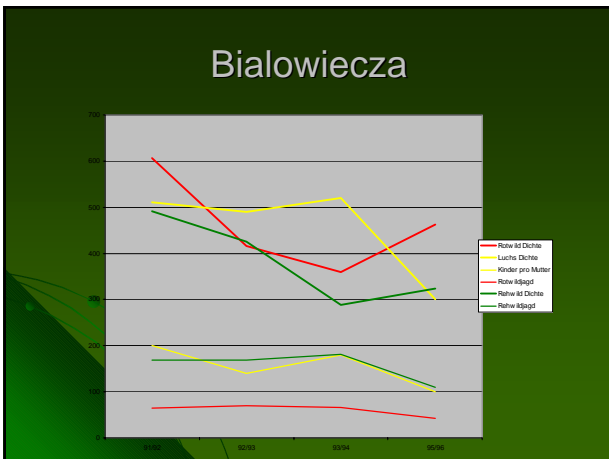
Nahrung Jura



Präferenzen B.



Bialowiecza



Beutetiere: Ranking

Schweizer Jura

1. Rehwild
2. Gamswild
3. Fuchs
4. Hase

Bialowiecza

- Rehwild
- Rotwild
- Hase
- Wildschwein

Lebensweise Beutetiere

- Rehwild / Rotwild
 - W => solitär/in kleinen Familien
 - M => solitär/in kleinen Gruppen
 - Wiederkäuend => Dickung
- Gamswild
 - W => in Rudeln
 - M => solitär
 - Wiederkäuend => exponierte Plätze

Wechselwirkungen

- Luchs
 - Numerische Reaktion:
 - => wenn Angebot an Rehwild gering, weniger Reproduktion
 - Funktionale Reaktion
 - => Änderung des Beuteschemas
- Ungulaten
 - Verhaltensanpassung

Konkurrenz

Bialowiecza:

- Wolf: zu 99% gleiche Beutetiere
- Aasfresser
 - => größeren Jagdaufwand
 - => Verlust von erlegter Beute
- Jäger

Schweizer Jura:

- Keine tierischen Konkurrenten
- Jäger

Ergebnis: Schweizer Jura

Absoluter Anteil des Luchses an Mortalität:

- Rehwild: 6 – 9%
- Gamswild: 2 – 3 %
(der Frühjahrspopulation)

Ergebnis: Schweizer Jura

Relativer Anteil des Luchses an Mortalität:

- Hauptgründe – Rehwild:
 - Jagd (373/1989 – 1033/1997): 45 – 56%
 - Luchs: 24 – 37%
 - Verkehr: 14 – 17%
- Hauptgründe – Gamswild:
 - Luchs: 47 – 75%
 - Jagd: 25 – 43%
 - Sonstige: 6 – 7%

Ergebnis: Bialowiecza

- Höherer Jagdaufwand aufgrund von Konkurrenz
- Einfluss auf Rehwilddichte
- Kein erkennbarer Einfluss auf Rotwilddichte

Bezug Schwarzwald

- Wilddichten unbekannt
- Einfluss der Rotwildgebiete?
- Luchs:
 - niedrige Reproduktionsrate
 - geringe Habitateignung
(Bewaldungsprozent ; Fragmentierung)
- Akzeptanz bei Jägern: gering
- Akzeptanz Bevölkerung: steigend, aber gering

Fazit

- Starker Einfluss möglich => siehe Jura
ABER: unwahrscheinlich
- Konkurrenz: Jäger
- Hauptmortalitätsfaktoren:
 - illegale Abschüsse
 - Verkehr