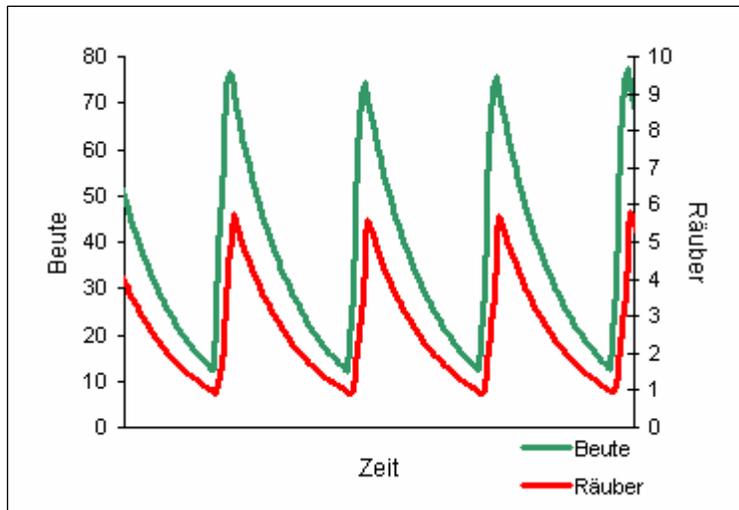
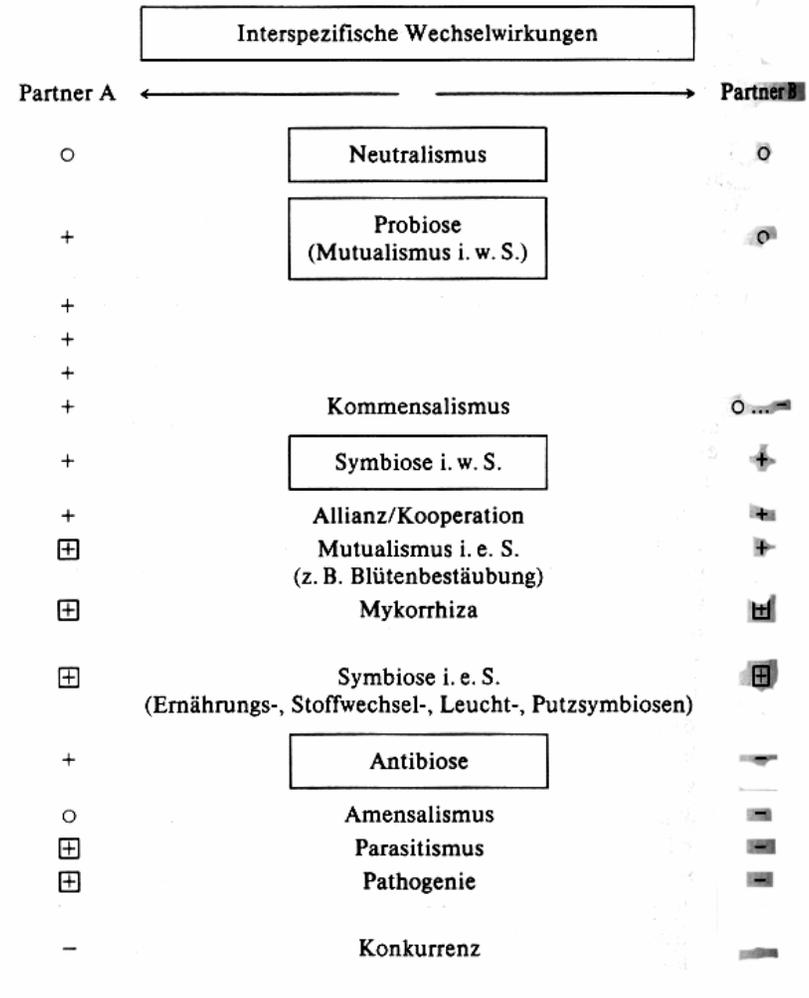


# Interaktionen zwischen Organismen



## Interspezifische Wechselwirkungen.

○ weder benachteiligende noch bevorteilende Folgen; + mit Vorteil; -  
Nachteil verbunden. Eingehramte Symbole: Beziehung ist lebensnotwendig



# Räuber-Beute-Interaktion = Prädation

## Definition:

Prädation ist die Konsumption eines Organismus (Beute) durch einen anderen (Räuber), wobei die Beute beim ersten Angriff des Räubers noch lebt.



# Räubertypen

## 1. taxonomisch

- Carnivore
- Herbivore
- Omnivore

## 2. funktional

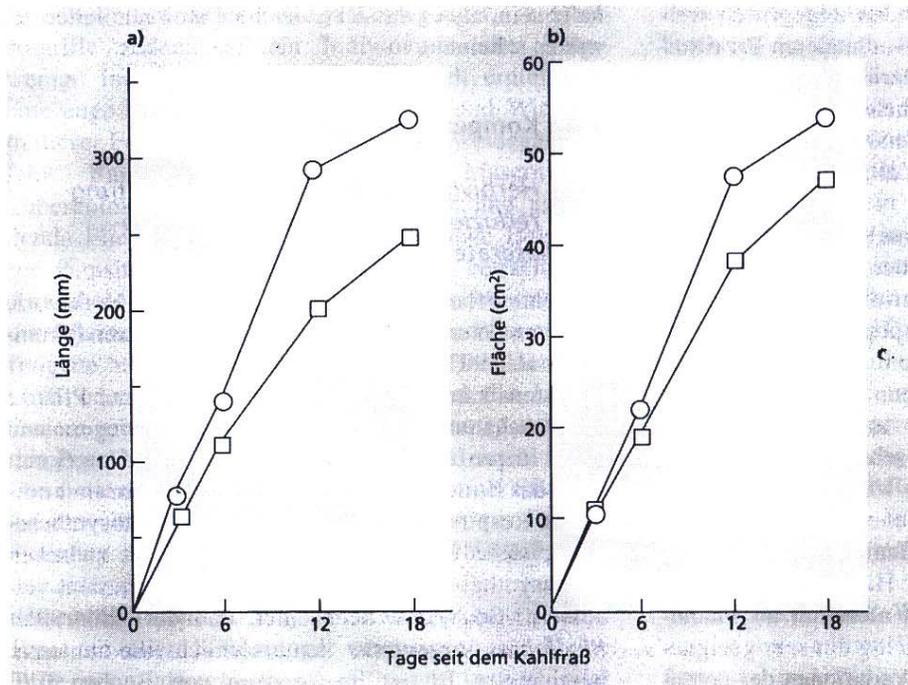
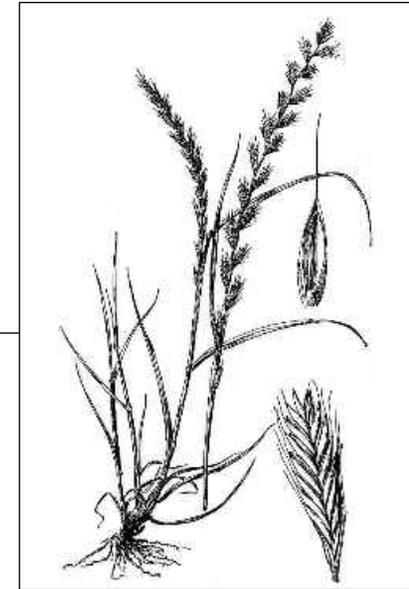
- echte Räuber
- Weidegänger
- Parasiten
- Parasitoide

# Auswirkung von Herbivorie

Ausnutzungsgrad der Primärproduktion durch warmblütige Pflanzenfresser. (Nach Remmert, 1973)

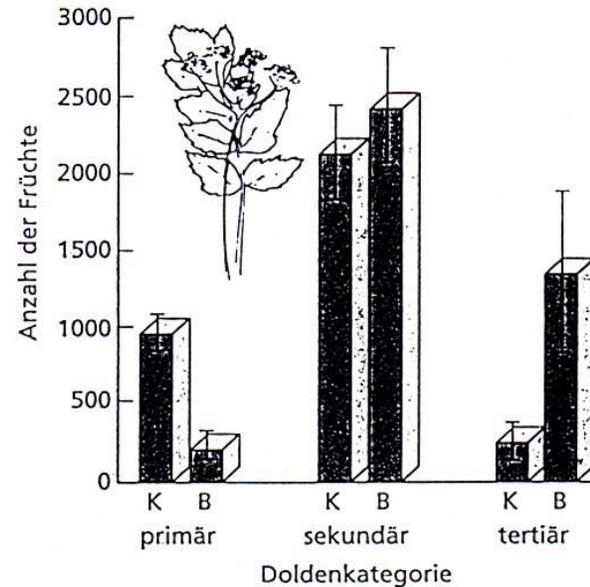
Typ	Erntbare Primärproduktion pro ha/Jahr in kg Trockenmasse	Reicht energetisch für Schafe/ha/Jahr	Bestand pro ha	Ausnutzungsgrad in % (grob geschätzt)
Tundra Spitzbergen	(270–500 kg/ha)	1	Rentier 0,006 Wildgänse (90 Tage), Schneehühner, Moschusochse	1–2
Steppe Afrika (Serengeti)	7500 kg/ha (30 Mio. kcal)	20	0,5 Tiere vieler Arten (2,5 Mio. kcal/ ha/Jahr)	8
europ. Bergwald	9000 kg/ha	24	Hirsch 0,006, Reh 0,02, Hase	0,02
europ. Bergwald allein Kraut- und Strauchschicht	500 kg/ha	1,4	Hirsch 0,006, Reh 0,02, Hase	1,0
Hirta St. Kilda maritime Bergwiese	2000 kg/ha	5	Soay-Schaf 1,72	31
Bergwiese Karpaten	6 Mio. kcal ha/Jahr	4	15 Muridae	1

# Auswirkung von Herbivorie



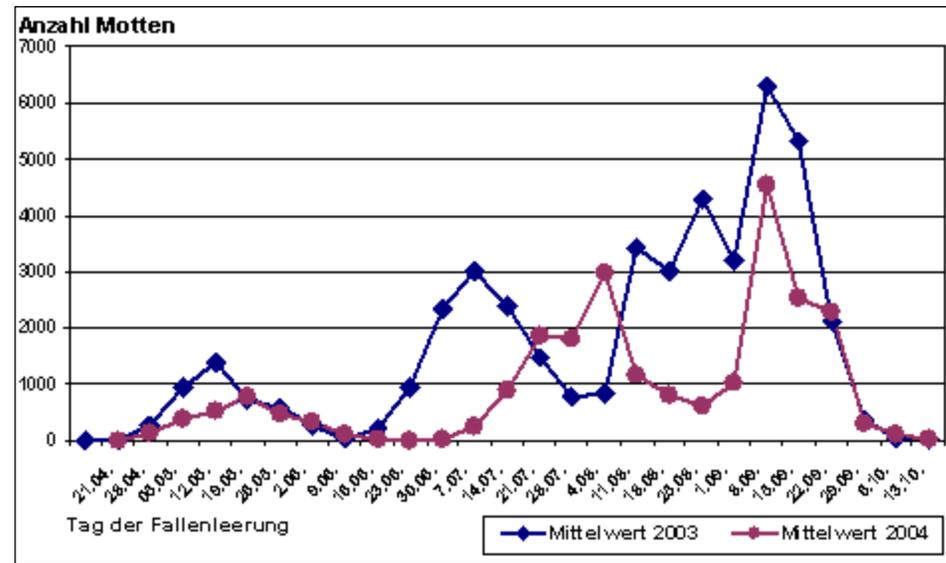
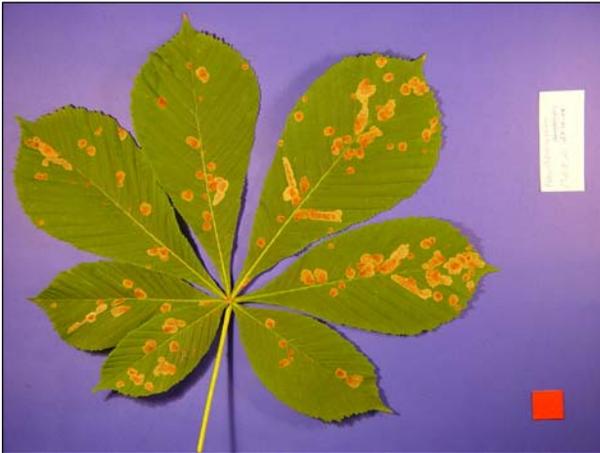
Nach Kahlfraß zeigt die Varietät „Liscate“ des Italienischen Raygrases (*Lolium multiflorum*) (○) eine bessere Regeneration als die Varietät „S. 22“ (□) im Hinblick auf a) Blattlängenwachstum und b) Blattflächenausdehnung. Der Anteil wasserlöslicher Kohlenhydrate in den Wurzeln und Stoppeln hat zum Zeitpunkt der Blattentfernung bei Liscate um 27 % höher als bei S. 22. (Nach Kigel 1980)

# Kompensation

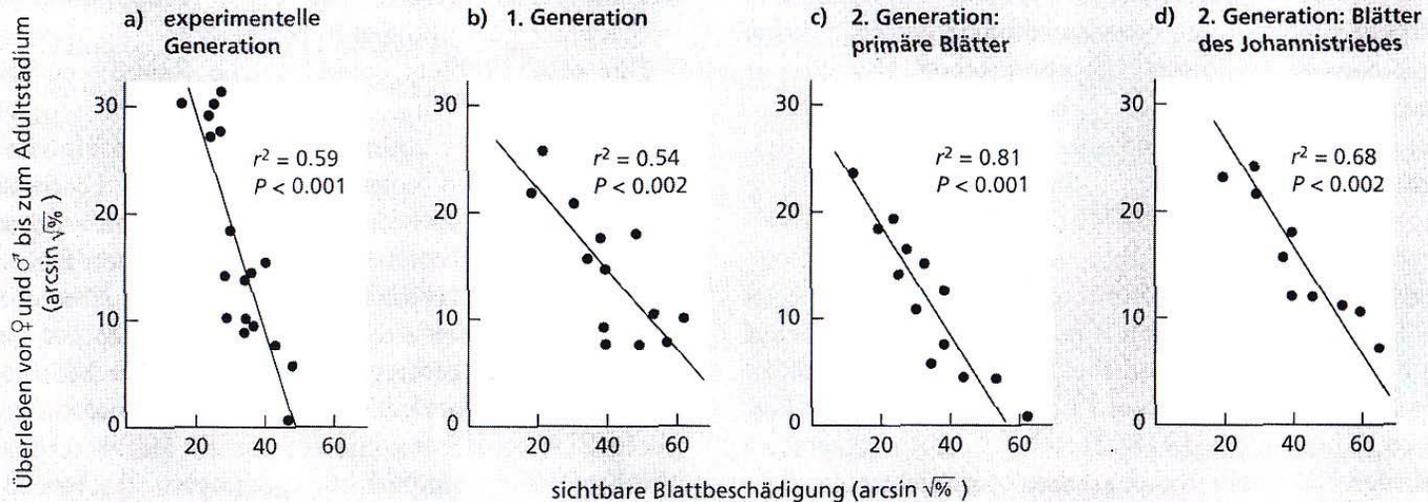


Kompensation durch reduzierten Blütenabwurf. Obwohl die Mehrzahl der Blüten sowie Früchte der primären Dolden des Gewöhnlichen Pastinaks (*Pastinaca sativa*) durch die Pastinakmotte (*Depressaria pastinacella*) zerstört werden, produzieren befallene Pflanzen (B) eine fast unveränderte Menge von Früchten an den sekundären Dolden und wesentlich mehr Früchte an den tertiären Dolden als die Kontrollpflanzen (K) (Mittelwert und Standardfehler). (Nach Hendrix 1979; aus Crawley 1983)

# Fraßschäden der invasiven Falterart *Cameraria ohridella*

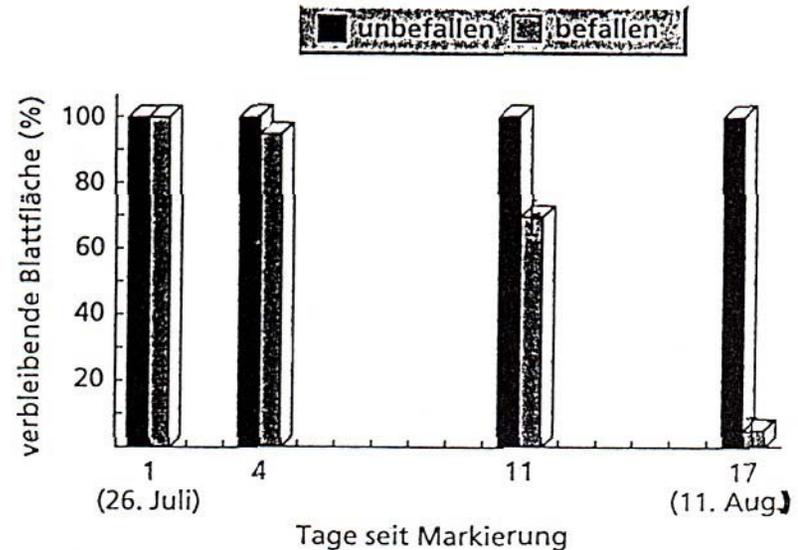


# Überlebensrate des Räubers



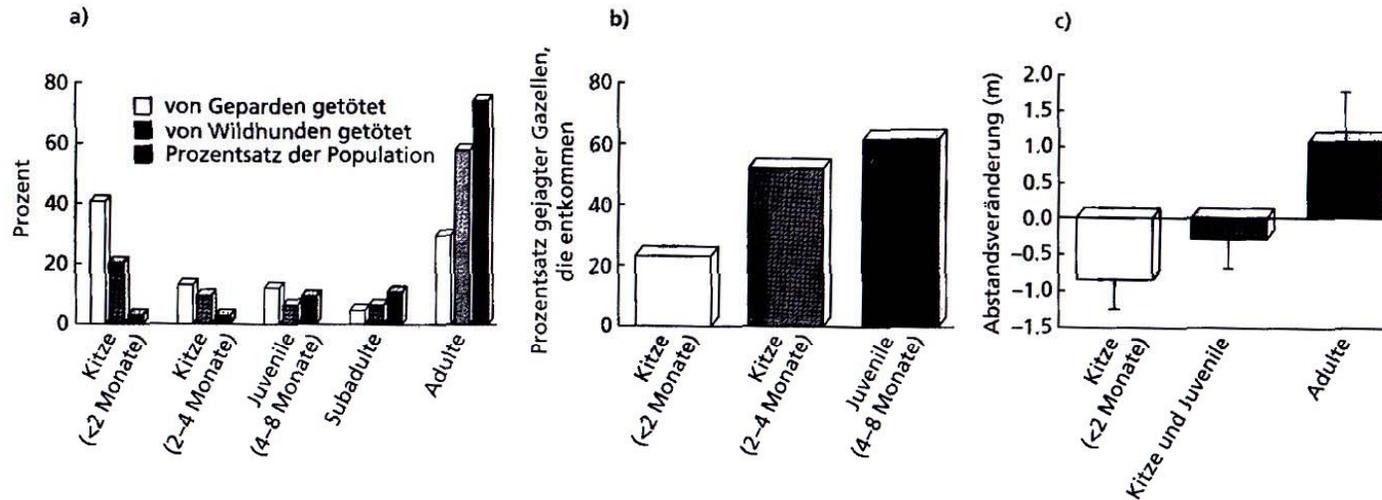
Die Überlebensrate von Larven bis zum Adultstadium sank für beide Geschlechter von blattminierenden *Phyllonorycter*-Arten mit dem Grad natürlicher Blattschädigung an ihrem Wirt, der Stieleiche (*Quercus robur*) (in dem Waldgebiet Wytham Woods bei Oxford/England). Eine experimentelle Generation schlüpfte aufgrund künstlicher Erwärmung sehr früh in der Saison; es folgten zwei natürlich auftretende Generationen. Primäre Blätter sind solche, die beim Austreiben im April gebildet werden; die Blätter des Johannistriebes erscheinen Mitte Juni. (Nach West 1985)

# Überlebensrate der Beute



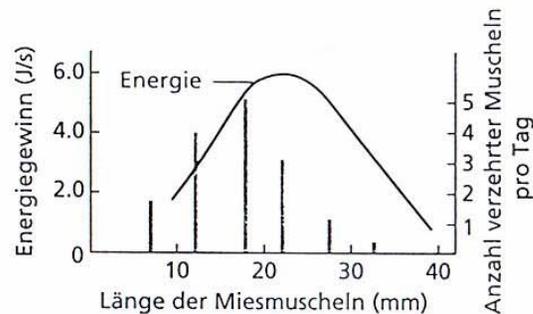
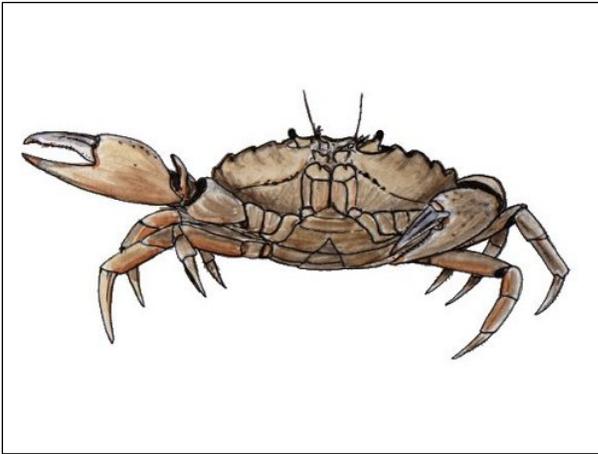
Die Überlebensrate der Blätter von Teichrosenpflanzen die von Seerosenblattkäfern (*Pyrrhalta (Galerucella) nymphaeae*) befallen sind, ist sehr viel geringer als an unbefallenen Pflanzen. Sämtliche Blätter waren effektiv nach insgesamt 17 Tagen verschwunden, obwohl Momentaufnahmen darauf schließen ließen, daß die Verlustrate durch Abweiden auf befallenen Pflanzen während dieses Zeitraums lediglich nur ungefähr 13 % beträgt. (Nach Wallace und O'Hop 1985)

# Selektive Beutenutzung



a) Die Anteile der verschiedenen Altersklassen (bestimmt über die Zahnabnutzung) von Thomsongazellen (*Gazella thomsoni*), die von Geparden (*Acinonyx jubatus*) oder Wildhunden (*Lycaon pictus*) gerissen wurden, unterscheiden sich deutlich von ihren Anteilen an der gesamten Population. b) Das Alter beeinflusst die Wahrscheinlichkeit, mit der Thomsongazellen den jagenden Geparden entkommen. c) Wenn die Beute Haken schlägt, um zu entfliehen, beeinflusst das Alter der Beute die durchschnittliche Entfernung, die sie dadurch zwischen sich und den Geparden schafft. (Nach FitzGibbon und Fanshawe 1989; FitzGibbon 1990)

# Selektive Beutenutzung

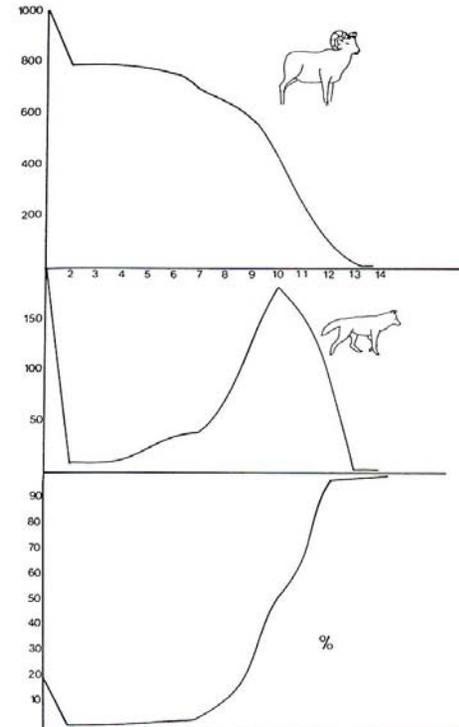


Räuber fressen profitable Beute, das heißt, sie nehmen überwiegend solche Beutetypen als Nahrung auf, die ihnen die meiste Energie liefern. Wenn Strandkrabben (*Carcinus maenas*) Gemeine Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) aus sechs Größenklassen in gleichen Quantitäten angeboten wurden, bevorzugten sie jene, die den größten Energiegewinn (Energieaufnahme pro Einheit Handhabungszeit) boten (nach Elner und Hughes 1978).

# Komplexe Interaktionen

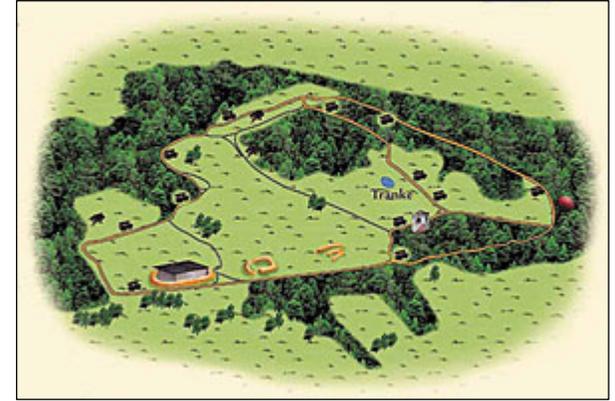


Demographie



Überlebenskurve des Bighorn-Schafes in Nordamerika (*oben*), Zahl der von Wölfen erbeuteten Bighorn-Schafe aus verschiedenen Altersklassen (*Mitte*) und Anteil der von Wölfen erbeuteten Bighorn-Schafe an den verschiedenen Altersklassen. Sehr alte Bighorn-Schafe werden praktisch hundertprozentig vom Wolf erbeutet, bei Tieren zwischen 2 und 7 Jahren hat der Wolf praktisch keine Chance. (Nach Daten von Geist, umgezeichnet und zum Teil neu berechnet)

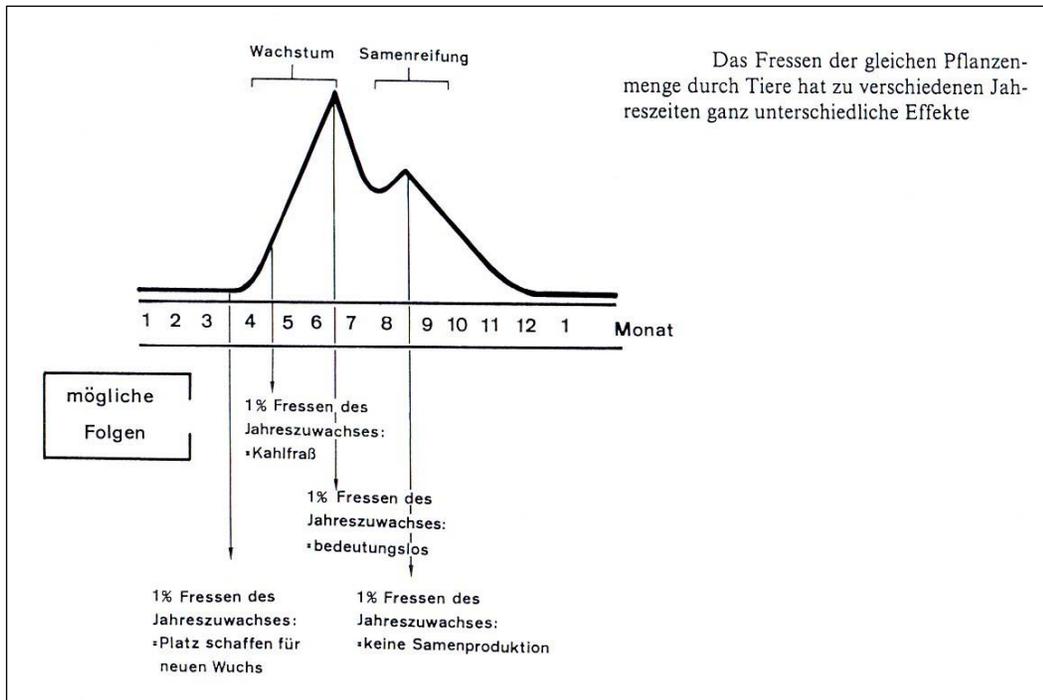
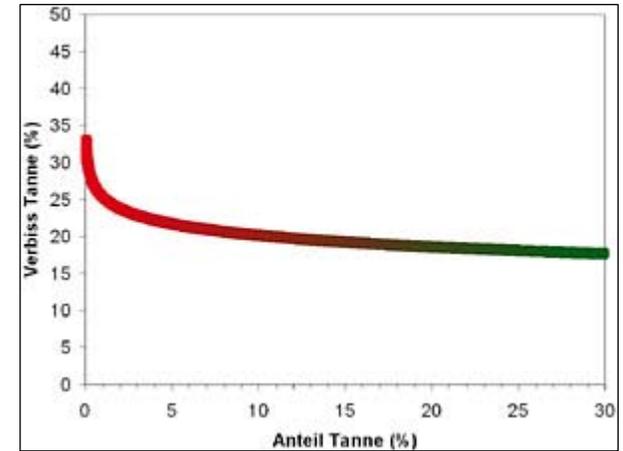
# Beutepräferenz



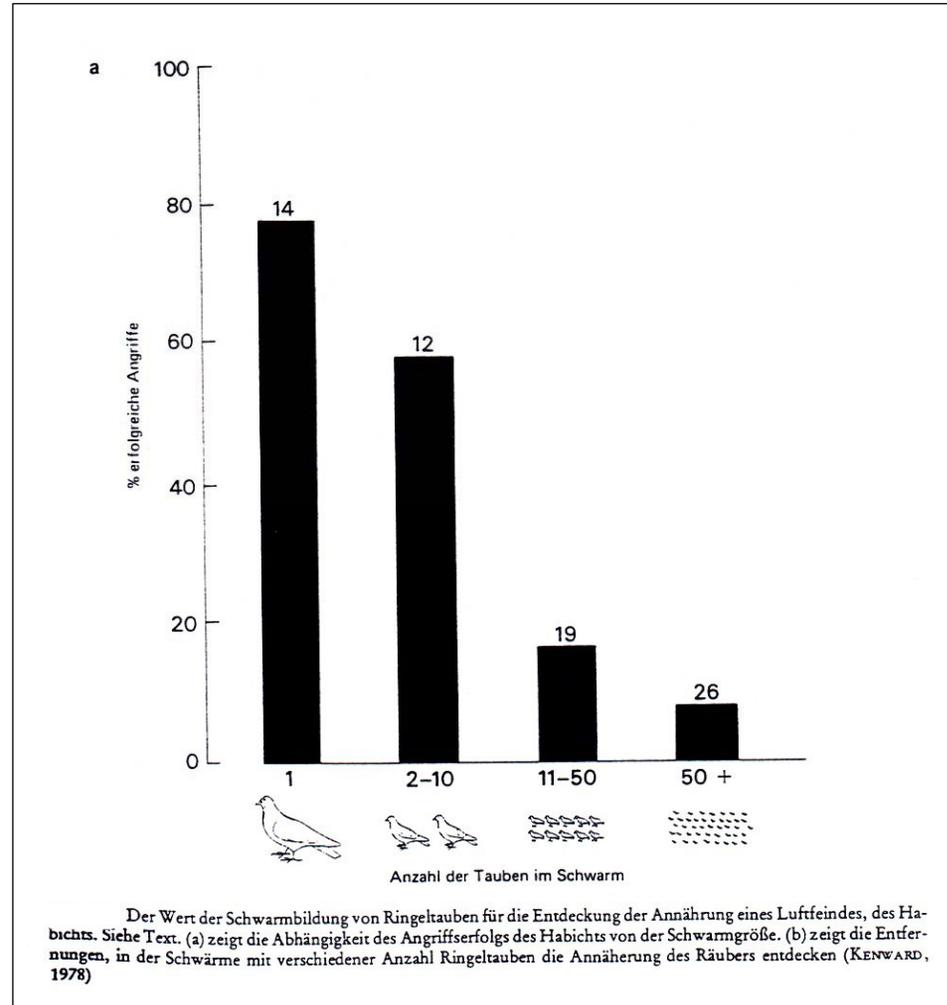
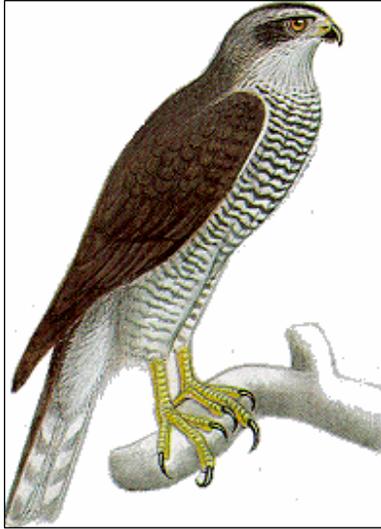
Nahrungspräferenz von Rotwild: Prozentuale Anteile gepflanzter Bäume, die von Rotwild befressen wurden, nachdem die Hirsche in eine Aufforstung eingedrungen waren, in der vier Baumarten in gleicher Häufigkeit und zufälliger Anordnung gepflanzt waren. (Nach Horton 1964)

	Weymouthskiefer ( <i>Pinus strobus</i> )	Harzkiefer ( <i>Pinus resinosa</i> )	Bankskiefer ( <i>Pinus banksiana</i> )	Schimmelfichte ( <i>Pinus canadensis</i> )
Winter 1956/57	31	19	84	0
Winter 1958/59	9	1	48	0
Winter 1960/61	17	0	70	0

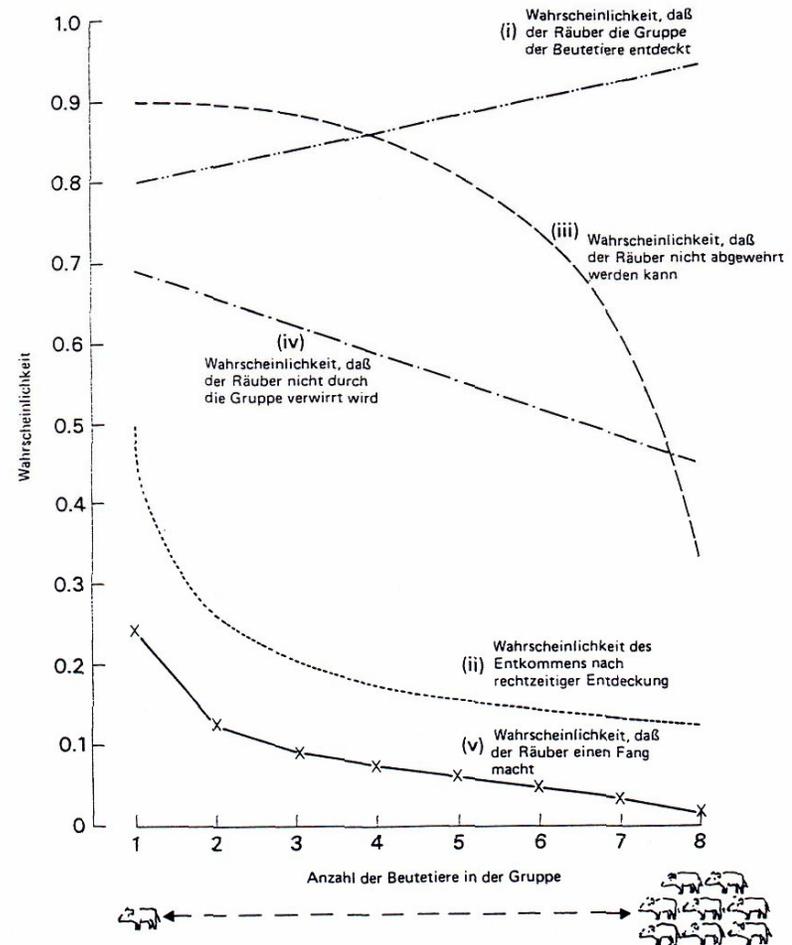
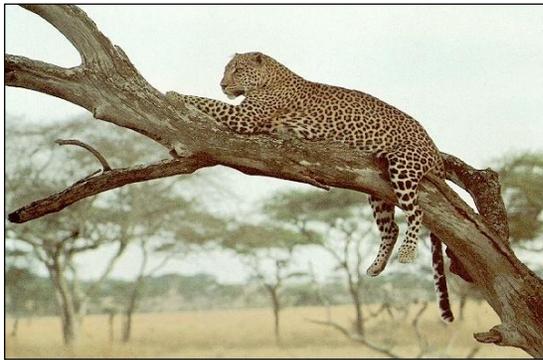
# Komplexe Interaktionen



# Beutestrategien



# Beute- strategien



Die Wirkung der Gruppengröße der Beute auf die Wahrscheinlichkeit des Jagderfolgs des Räubers (a) und auf das Risiko für die Beute (b). Für genauere Erklärung siehe Text. Ich betrachte einen solitären Räuber, wie z. B. einen Leopard, der sich einer Beute, z. B. Warzenschweinen, nähert. Die Werte für die Chancen des Räubers und deren Änderung mit der Gruppengröße sind rein hypothetisch

# Verhaltensstrategien

Beispiele für Anpassungen bei Räubern und Gegenanpassungen der Beute

Aktivität der Räuber	Anpassungen der Räuber	Gegenanpassungen der Beute
Beutesuche	verbesserte Sehschärfe; Suchbild; Kontrolle eines begrenzten Gebietes, in dem Beute häufig vorkommt	Tarnung; Polymorphismus Abstand halten
Beuteerkennen	Lernen	Mimikry
Beutefangen	motorische Fähigkeiten (Geschwindigkeit, Wendigkeit) Angriffswaffen	Flucht, Schreckverhalten Verteidigungswaffen
Beutebehandlung	Fähigkeiten, die bei der Überwältigung der Beute, helfen  Entgiftung	aktive Verteidigung, Stacheln hartes Integument  Toxine