

Konkurrenz

Definition:

K. ist eine Wechselbeziehung zwischen Individuen, die aus einem gemeinsamen Bedarf an einer begrenzten Ressource entsteht und die dazu führt, dass das Überleben, das Wachstum oder die Fortpflanzung der Konkurrenten beeinträchtigt wird.

Konkurrenz

Ebenen und Formen

• **Intraspezifisch:** K. zwischen Individuen einer Art

• **Interspezifisch:** K. zwischen Individuen verschiedener Arten

Begriffe:

Fekundität, Fertilität, Fruchtbarkeitsrate - Zahl der Nachkommen (Eier, Samen), die ein Individuum einer definierten Population im Laufe seines Lebens zur Welt bringt.

Mortalität, Sterberate - Anteil der Individuen einer definierten Population, die in einem bestimmten Zeitraum (meist 1 Jahr) sterben.

Überlebensrate - Anteil der Individuen einer definierten Population, die ein bestimmtes Altersstadium (meist Fortpflanzungsfähigkeit) erreichen.

Fitneß - Relativer Anteil eines Individuums am Genpool der nächsten Generation (direkt oder indirekt).

Begriffe:

Dichteregulation

Kompensation:

Ausgangsdichte = Enddichte

Überkompensation:

Zunahme der Ausgangsdichte führt zur Verringerung der Enddichte

Unterkompensation:

Anstieg der Sterberate < Zunahme der Ausgangsdichte
oder die Fruchtbarkeitsrate nimmt nur in dem Maße ab, dass die
Zunahme der Ausgangsdichte nach wie vor zu einem Anstieg der
Enddichte führt

Intraspezifische Konkurrenz

Konkurrenz durch Ausbeutung:

Form der K., bei der jegliche nachteiligen Auswirkungen auf einen Organismus durch Verringerung des Ressourcenlevels durch andere, konkurrierende Organismen verursacht werden.

Konkurrenz durch Interferenz:

Form der K. zwischen zwei Organismen, bei welcher der eine den anderen physisch aus Teilen seines Lebensraums und somit von den Ressourcen verdrängt.

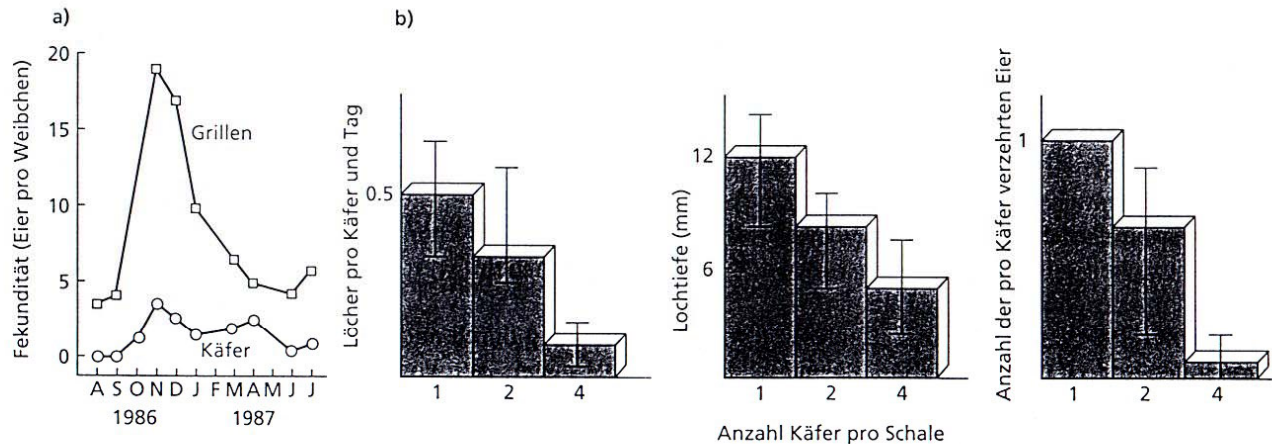
Konkurrenz durch Drängelei:

Intraspezifische K. mit überkompensierender Dichteabhängigkeit, wobei alle konkurrierenden Individuen so negativ betroffen sind, dass keines überlebt.

Konkurrenz durch Wettbewerb:

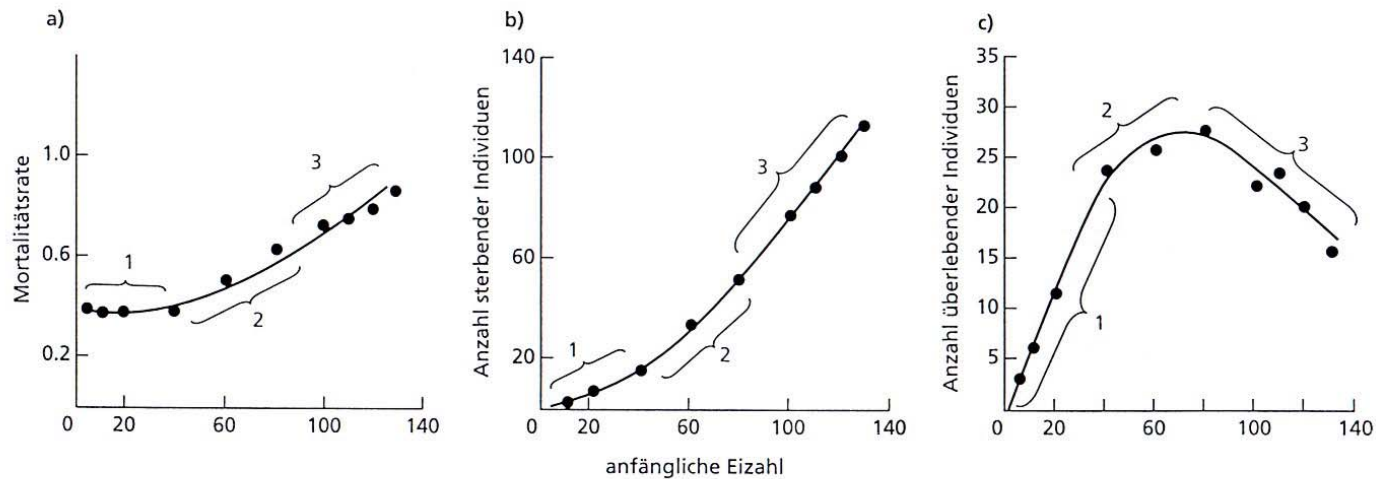
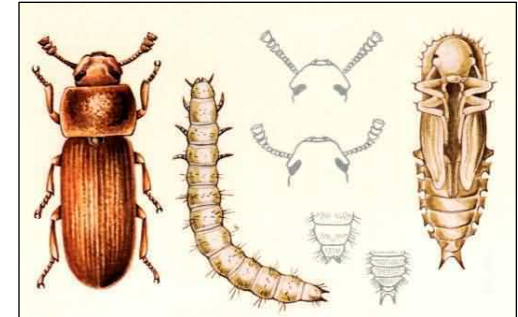
Intraspezifische K., bei der die Mortalität Dichteanstiege exakt kompensiert, so dass es ungeachtet der anfänglichen Dichte immer eine konstante Zahl von Überlebenden gibt.

Ausbeutung und Interferenz



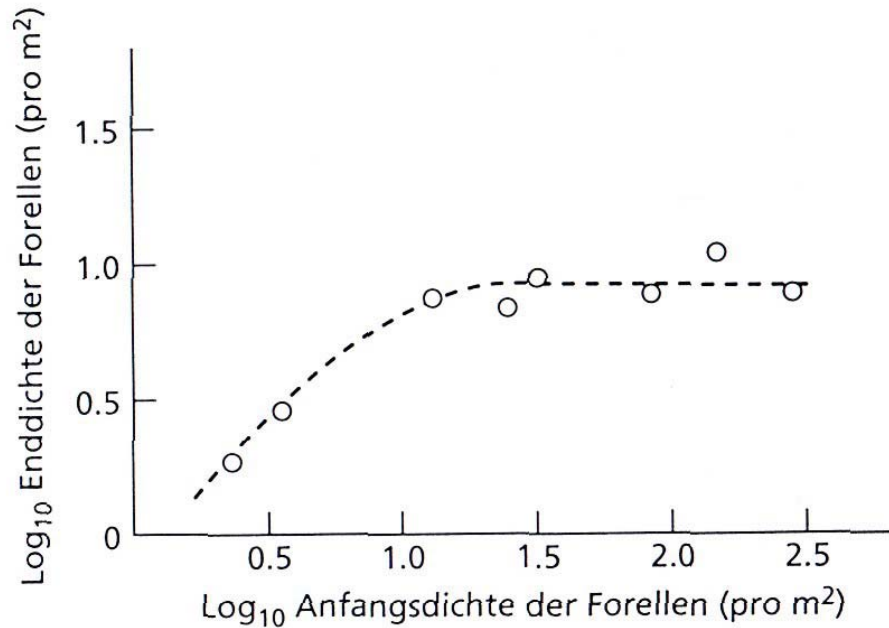
Intraspezifische Konkurrenz bei dem Höhlenkäfer *Neapheanops tellkampfi*. a) Ausbeutung. Die Fekundität der Käfer korrelierte signifikant ($r = 0.86$) mit der Fruchtbarkeit der Grillen (dies ist ein gutes Maß für die Verfügbarkeit von Grilleneiern, der Nahrung der Käfer). Die Käfer selbst verringern die Anzahl der Grilleneier. b) Interferenz. Als die Anzahl der Käfer unter Versuchsbedingungen im Labor (zehn Grilleneier) von eins auf zwei bis vier anstieg, gruben die Käfer weniger und flachere Löcher und nahmen weniger Nahrung zu sich ($P < 0.001$ für jeden Fall), obwohl zehn Eier für alle Käfer gereicht hätten. Angegeben sind jeweils Mittelwert und Standardabweichung. (Nach Griffith und Poulson 1993)

Dichteabhängige Mortalität



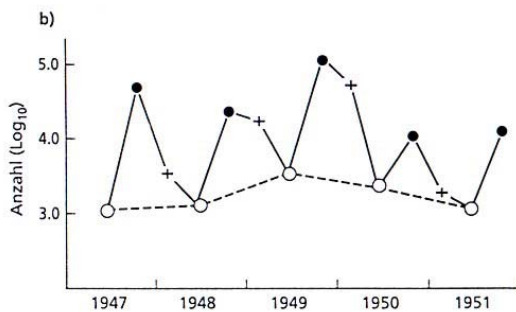
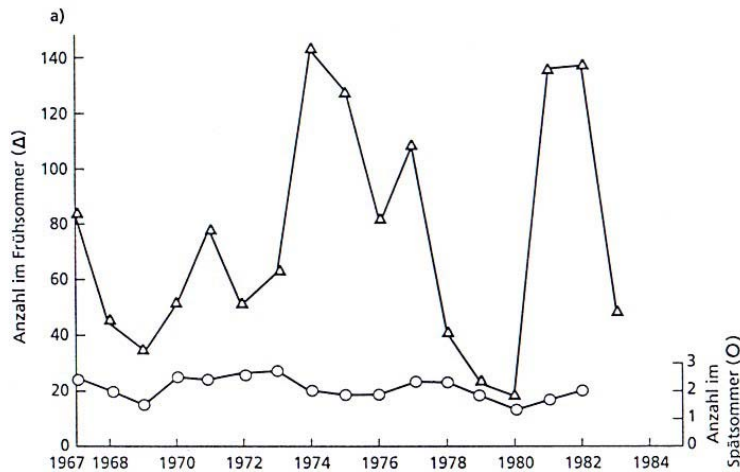
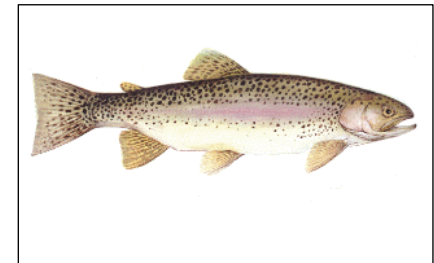
Dichteabhängige Sterblichkeit beim Amerikanischen Reismehlkäfer (*Tribolium confusum*). a) Auswirkung auf die Mortalitätsrate, b) Auswirkung auf die Anzahl sterbender Individuen, c) Auswirkung auf die Anzahl überlebender Individuen. In Abschnitt 1 ist die Sterblichkeit dichteunabhängig, in Abschnitt 2 ist die dichteabhängige Mortalität unterkompensierend, in Abschnitt 3 überkompensierend. (Nach Bellows 1981)

Dichteabhängige Mortalität



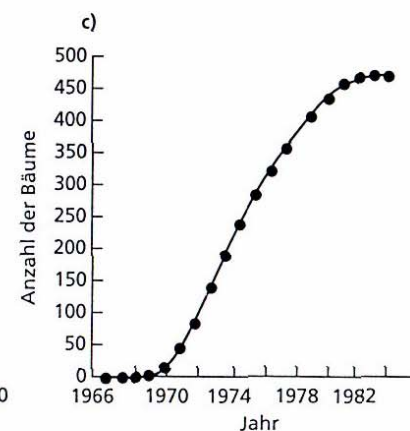
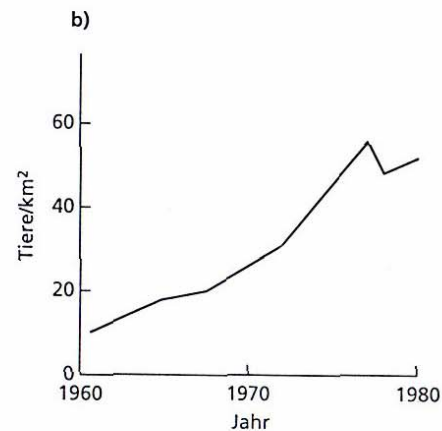
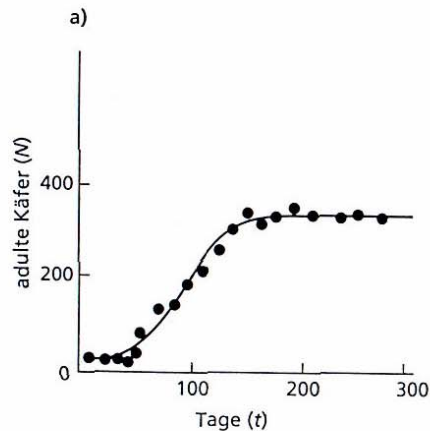
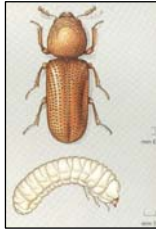
Das Verhältnis zwischen Dichte und Mortalität bei jungen Forellen. Bei hohen Dichten kompensiert die steigende Sterberate genau die ansteigende Dichte an Forellen. Dadurch überlebt eine konstante Anzahl an Forellen. (Nach Le Cren 1973; Hassell 1976)

Dichteabhängige Populationsregulation



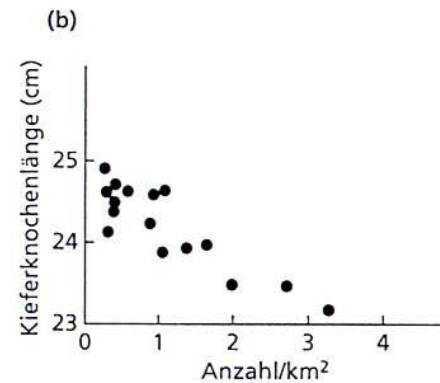
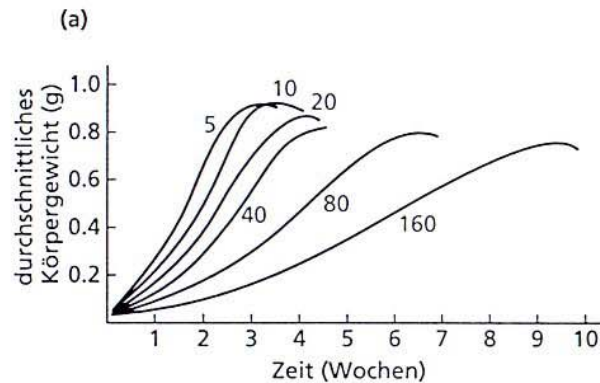
Populationsregulation bei natürlichen Populationen. a) Europäische Forellen (*Salmo trutta*) in einem englischen Fluß. Δ : Anzahl der Forellen im Frühsommer, einschließlich der frisch geschlüpften Tiere; \circ : Anzahl im Spätsommer. Man beachte die Unterschiede auf der vertikalen Skala. (Nach Elliott 1984) b) Braune Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*) in Südengland. \bullet : Eier; $+$: Larven; \circ : Imagines. Man beachte die logarithmische Skala. (Nach Richards und Waloff 1954) Zwar gibt es keine konstante Kapazität, doch sind die „Enddichten“ alljährlich relativ konstant (Spätsommer und adulte Tiere) – trotz starker Schwankungen innerhalb eines Jahres.

Natürliches Populationswachstum



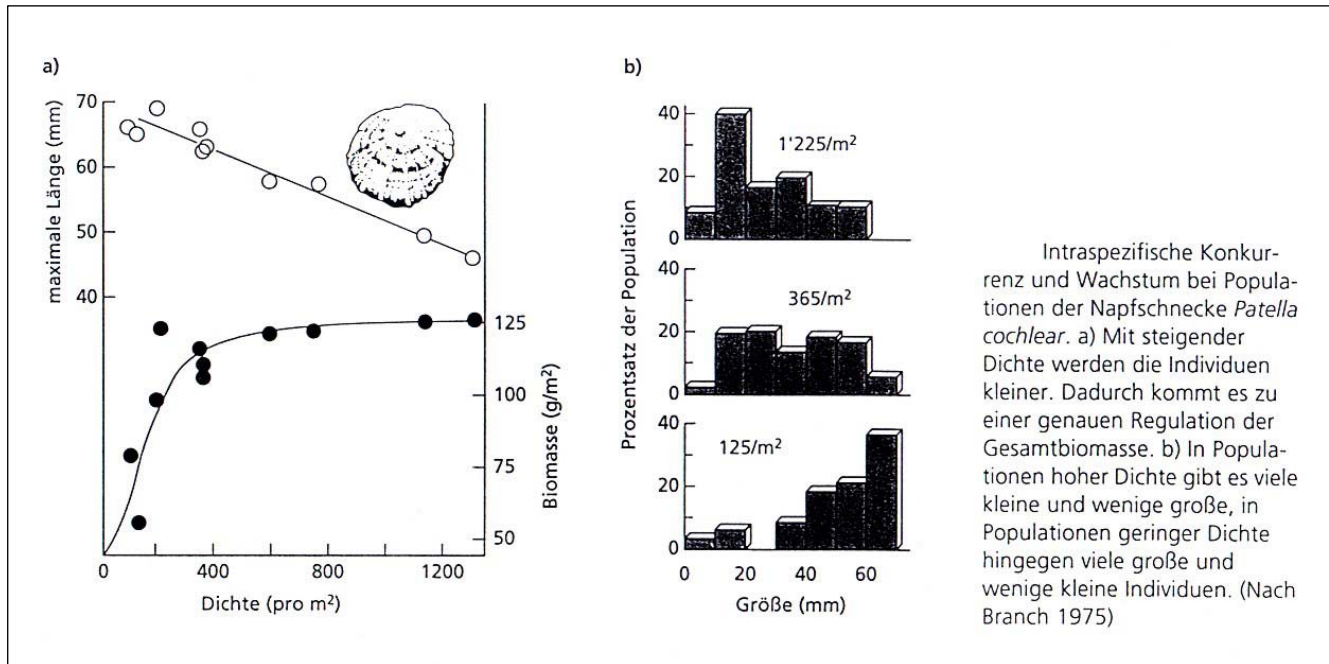
Reale Beispiele für einen S-förmigen Populationsanstieg. a) Die Populationsentwicklung des Bohrkäfers *Rhizopertha dominica* (Getreidekapuziner) in 10 g Weizenkörnern, die wöchentlich erneuert wurden. (Nach Crombie 1945) b) Die Population der Weißbartgnus (*Connochaetes taurinus*) in der Region der Serengeti (Tansania und Kenia) stieg nach einem durch Rinderpest verursachten Populationsrückgang wieder an und scheint sich zu stabilisieren. (Nach Sinclair und Norton-Griffiths 1982; Deshmukh 1986) c) Die Populationsentwicklung der Grauweide (*Salix cinerea*) auf einem Landstück, auf dem nach einer Myxomatoseepidemie die Beweidung durch Kaninchen ausblieb. (Nach Alliende und Harper 1989)

Dichteabhängiges Wachstum von Individuen

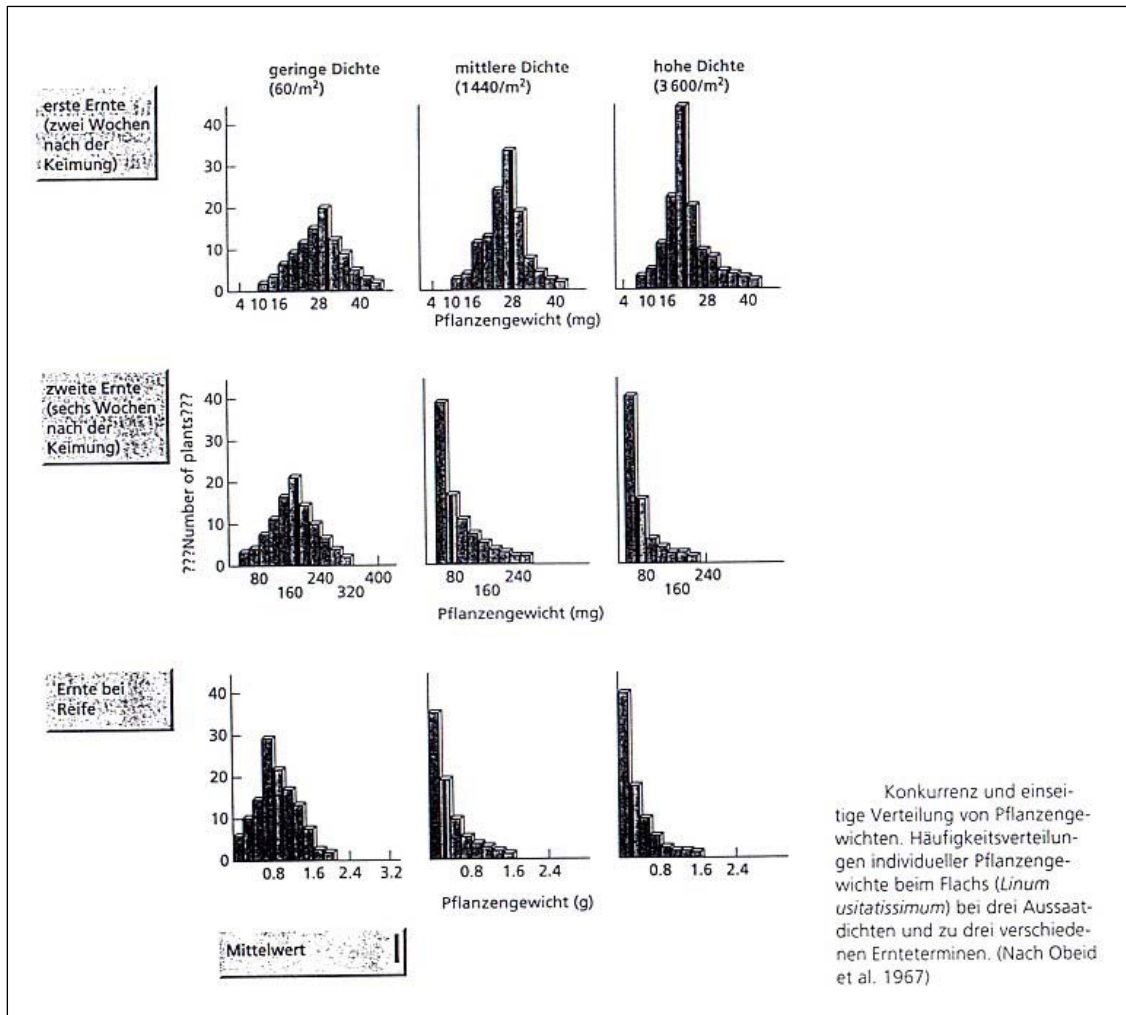


Auswirkungen der Dichte auf Wachstumsrate und Größe. a) Dichteabhängiges Wachstum beim Asiatischen Ochsenfrosch (*Rana tigrina*). Die Zahlen geben an, wie viele Individuen sich in einem Zwei-Liter-Aquarium befanden. (Nach Dash und Hota 1980) b) Die mittlere Größe (gemessen anhand der Länge der Kieferknochen) nimmt bei Rentierpopulationen (*Rangifer tarandus*) mit zunehmender Dichte ab. (Nach Skogland 1983)

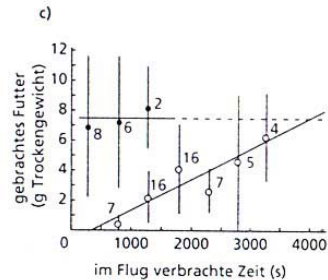
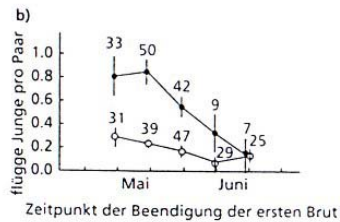
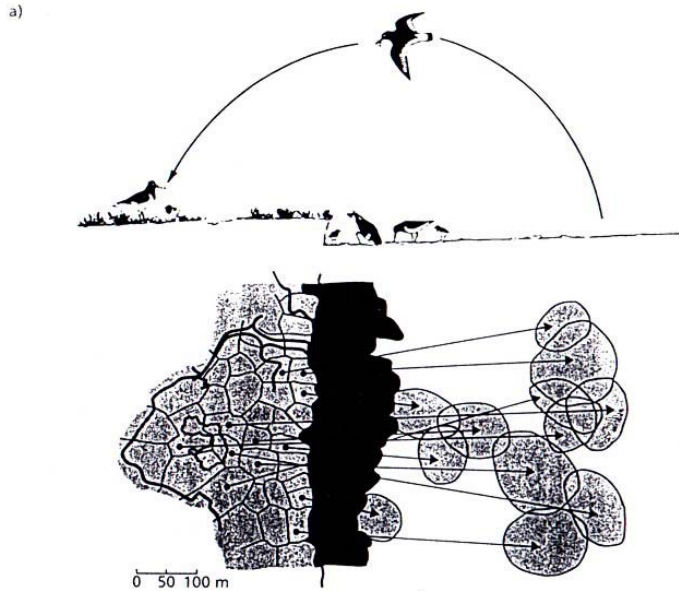
Dichteabhängiges Wachstum innerhalb von Populationen



Asymmetrische Konkurrenz



Konkurrenz und Territorien

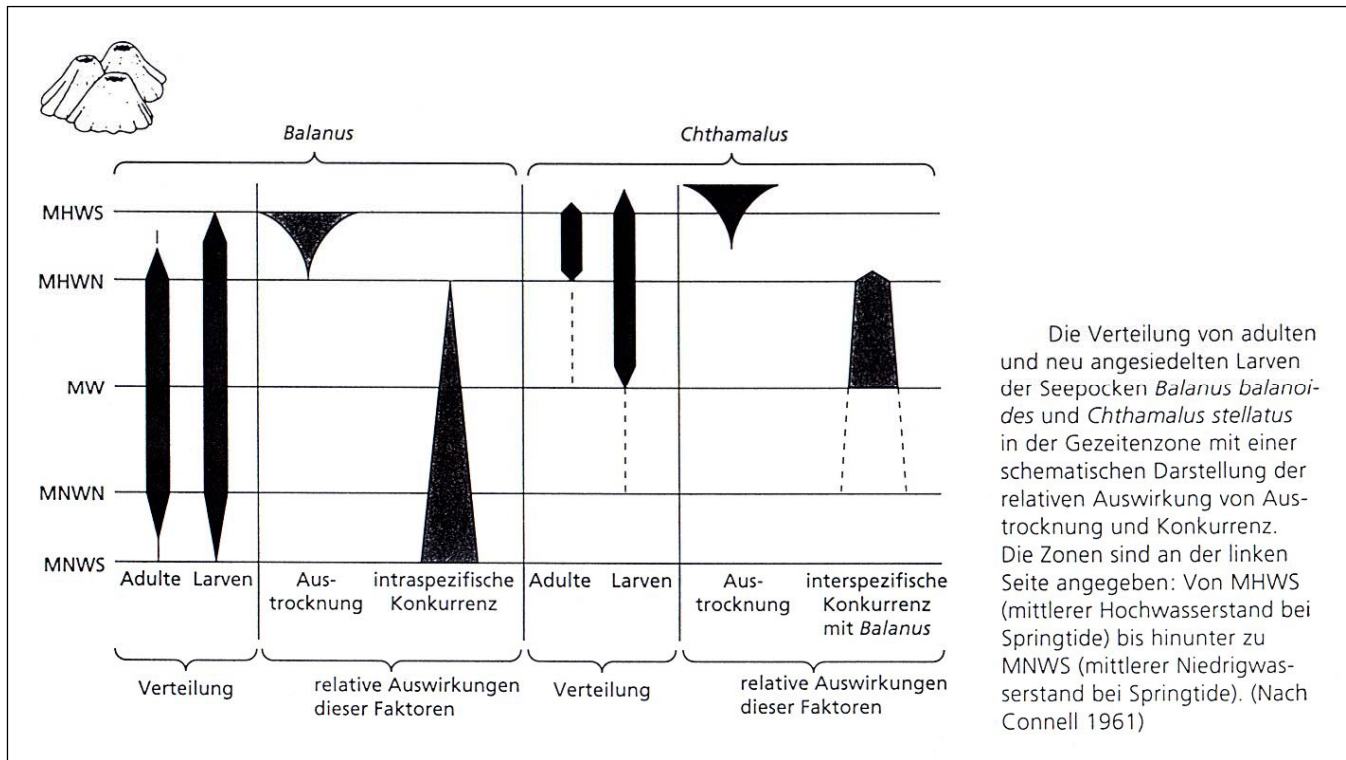
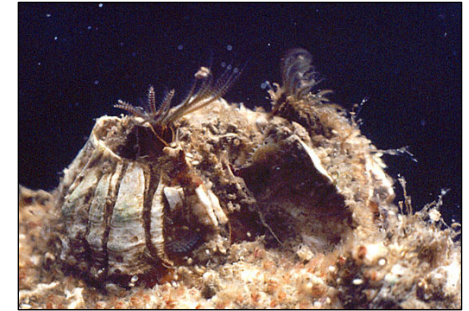


a) Ein Küstengebiet in den Niederlanden, das sowohl Nist- als auch Nahrungsterritorien für Austernfischer (*Haematopus ostralegus*) bietet. Die Territorien der „Anässigen“ (dunkelgrau) enthalten sowohl Nist- als auch Futterplätze, die auch für die Küken schon früh erreichbar sind. Die Nist- und Nahrungsterritorien der „Springer“ sind jedoch voneinander getrennte (hellgrau). Daher muß den Küken das Futter gebracht werden. b) Anässige (●) haben mehr flügge Junge als Springer (○). c) Anässige (●) sammeln pro Gezeiten mehr Nahrung (Gramm Trockengewicht, angegeben ist auch die Standardabweichung) als Springer (○). Die Springer sammeln um so mehr Nahrung, je mehr sie sich anstrengen (fliegen), können aber trotzdem niemals den Wert der Anässigen erreichen. (Nach Ens et al. 1992)

Interspezifische Konkurrenz

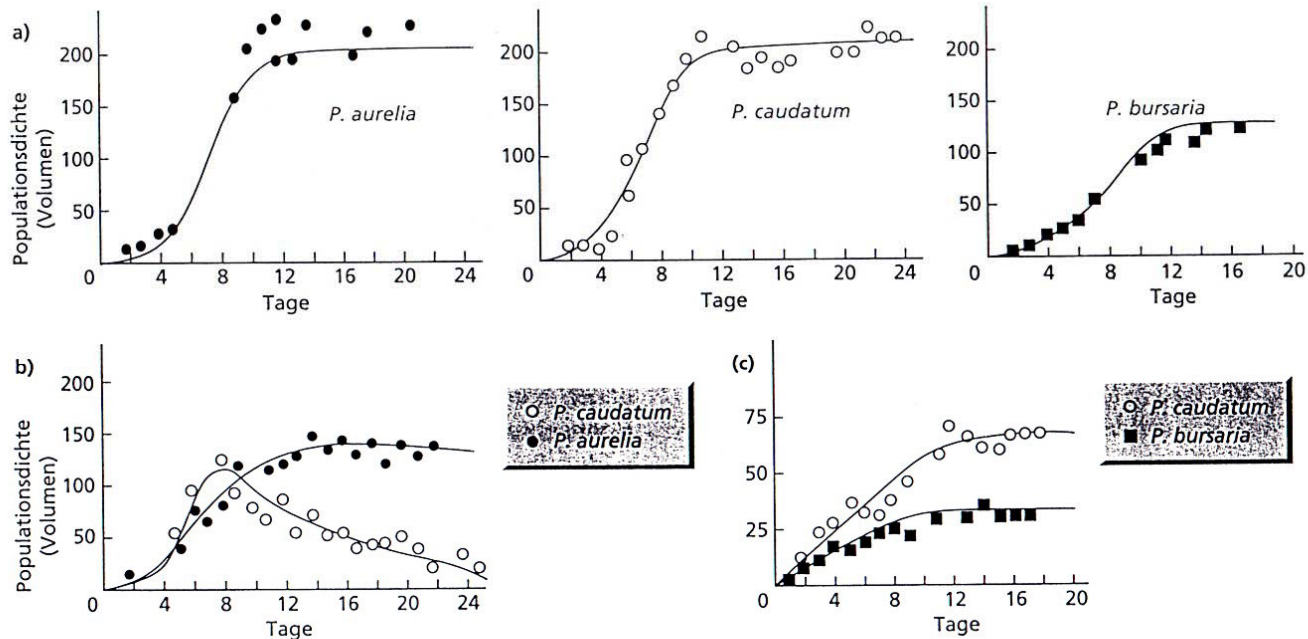
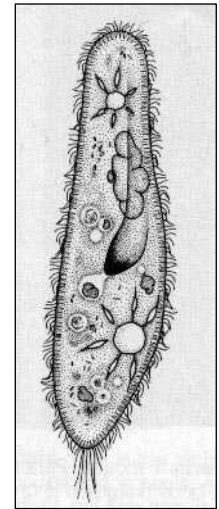
Konkurrenz bei Seepocken

Balanus verdrängt Chthamalus in unteren Regionen durch Überwachsen, letztere dominiert in höheren Regionen durch Toleranz gegen Austrocknung



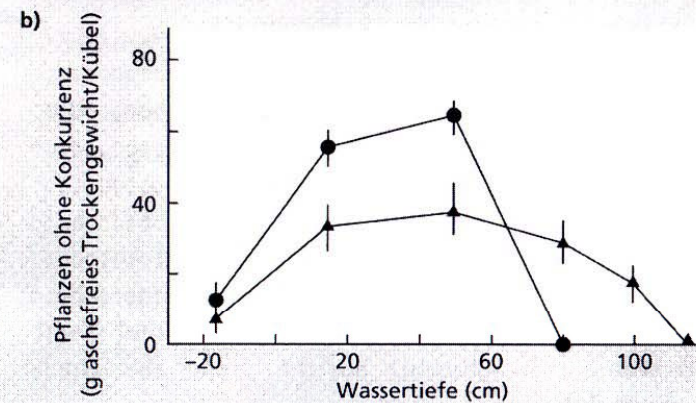
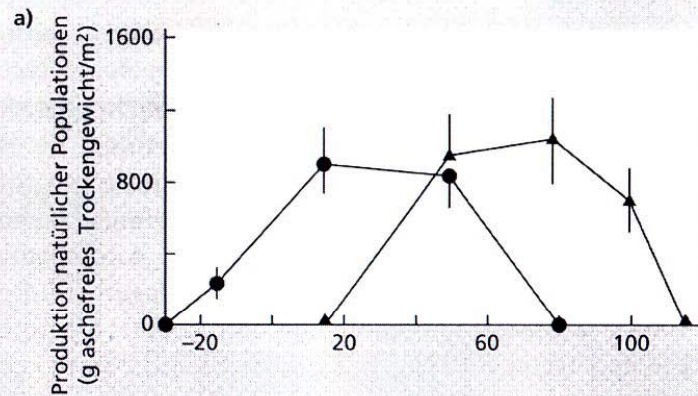
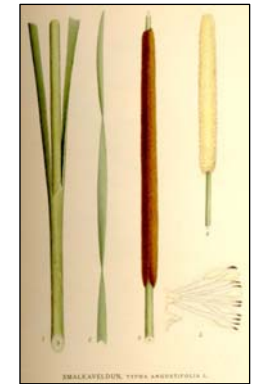
Die Verteilung von adulten und neu angesiedelten Larven der Seepocken *Balanus balanoides* und *Chthamalus stellatus* in der Gezeitenzone mit einer schematischen Darstellung der relativen Auswirkung von Austrocknung und Konkurrenz. Die Zonen sind an der linken Seite angegeben: Von MHWS (mittlerer Hochwasserstand bei Springtide) bis hinunter zu MNWS (mittlerer Niedrigwasserstand bei Springtide). (Nach Connell 1961)

Konkurrenz bei Paramecien



Konkurrenz bei Pantoffeltierchen. a) *P. aurelia*, *P. caudatum* und *P. bursaria* etablieren alle Populationen, wenn sie als Monokulturen in einer Nährlösung gehalten werden. b) *P. aurelia* verdrängt *P. caudatum* in einer gemeinsamen Kultur völlig. c) *P. caudatum* und *P. bursaria* können koexistieren, aber bei geringerer Dichte als in Monokultur. (Nach Clapham 1973; nach Daten von Gause 1934)

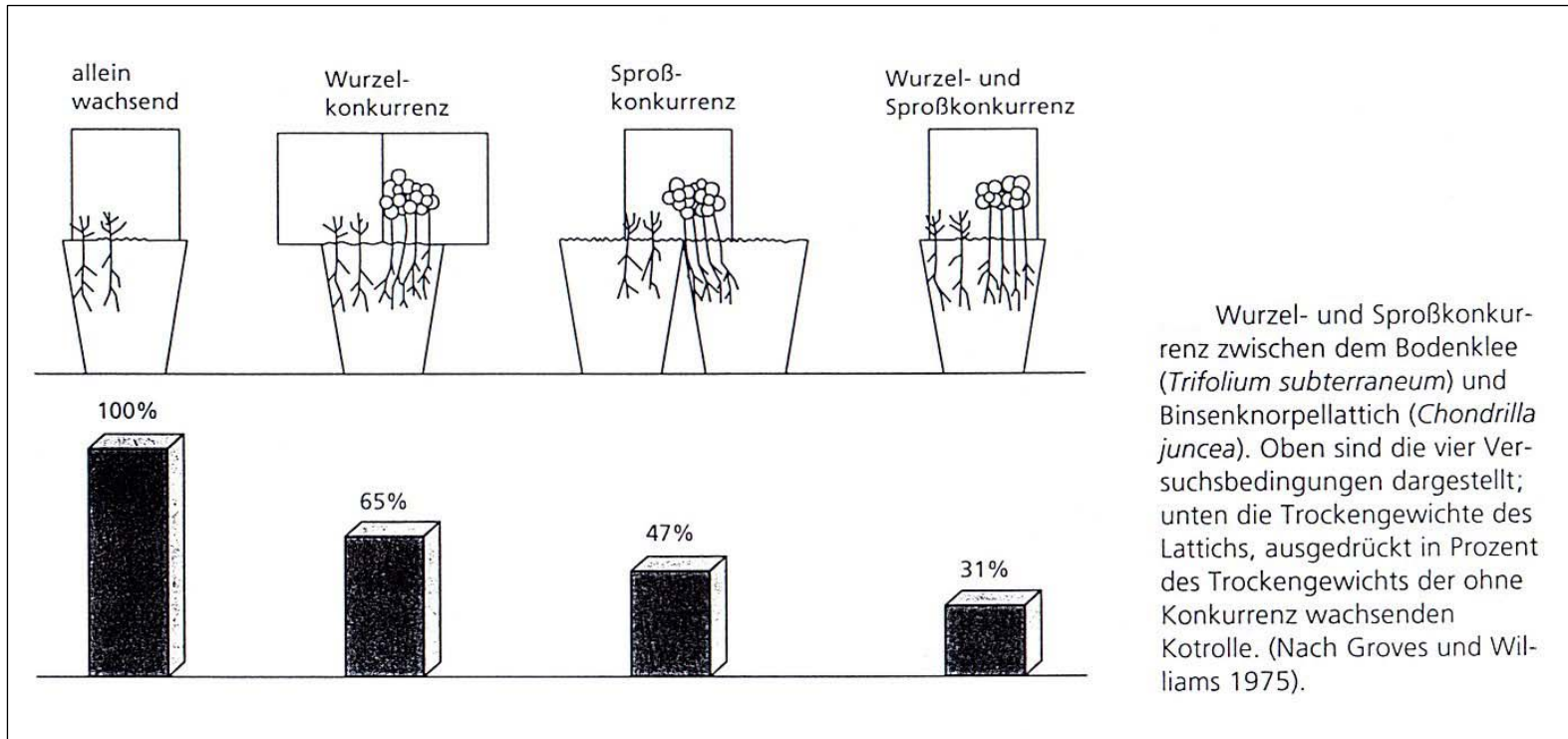
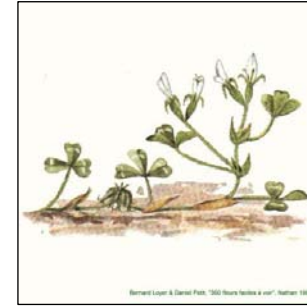
Asymmetrische Konkurrenz bei Rohrkolben



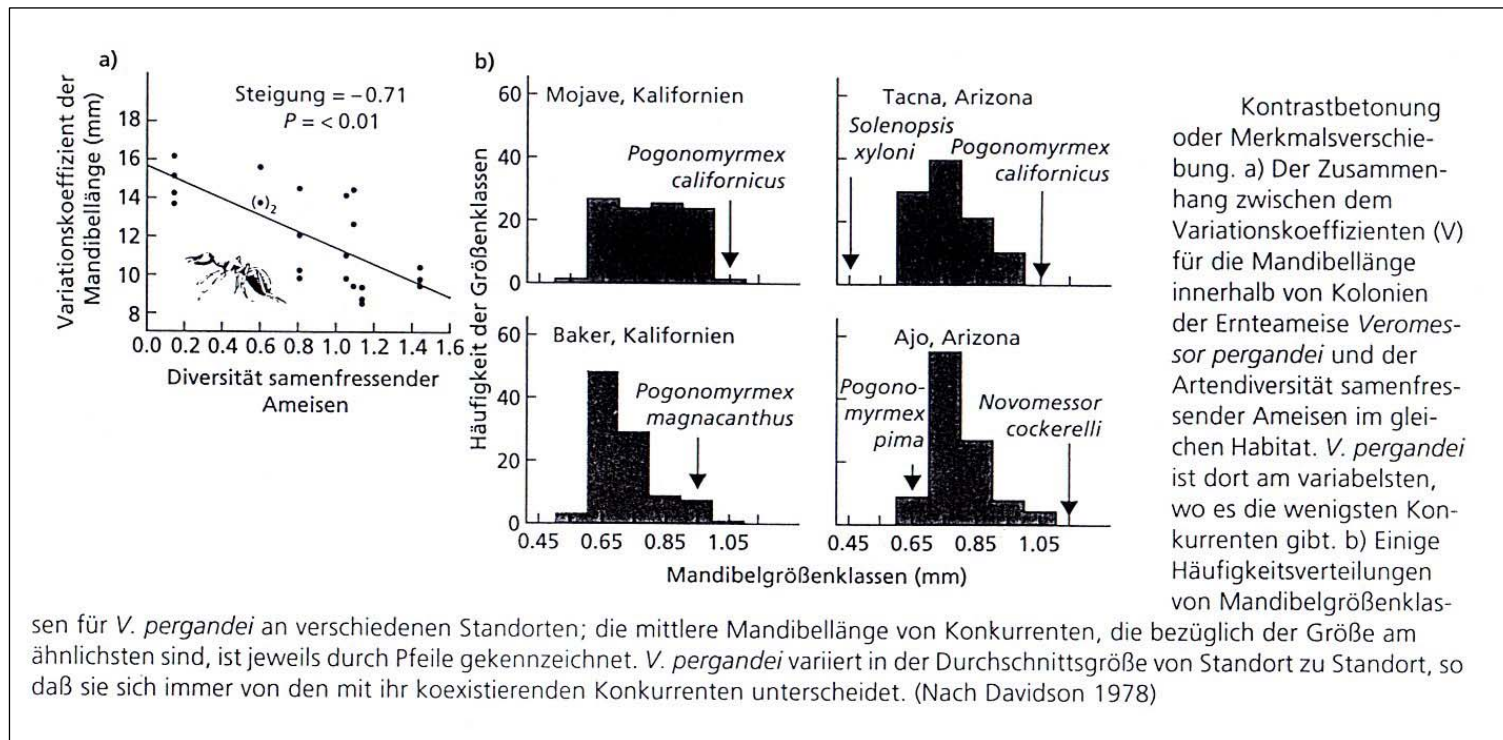
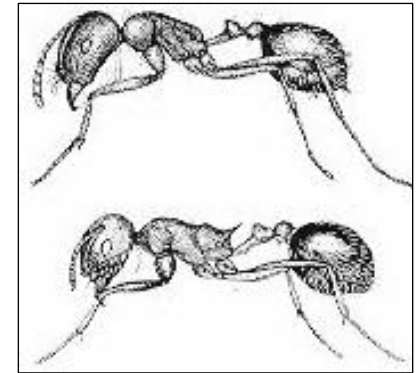
- *T. latifolia*
- ▲ *T. angustifolia*

Asymmetrische Konkurrenz zwischen Rohrkolbenarten. a) Die natürliche Verteilung der koexistierenden Populationen von *Typha latifolia* (in flacherem Wasser) und *T. angustifolia* (in tieferem Wasser) in Michigan/USA. b) Wenn umgesetzte Pflanzen allein wachsen konnten, dehnte sich *T. angustifolia* über einen viel weiteren Bereich verschiedener Wassertiefen aus (was nahelegt, daß diese Art normalerweise aus dem Flachwasser verdrängt wird), während *T. latifolia* im selben Tiefenbereich wie auch bei Konkurrenz wuchs. (Nach Grace und Wetzel 1981)

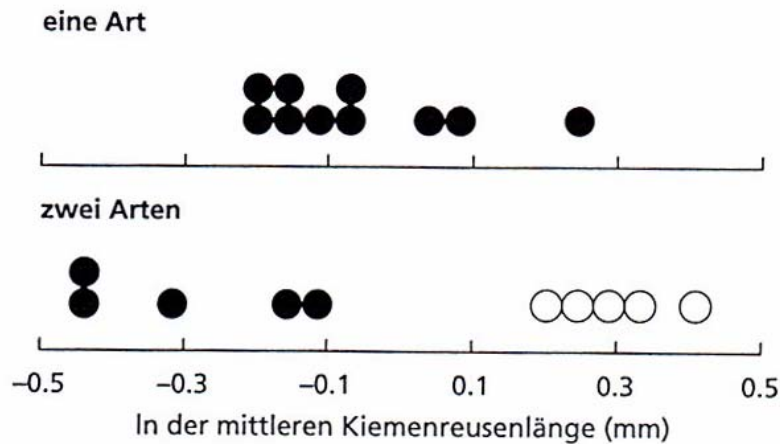
Wurzel- und Sproßkonkurrenz bei Pflanzen



Kontrastbetonung oder Merkmalsverschiebung bei Ernteameissen



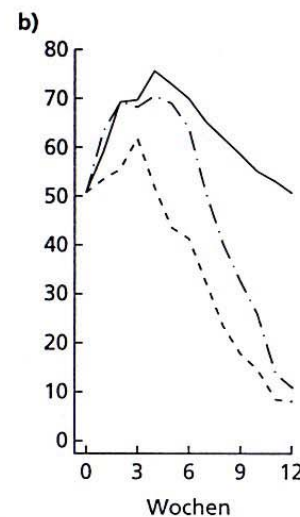
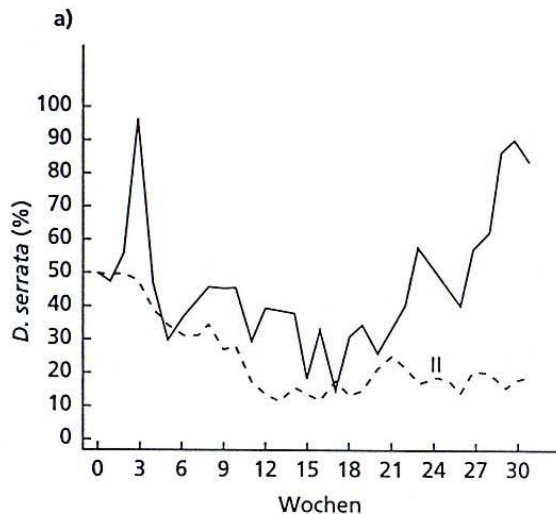
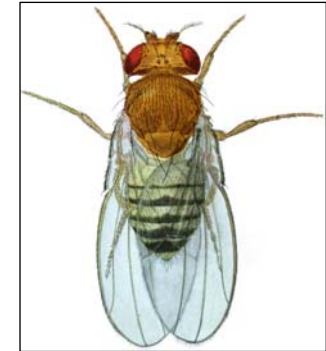
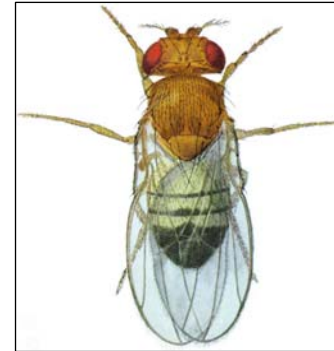
Merkmalsverschiebung beim Stichling



Merkmalsverschiebung beim Dreistacheligen Stichling (*Gasterosteus aculeatus*). In kleinen Seen der Küstenregion von British Columbia/Kanada, in denen zwei Stichlingsarten vorkommen (untere Darstellung), sind die Kiemenreusen der benthischen Art (●) signifikant kürzer als die der pelagisch lebenden Spezies (○), während diejenigen Stichlingsarten, die vergleichbare Seen allein bewohnen (obere Darstellung), in dem Längenmerkmal intermediär sind. Die Länge der Kiemenreusen wurden in bezug auf die unterschiedlichen Körpergrößen der Arten korrigiert. (Nach Schluter und McPhail 1993)



Evolution der Konkurrenzkraft bei Taufiegen



Offensichtliche Evolution der Konkurrenzkraft bei der Taufiege *Drosophila serrata*. a) Von zwei Versuchspopulationen, die mit *D. nebulosa* koexistierten (und konkurrierten), nahm die eine (I) nach der 20. Woche entscheidend in der Häufigkeit zu. b) Individuen dieser Population (—) Mittelwert aus fünf Populationen) erging es bei weiterer Konkurrenz mit *D. nebulosa* besser als Individuen aus Population II (---), Mittelwert aus fünf) oder Tieren aus einem Bestand, der vorher nicht zwischenartlicher Konkurrenz ausgesetzt war (- · -), Mittelwert von fünf). (Nach Ayala 1969)