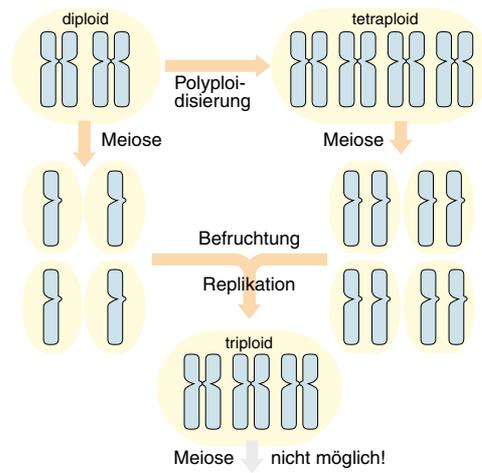


Artbildung ohne geografische Isolation



1 Artbildung durch Polyploidisierung

Einen möglichen Mechanismus kennt man aus dem Pflanzenreich, die *Polyploidisierung* (s. Abb. 1). Wenn während der Meiose die Trennung der Chromatiden unterbleibt, entstehen diploide Keimzellen. Die Befruchtung eines diploiden Gameten mit einem haploiden Gameten der Ausgangspflanzen führt zu triploiden Zygoten. Diese sind eventuell nicht existenzfähig, oder sie sind steril, denn sie können selbst keine Gameten bilden, da die Meiose mit einem ungeraden Chromosomensatz nicht möglich ist. Pflanzen mit verdoppeltem Chromosomensatz können sich daher nur untereinander befruchten. Sie sind dadurch von anderen Pflanzen isoliert und bilden spontan eine neue Art.

Allopatrische Artbildung ist allgemein anerkannt, denn die Trennung des ursprünglichen Genpools ist dabei leicht zu verstehen. Es stellt sich aber die Frage, ob Artbildungen im selben Lebensraum, d. h. auch ohne geografische Isolation stattfinden können.

Bei der Erforschung von afrikanischen Fischschwärmen hat man Hinweise gefunden, die für eine derartige *sympatrische Artbildung* sprechen. So ist zum Beispiel in einem Kratersee keine räumliche Trennung möglich. Die Fischarten im See sind aufgrund genetischer Analysen untereinander näher verwandt als mit denen aus den angrenzenden Flüssen, von denen sie wahrscheinlich abstammen. Sympatrische Artbildung kommt demnach tatsächlich vor.

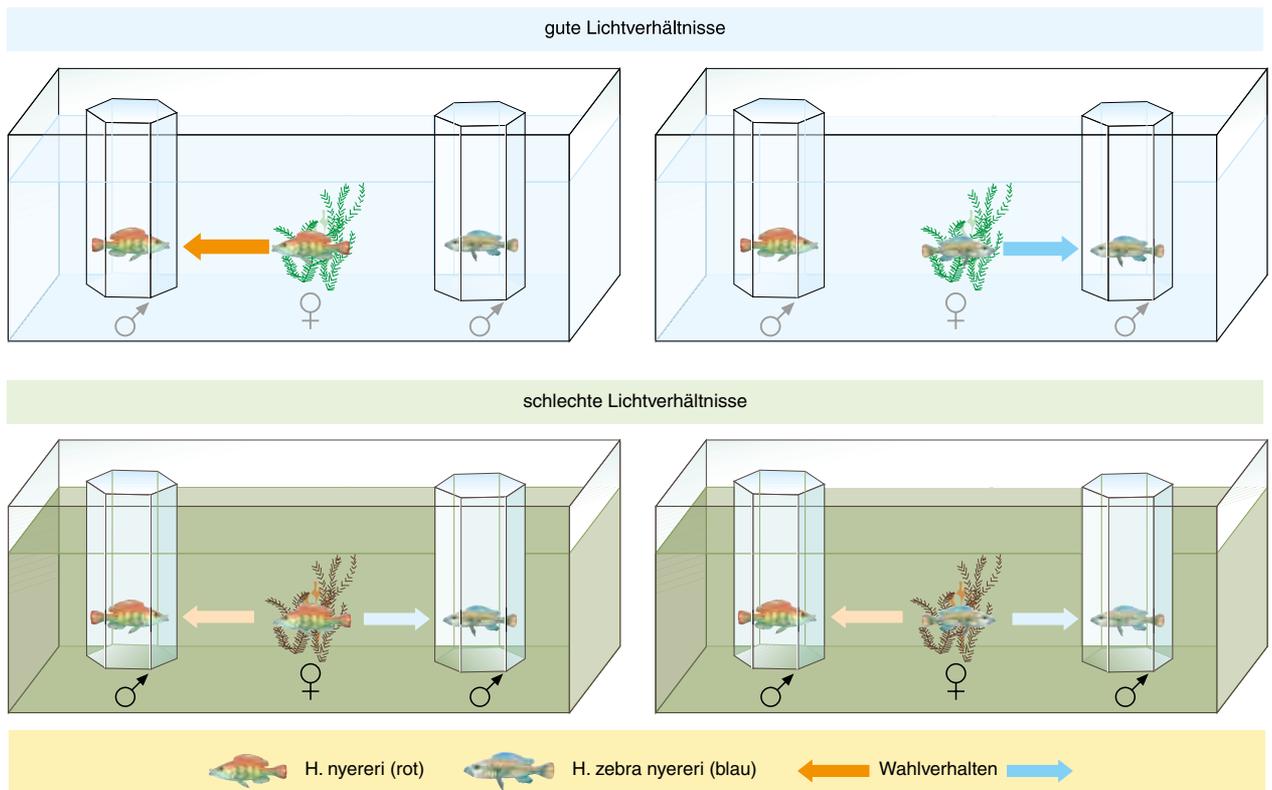
Bei jeder Bildung von Arten aus einer Ursprungsart muss es einen Mechanismus geben, der eine Fortpflanzungsgemeinschaft teilt und die Teilpopulationen voneinander isoliert. Kurz nach der Trennung wäre die Zeugung fruchtbarer Nachkommen problemlos möglich, da die Individuen der Teilpopulationen genetisch noch sehr ähnlich sind. Wenn sie aber sympatrisch leben und sich täglich begegnen, ist eine Fortpflanzungsbarriere zwischen ihnen nur schwer vorstellbar.

Für die sympatrische Artbildung bei Tieren sind bisher keine genaueren Mechanismen bekannt. Man ist dafür auf konzeptionelle Modelle angewiesen, die plausible Mechanismen vorschlagen. Aufgrund der genetischen Nähe von Teilpopulationen kurz nach der Teilung sind nur präzygotische Isolationsmechanismen denkbar, vor allem aus dem Bereich des Verhaltens. Die meisten Modelle basieren auf der Partnerwahl und deren Präferenzen. Weibchen suchen aus dem Kreis der Kandidaten nur Partner mit Merkmalen aus, die ihrer Präferenz am nächsten kommen. Bei einer veränderten Präferenz kann sich auf diese Weise innerhalb der bestehenden Population eine Teilpopulation bilden, die nur untereinander Nachkommen zeugt. Es würde ein Teilgenpool entstehen, der durch die gezielte Partnerwahl vom Rest isoliert ist. Experimentelle Hinweise darauf, dass dieser Mechanismus möglich ist, kann man aus Wahlversuchen erhalten (Abb. 2). Die Buntbarschweibchen bevorzugen Männchen bestimmter Färbung, wenn die Sichtverhältnisse eine klare Unterscheidung ermöglichen.

sympatrisch

sym (gr.) = zusammen
patria (lat.) = Heimat

zusammen vorkommend, im selben Gebiet lebend



2 Experiment zur Partnerwahl mit Buntbarschen (*Haplochromis*)

Einige Beobachtungen lassen sich mit diesem Mechanismus besser erklären als mit der allopatrischen Artbildung.

So entstanden in den ostafrikanischen Seen Fisch-Artenschwärme von mehreren hundert nah verwandten Arten in nur wenigen Jahrtausenden. Ihre hohe Bildungsgeschwindigkeit kann durch sympatrische Artbildung erklärt werden. Ebenso wird verständlich, dass heute durch zunehmende Trübung, z. B. im Victoriasee, die Farbmerkmale nicht mehr deutlich erkennbar sind und dadurch vorher bestehende Artgrenzen zusammenbrechen. Einige Arten verschmelzen wieder zu Arten mit indifferenter Färbung. Wegen der immer noch sehr geringen genetischen Distanz zwischen den Ausgangsarten ist dies offenbar problemlos möglich.

Eine weitere Möglichkeit stellt die Partnerwahl an besonderen Orten dar, wie z. B. bestimmte Nahrungspflanzen. Wenn beispielsweise Insekten Pflanzen einer Blütenfarbe bevorzugen und dort auch ihre Partner suchen, kann die Bildung eines Teilgenpools aufgrund ökologischer Präferenzen erfolgen. Auch dieser Ablauf beschreibt eine sympatrische Artbildung.

A1 Vergleichen Sie präzygote und postzygote Isolationsmechanismen bezüglich der Stabilität von Artgrenzen.