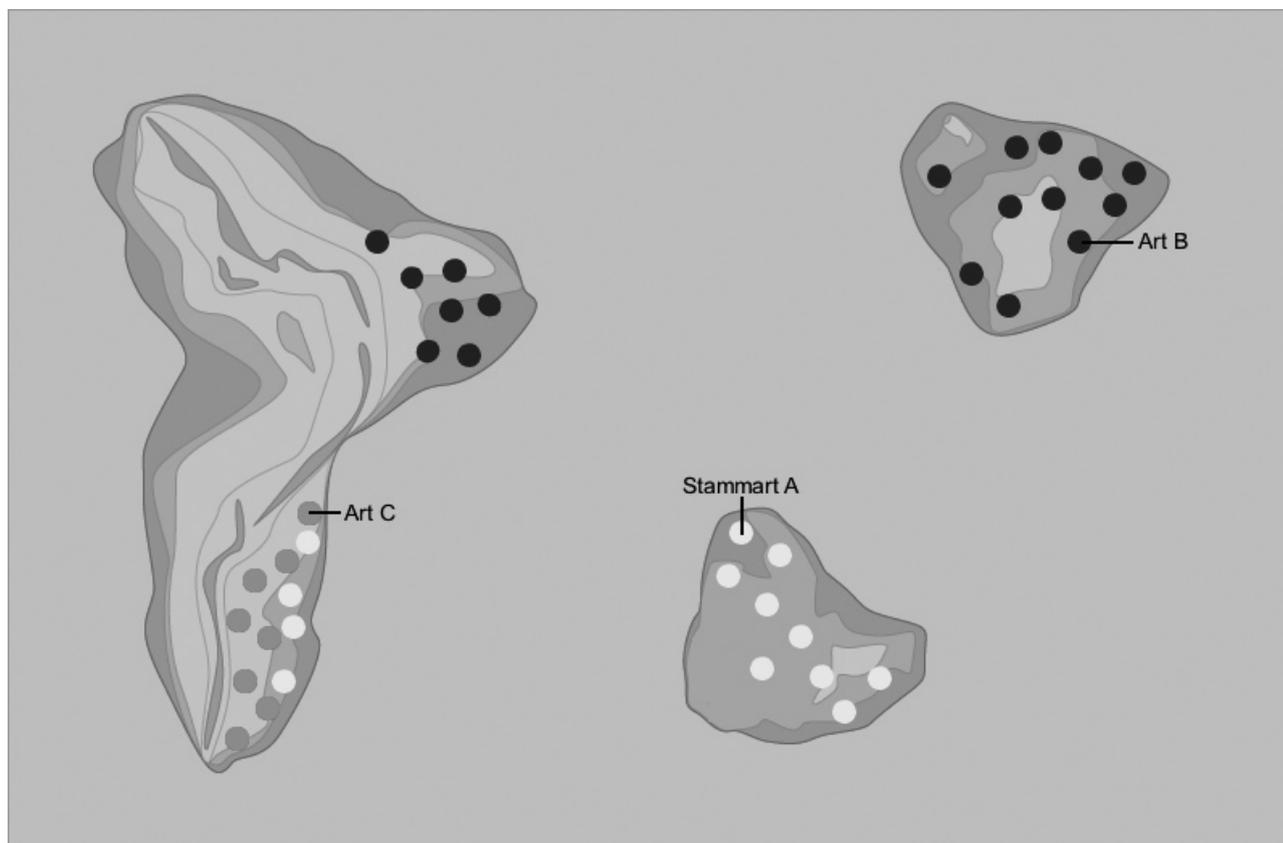


## Arbeitsblatt: Modell zur adaptiven Radiation

Bei Inselgruppen findet man häufig auf benachbarten Inseln ähnliche, nur hier vorkommende Arten. Diese Arten nennt man Endemiten. Sie sind auf dem Festland mit einer verwandten Art vertreten und existieren manchmal sogar nur auf einer der Inseln.



### Aufgabe 1

Erstellen Sie eine Hypothese, die die oben skizzierte Artenverteilung erklärt. Konkretisieren Sie die Bedingungen, unter denen sich eine solche Verteilung ergeben kann.

### Aufgabe 2

Während der Evolution der Erde kam es besonders nach großen Artensterben zu anschließenden Radiationen. Erklären Sie dieses Phänomen.

### Aufgabe 3

Stellen Sie allopatrische Artbildung und sympatrische Artbildung kritisch gegenüber.

## Lösungen: Modell zur adaptiven Radiation

---

### Aufgabe 1

Vom Festland gelangten Gründerindividuen auf eine Insel. Die Gründerindividuen (A) müssen genügend Nahrung, ein ausreichendes Revierangebot und ähnliche klimatische Bedingungen wie in ihrem Herkunftsgebiet vorfinden. Das bedeutet, dass der neue Lebensraum nur dann erfolgreich besiedelt werden kann, wenn er eine ähnliche ökologische Nische wie im Herkunftsgebiet bietet, die noch unbesetzt ist. Sollte eine andere, bereits vorhandene Art die gleichen Umweltansprüche wie die Gründerindividuen stellen, würde eine Verdrängung stattfinden oder eine Einnischung entsprechend des Konkurrenzvermeidungsprinzips.

Diese Gründerindividuen können isoliert von der Herkunftspopulation mit der Zeit eine eigene Art bilden. Diese kann die Ausgangspopulation für weitere Gründerindividuen werden, die auf anderen Inseln neue Populationen bilden und sich anders einnischen.

Sind die Unterschiede zwischen Inselpopulationen so groß geworden, dass sie eine Fortpflanzungsschranke darstellen, so bleiben bei einer Rückbesiedlung die Populationen getrennt. Es sind neue Arten entstanden. Wegen ihrer evolutiv veränderten Nische können diese dann auch einen gemeinsamen Lebensraum besiedeln.

### Aufgabe 2

Durch das Artensterben werden besonders viele ökologische Nischen frei, sodass Teilpopulationen überlebender Arten diese nutzen können. Durch die unterschiedlichen Umweltbedingungen jeder einzelnen ökologischen Nische werden die Teilpopulationen angepasst. Auf diese Weise entstehen aus einer Ursprungsart neue Arten.

### Aufgabe 3

Die allopatrische und die sympatrische Artbildung beinhalten immer eine Isolation, die den Genfluss zwischen den einzelnen Teilpopulationen verhindert. Eine sympatrische Artbildung findet ohne geografische Isolation, also im selben Gebiet statt. Die Isolation kann z. B. ethologisch sein oder genetisch erfolgen, indem eine Verdopplung des Chromosomensatzes die Bastardisierung verhindert. Allerdings sind solche schwer wiegenden Mutationen häufig negativ oder sogar letal für die betroffenen Individuen. Nur in Ausnahmefällen bieten sie einen Selektionsvorteil. Um sich erfolgreich fortpflanzen zu können und damit fruchtbare Nachkommen zu zeugen, muss dann bei einem Geschlechtspartner zum selben Zeitpunkt die gleiche Mutation auftreten. Dies ist äußerst unwahrscheinlich.

Die sympatrische Artbildung ist wesentlich seltener als die allopatrische Artbildung. Oftmals wird die Artbildung, bei der sich z. B. auf einer Insel Individuen derselben Art in bestimmte Bereiche zurückziehen, als sympatrisch beschrieben. In diesen separaten Bereichen entwickeln sie sich unterschiedlich weiter. So wird der Begriff sympatrisch falsch benutzt, denn er bezieht sich nicht auf eine gemeinsame geografische Struktur wie eine Insel sondern auf den tatsächlich gemeinsam genutzten Lebensraum.