
Evolution, eine Tatsache !!!
Schöpfung auch ???

fdrfdrfdrfdrfdrfdr

regelmäßige Anordnung
kleiner "Einheitszellen"



"kristalline" Ordnung
= Zustand niedrigster Energie
("Vorzugsanordnung" aus rein
energetischen Gründen)

hjpsmncqqprdlksoen

"zufällige" Anordnung
einzelner Elemente



keine "Vorzugsanordnung"
kein Informationsgehalt

eswardienachtigall

auch eine "zufällige" Anordnung
einzelner Elemente ??



"komplexe" Ordnung
→ Information, Intelligenz

Fragestellungen und Erklärungsansätze

- **Wie ist das Leben an sich entstanden ?**
- **Wie kam es zur beobachteten Artenvielfalt ?**

Nur zwei Alternativen sind denkbar !!

**“Irgendeine” Art von
Evolution**

**Leben ist möglich allein aus
den grundlegenden
Eigenschaften der Materie**

streng naturalistisch

**“Irgendeine” Art von
geplanter Konstruktion**

**Leben setzt in jedem Fall einen
“intelligenten Konstrukteur”
voraus**

überirdischer Einfluss

Der Anfang der Evolutionstheorie

• Die Beobachtungen (“Messungen”) von Charles Darwin

1. Fortpflanzungsraten müssten zu einem exponentiellen Wachstum führen
2. Eine Population bleibt im Normalfall weitgehend konstant
3. Die natürlichen Ressourcen (Nahrung) sind im Normalfall konstant
4. Zwei Individuen einer Art sind niemals identisch -> Variabilität
5. Besondere Merkmale werden auf Nachkommen weitervererbt

• Die Schlussfolgerungen von Charles Darwin

1,2,3 -> Nur ein Teil der Nachkommen kann überleben

„Kampf ums Überleben“
(„Struggle for Life“)

4,5 -> Das Überleben kann von ererbten Merkmalen begünstigt oder benachteiligt werden

„Selektion“
(„Survival of the Fittest“)

Über Generationen hinweg führt dieser kontinuierliche Ausleseprozess zu einer Veränderung der Population

Entstehung neuer Arten

Evolution

Die Kernaussage der Evolutionstheorie

Alle Organismen stammen durch einen kontinuierlichen Entwicklungs- und Verzweigungsprozess von gemeinsamen Vorfahren ab

Keine zwingende Schlussfolgerung aus den Beobachtungen !!

Voraussetzung (Annahme !!):

Der beobachteten Veränderbarkeit sind prinzipiell keine Grenzen gesetzt

Aus einfacheren Lebensformen können sich solche mit „neuen“ Strukturen und „neuen“ Organen entwickeln

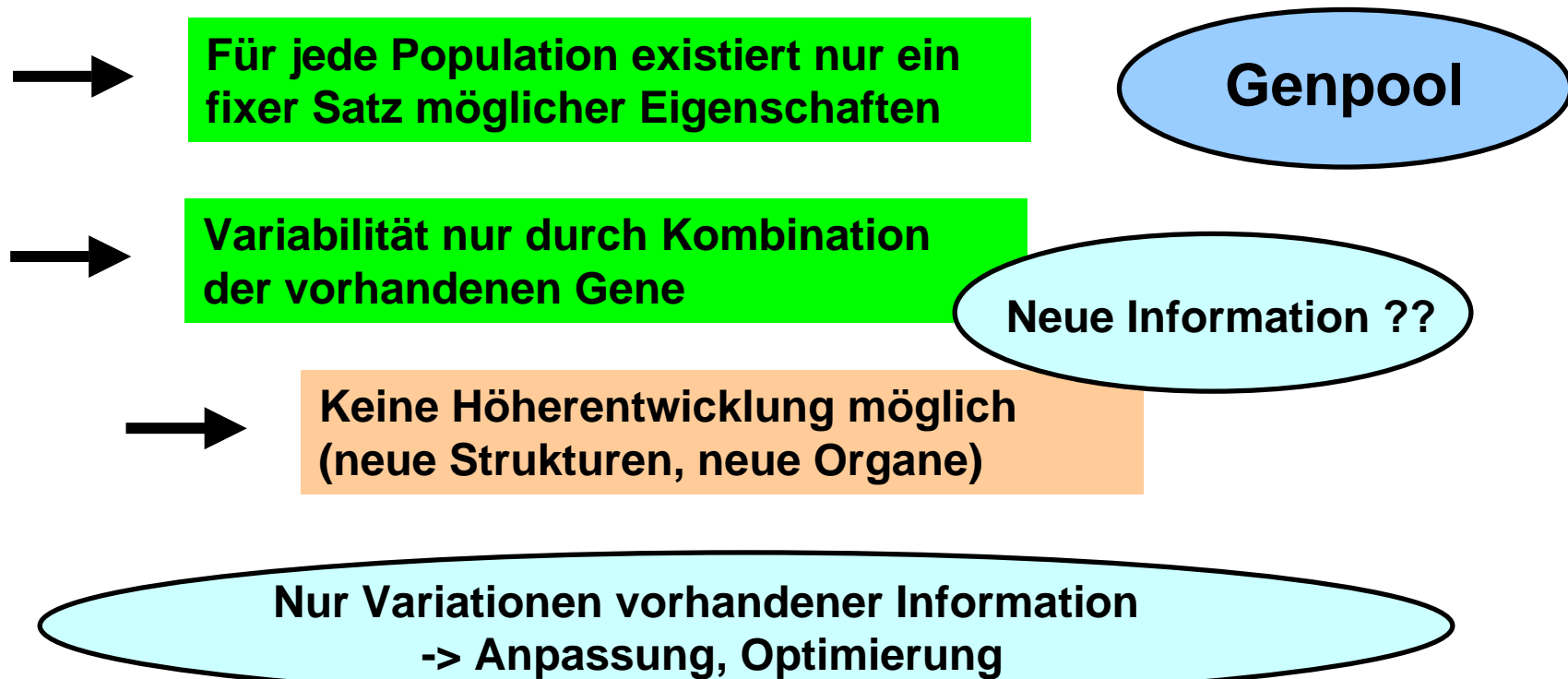
Keine Beobachtung

Hypothese

Der Mechanismus der Vererbung

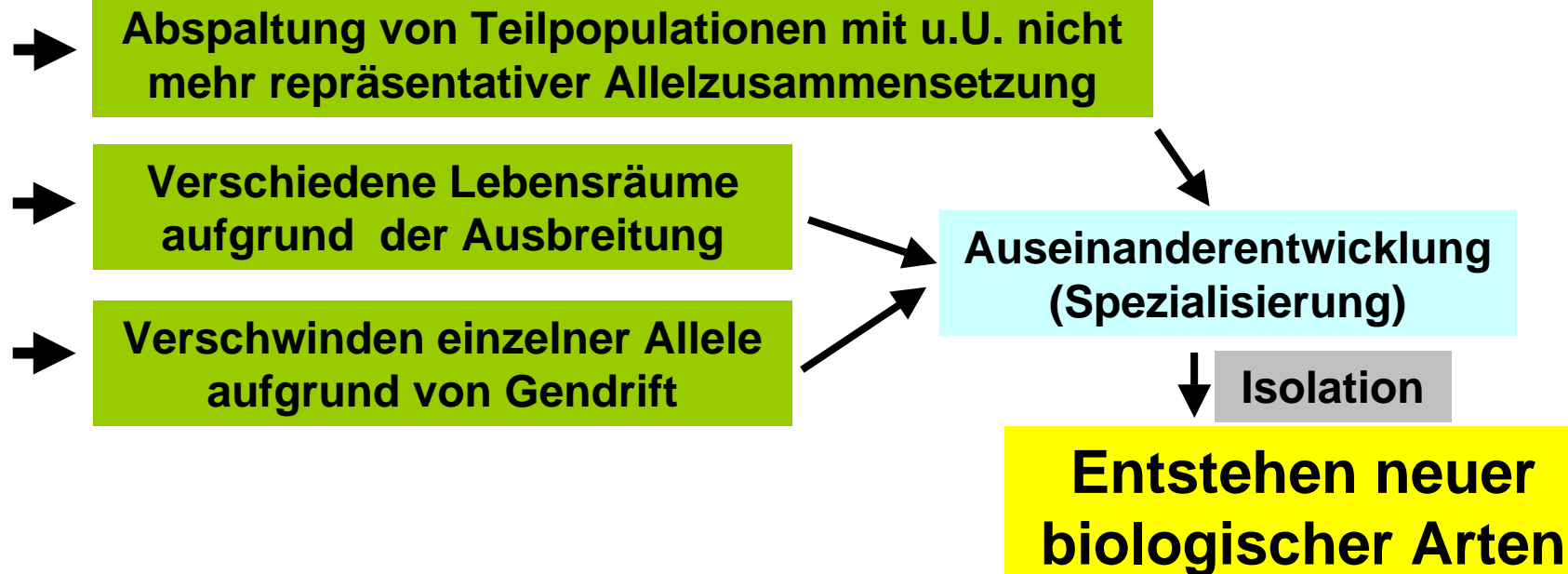
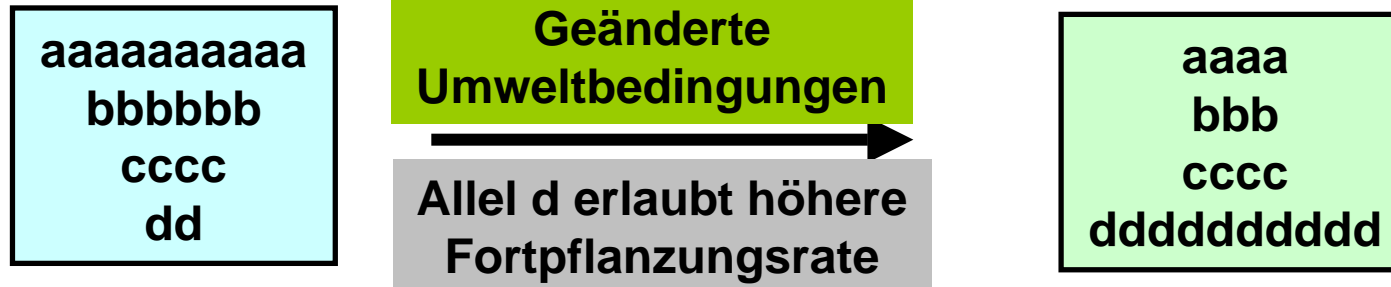
Darwin: Vererbung von erworbenen Eigenschaften auf die Nachkommen

Tatsache: Eigenschaften der Nachkommen bestimmt durch Erbmasse (Gene)



Anpassung und Spezialisierung - Artentstehung

Allelverteilung eines Gens in einer Population



Artenstehung – (Extrem)Beispiele

Pflanzen wachsen auf vergifteten Böden (Bergwerkshalden)

Honiggras: Samen von unbelasteten Standorten sterben rasch ab !!

→ nur einige wenige wachsen

↳ Nachkommen können alle auf den
verseuchten Halden wachsen

neue biologische Art

↳ kreuzen sich kaum oder gar nicht mehr mit
Formen umliegender unbelasteter Standorte

Gifttoleranz durch Unvermögen, Mineralstoffe aus dem Boden aufzunehmen

Im Normalfall ein Nachteil (nur 0.16% !!)

Aber: Nur Individuen mit einer entsprechend starken
Ausprägung des Allels überleben am vergifteten Boden

Spezialisierung durch Degenerierung und Verarmung der genetischen Vielfalt

Artenstehung – (Extrem)Beispiele

Gepard: keine genetische Variabilität -> keine verschiedenen Allele !!

Gezüchtete Arten:

Kulturweizen -> auf Ertrag optimiert ! → Verarmung des Genpools

↳ **Anfälligkeit für Krankheiten und klimatische Veränderungen**

→ **Abhilfe nur durch Einkreuzen „wilder“ Arten !!!**

Hunderassen -> für diverse Zwecke optimiert

→ **teilweise degeneriert, deformiert**

Rückzüchtungen nur möglich, falls Allele im Genpool noch vorhanden sind !!!

Artenstehung – Schlussfolgerungen

Beobachtete Evolution und Selektion

Darwin



**Veränderung der Allelhäufigkeiten
im Genpool von Populationen**

alle Variationen sind „vorprogrammiert“

es kann nichts prinzipiell „Neues“ entstehen

es findet keine „Höherentwicklung“ statt

**Optimierung und Spezialisierung findet tendenziell
zum Preis genetischer Verarmung statt**

Informationsverlust !!!

Die “Synthetische Evolutionstheorie”

Synthese der Erkenntnisse aus allen für Evolutionsforschung relevanten biologischen Disziplinen

Genetik, Züchtungs- und Mutationsforschung, Populationsgenetik, Ökologie, Biochemie...

Die wichtigsten Evolutionsfaktoren:

Rekombination

Selektion

Gerichtete Änderung der Zusammensetzung des Genpools

Genpool

Gendrift

Zufällige, ungerichtete Änderung der Zusammensetzung des Genpools

Mutation

Gentransfer

Separation und Isolation

!!!

**Für „Höherentwicklung“ notwendige
„neue Information“ nur durch Mutation denkbar**

!!!

Mikro- und Makroevolution

Mikroevolution:

Evolution (Änderungen) innerhalb vorgegebener Organisationsmerkmale

- quantitative Änderungen bereits vorhandener Strukturen (Baupläne)
- Variation, Optimierung, Spezialisierung („Anpassung“)

Wirkung nur innerhalb einer bestimmten (konstanten) Komplexitätsebene

Makroevolution:

Evolution (Entstehung!) neuer, bisher nicht vorhandener Strukturen (Organe)

- Entstehung qualitativ neuen genetischen Materials
- „Neu“-Konstruktionen, neuartige Funktionen

Entstehung
neuer Baupläne !!!

Entwicklung „neuer“ höherer Komplexitätsebenen -> Höherentwicklung



Mikroevolution + (Mutation und Zeit) = Makroevolution ????

Mutation – die Quelle neuer Information ???

Spontan auftretende Änderung eines Gens

„Kopierfehler“

Begünstigt, beschleunigt durch:

Bestrahlung, Chemikalien,
Wärme- u. Kältebehandlung

Mutationen sind zufällig und „ungerichtet“

Kein erkennbarer Zusammenhang

- mit den Bedürfnissen des betroffenen Individuums
- zwischen Mutationen verschiedener Gene eines Individuums
- zwischen Mutationen in verschiedenen Individuen einer Art
- zwischen Mutationen desselben Gens über die Generationen

Fakten:

- die meisten Mutationen sind nachteilig
- großer Aufwand, um Mutationen zu verhindern

Mutation – die Quelle neuer Information ???

Prinzip einer Mutation:

Verändere „irgendetwas“ in der Konstruktionsanweisung eines komplexen „gut funktionierenden“ System:

- „irgendetwas“ (Teilfunktion) funktioniert nur mehr mangelhaft
- Teilfunktion arbeitet in einem anderen Parameterbereich
- Vervielfachung von Teilfunktionen ? Einbindung in das System ?
- Ausfall einer Teilfunktion Mikroevolution (neue Allele)
- Totalausfall des gesamten Systems
- Neue Teilfunktion ? Information? Einbindung in das System?

Makroevolution

Nur durch Hinzufügen „neuer Information“ denkbar

→ Um- bzw. Neuprogrammierung des genetischen Codes !!

Mutation – die Quelle neuer Information ???

Beobachtbare Mutationen:

Ausnahmslos Veränderungen bereits vorhandener Eigenschaften und Strukturen (Variationen !!)

- Steigerung des Zuckergehalts bei Zuckerrübe (Obergrenze !!)
- Deformationen (etwa Flügel bei Fruchtfliege)
- Vergrößerung von Organen (Blüte, Frucht -> Polyploidisierung)
- Veränderte Anzahl von Körperteilen (4 flügelige Fruchtfliege)
- DDT-Resistenz bei Insekten, Antibiotikaresistenz bei Bakterien
- Sichelzellenanämie beim Menschen

Genfunktionsausfall oder geringfügige Änderung vorhandener Gene (-> Allel)

Entdifferenzierung

Parametervariation

Überwiegend „Defekte“

Durch Mutation können neue Allele entstehen

Nur Mikroevolution

Mutation – die Quelle neuer Information ???

Fazit:

- Mutation ist die einzige theoretisch denkbare Quelle für Makroevolution
- Bisher gibt es keinen Anhaltspunkt, dass Makroevolution erfolgen kann
- Voraussetzung wäre, dass durch „Zufall“ neue Information entstehen kann
- Makroevolution verlangt in jedem Fall umfangreiche „Neucodierung“

???

Kann komplexe Information „zufällig“ entstehen

???

Gibt es einen „Informationserhaltungssatz“

“Komplexe” Information – ein Rechenbeispiel

Beispiel „Minimalauge“

- lichtempfindlicher Sensor (Rhodopsin)
- Signalleitung
- Signalverarbeitung (Reaktion)



Selektiver Vorteil nur bei
Vorhandensein aller drei
Teilfunktionen !!!

Irreduzible Komplexität

Annahme:
es reichen 100 Buchstaben

$$P(100) = (1/20)^{100} = 10^{-130}$$

$$30 \text{ Mrd. Jahre} = 10^{18} \text{ s}$$

$$= 10^{59} \text{ Versuche}$$

$$280 \text{ Mrd. t C} = 10^{41} \text{ C- Atome}$$

$$P(\text{MA}) = 1 - (1 - 10^{-130})^{10^{59}}$$

$$\cong 10^{59} \times 10^{-130} = 10^{-71}$$

!!!! ~10 Lottosechser hintereinander !!!!

Evolution, eine Tatsache !!!
Schöpfung auch ???

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit