

---

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

---

fdrfdrfdrfdrfdrfdr

regelmäßige Anordnung  
kleiner "Einheitszellen"



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

hjpsmnhqpprdlksoen

"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**

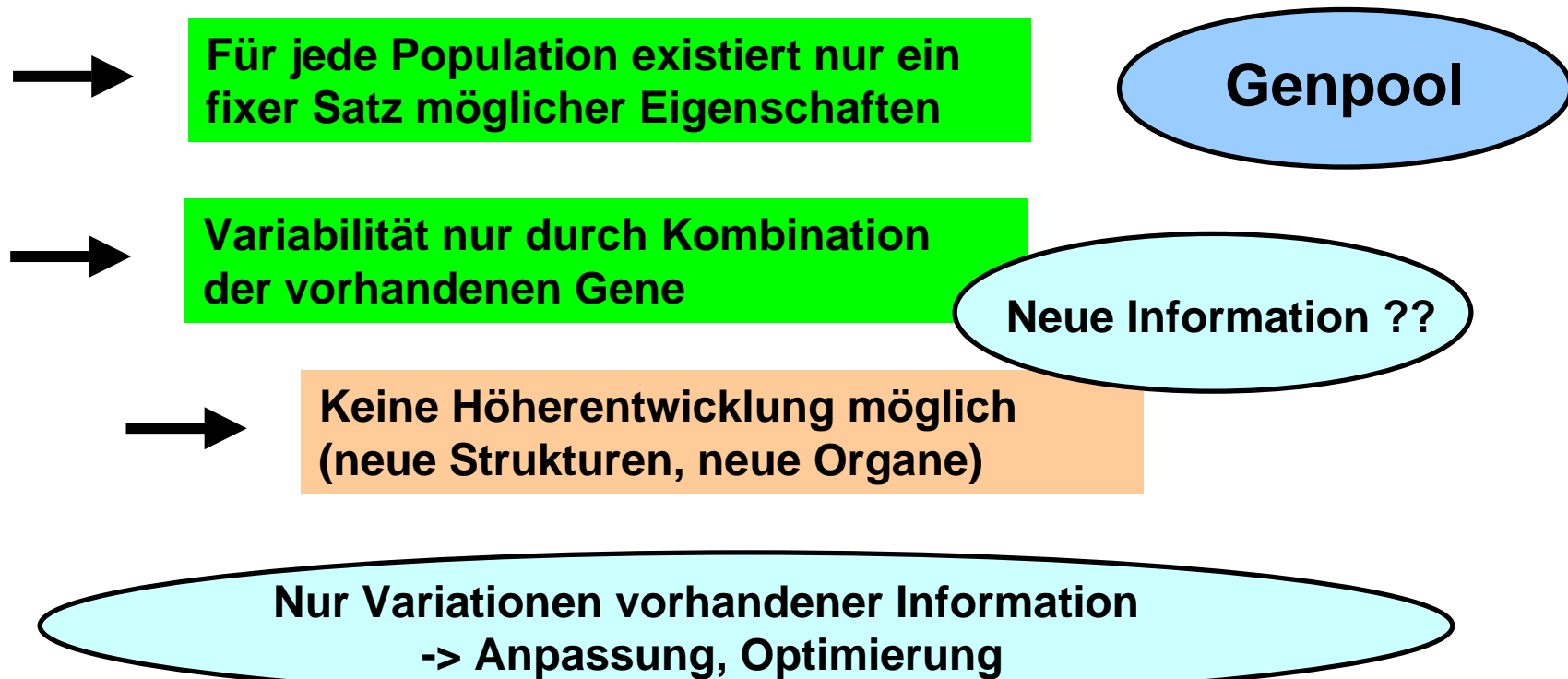
**Hypothese**

# Der Mechanismus der Vererbung

---

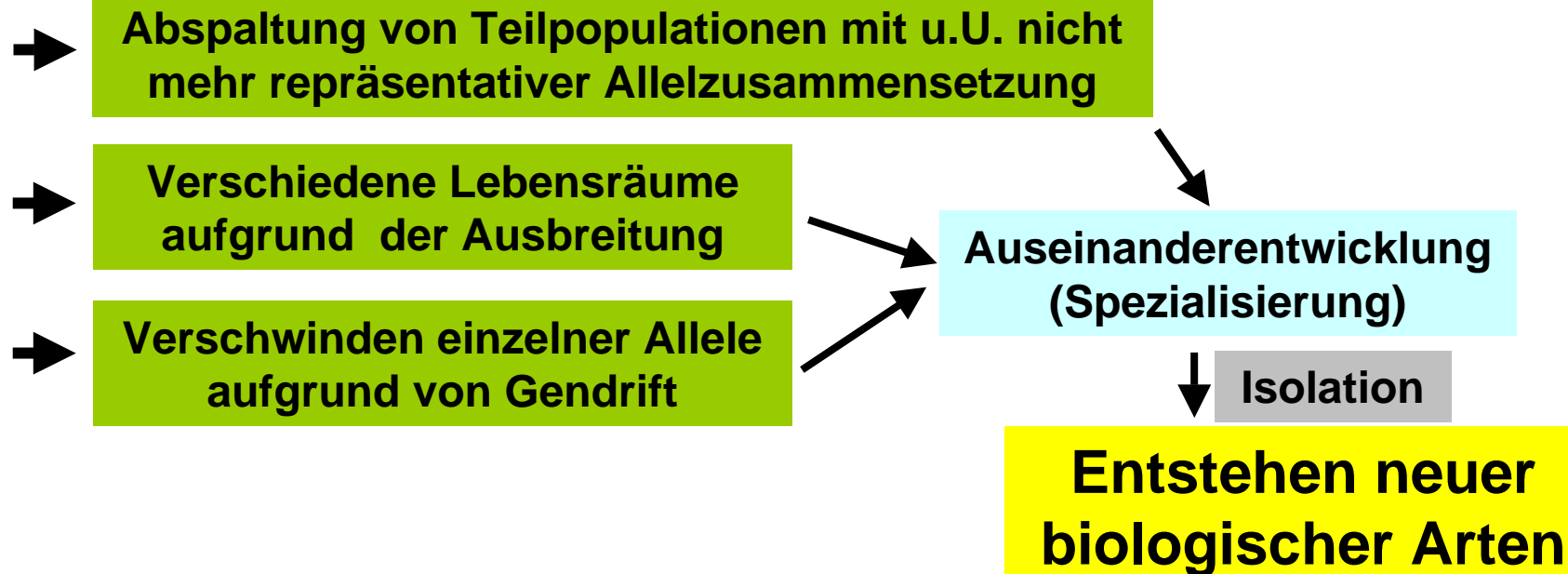
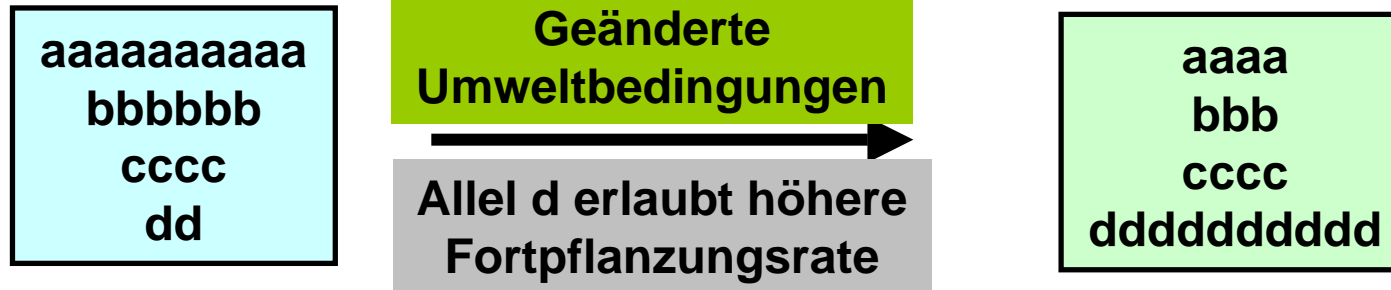
**Darwin: Vererbung von erworbenen Eigenschaften auf die Nachkommen**

**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**

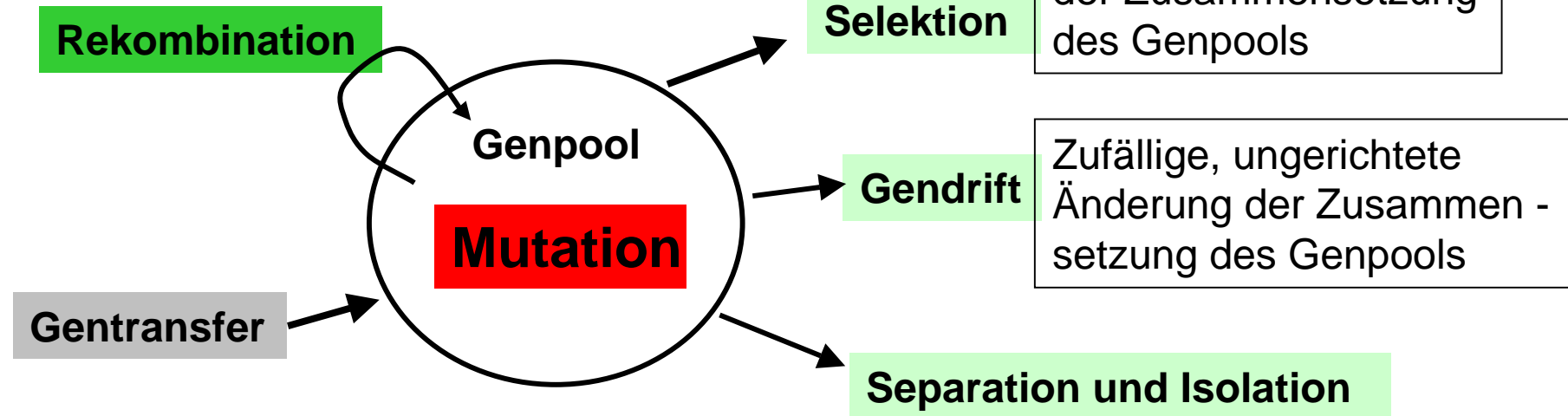
**Informationsverlust !!!**

# Die “Synthetische Evolutionstheorie”

**Synthese der Erkenntnisse aus allen für Evolutionsforschung relevanten biologischen Disziplinen**

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

**Die wichtigsten Evolutionsfaktoren:**



!!!

**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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit