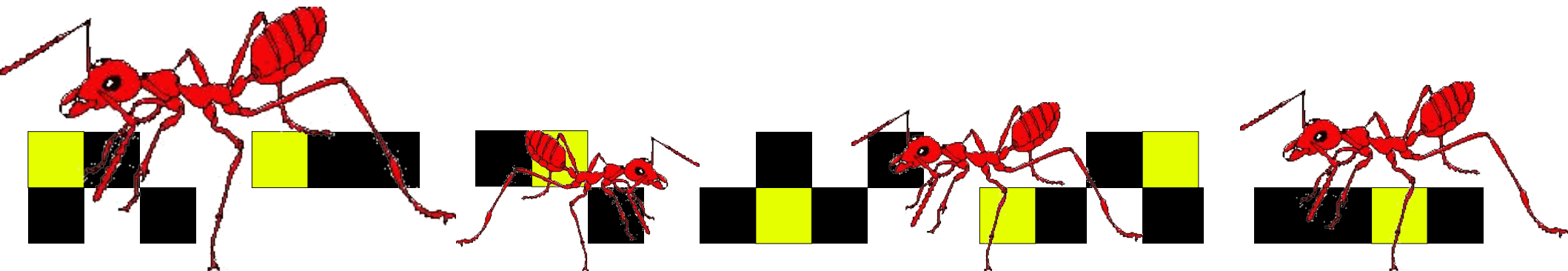
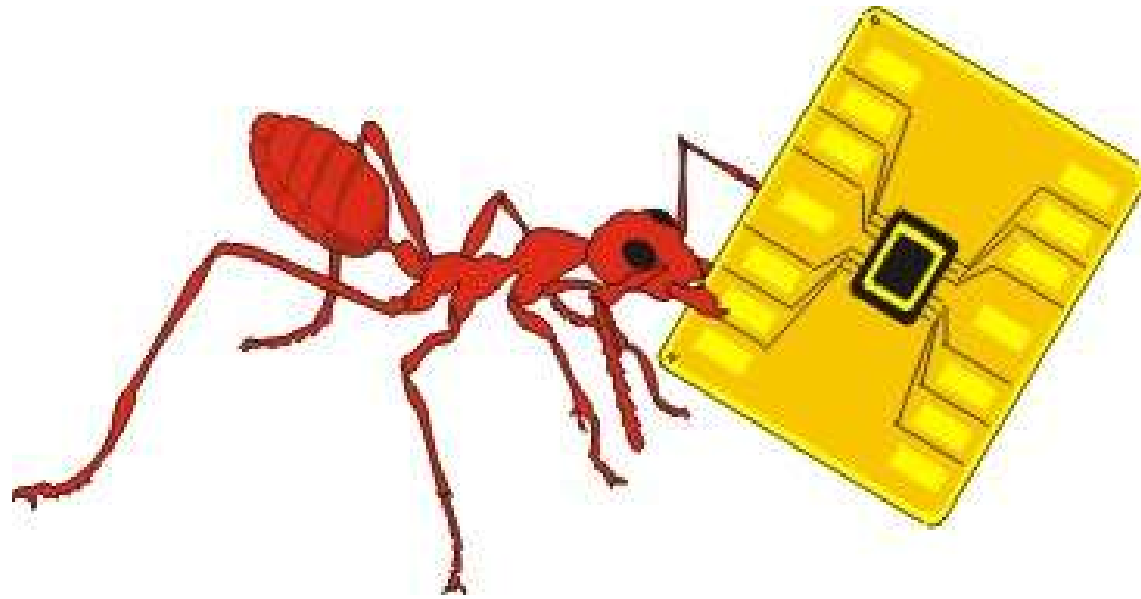
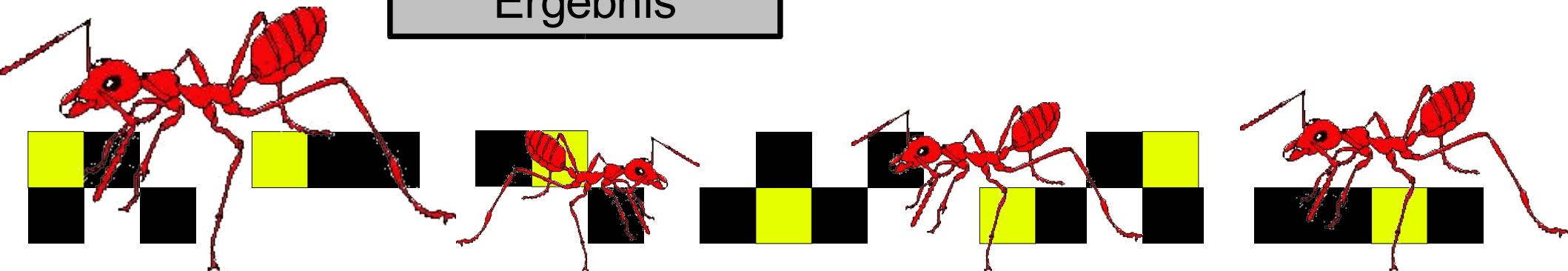
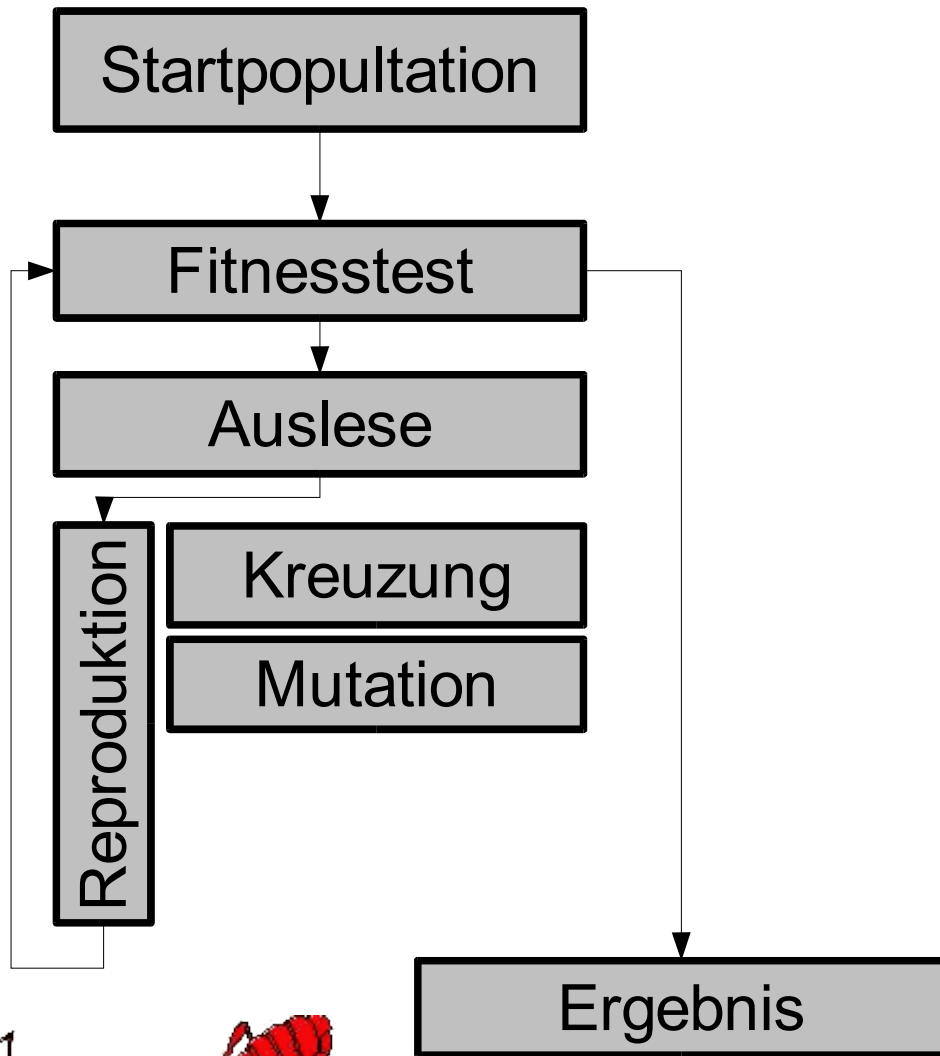


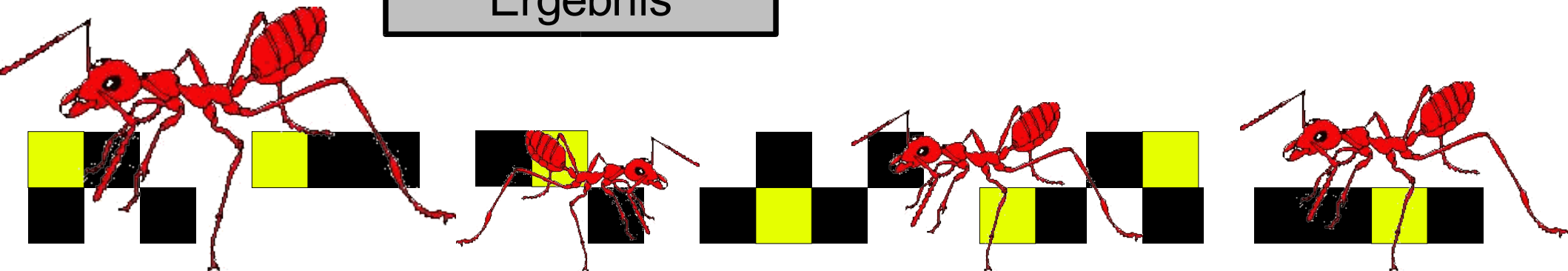
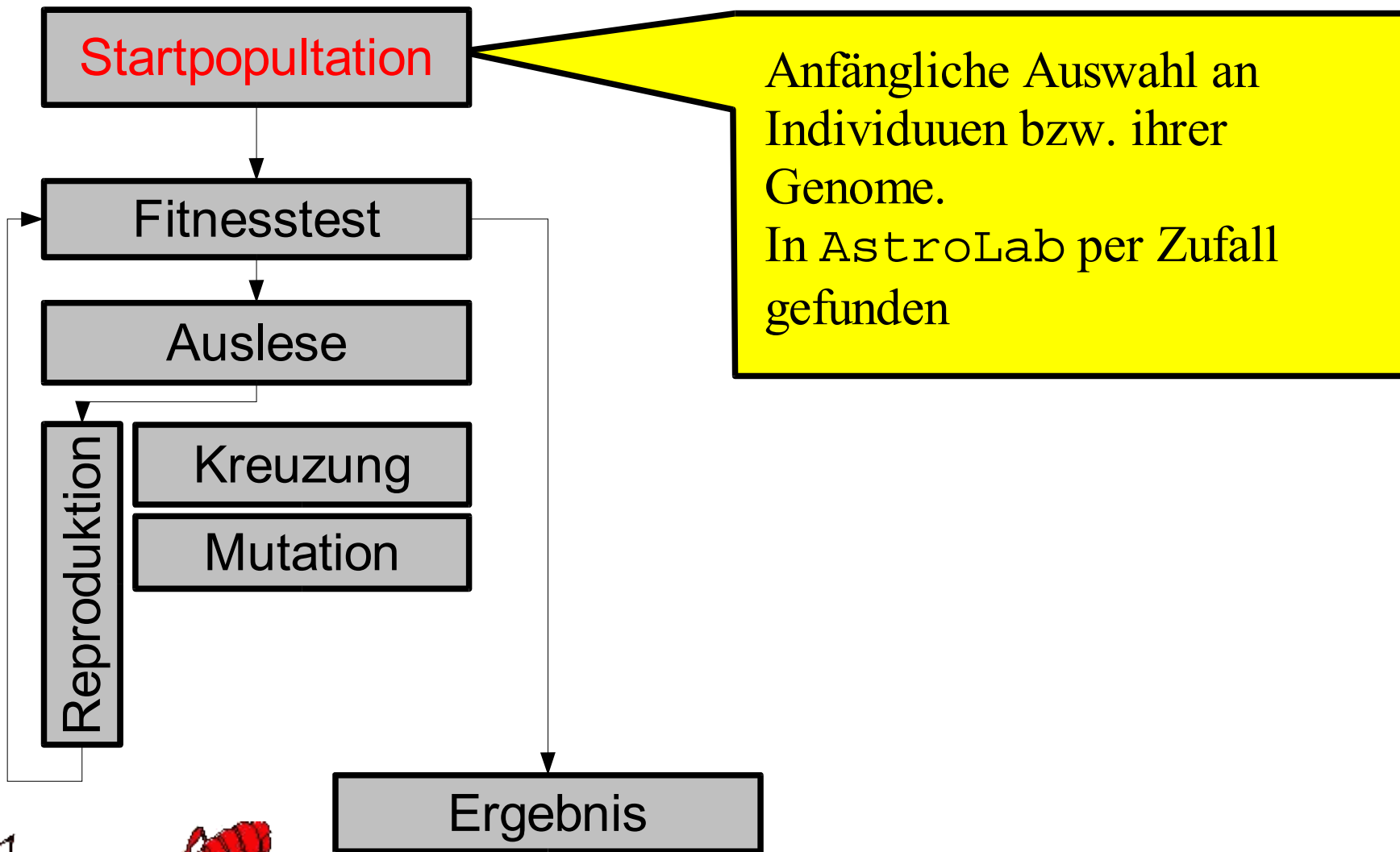
EVOLUTION UND EVOLAB



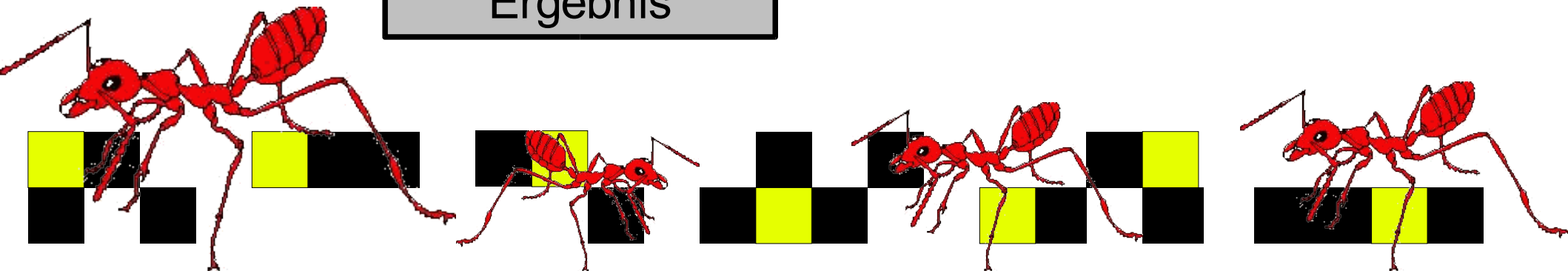
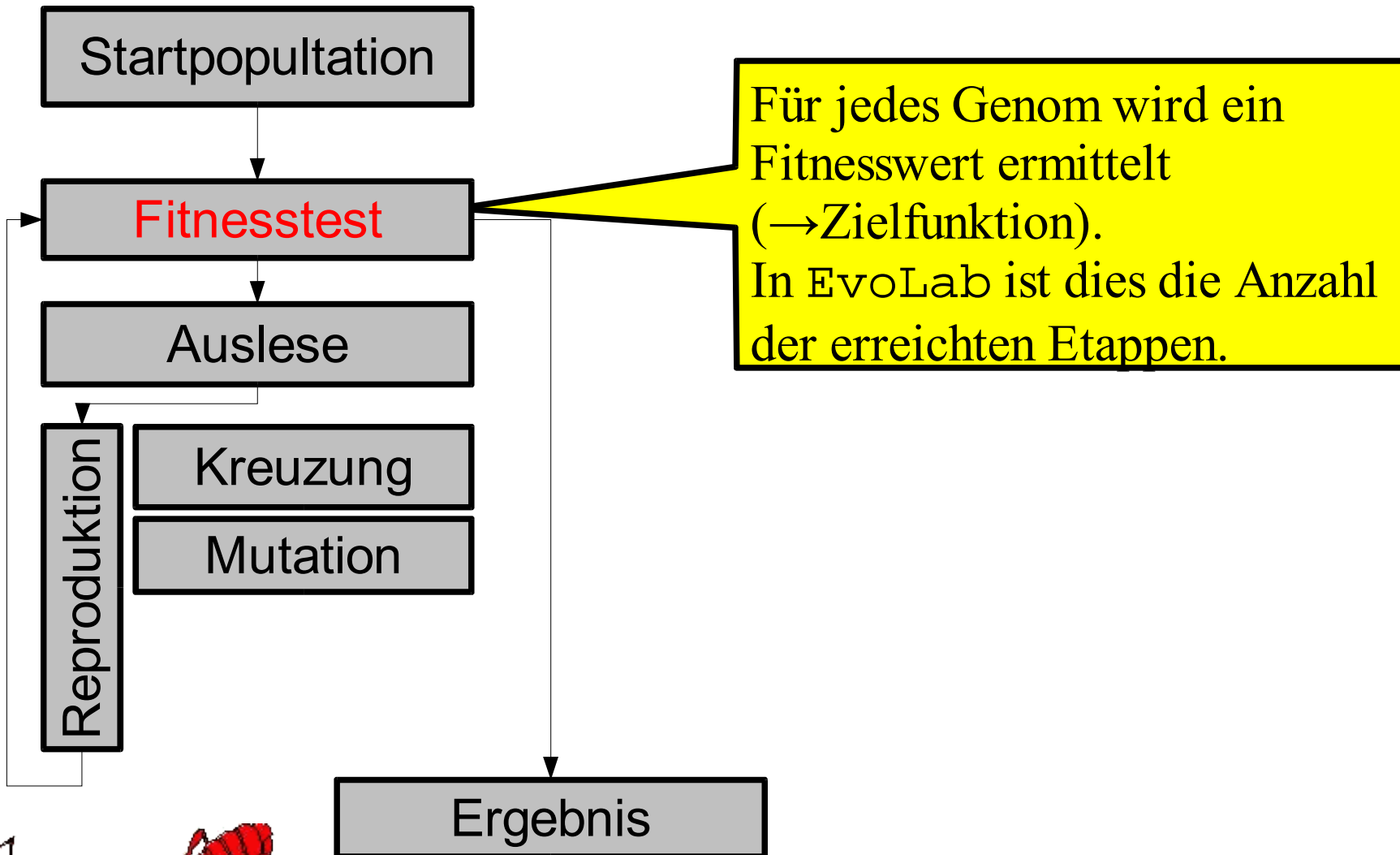
DER GENETISCHE ALGORITHMUS



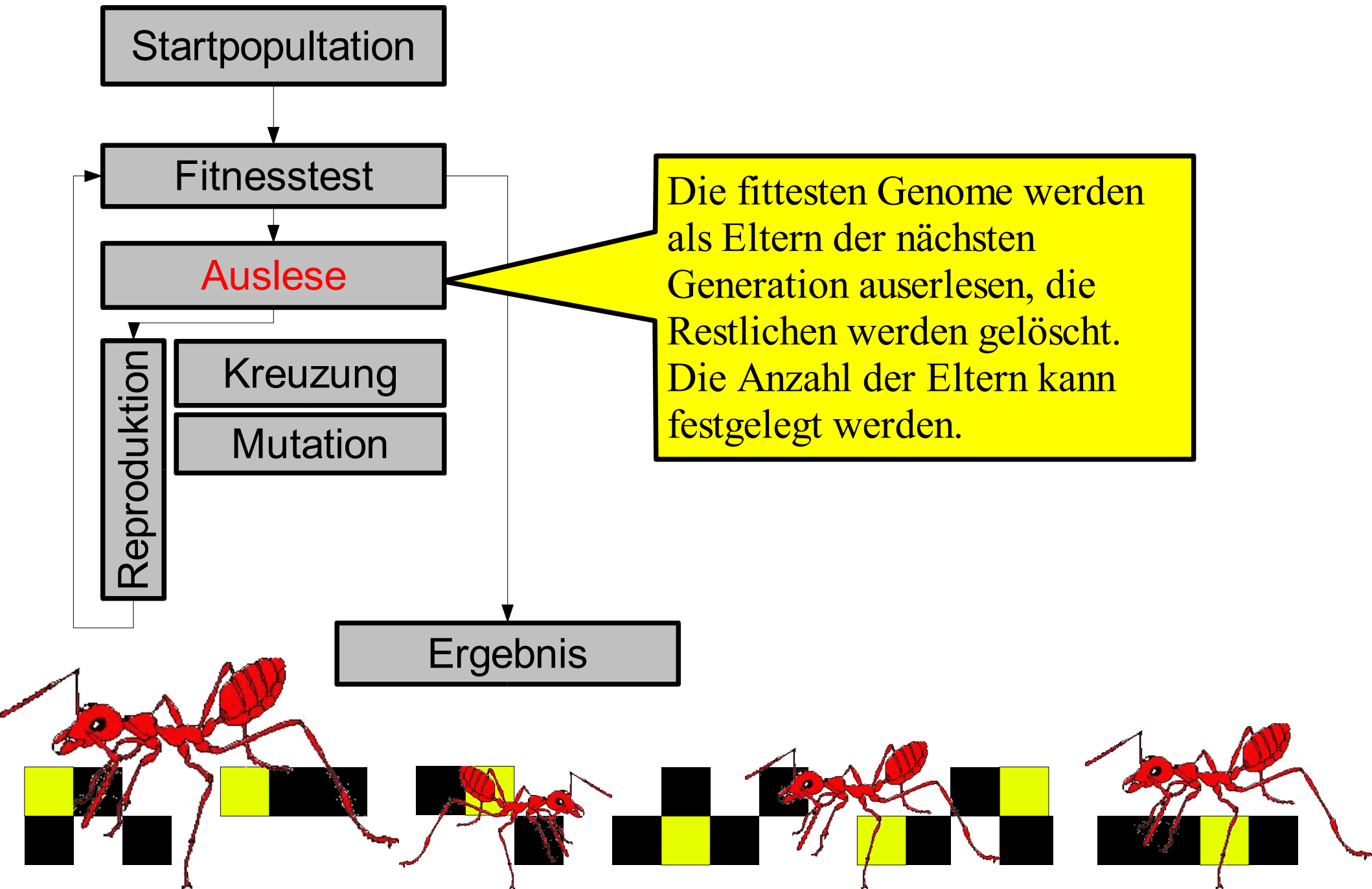
DER GENETISCHE ALGORITHMUS



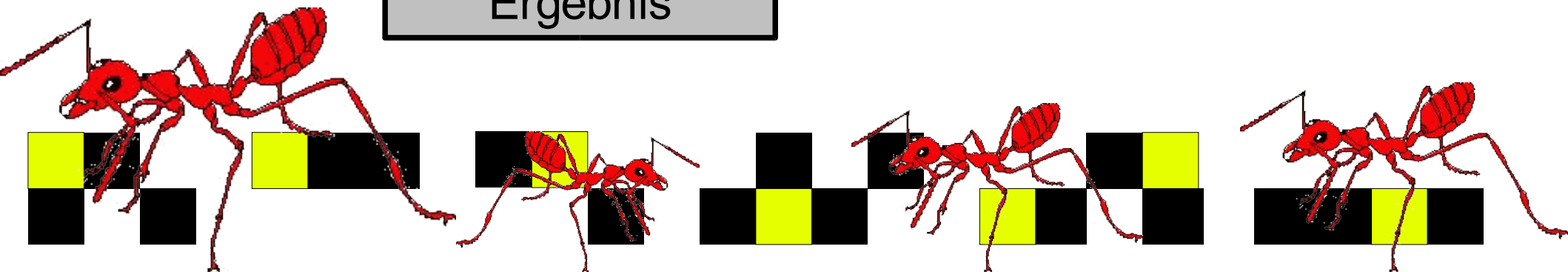
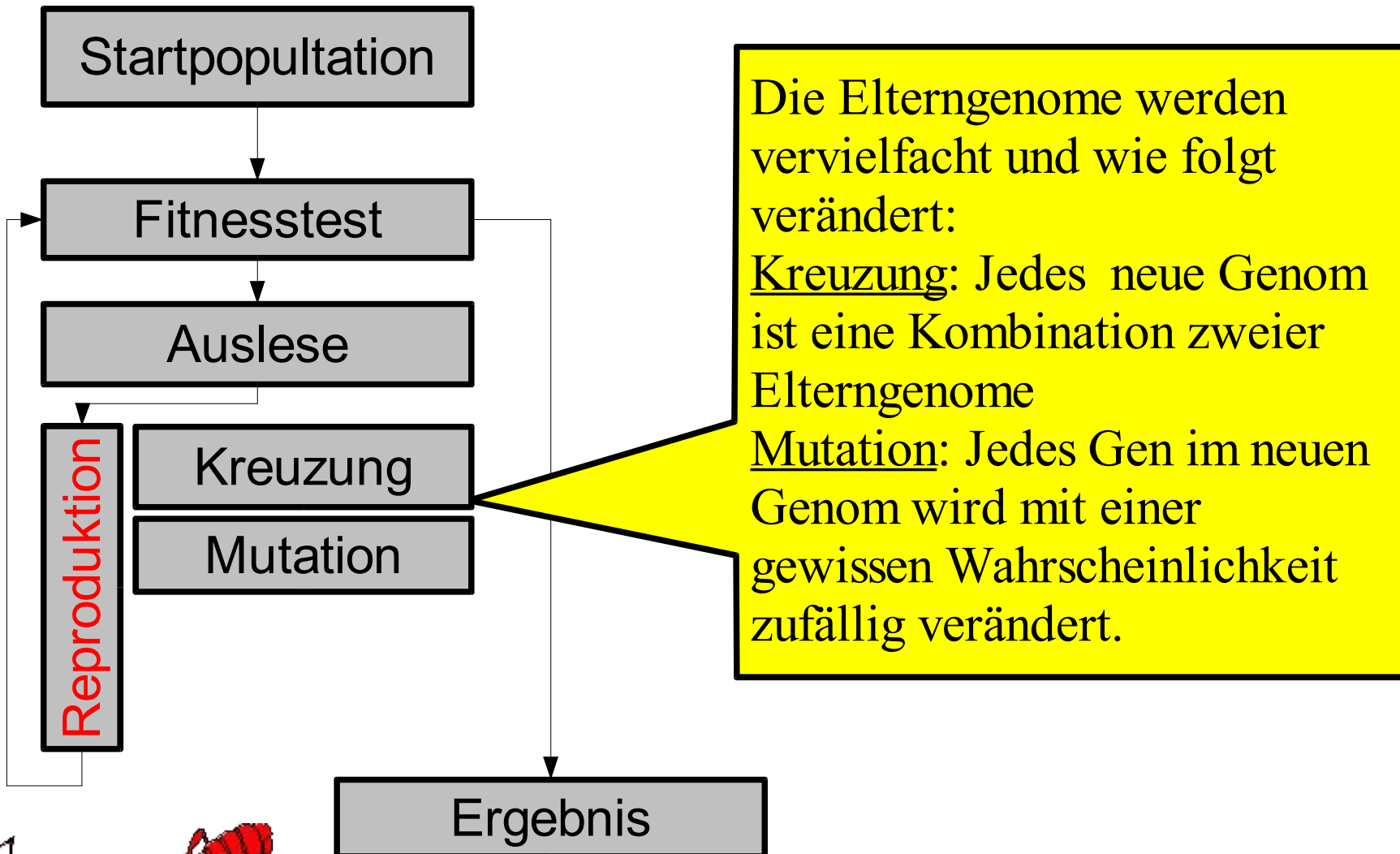
DER GENETISCHE ALGORITHMUS



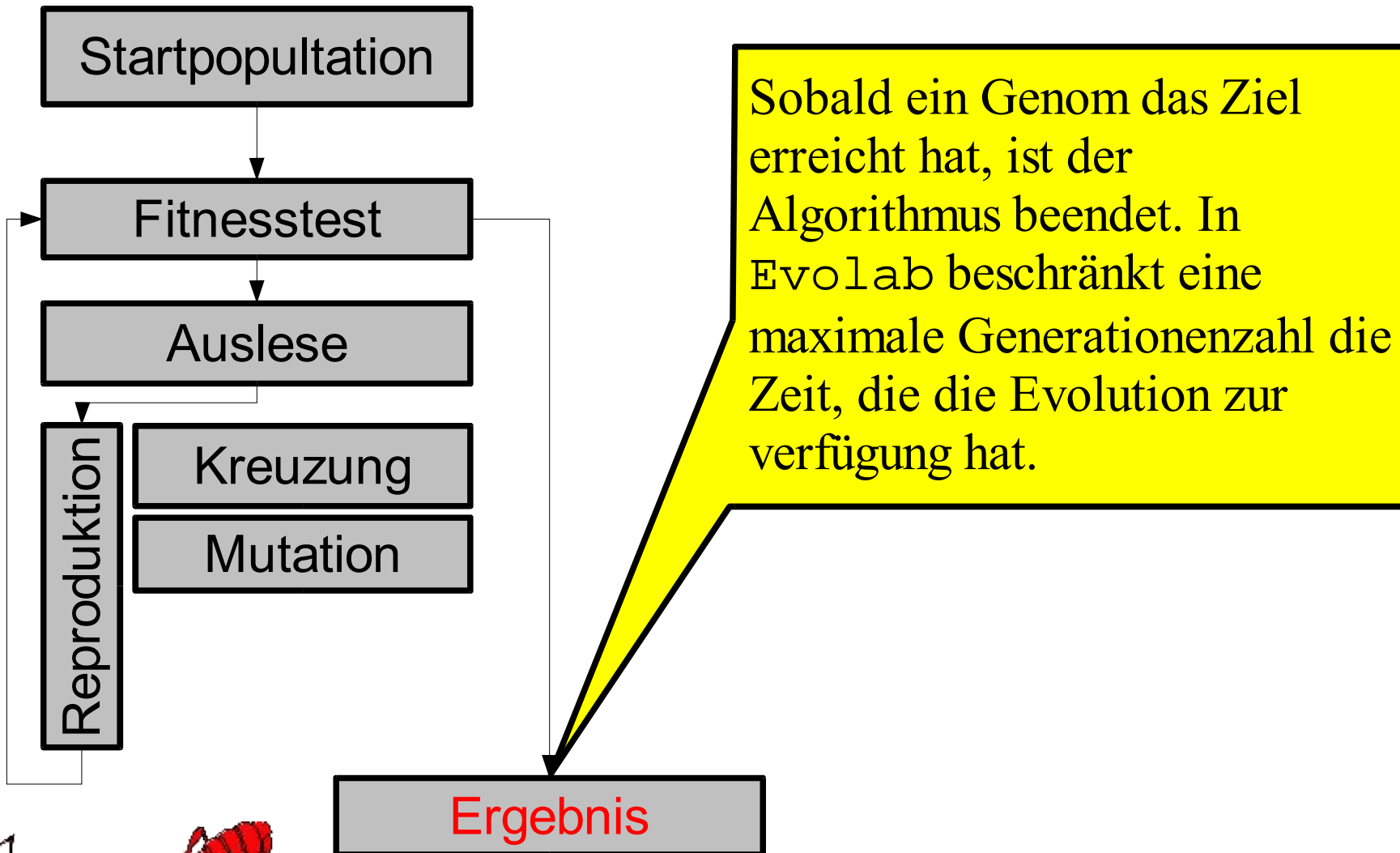
DER GENETISCHE ALGORITHMUS



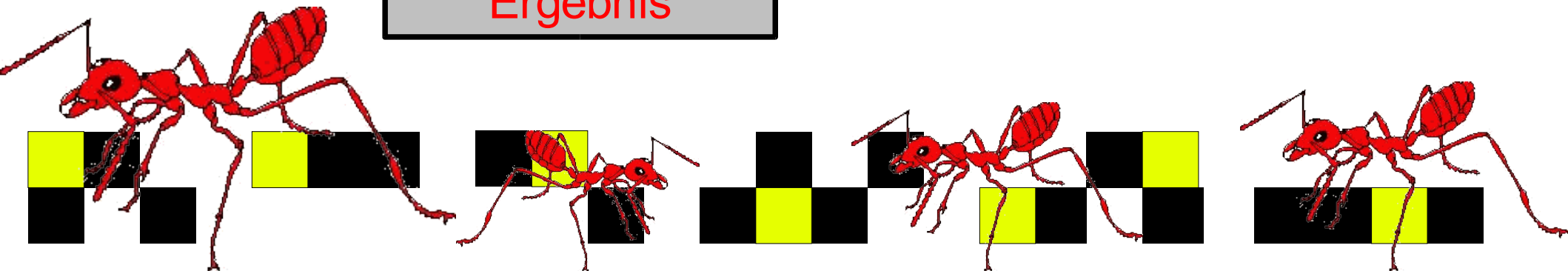
DER GENETISCHE ALGORITHMUS



DER GENETISCHE ALGORITHMUS



Sobald ein Genom das Ziel erreicht hat, ist der Algorithmus beendet. In Evolab beschränkt eine maximale Generationenzahl die Zeit, die die Evolution zur Verfügung hat.

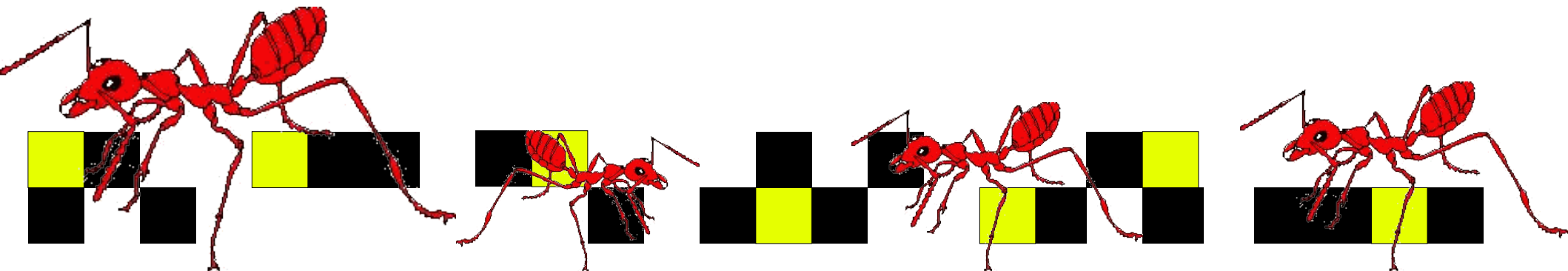


DER GENETISCHE ALGORITHMUS

Implementierung in EvoLab

Einfaches Modell:

- 32x32 Felder, torusförmig, jeweils nur zwei Farben
- Individuen als Zustandsautomaten
- Genom entspricht Zustandsübergangstabelle
- 8 mögliche Sichtweisen der Umwelt
- bis zu 32 innere Zustände (Standard 4)

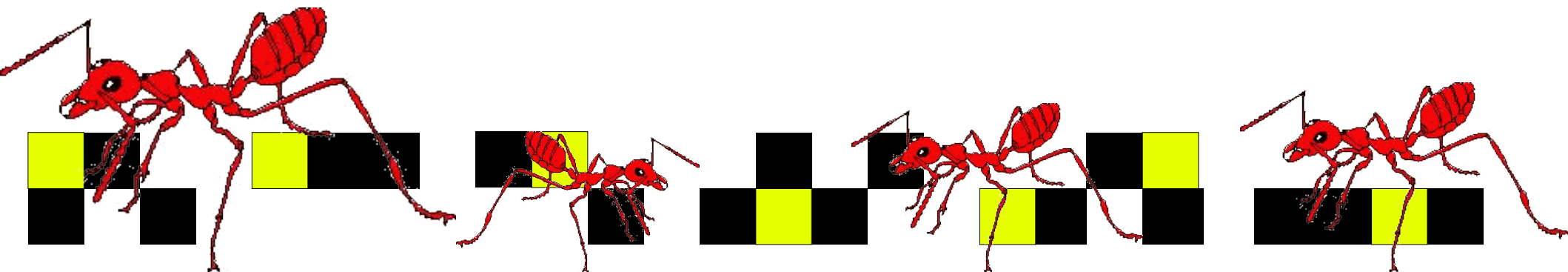


DER GENETISCHE ALGORITHMUS

Definition: **Universalität**

Der Genetische Algorithmus ist auf eine Vielzahl von Anwendungen übertragbar:

- Die natürliche Evolution
- Formen mit minimalem Luftwiderstand
- Robotersteuerungen
- Computerspielintelligenz
- Handlungsreisender
- Packproblem
- Entwicklung von Modellameisen im Torus



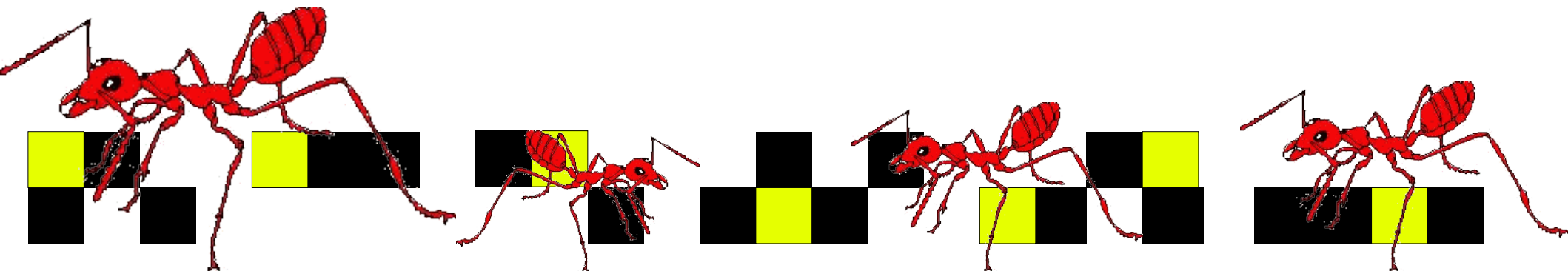
DER GENETISCHE ALGORITHMUS

Definition: Zielfunktion

Die Zielfunktion ist spezifisch für die jeweilige Umwelt und weist jedem Individuum einen Wert, die Fitness, zu.

Die Evolution versucht nun, diese Zielfunktion zu maximieren, d.h. das Genom mit der höchsten Fitness zu finden.

In EvoLab entspricht der Parcours der Umwelt und die Anzahl der erreichten Etappen der Fitness.

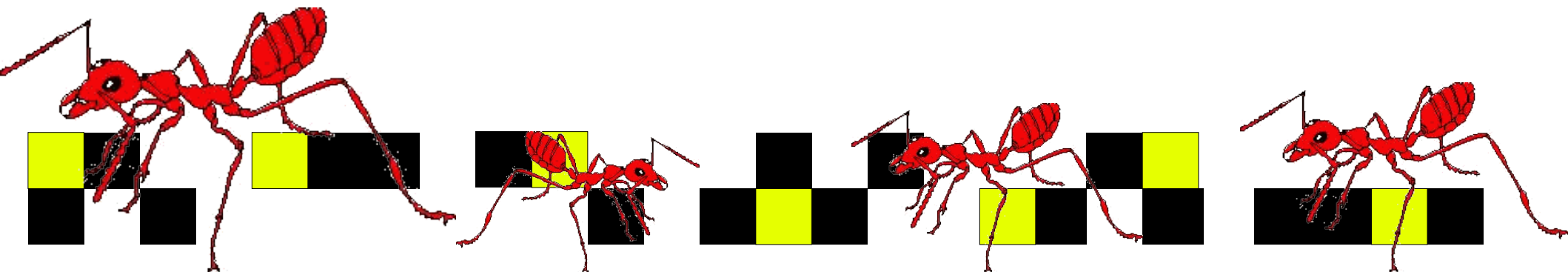
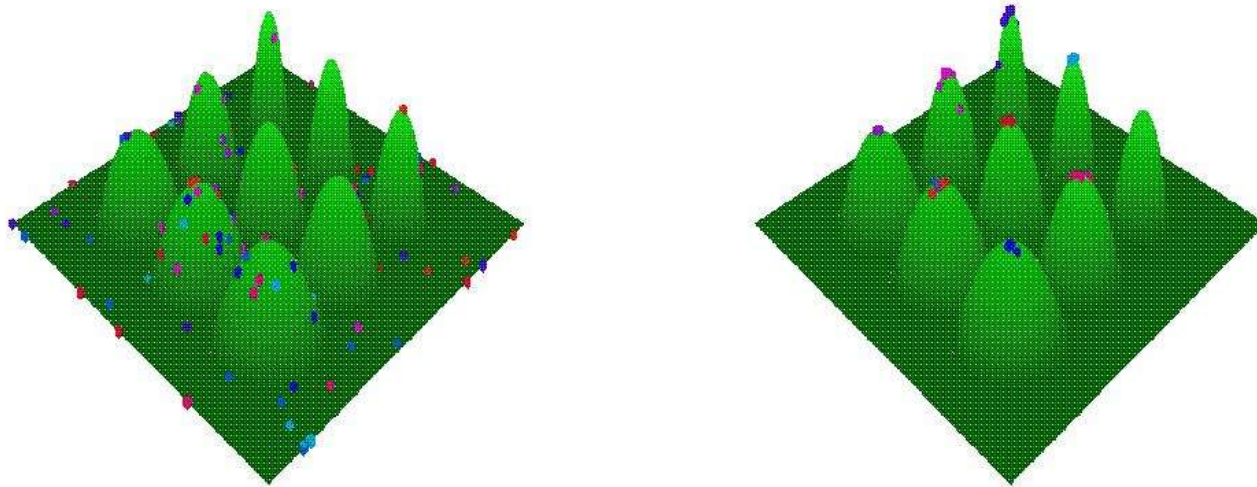


DER GENETISCHE ALGORITHMUS

Definition: Fitnesslandschaft

Die Fitnesslandschaft einer Zielfunktion ist ihr Schaubild.

- Mehrere lokale Maxima
- Anhäufung der Genome in den Maxima
- unter Umständen ein Festfahren in einem der Maxima

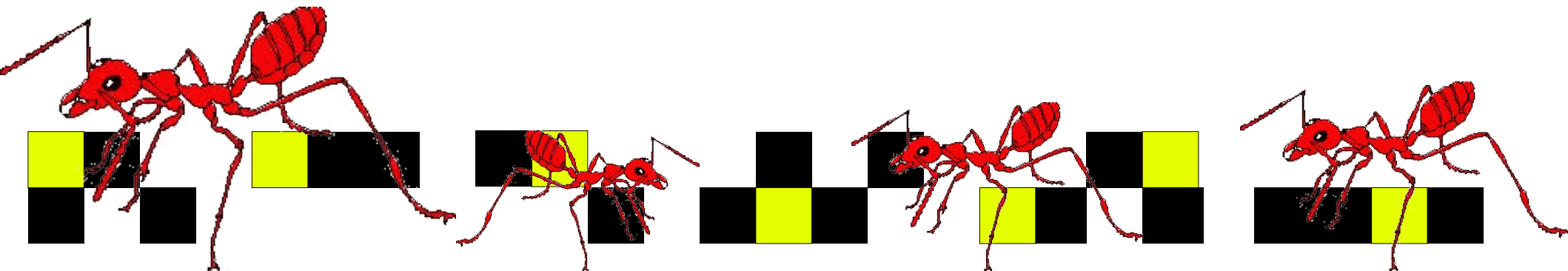


DER GENETISCHE ALGORITHMUS

Rolle des Zufalls

Der Zufall wirkt an mehreren Stellen:

- Anfangsgenome
- Auswahl der jeweiligen Eltern
- Mutation

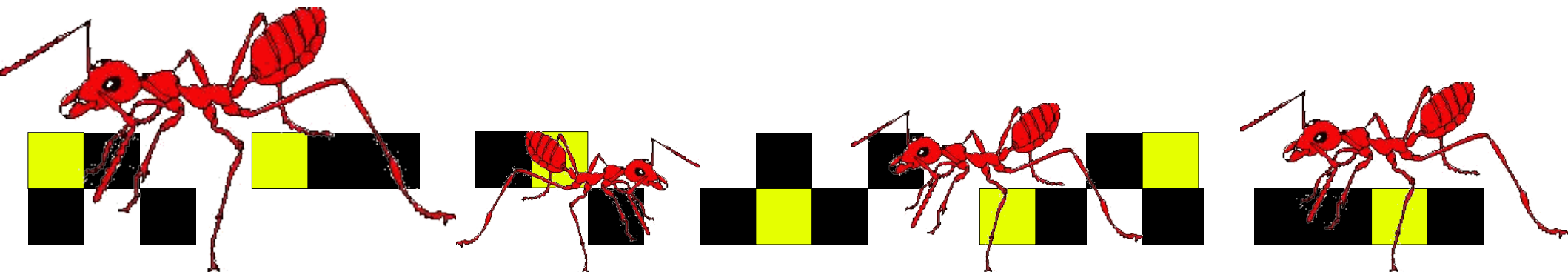


DER GENETISCHE ALGORITHMUS

Reine Zufallsergebnisse

Reine Zufallsergebnisse sind äusserst unwahrscheinlich:
(Classic-Parcours bei Standardeinstellungen)

- $4^{200} = 2,5 \times 10^{123}$ Entscheidungsmöglichkeiten
- $(4 \times 4)^{4 \times 8} = 3,4 \times 10^{38}$ Genome
(bei 200 nötigen Schritten)



VIELEN **DANK** FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT

