

# Zusammenfassung zur Präsentation

Gruppe: Stefan Lerm und Angela Stöckert

## Zielstellung

Die Griewank-Funktion soll mit Hilfe eines evolutionären Algorithmus minimiert werden. Das globale Minimum liegt bei  $f(0) = 0$ .

## Vorgehensweise

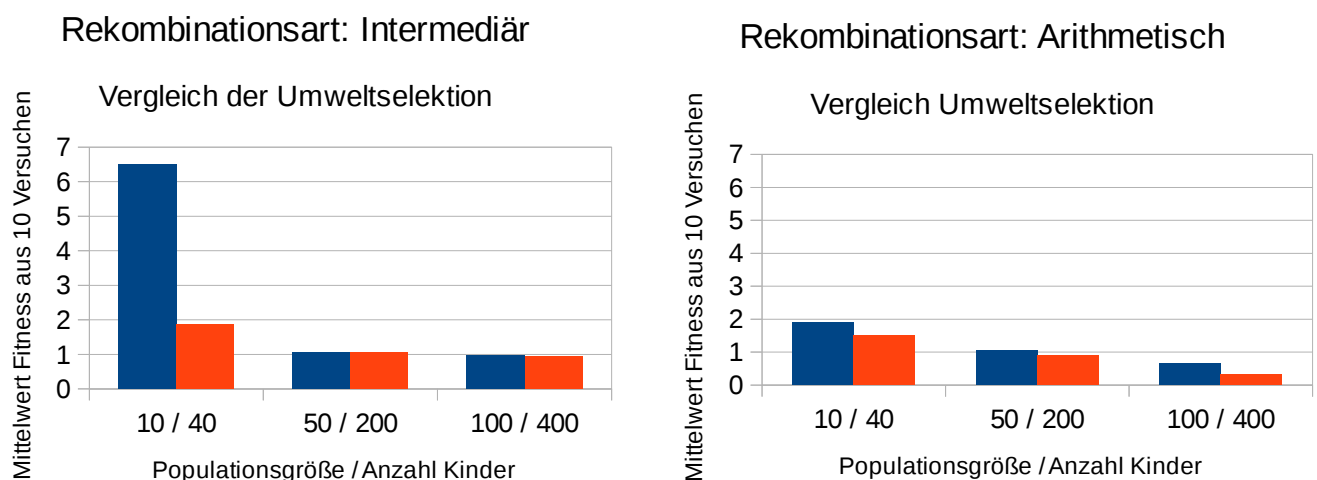
Folgende Vorgehensweise wurde für die Lösung der Problemstellung gewählt: Die Anzahl der Variablen für die Griewank-Funktion wird auf den Wert 20 festgelegt.

Für den evolutionären Algorithmus wurden folgende Kriterien als unveränderlich festgelegt. Die Elternselektion wird rangbasiert mittels Rouletteverfahren durchgeführt. Der Rang ergibt sich aus der Fitness der Individuen. Die Rekombinationswahrscheinlichkeit zweier Eltern beträgt 75%. Erzeugte Kinder werden mit einer Wahrscheinlichkeit von 10% mutiert. Die Mutationsrate ist in jeder Generation identisch.

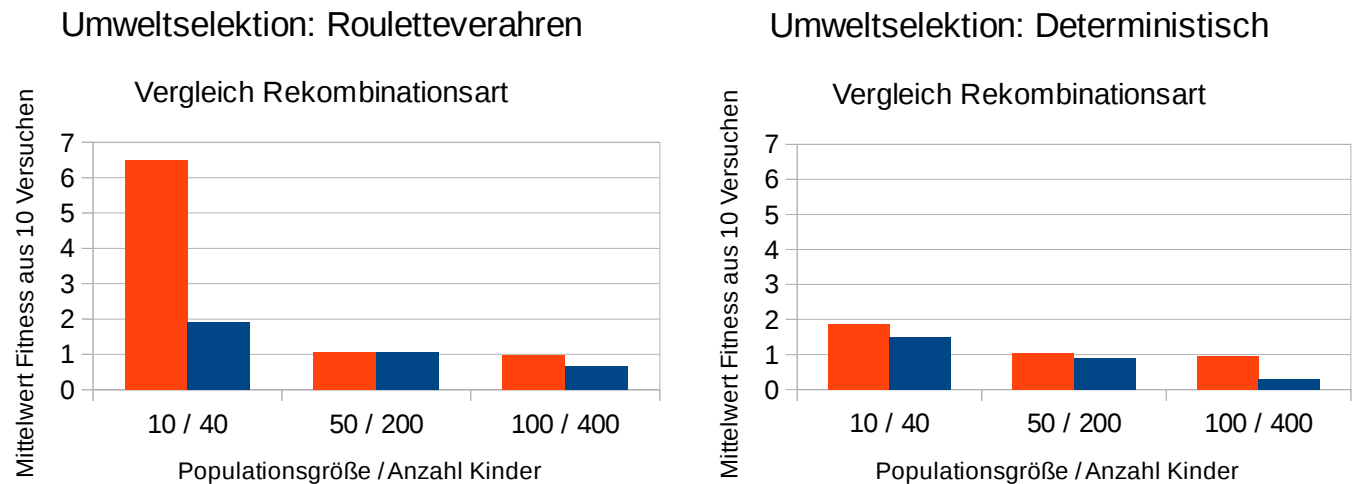
Folgende Kriterien werden zum Finden eines möglichst guten Lösungsansatzes variiert und miteinander kombiniert:

Die Rekombination der Eltern erfolgt entweder arithmetisch oder intermediär. Sowohl Eltern als auch Kinder werden bei der Auswahl der Individuen für die nächste Generation (Umweltselektion) berücksichtigt. Diese erfolgt entweder im Roulettverfahren oder deterministisch nach Fitness der Individuen. Die Populationsgröße wächst nicht und liegt bei entweder 10, 50, oder 100 Individuen. In jeder Generation werden 4-mal so viele Kinder erzeugt, wie es Eltern gibt, also erzeugen 10 Eltern zum Beispiel 40 Kinder. Die maximale Generationenanzahl ist auf 2000 festgelegt. Die Durchläufe werden jedoch abgebrochen, wenn sich innerhalb von 20 Durchläufen die Fitness des besten Individuums nicht mehr verändert.

## Ergebnisse



Bei der Variation der Umweltselektion zeigt sich, dass die deterministische Selektion bessere Ergebnisse liefert als das Rouletteverfahren. Dies gilt sowohl bei intermediärer als auch bei arithmetischer Rekombination. Bei der intermediären Rekombination ist der Unterschied mit steigender Populationsgröße nicht mehr so groß. Bei der arithmetischen Rekombination ist aber auch mit steigender Populationsgröße eine Verbesserung festzustellen.



Bei der Variation der Rekombinationsart kann man feststellen, dass die arithmetische Rekombination bessere Ergebnisse liefert, als die Intermediäre. Dies gilt sowohl bei einer Umweltselektion mit Rouletteverfahren, als auch bei deterministischer Umweltselektion. In diesem Fall bleibt der Unterschied bei beiden Verfahren mit steigender Populationsgröße bestehen.

## Auswertung

Es zeigt sich also, dass die besten Ergebnisse mit arithmetischer Rekombination und deterministischer Umweltselektion erzielt werden. Der Fitnesswert wird mit steigender Populationsgröße immer besser. Aus diesem Grund haben wir weitere Tests mit Populationsgrößen bis zu 600 Individuen für diese Kombination durchgeführt und konnten einen mittleren Fitnesswert von 0,00015 erreichen. Dies liegt bereits sehr nah am erwarteten globalen Minimum der Griewank-Funktion.

Populationsgröße	Anzahl Kinder	mittlere Fitness
10	40	1,51397
50	200	0,89555
100	400	0,31543
200	800	0,10115
300	1200	0,01452
400	1600	0,00505
500	2000	0,00065
600	2400	0,00015

## Testreihe mit besten Verfahren

