

Ingo Rechenberg
Evolutionstrategie
Optimierung technischer Systeme
nach Prinzipien
der biologischen Evolution

mit einem Nachwort von
Manfred Eigen

problemata
frommann-holzboog

15

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	9
--------------	---

Einleitung:

1. Biologie, Technik und Evolution	13
--	----

Teil A:

Vereinfachte technische Nachahmung des biologischen Evolutionsvorganges

2. Das Mutations-Selektions-Prinzip	19
3. Variabilität der Versuchsubjekte	23
4. Optimierungsversuche mit dem Mutations-Selektions-Verfahren ..	25
5. Folgerungen aus den Ergebnissen	40

Teil B:

Höhere Nachahmungsstufen der biologischen Evolution

6. Modelldarstellung eines Entwicklungsvorganges in Biologie und Technik.....	45
6.1 Der technische Variablenraum	45
6.2 Der biologische Variablenraum	49
7. Zwischenbetrachtung zur Konvergenz des Mutations-Selektions-Prinzips.....	57
7.1 Der optimale Code	57
7.2 Tauglichkeitsdichtefeld und Phylogenie	61
8. Strategien der technischen und biologischen Entwicklung.....	63
8.1 Die technische Methode der Optimierung	64
8.2 Die biologische Methode der Optimierung	70
9. Programm der erweiterten Evolutionsstrategie.....	78

10. Erster Testversuch mit der erweiterten Evolutionsstrategie	83
11. Mehrgliedrige Evolution zur technischen Optimierung	87

Teil C:

Zur Theorie der Evolutionsstrategie

12. Aufgabe der Theorie	91
13. Konvergenz des Mutations-Selektions-Verfahrens	92
14. Fortschrittsgeschwindigkeit des Mutations-Selektions-Verfahrens .	100
14.1 Das Korridormodell	104
14.2 Das Kugelmodell	115
15. Optimales Fortschreiten beim Korridor- und Kugelmodell	120
16. Vergleich des Mutations-Selektions-Verfahrens mit der Gradientenstrategie	123

Schluß:

17. Zusammenfassung	131
18. Die lernende Population	132
19. Das Evolutionsfenster	137
20. Evolutionsdauer und Entwicklungshöhe	141
21. Nachtrag	145

Nachwort	151
--------------------	-----

Schrifttum	155
----------------------	-----

Register	161
--------------------	-----