

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Bionische Optimierung  
Evolutionäre Algorithmen in der Anwendung

Biomimetic optimization  
Application of evolutionary algorithms

VDI 6224

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Einleitung . . . . .	2	Introduction . . . . .	2
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>2 Begriffe . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>2 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>3 Formelzeichen . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>3 Symbols . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>4 Prinzipielle Vorgehensweise in der evolutionären Optimierung. . . . .</b>	<b>5</b>	<b>4 Basic approach to evolutionary optimization . . . . .</b>	<b>5</b>
4.1 Aufgabenstellung . . . . .	5	4.1 Problem definition . . . . .	5
4.2 Mathematische Modellierung . . . . .	5	4.2 Mathematical model . . . . .	5
4.3 Verwendeter Evolutionärer Algorithmus . . . . .	6	4.3 Evolutionary algorithms used . . . . .	6
4.4 Beispiel einer einfachen $(\mu/\mu, \lambda)$ - $\sigma$ CMSA-Evolutionsstrategie . . . . .	9	4.4 Example of a simple $(\mu/\mu, \lambda)$ - $\sigma$ CMSA evolution strategy. . . . .	9
4.5 Optimierungsverlauf und Ergebnisse . . . . .	12	4.5 Optimization process and results . . . . .	12
<b>5 Beispiele zur Durchführung des Verfahrens . . . . .</b>	<b>15</b>	<b>5 Examples of application of the method. . . . .</b>	<b>15</b>
5.1 Kontinuierliche Optimierung . . . . .	15	5.1 Continuous optimization . . . . .	15
5.2 Optimierung mit diskreten Parametern . . . . .	18	5.2 Optimization with discrete parameters . . . . .	18
5.3 Kombinatorische Optimierung . . . . .	23	5.3 Combinatorial optimization . . . . .	23
5.4 Subjektive Optimierung. . . . .	26	5.4 Subjective optimization. . . . .	26
<b>6 Weitere Problemklassen . . . . .</b>	<b>29</b>	<b>6 Additional classes of problems . . . . .</b>	<b>29</b>
6.1 Optimierung unter mehrfacher Zielsetzung. . . . .	29	6.1 Optimization of multiple objectives . . . . .	29
6.2 Optimierung unter Nebenbedingungen . . . . .	32	6.2 Optimization with constraints . . . . .	32
6.3 Optimierung unter Unsicherheiten . . . . .	33	6.3 Optimization with uncertainties . . . . .	33
<b>7 Abschließende Bemerkungen . . . . .</b>	<b>34</b>	<b>7 Closing remarks . . . . .</b>	<b>34</b>
7.1 Historische Algorithmen . . . . .	34	7.1 Historical algorithms . . . . .	34
7.2 Abgrenzung zu anderen Optimierungsstrategien . . . . .	34	7.2 Differences from other optimization strategies . . . . .	34
7.3 Andere bionische Verfahren. . . . .	35	7.3 Other biomimetic methods . . . . .	35
<b>Anhang . . . . .</b>	<b>37</b>	<b>Annex . . . . .</b>	<b>37</b>
Schrifttum. . . . .	38	Bibliography . . . . .	38

VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences (TLS)

Fachbereich Bionik

VDI-Handbuch Bionik