

Inhalt

Vorwort	III
Inhalt	V
Notationen	VIII
Mathematische Symbole	VIII
Indizes	VIII
Klein- und Großbuchstaben	IX
Griechische Buchstaben	XII
1 Einleitung	1
1.1 Modulare Stabwerke	1
1.1.1 Gerüste	3
1.1.2 Hochregalanlagen	4
1.1.3 Raumfachwerke	6
1.2 Verbindungsmittel	7
1.3 Motivation	9
1.4 Zielsetzung	12
2 Statische Modellbildung	14
2.1 Ebene Ersatzmodelle und räumliche Diskretisierung	14
2.2 Preprozessing	16
3 Ermittlung der Beanspruchungen	19
3.1 Berechnungsgrundlagen	19

3.2 Imperfektionen	24
3.2.1 Einteilung	24
3.2.2 Ersatzimperfektionen	26
3.2.3 Maßgebende Vorverformungsfigur	30
3.3 Nichtstarre Verbindungsmittel	32
4 Nachweiskonzept	34
4.1 Vollständige Standsicherheitsnachweise	34
4.2 Lokales Beulen dünnwandiger Querschnittsteile	35
4.3 Nachweis dünnwandiger Querschnitte mit Profil-Datenbanken	40
5 Kostenoptimierung	44
5.1 Formulierung der Optimierungsaufgabe	44
5.2 Optimierungsvariablen	46
5.3 Anforderungen an Lösungsstrategien	49
6 Evolutionsstrategien	52
6.1 Rekombination	55
6.2 Mutation	62
6.3 Restriktionen	69
6.4 Selektion	75
6.5 Abbruchkriterien	76
6.6 Effizienzanalyse der Evolutionären Algorithmen	79
7 Nichtlineare Mathematische Programmierung	91
7.1 Kombination von Verfahren der Nichtlinearen Mathematischen Programmierung mit Evolutionsstrategien	92
7.2 Strategievergleich am Beispiel der Rastrigin'schen Funktion	94

8 Beispiele	100
8.1 Zehn-Stäbe-Fachwerk	100
8.2 Fachwerkkuppel	105
8.3 Längstraversenregal	114
9 Zusammenfassung	122
Anhang 1: Baurechtliche Genehmigungspflicht für Gerüste und Regalanlagen	125
Anhang 2: Steifigkeitsmatrizen eines räumlichen Balkenelements	130
Anhang 3: Literatur	135