

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Charakterisierung und Berechnung von Gitterstrukturen</b>	<b>11</b>
2.1	Charakterisierung von Gitterstrukturen . . . . .	11
2.1.1	Relative Dichte . . . . .	12
2.1.2	Dehnungsdominierte und biegedominierte Gitterstrukturen . . . . .	14
2.1.3	Einfluss der Schubweichheit . . . . .	17
2.2	Berechnung von stabförmigen Strukturen . . . . .	18
2.2.1	Steifigkeiten von Balken . . . . .	19
2.2.2	Knicken von schlanken Strukturen . . . . .	22
2.2.3	Ersatzstabverfahren . . . . .	25
2.2.4	Geometrische Steifigkeitstmatrix . . . . .	26
2.2.5	Verfahren nach Rayleigh-Ritz . . . . .	29
<b>3</b>	<b>Effektive Dehnsteifigkeiten von Gitterstrukturen</b>	<b>31</b>
3.1	Ansatz zur Bestimmung der effektiven Dehnsteifigkeiten . . . . .	31
3.2	Effektive Dehnsteifigkeiten eingefasster Gitterstrukturen . . . . .	34
3.2.1	Analytische Beschreibung effektiver Dehnsteifigkeiten eingefasster Gitterstrukturen . . . . .	36
3.2.2	Vergleich der effektiven mechanischen Eigenschaften . . . . .	40
3.3	Beschreibung der Dehnsteifigkeiten nicht eingefasster Gitterstrukturen . . . . .	44
3.3.1	Ansatz zur Bestimmung der Einflussfaktoren . . . . .	45
3.3.2	Erweiterung der Ansätze für nicht kubische Zellen . . . . .	48
3.4	Experimentelle Validierung . . . . .	52
3.4.1	Prüfmethodik . . . . .	52
3.4.2	Material und Probekörper . . . . .	52
3.4.3	Ergebnisse . . . . .	54
3.5	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	55
<b>4</b>	<b>Effektive Schub- und Biegesteifigkeiten von Gitterstrukturen</b>	<b>57</b>
4.1	Ansatz zur Bestimmung effektiver Schub- und Biegesteifigkeiten . . . . .	57
4.2	Schubsteifigkeiten von Gitterstrukturen . . . . .	61
4.3	Biegesteifigkeiten von Gitterstrukturen . . . . .	68
4.4	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	75

---

<b>5</b>	<b>Stabilitätsverhalten von Gitterstrukturen</b>	<b>79</b>
5.1	Ansatz zur Beschreibung der globalen Knicklast . . . . .	81
5.1.1	Zweidimensionale Analysen . . . . .	82
5.1.2	Dreidimensionale Analysen . . . . .	89
5.2	Ansatz zur Beschreibung der lokalen Knicklast . . . . .	95
5.2.1	Zweidimensionale Analysen . . . . .	95
5.2.2	Dreidimensionale Analysen . . . . .	103
5.3	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	105
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerung und Ausblick</b>	<b>109</b>
	<b>Literatur</b>	<b>113</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>123</b>
A.1	Reduzierte Eigenschaften . . . . .	123
A.1.1	Reduzierte Flächen der f2cc,z Zelle . . . . .	123
A.1.2	Reduzierte Flächen der bcc Zelle . . . . .	124
A.1.3	Reduzierte Flächenträgheitsmomente . . . . .	126
A.2	Effektive Schubsteifigkeiten . . . . .	128
A.2.1	Effektive Schubsteifigkeiten der bcc Gitterstruktur . . . . .	128
A.2.2	Effektive Schubsteifigkeiten der f2cc,z Gitterstruktur . . . . .	130
A.3	U-Faktoren zur Bestimmung der Knicklast von Gitterstrukturen . . . . .	134
A.4	Knickkurven . . . . .	138
A.4.1	Knickkurven für bcc Gitterstrukturen . . . . .	138
A.4.2	Knickkurven für f2cc,z Gitterstrukturen . . . . .	141