

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 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 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 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 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 Schlussfolgerung und Ausblick</b>	<b>109</b>
<b>Literatur</b>	<b>113</b>
<b>A Anhang</b>	<b>123</b>
A.1 Reduzierte Eigenschaften . . . . .	123
A.1.1 Reduzierte Flächen der f <sub>2</sub> cc,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 f <sub>2</sub> cc,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 f <sub>2</sub> cc,z Gitterstrukturen . . . . .	141