

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Zur historischen Entwicklung des Lastaufteilungsverfahrens (LAV)	1
1.2 Zielsetzung dieser Arbeit	8
2 Ein konsistentes Lastaufteilungsverfahren für orthotrope Zylinderschalen	9
2.1 Die lineare Theorie der orthotropen Zylinderschale (LOVEsche erste Approximation)	9
2.2 Formulierung des Lastaufteilungsverfahrens (LAV)	16
2.2.1 Die Grundidee des Lastaufteilungsverfahrens	16
2.2.2 Interpretation der Schalenstreifen als eindimensionale Tragglieder	18
2.2.2.1 Die Reduzierten Belastungen und die Resultierenden Schalenschnittgrößen	19
2.2.2.2 Die Differentialgleichungen der fiktiven Träger	24
2.2.2.3 Grenzübergangsbetrachtungen – Die Trägersteifigkeiten	42
2.2.3 Die Vernetzung der fiktiven Trägerscharen	52
2.2.3.1 Die statische Vernetzung	53
2.2.3.2 Die kinematische Vernetzung – Ausgleiche	60
2.2.3.3 Die querdehnungsbedingte Vernetzung	63
2.2.4 Die Formulierung der Randbedingungen	69
2.2.4.1 Formulierung der Schalenschnittgrößen	69
2.2.4.2 Die Randbedingungen für den η -parallelen Rand	71
2.2.4.3 Die Randbedingungen für den ξ -parallelen Rand	75
2.2.5 Das lineare, algebraische Gleichungssystem	78
2.2.6 Die Konsistenz des Lastaufteilungsverfahrens	84
2.2.6.1 Die statische Konsistenz	84
2.2.6.2 Die Konsistenz des Differentialgleichungssystems	86
2.2.6.3 Die Konsistenz der Randbedingungen	92
2.3 Zusammenfassung	96
3 Die Platte und die Scheibe als Spezialfälle der Zylinderschale – Beispiele	99
3.1 Ein konsistentes Lastaufteilungsverfahren für Platten	100
3.1.1 Die Grundgleichungen der KIRCHHOFFSchen Plattentheorie und die Diskretisierung nach dem Lastaufteilungsverfahren	100
3.1.2 Ein Testbeispiel	113
3.1.2.1 Eine strenge Lösung	115
3.1.2.2 Eine Näherungslösung nach dem LAV	120
3.2 Ein konsistentes Lastaufteilungsverfahren für Scheiben	136
3.2.1 Die Grundgleichungen der Scheibentheorie (ESZ) und die Diskretisierung nach dem Lastaufteilungsverfahren	136
3.2.2 Ein Testbeispiel	148
3.2.2.1 Eine strenge Lösung	150
3.2.2.2 Eine Näherungslösung nach dem LAV	154

4 Ein Vergleich des neuen Lastaufteilungskonzeptes mit den üblichen Lastaufteilungsverfahren	171
4.1 Grundsätzliche Bemerkungen	171
4.1.1 Zur „1m-breiten Lamelle“	171
4.1.2 Zur statischen Vernetzung	173
4.1.3 Zur kinematischen Vernetzung – Ausgleiche	175
4.1.4 Zur querdehnungsbedingten Vernetzung	177
4.2 Verschiedene Problemgruppen der Flächentragwerkstheorie und ihre Diskretisierung nach dem Lastaufteilungskonzept	178
4.2.1 Der übliche „1-fach Ausgleich“ – Eine konsistente Diskretisierung der Zylinderschale für ein spezielles orthotropes Material	178
4.2.2 Der übliche „3-fach Ausgleich“ – Die Koppelung eines „Biegeteilproblem“ mit einem speziellen Scheibenproblem	185
4.2.3 Die Koppelung eines Biegeproblem mit einem speziellen Scheibenproblem	190
4.3 Zusammenfassung	195
5 Schlußbetrachtungen	199
Literaturverzeichnis	201
Autorenverzeichnis	206