

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. EINLEITUNG	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung	1
1.2 Lösungskonzept der Arbeit	5
2. LITERATURÜBERSICHT	8
2.1 Das Knickproblem des abgestützten Stabes	9
2.2 Das Kipp-Problem	10
2.3 Das Biegedrillknicken	13
3. VORAUSSETZUNGEN UND BEZEICHNUNGEN	15
3.1 Voraussetzungen	15
3.2 Bezeichnungen, Definitionen und Vorzeichenregelungen	16
3.2.1 Indizes	16
3.2.2 Koordinatensysteme	17
3.2.3 Material- und Querschnittskennwerte	18
3.2.4 Spannungen, Verzerrungen und Verschiebungen	18
3.2.5 Schnittgrößen	19
3.2.6 Belastungen	20
3.2.7 Matrizen	21
3.2.8 Benennungen	22
4. DER RÄUMLICH BELASTETE STAB	
HERLEITUNG DES DIFFERENTIALGLEICHUNGSSYSTEMS 1.ORDNUNG	23
4.1 Das mechanische Modell	23
4.2 Der räumliche Verschiebungszustand	23
4.2.1 Herleitung und Eigenschaften von Drehmatrizen	23
4.2.2 Transformation zwischen globalem und lokalem Koordinatensystem	27
4.2.3 Transformation zwischen lokalem und querschnitts- gebundenem Koordinatensystem	28
4.3 Vorverformungen	31
4.4 Die Querschnitts-Verschiebungsbeziehung	33

4.5 Die Verzerrungs-Verschiebungsbeziehungen	38
4.6 Definition der Schnittgrößen	41
4.7 Prinzip der virtuellen Arbeit	42
4.7.1 Variation in x-Richtung	43
4.7.2 Variation in y-Richtung	45
4.7.3 Variation in z-Richtung	46
4.7.4 Variation um die x-Achse	47
4.7.5 Variation um die y-Achse	49
4.7.6 Variation um die z-Achse	51
4.8 Die konstitutiven Gleichungen	52
4.9 Das Differentialgleichungssystem 1.Ordnung	54
4.10 Die Gleichgewichtsbeziehungen eines Querschnitts- segmentes	56
4.11 Transformation der Schnittgrößen vom lokalen in das querschnittsgebundene Bezugssystem	58
5. DER AUSSTEIFENDE VERBAND	
HERLEITUNG DES DIFFERENTIALGLEICHUNGSSYSTEMS 1.ORDNUNG	59
5.1 Allgemeines	59
5.2 DGL-System 1.Ordnung für das Gesamtsystem	60
5.3 DGL-System 1.Ordnung für das schubweiche Ersatzsystem	63
5.4 DGL-System 1.Ordnung für das schubstarre Ersatzsystem	66
6. LÖSUNG DES DIFFERENTIALGLEICHUNGSSYSTEMS 1.ORDNUNG MIT HILFE DES ÜBERTRAGUNGSVERFAHRENS	68
6.1 Der Grundgedanke des Übertragungsverfahrens	68
6.2 Mathematische Formulierung	70
6.3 Ermittlung der Intervallübertragungsmatrizen	72
6.3.1 Allgemeines	72
6.3.2 Numerische Lösung	74
6.3.3 Zusammenbau und Lösung der DGL-Systeme für das Ersatzsystem	77
6.3.4 Zusammenbau und Lösung der DGL-Systeme für das Gesamtsystem	79
6.4 Ermittlung der Feldübertragungsmatrizen	81
6.5 Ermittlung der Punktmatrizen	82

6.5.1 Punktmatrizen für den auszusteifenden Stab AS	82
6.5.2 Punktmatrizen für den aussteifenden Stab AV	86
6.5.3 Kopplungsmatrizen	89
6.6 Randbedingungen	94
6.6.1 Randbedingungen für den Stab AS	95
6.6.2 Randbedingungen für den Stab AV	97
6.7 Lösung des Gleichungssystems	98
<b>7. STABWERKSBERECHNUNG NACH DER SPANNUNGSTHEORIE II. ORDNUNG UND DER STABILITÄTSTHEORIE</b>	<b>99</b>
7.1 Allgemeines	99
7.2 Behandlung als Spannungsproblem nach der Theorie II.Ordnung	100
7.3 Behandlung als Verzweigungsproblem	102
7.4 Die erstellten Programme	105
7.5 Zur Konvergenz des Verfahrens	109
<b>8. ZUR IDEALISIERUNG DES RÄUMLICHEN TRAGVERHALTENS</b>	<b>115</b>
8.1 Allgemeines	115
8.2 Belastung durch konstante Randkräfte bzw. -momente	117
8.2.1 Ebene Systeme	117
8.2.2 Räumlich belastete Systeme	125
8.2.3 Zusammenfassung	132
8.3 Über die Trägerlänge veränderliche Beanspruchung	133
8.3.1 Ebene Systeme	133
8.3.2 Räumlich belastete Systeme	137
8.3.3 Zusammenfassung	157
8.4 Zum Kippen zwischen den Abstützungen	157
<b>9. WEITERE ANWENDUNGSBEISPIELE</b>	<b>164</b>
9.1 Kippversuche nach Möhler/Müller	164
9.2 Satteldachträger mit geradem Untergurt	170
9.2.1 Nachweis zwischen den Knotenpunkten des Verbandes	171
9.2.2 Ermittlung der Verbandsbelastung	175

## VIII

9.3 Zweifeldträger mit Voutung im Stützbereich	178
9.4 Zweigelenkrahmen	183
10. ZUSAMMENFASSUNG	189
11. LITERATURVERZEICHNIS	194