

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einführung	11
2 Grundlagen	15
2.1 Das Rechenmodell	15
2.2 Der theoretische Hintergrund der Finite-Element-Methode in der linearen Statik	16
3 Anwendungsmöglichkeiten	25
3.1 Das geometrische Modell	25
3.2 Die Randbedingungen	32
3.3 Die Belastungsformen	34
3.4 Beurteilung der Ergebnisse	37
3.5 Graphische Darstellungsmöglichkeiten	39
4 Die Arbeitsweise mit dem Programm ANSYS	47
4.1 Der Aufbau des Programmsystems	47
4.2 Die Datenaufbereitung - Das Preprozessing	51
4.3 Die Rechnungsdurchführung - Die Solution	53
4.4 Die Datenauswertung - Das Postprozessing	59
5 Beginn mit kleinen Beispielen	65
5.1 Der Zugstab	65
5.2 Der Biegebalken	75
5.3 Die Membrane	90
6 Die Version ANSYS-ED, Befehlsübersicht	103
6.1 Der Kommandoaufbau	103
6.2 Die Datenaufbereitung - Das Preprozessing	104
6.2.1 Elementtyp und Analyse, der ETYPE-Modul	104
6.2.2 Materialwerte definieren, der MATER-Modul	105
6.2.3 Definition der Konstanten, der RCON-Modul	108
6.2.4 Koordinatensysteme, der CDSYS-Modul	109
6.2.5 Knotendefinitionen, der NODE-Modul	115

6.2.6	Elementdefinitionen, der ELEM-Modul	119
6.2.7	Grafische Darstellungen, der PLOT-Modul	123
6.2.8	Lasten und Randbedingungen, der LOAD-Modul	124
6.2.9	Knotentemperaturen, der NTEMP-Modul	126
6.2.10	Die Elementsortierung, der ORDER-Modul	127
6.2.11	Elementdruck, der EPRESS-Modul	129
6.2.12	Elementtemperaturen, der ETEMP-Modul	129
6.2.13	Die Datenhaltung, der MISC-Modul	130
6.3	Die Datenauswertung - Das Postprozessing	131
6.3.1	Einlesen der Ergebnisdatei, der DEFINE-Modul	131
6.3.2	Die Datensortierung, der SORT-Modul	133
6.3.3	Drucken von Ergebnissen, der PRINT-Modul	134
6.3.4	Grafische Darstellung der Ergebnisse, der PLOT-Modul	135
6.3.5	Koordinatensysteme, der CDSYS-Modul	135
6.3.6	Berechnungen und Überlagerungen, der CALC-Modul	136
6.3.7	Lastfallüberlagerungen, der LCCALC-Modul	136
6.3.8	Datenhaltung - Der MISC-Modul	137
6.4	Der Auswahlmodul	138
7	Die Elementbibliothek der Version ED	143
7.1	Der Stab STIF 1	146
7.2	Der Balken STIF 3	147
7.3	Die achsensymmetrische konische Schale STIF 11	149
7.4	Das Federelement STIF 14	150
7.5	Das Massenelement STIF 21	152
7.6	Die Matrix STIF 27	153
7.7	Die Schale STIF 42	156
7.8	Der konische Balken STIF 54	158
7.9	Die Platte STIF 63	161
8	Durchführung von Rechenfällen	167
8.1	Halterungsberechnung eines Trägers	167
8.2	Schubspannungsermittlung in einer ebenen Schale	174
8.3	Innendruckbelastung eines Behälters	182
9	Das Gesamtprogrammssystem - Ein Überblick	201
9.1	Die Rechenmethoden	201
9.1.1	Ausblick auf die Nichtlinearität	201
9.1.2	Der Restart	203
9.1.3	Die Achsensymmetrie mit nichtachsensymmetrischer Belastung	204
9.1.4	Die Unterstrukturtechnik	206
9.1.5	Die Modellverfeinerung lokaler Bereiche	207
9.2	Weitere Elementtypen	208
9.2.1	Die Linienelemente	208
9.2.2	Die Flächenelemente	212
9.2.3	Die Volumenelemente	215

10	Ausgewählte Themen zur linearen Statik im Gesamtprogrammssystem	221
10.1	Die Volumen-Modellierung	221
10.2	Der Optimierungsmodul	229
10.3	Die Ermüdungsanalyse	233
10.4	Die Parametersprache	244
11	Literatur	251
Anhang A	ANSYS unter MS-DOS	257
Anhang B	Zusammenstellung der Kommandos und der Eingabeparameter der ED-Statikversion	261
Anhang C	Zusammenstellung der Eingabe- und Ausgabeparameter der ED-Statikversion	269

Liste der Warenzeichen:

ANSYS	ist ein Produkt der SWANSON-ANALYSIS-SYSTEM Inc.
MS-DOS	ist ein Produkt der Microsoft, Inc.
EDLIN	ist ein Produkt der Microsoft, Inc.