

404 | Dezember 1980

SCHRIFTENREIHE SCHIFFBAU

C.F. Hung und W. Fricke

PLOTD5

**Ein Plotprogramm für das
Finite-Element-Programm SAP IV**

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

PLOTD5 Ein Plotprogramm für das Finite-Element-Programm SAP IV

C.F. Hung, W. Fricke, Hamburg, Technische Universität Hamburg-Harburg, 1980

© Technische Universität Hamburg-Harburg
Schriftenreihe Schiffbau
Schwarzenbergstraße 95c
D-21073 Hamburg

<http://www.tuhh.de/vss>

Institut für Schiffbau der Universität Hamburg
und
Institut für Konstruktion und Statik der Schiffe
der Universität Hannover

PLOTD5

Ein Plotprogramm für das
Finite-Element-Programm SAP IV

von

C.F. Hung und W. Fricke

IfS-Bericht Nr. 404

Hamburg, Dezember 1980

<u>Inhaltsübersicht</u>	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1
2. Benutzerhinweise	
2.1 Berechnungsablauf	4
2.2 Programmkapazität	6
2.3 Bildgröße und Aufteilung	7
2.4 Maßstab	10
2.5 Blickrichtung	10
2.6 Darstellung der Knotenlage und Freiheitsgrade	12
2.7 Darstellung und Auswahl der Elemente	13
2.8 Darstellung der verformten Struktur	13
2.9 Darstellung der Spannungen bzw. Schnittlasten	14
2.10 Eingabedaten für PLOTD5	17
3. Programm- und Systemhinweise	
3.1 Änderungen im Programm SAP4	27
3.2 Das Programm PLOTD5	27
3.3 Dateien	29
3.4 Steuerkarten	31
4. Beispiel	35
5. Zusammenfassung	60
Literatur	61
Anhang 1 : Ablochformulare	62
Anhang 2 : Änderungen im Hauptprogramm von SAP4	67
Anhang 3 : Liste des Programms PLOTD5	70
Anhang 4 : SAP4-Daten zum Beispiel	112

1. Einleitung

Plotprogramme sind bei Finite-Element-Rechnungen ein notwendiges Hilfsmittel zur effektiven Bearbeitung komplexer Festigkeits- und Schwingungsprobleme. Ihr Einsatz ist sowohl vor wie auch nach der eigentlichen Berechnung erforderlich. Vor der Berechnung müssen die Knotenkoordinaten und Elementdaten auf ihre Richtigkeit geprüft werden, was bei komplexen Strukturen ohne zeichnerische Darstellung sehr schwierig ist. Nach der Berechnung helfen Plotprogramme bei der Analyse der Ergebnisse. Einerseits sind die Verformungen darzustellen, mit denen z.B. überprüft werden kann, ob die Randbedingungen richtig eingegeben worden sind. Andererseits erleichtert die zeichnerische Darstellung der Spannungen bzw. Schnittlasten die Auswertung der meist großen Datenmengen und die Entscheidung über notwendige Folgerungen.

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 98 wurden im Teilprojekt D5 "Konstruktion und Statik künftig möglicher Schiffe" sehr umfangreiche Finite-Element-Rechnungen erforderlich, die am Institut für Konstruktion und Statik der Schiffe an der Universität Hannover durchgeführt wurden. Hierbei kam das weitverbreitete Finite-Element-Programm SAP4 / 1 / in einer etwas modifizierten Fassung unter dem Namen SAPD5 / 2 / zum Einsatz.

Da für die komplexen Berechnungen kein Plotprogramm zur Verfügung stand, wurde vom erstgenannten Verfasser 1976 - 1977 ein Plotprogramm für dreidimensionale Strukturen geschrieben. Es basierte auf einer allgemeinen Plotroutine für verschiedene Finite Elementtypen, die auch bei anderen Programmen, z.B. bei einem Trägerrostprogramm / 3 /, zum Einsatz kam.

In den darauffolgenden Jahren wurde das Programm ständig weiterentwickelt. 1980 wurde es vom zweitgenannten Verfasser auf der Rechenanlage der Universität Hamburg implementiert und zum Teil umgeschrieben im Hinblick auf hohe Benutzerfreundlichkeit, weitgehende Rechnerunabhängigkeit und einfachere Umstellungsmöglichkeit für den Einsatz im Dialogbetrieb.

Die hier vorgestellte Programmversion mit dem Namen PLOTD5 bietet die folgenden Möglichkeiten:

- Darstellung der Knotenlage und der Freiheitsgrade (unabhängig von der Elementdarstellung).
- Darstellung von Stab-, Balken-, Membran- und Plattenelementen. Auf Wunsch werden die Stab- und Balkenelemente mit Doppelstrichen gezeichnet.
- Beliebige wählbare Blickrichtung.
- Auswahl der darzustellenden Elementgruppen und gegebenenfalls der interessierenden Bereiche durch Angabe von Grenzkordinaten. Einzelne Elemente oder Elementbereiche können ausgelassen werden.
- Darstellung der verformten Struktur gestrichelt über der unverformten Struktur. Es können mehrere Lastfälle bzw. Eigenformen in einem Bild gezeichnet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Verformungen individuell den einzelnen Koordinatenrichtungen zuzuordnen bzw. zu unterdrücken.
- Darstellung der Spannungen bzw. Schnittlasten durch Pfeile bzw. Verlaufsfunktion. Bei Membranelementen werden aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die Mittelpunktspannungen gezeichnet.

Auf Wunsch werden die Bilder mehrfarbig geplottet.

Der Farbwechsel erfolgt während der einfachen Netzdarstellung bei jeder neuen Elementgruppe, während der Verformungsdarstellung beim Zeichnen der verformten Struktur und während der Spannungsdarstellung beim Überschreiten von definierten Referenzspannungen.

Einzelheiten zu den Möglichkeiten des Programms und den Eingabedaten sind im 2. Kapitel "Benutzerhinweise" zu finden.

Das Programm selbst ist im 3. Kapitel beschrieben. Die dort vorgestellte Programmversion in der Sprache FORTRAN IV dürfte weitgehend rechnerunabhängig sein. Sie wurde auf der CYBER 76 der Universität Hannover und dem TR 440 der Universität Hamburg getestet, wobei auf die Besonderheiten von Byte-Maschinen geachtet wurde. Als Plotter standen in Hannover ein Gerät vom Typ CALCOMP-System 925/1051 und in Hamburg vom Typ BENSON 121 jeweils mit der entsprechenden Software zur Verfügung. Die Unterschiede beim Aufruf der Plotsoftware sind klein und ebenfalls im 3. Kapitel beschrieben.

Zu erwähnen ist noch, daß das Finite-Element-Programm SAP4 geringfügig für den Einsatz in Verbindung mit dem Plotprogramm PLOTD5 verändert wurde (siehe Kapitel 3.1).

Im 4. Kapitel ist ein Testbeispiel mit den erforderlichen Eingabedaten und den sich daraus ergebenden Plotbildern beschrieben.

2. Benutzerhinweise

Auf den folgenden Seiten wird das Arbeiten mit dem Plotprogramm PLOTD5 und, soweit es das Bereitstellen der Netzdaten betrifft, auch mit dem Programm SAP4 behandelt. Dabei werden die vom Programm PLOTD5 benötigten Eingabedaten im einzelnen beschrieben. Die Eingabebeschreibung für SAP4 ist in / 1 / zu finden.

2.1 Berechnungsablauf

Der Ablauf einer Finite-Element-Rechnung unter Ein-schluß des Plottens gliedert sich im allgemeinen in drei Programmläufe, die hier mit römischen Ziffern bezeichnet werden.

- | | |
|-----------|---|
| Lauf I: | Netzplot (Zeichen der Elemente, Knoten und Freiheitsgrade zur Kontrolle der Eingabedaten) |
| Lauf II: | Berechnung (dabei Speichern der Ergebnisse z.B. auf ein Band) |
| Lauf III: | Ergebnisplot (Zeichnen der Verformungen und Spannungen) |

In den Läufen I (Netzplot) und III (Ergebnisplot) werden jeweils nacheinander die Programme SAP4 und PLOTD5 aufgerufen, wie es der Datenflußplan in Abb. 1 zeigt. Das Programm SAP4 erwartet die normalen Eingabekarten ("Netzdaten"), wobei allerdings auf der zweiten Karte in Spalte 30 die Größe MODEX = 1 zu setzen ist (Datenprüflauf). Das Programm erstellt dann eine Datei mit den Netzdaten (logische Gerätenummer 8), welche vom anschließend aufgerufenen Programm PLOTD5 gelesen wird. Hier werden dann auch die unten beschriebenen Eingabedaten zu den gewünschten Bildern benötigt ("Bilddaten").

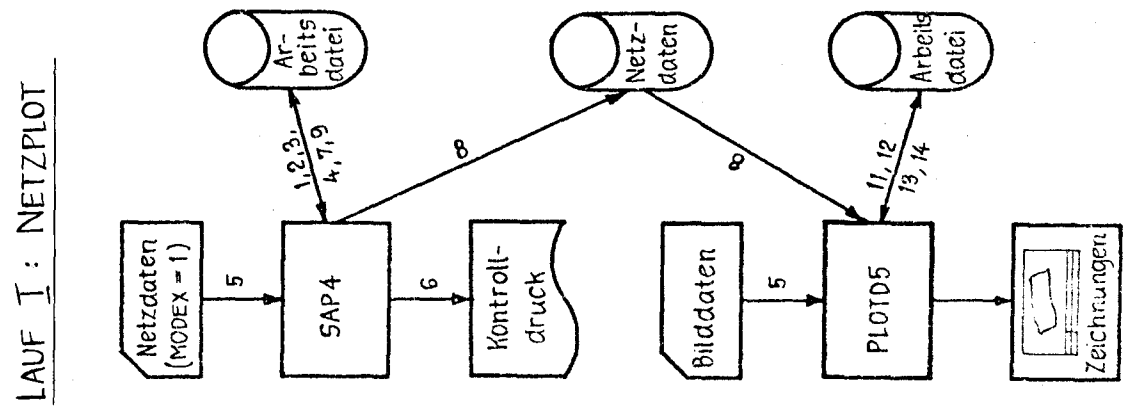
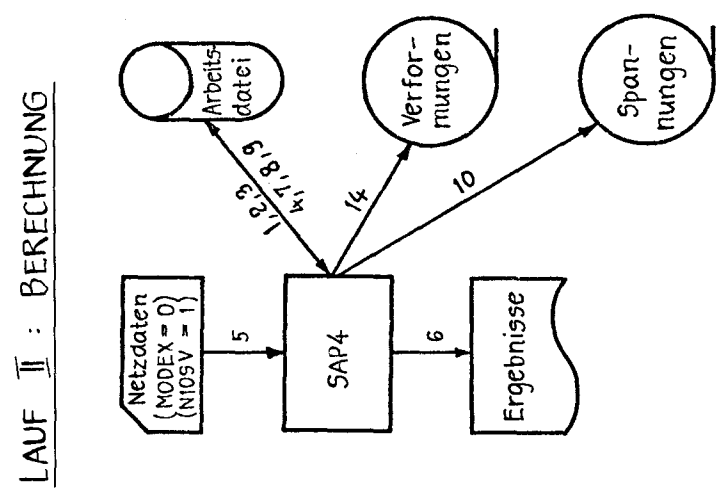
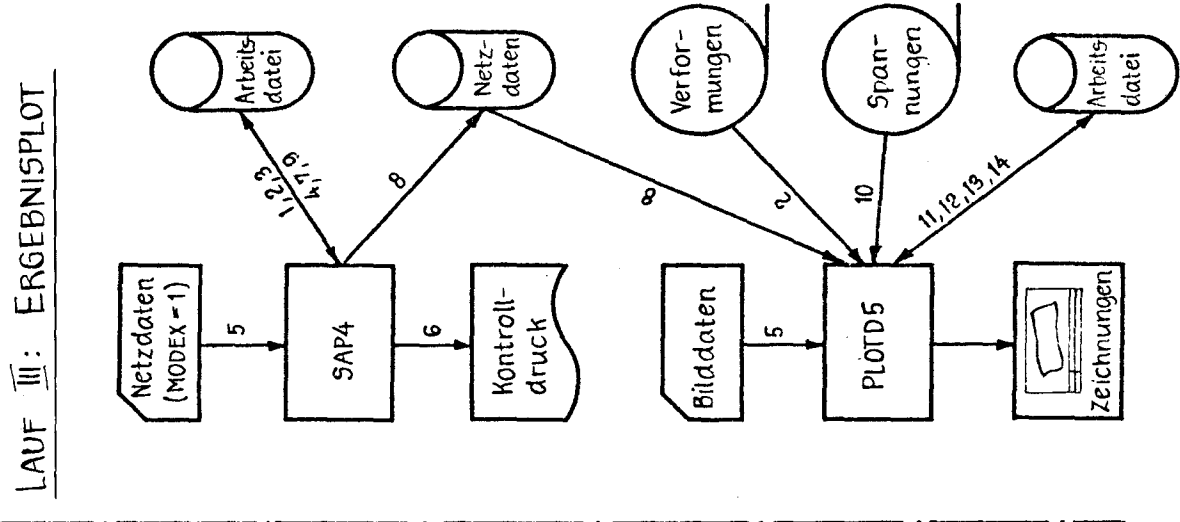


Abb. 1 : DATENFLUSSPLAN

Außerdem müssen im Lauf III (Ergebnisplot) die Verformungen und Spannungen aus dem Lauf II (Berechnung) auf z.B. einem Magnetband zur Verfügung stehen.

Im einzelnen wird der Datenfluß mit Hilfe der rechnerabhängigen Steuer- bzw. Kommandokarten gesteuert, auf die im 3. Kapitel eingegangen wird.

Bevor die Eingabedaten für das Programm PLOTD5 beschrieben werden, soll auf die Programmkapazität und auf grundsätzliche Dinge zur Bildgestaltung hingewiesen werden.

2.2_Programmkapazität

Die in der hier vorgestellten Programmversion von PLOTD5 vereinbarten Felder erlauben eine Bearbeitung von Netzen mit maximal 15 Elementgruppen bei bis zu 20 Lastfällen bzw. Eigenfrequenzen. Eine weitere Kapazitätseinschränkung ergibt sich durch die endliche Größe des Feldes A(MTOT), das z.B. zur Aufnahme der Knotendaten dient. Die für ein bestimmtes Netz erforderliche Größe von MTOT kann mit den beiden folgenden Formeln abgeschätzt werden:

$$MTOT \geq 12 \cdot NUMNP$$

$$MTOT \geq NUMNPA \cdot NODF + 6 \cdot NUMNP + 2 \cdot LL \\ + \text{MAX} [(2 + NDEL_i) \cdot NE_i]$$

mit NUMNP = Anzahl der Knoten (mit Dummyknoten)
 NUMNPA = Anzahl der Knoten (ohne Dummyknoten)
 NODF = Freiheitsgrade je Knoten
 (maximaler Wert)
 LL = Anzahl der Lastfälle
 NDEL_i = Anzahl der Knoten pro Element bei
 der i-ten darzustellenden Gruppe
 NE_i = Anzahl der Elemente in der
 i-ten darzustellenden Gruppe

Ein Beispiel soll das Arbeiten mit den Formeln verdeutlichen:

Gegeben sei ein Finite-Element-Netz mit 400 Knoten ($\text{NUMNP} = \text{NUMNPA} = 400$), bei denen jeweils die drei Verdrehfreiheitsgrade unterdrückt sind ($\text{NODF} = 3$), da es sich um ein räumliches Scheibentragwerk handeln soll. Es sei eine Elementgruppe mit 150 Viereckselementen vorhanden ($\text{NDEL}_i = 4$; $\text{NE}_i = 150$). Die Anzahl der Lastfälle betrage 10 ($\text{LL} = 10$).

Dargestellt werden soll das gesamte Netz, so daß sich ergibt:

$$\begin{aligned} \text{MTOT} &\geq 12 \cdot 400 = 4800 \\ \text{MTOT} &\geq 400 \cdot 3 + 6 \cdot 400 + 2 \cdot 10 \\ &\quad + (2 + 4) \cdot 150 = 4520 \end{aligned}$$

Die Größe des Feldes A muß in diesem Beispiel mindestens 4800 betragen.

In der später beschriebenen Programmliste ist MTOT auf 20000 gesetzt.

2.3 Bildgröße und Aufteilung

Die Bildgröße kann vom Anwender beliebig vorgegeben werden. Sie wird definiert durch die in Abbildung 2 oben dargestellten Werte XRAHM und YRAHM (die in diesem Kapitel erwähnten x- und y-Werte beziehen sich auf die Plotterkoordinaten mit x in Blattlängsrichtung). Das Programm zeichnet in die vier Eckpunkte des Bildes Schnittmarkierungen und anschließend einen nach innen versetzten Rahmen, so daß ein Schnitt- rand verbleibt.

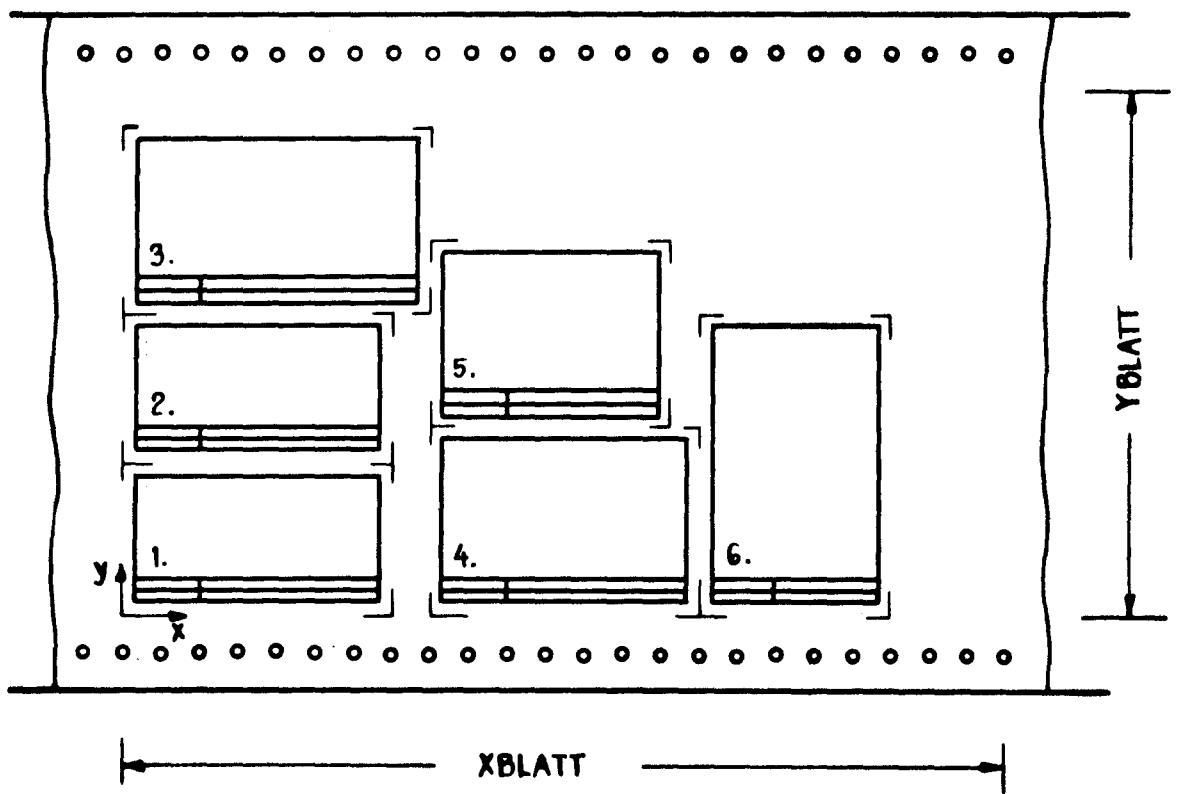
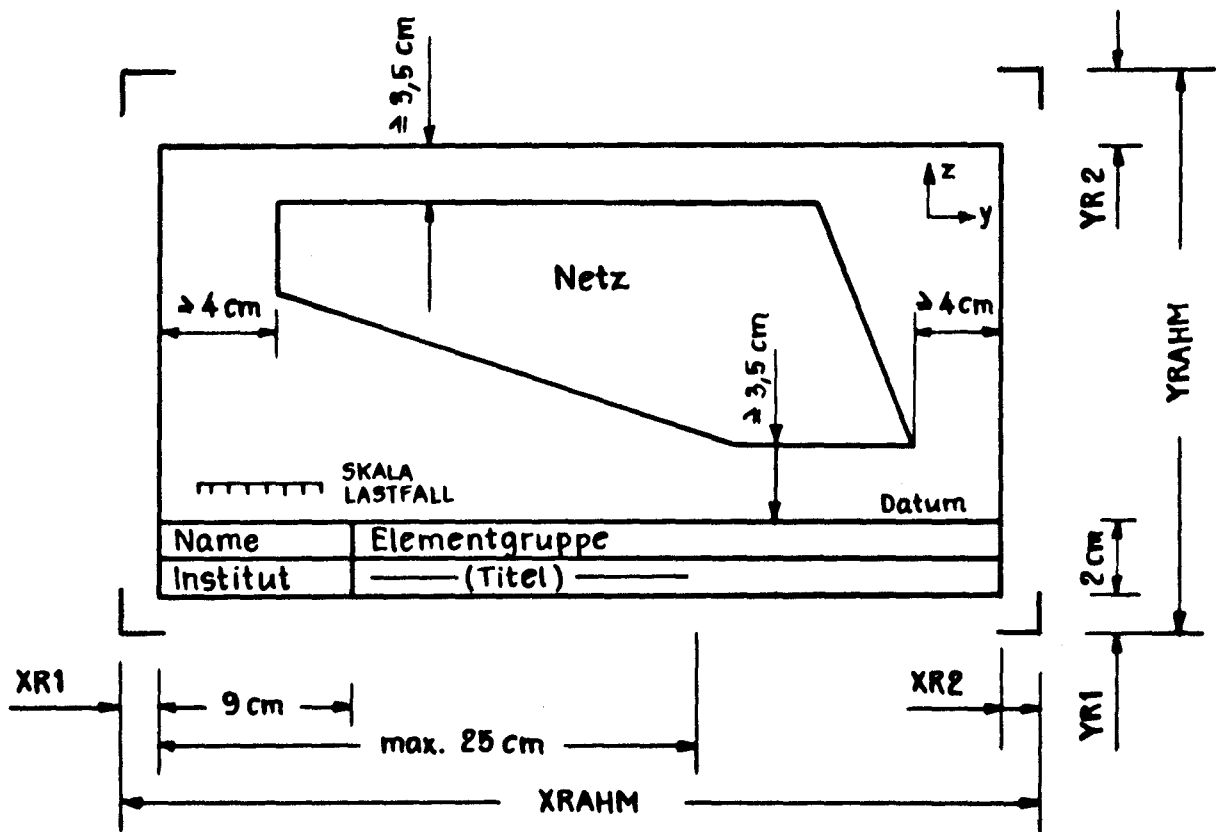


Abb. 2 Bildaufteilung und Anordnung auf dem Plottpapier

Je nach gewünschtem Heftrand hat der Anwender fünf Wahlmöglichkeiten für die Breiten XR1, XR2, YR1 und YR2 des Schnittrandes. Die Titel werden am unteren Bildrand angeordnet und nehmen eine Höhe von 2 cm in Anspruch. In die verbleibende Fläche wird das gewünschte Netz so eingezeichnet, daß ein dieses Netz einhüllender Quader, dessen Kanten parallel zu den Koordinatenrichtungen liegen, zum inneren Rand einen Abstand von mindestens 4 cm in x- und 3,5 cm in y-Richtung hat, so daß genügend Platz für die verformte Struktur oder die Spannungspfeile verbleibt. Zusätzlich wird oben rechts das Koordinatensystem, unten rechts das Datum und bei Ergebnisplots unten links eine Skala für die Verformungen oder Spannungen eingezeichnet. (siehe z.B. auch S. 54).

Zu beachten ist, daß die Titel bei voller Ausnutzung der möglichen Buchstabenzahl eine Breite von 25 cm einnehmen, so daß XRAHM entsprechend groß gewählt werden sollte. Werden kleinere oder größere Bilder gewünscht, lassen sich durch Eingabe eines Faktors sämtliche Längenangaben und damit auch die Bild- und Schriftgröße verändern.

Mehrere Bilder werden, wie in Abbildung 2 unten gezeigt, auf dem Plotpapier zuerst in y-Richtung übereinander angeordnet und, sobald ein Bild nicht mehr auf die Papierbreite YBLATT paßt, eine neue, in x-Richtung verschobene Bildserie begonnen. Die Blattgrößen XBLATT und YBLATT werden in dem Programm entsprechend dem benutzten Plottertyp fest vorgegeben, z.B. beim

Benson 121 der Universität Hamburg

XBLATT = 150 cm; YBLATT = 75 cm

CALCOMP-System 925/1051 der Universität Hannover

XBLATT = 150 cm; YBLATT = 30 cm

(oder 82 cm)

Um unnötigen Papierverbrauch zu vermeiden, enthält das Programm den Befehl, die Bildbreite XRAHM dann zu halbieren, wenn das zu zeichnende Netz aufgrund ungünstiger Seitenverhältnisse weniger als die halbe Bildbreite in Anspruch nimmt. Dieses geschieht jedoch nur, wenn XRAHM größer als YRAHM (Querformat) und größer als 21 cm ist (wegen der Titel).

2.4 Maßstab

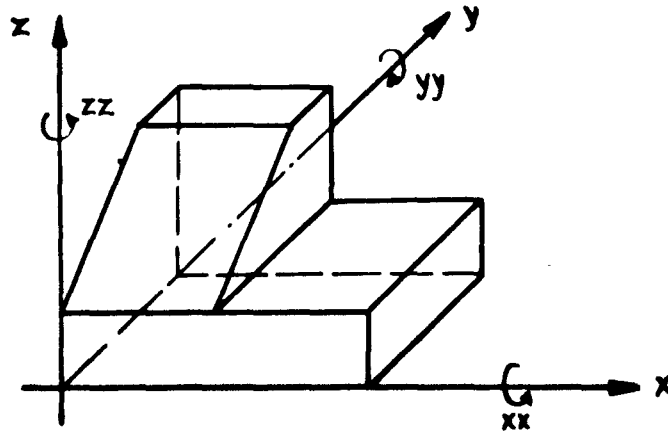
Wie erwähnt wird der Maßstab des darzustellenden Netzes durch die vorgegebene Bildgröße bestimmt, so daß hierauf kein direkter Einfluß genommen werden kann.

Allerdings hat man bei der Darstellung der Verformungen und Spannungen bzw. Schnittlasten die Möglichkeit, entweder einen Maßstab SCALE oder eine maximale Länge SLMAX des Verformungs- bzw. Spannungsvektors in cm vorzugeben. Ist keiner der beiden Werte angegeben, setzt das Programm eine maximale Vektorlänge von ca. 2,5 cm fest, die gegebenenfalls noch durch den oben erwähnten Faktor verändert wird.

2.5 Blickrichtung

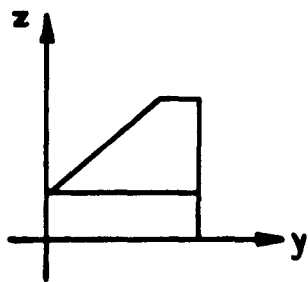
Der Anwender hat die Auswahl zwischen fünf Blickrichtungen, die in Abbildung 3 für eine einfache Struktur veranschaulicht sind. Die Blickrichtungen 1 bis 3 verlaufen parallel zu jeweils einer der drei Koordinatenrichtungen, so daß entweder die x-y, die x-z oder die y-z-Ebene dargestellt wird. Mit den Blickrichtungen 4 und 5 entstehen perspektivische Zeichnungen.

Beispiel für eine Struktur im x-y-z-Koordinatensystem

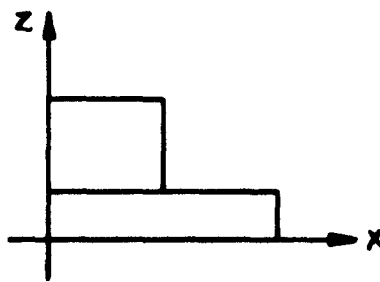


Blickrichtungen

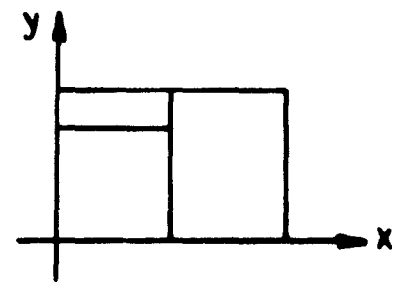
1 (y-z-Ebene)



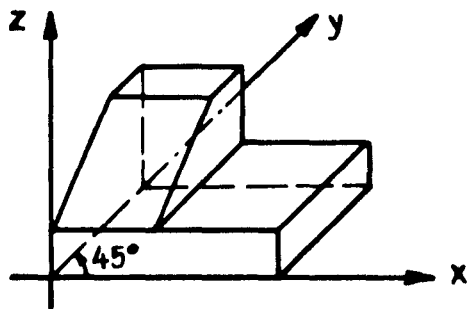
2 (x-z-Ebene)



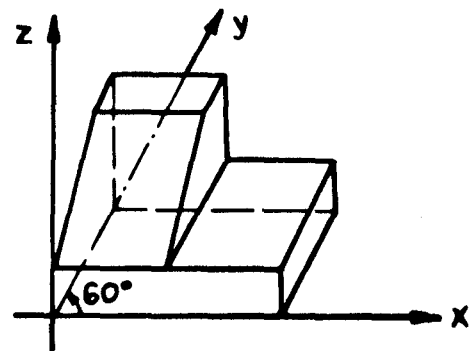
3 (x-y-Ebene)



4 (perspektivisch)



5 (perspektivisch)



Beispiel für eine zusätzliche Verdrehung

Blickrichtung 4

Winkel um x : $xx = 90^\circ$

Winkel um y : $yy = -15^\circ$

Winkel um z : $zz = 0^\circ$

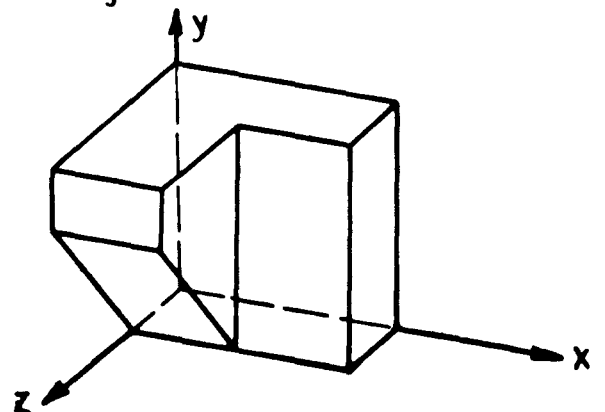


Abb. 3 : Blickrichtungen

Ausgehend von diesen Blickrichtungen kann eine weitere Drehung gewünscht werden, indem zusätzliche Drehwinkel um die x-, y- und z-Achse eingegeben werden. In Abbildung 3 unten ist dieses an einem Beispiel gezeigt. Zu beachten ist, daß immer zuerst um die x-Achse, anschließend um die y-Achse und zuletzt um die z-Achse gedreht wird.

2.6_Darstellung_der_Knotenlage_und_Freiheitsgrade

Unabhängig von der Elementdarstellung können in einem Bild die einzelnen Knoten mit ihren Nummern gezeichnet werden (siehe z.B. S. 40). Außerdem besteht die Möglichkeit, die Freiheitsgrade, die nicht unterdrückt sind, kenntlich zu machen. Dieses geschieht durch Plotten einer dreistelligen Zahl, deren erste Ziffer für die x-Achse, die zweite für die y-Achse und die dritte für die z-Achse steht (siehe z.B. S. 41).

Dabei bedeutet:

- 0 = kein Freiheitsgrad ist freigegeben
- 1 = der Verschiebefreiheitsgrad ist freigegeben
- 2 = der Verdrehfreiheitsgrad ist freigegeben
- 3 = sowohl der Verschiebe- als auch der Verdrehfreiheitsgrad ist freigegeben.

Gegebenenfalls muß man in der Zeichnung vorlaufende Nullen ergänzen, falls nur eine ein- oder zweistellige Zahl geplottet wird.

2.7 Darstellung und Auswahl der Elemente

In einem Bild können bis zu neun Elementgruppen gezeichnet werden, die mit ihren Nummern aufzurufen sind, welche sich durch die Eingabefolge in den "Netzdaten" ergeben *. Auf Wunsch werden die Stab- und Balkenelemente mit Doppellinien dargestellt, damit sie in Netzen mit Membran- oder Plattenelementen erkennbar bleiben.

Innerhalb der Elementgruppen können Teilbereiche auf zwei Möglichkeiten ausgewählt werden,

- a.) durch Angabe von bis zu fünf Bereichen mit ihren Grenzkordinaten
- b.) durch Angabe der jeweils auszulassenden Elementnummern bzw. -nummernbereiche.

Bei einem Netzplot (Lauf I) werden auf Wunsch die Elementnummern und/oder Knotennummern eingezeichnet. Bei mehrfarbigen Bildern erfolgt mit jeder neuen Elementgruppe ein Farbwechsel.

2.8 Darstellung der verformten Struktur

Die verformte Struktur wird gestrichelt über die unverformte Struktur gezeichnet, wobei die maximale Verformung durch den eingegebenen Maßstab bzw. die eingegebene Länge des größten Verformungsvektors bestimmt wird.

*) Gruppen mit Elementtypen, die das Programm nicht bearbeitet (z.B. Rand- oder Klotzelemente), sollten als letzte Gruppen eingegeben werden.

Es ist möglich, die Verformungen (bzw. Eigenformen) für bis zu vier Lastfälle (Eigenfrequenzen) in das gleiche Bild zu plotten. Dabei werden die unterbrochenen Linien verschiedenartig gezeichnet (siehe z.B. S. 54).

Bei mehrfarbigen Bildern erscheinen die Verformungen in roter Farbe.

2.9 Darstellung der Spannungen bzw. Schnittlasten

Die Darstellung der Spannungen und Schnittlasten sowie die hierzu erforderlichen Eingabedaten sind bei den einzelnen Elementtypen unterschiedlich.

Bei Stab- und Balkenelementen werden die Schnittlastverläufe, wenn nicht anders verlangt, quer zu den Elementenachsen gezeichnet (siehe z.B. S. 55).

Da in jedem Bild der Übersichtlichkeit wegen nur eine Komponente dargestellt wird, muß bei Balkenelementen die jeweils gewünschte Komponente mit einer Kennziffer M angegeben werden (bei Stabelementen ist M ohne Bedeutung, weil als einzige Komponente die Axialkraft existiert):

M = 1	Axialkraft
M = 2	Querkraft in lokaler 2-Richtung
M = 3	Querkraft in lokaler 3-Richtung
M = 4	Torsionsmoment
M = 5	Biegemoment um die lokale 2-Achse
M = 6	Biegemoment um die lokale 3-Achse

Mit Hilfe einer Vorziffer K kann die Auftragsart der Lastverläufe verändert werden. Diese orientiert sich bei $K > 0$ nicht mehr an der Elementachse, sondern an der Bildhorizontalen bzw. -vertikalen:

- K = 1 Auftragung in Horizontalrichtung
- K = 2 Auftragung in Vertikalrichtung
- K = 3 Auftragung 45° zur Horizontalrichtung

Bei Membran- und Plattenelementen werden die Spannungen durch Pfeile dargestellt, deren Richtung durch das lokale Koordinatensystem der Elemente bestimmt wird. Eine Ausnahme bilden die Hauptspannungen, die in die entsprechende Richtung gedreht werden und als positive Spannung am Ende eine Pfeilspitze bzw. als negative Spannung einen Querstrich erhalten (siehe z.B. S. 57). Auch hier muß mit Hilfe einer Kennziffer M die gewünschte Spannung angegeben werden:

Bei Membranelementen (jeweils nur Mittelpunktsspannung):

- M = 0 Hauptspannungen S1 und S2
- M = 1 Spannung S11 in der lokalen Richtung 1
- M = 2 Spannung S22 in der lokalen Richtung 2
- M = 4 Schubspannung S12
- M = 5 Größte Hauptspannung S1
- M = 6 Kleinste Hauptspannung S2
- M = 7 Vergleichsspannung SV
- M = 9 Spannungen S11, S22 und S12
(jeweils in 1- und 2-Richtung sowie
in 45° zwischen 1 und 2 gezeichnet)

und bei Plattenelementen:

M = 0	Hauptspannungen SX und SY	}	Membrananteile
M = 1	Spannung SXX		
M = 2	Spannung SY Y		
M = 3	Spannung SXY	}	Biegeanteil
M = 4	Moment MXX		
M = 5	Moment MYY		
M = 6	Moment MXY		
M = 7	Vergleichsspannung SV (wie von SAP4 berechnet)		
M = 8	Momente MXX, MYY und MXY (in x- und y-Richtung sowie in 45° zwischen x und y gezeichnet)		
M = 9	Spannungen SXX, SY Y und SXY (in x- und y-Richtung sowie in 45° zwischen x und y gezeichnet)		

Wenn nur eine einzelne Spannungskomponente dargestellt wird, kann auch hier durch eine Vorziffer K die Auftragsart verändert werden. K bestimmt den Winkel zwischen dem Spannungspfeil und der lokalen Richtung 1 des Elementes in Einheiten von 10°; eine Vorziffer K = 6 z.B. würde demnach 60° bedeuten.

Bei Farbplots werden die Spannungen bzw. Schnittlasten blau oder grün gezeichnet und bei Überschreiten einer vorzugebenden Referenzspannung in rot verändert. Neben der Referenzspannung kann ein konstanter Spannungsabzug eingegeben werden, so daß kleinere Spannungsänderungen besser zu erkennen sind.

2.10 Eingabedaten für PLOTD5

Wie die letzten Kapitel zeigen, können die gewünschten Bilder in die folgenden Gruppen eingeordnet werden:

- B: Knotenlage und Freiheitsgrade
- C: Elemente, ggf. mit Numerierung
- D: Elemente mit Verformungen bzw. Eigenformen
- E: Elemente mit Spannungen bzw. Schnittlasten

Dabei sind die Gruppen D und E dem Lauf III (Ergebnisplot) vorbehalten, weil hierzu Ergebnisse vorliegen müssen.

Das Programm PLOTD5 verlangt nun die Eingabedaten zu den Bildern ("Bilddaten") ebenfalls gruppen- bzw. blockweise in genau der oben beschriebenen Reihenfolge, wobei ein Block A vorangestellt wird, in dem sich die Überschriften sowie Kennziffern zu den einzelnen Blöcken befinden. Will man nämlich einen Block fortlassen, so wird die entsprechende Kennziffer Null gesetzt.

Innerhalb der Datenblöcke befinden sich die Bilddaten auf einzelnen Datenkarten aus einer Auswahl von zehn Kartentypen, die im einzelnen auf den nächsten Seiten beschrieben sind. Die folgende Auflistung gibt einen Überblick darüber, welche Karten sich in welcher Reihenfolge in den einzelnen Blöcken befinden müssen. Zu beachten ist, daß die Blöcke B, C, D und E jeweils mit einer Schlußkarte mit 9999 in den Spalten 2 - 5 abzuschließen sind.

Folge der Eingabekarten:

Block A (Überschrift und Kennziffer)

Karte 1
Karte 2

Block B (Knotenlage und Freiheitsgrade)

Karte 3
ggf. Karte 4
Karte 5
Schlußkarte (9999) } für beliebig viele Bilder

Block C (Elemente)

Karte 3
ggf. Karte 4
Karte 6
ggf. Karte(n) 7
ggf. Karte(n) 8
Schlußkarte (9999) } für beliebig viele Bilder

Block D (Verformungen)

Karte 3
ggf. Karte 4
Karte 6
ggf. Karte(n) 7
ggf. Karte(n) 8
Karte(n) 9
Schlußkarte (9999) } für beliebig viele Bilder

Block E (Spannungen bzw. Schnittlasten)

Karte 3
ggf. Karte 4
Karte 6
ggf. Karte(n) 7
ggf. Karte(n) 8
Karte(n) 10
Schlußkarte (9999) } für beliebig viele Bilder

Auf den folgenden Seiten sind für jeden Kartentyp die erforderlichen Daten mit entsprechenden Erläuterungen angegeben.

Zur Vereinfachung der Dateneingabe ist im Anhang 1 für jeden Block ein Ablochformular mit den jeweils benötigten Kartentypen angegeben. Aus Platzgründen ist nicht immer die maximal mögliche Anzahl der Karten vorgesehen worden.

Karte 1 : Überschrift und Einheiten (nur im Block A)

(10A4, 3A4, 3A4, A5, T68, A2)

Spalte	Variable	Eingabe
1 - 40	HEID(10)	Überschrift (z.B. Problemstellung, erscheint im Bild unten rechts)
41 - 52	HEIDH(3)	Name (erscheint im Bild unten links)
53 - 64	HEIDI(3)	Institut (erscheint im Bild unten links)
65 - 66	HEIDA	Krafteinheit *) (z.B. kN oder N)
67	HEIDA	Bindestrich *)
68 - 69	HEIDA	Längeneinheit*) (z.B. cm oder mm)

*) Anmerkung:

Die Einheiten erscheinen unter der Skala.

Steht nichts in den Spalten 65 - 69 (Blank),

setzt das Programm N **und** mm.

Karte 2 : Kennziffern (nur im Block A)

(5I5)

Spalte	Variable	Eingabe
5	KODB	Kennziffer für Block B (= 1 : Block B wird gelesen, = 0 : Block B wird nicht gelesen)
10	KODC	Kennziffer für Block C (= 1 : Block C wird gelesen, = 0 : Block C wird nicht gelesen)
15	KODD	Kennziffer für Block D (= 1 : Block D wird gelesen, = 0 : Block D wird nicht gelesen)
20	KODE	Kennziffer für Block E (= 1 : Block E wird gelesen, = 0 : Block E wird nicht gelesen)
25	KPEN	Kennziffer für Farbplot (= 0 : Farbplot = 1 : kein Farbplot)

Karte 3 : Allgemeine Bilddaten (im Block B - E)

(3F10.0, 2I5, 2F10.0)

Spalte	Variable	Eingabe
1 - 10	XRAHM	Bildgröße (cm) in x-Richtung (bei 0 wird 42.0 gesetzt)
11 - 20	YRAHM	Bildgröße (cm) in y-Richtung (bei 0 wird 29.7 gesetzt)
21 - 30	FAKT	Faktor für zusätzliche Vergrößerung oder Verkleinerung (bei 0. wird 1. gesetzt)
35	KODR	Code für Schnitttrand (= 0 : rundum 1 cm Schnitttrand) (= 1 : links 3 cm Schnitttrand) (= 2 : oben 3 cm Schnitttrand) (= 3 : links und oben 3 cm Schnitttrand) (= 4 : wie 3, zusätzlich rechts 2 cm Schnitttrand)
40	KODK	Code für Blickrichtung (siehe Abb. 3, S. 11 ; bei zusätzlicher Verdrehung hier Null eingeben. Das Programm liest dann die Karte 4 ein)
41 - 50	SCAYX oder SSPP(1)	Im Block C: Maßstabfaktor zur Veränderung der y-Koordinaten gegenüber den x-Koordinaten Im Block E: Referenzspannung (bei 0. wird 200. gesetzt)
51 - 60	SCAZX oder SSPP(2)	Im Block C: Maßstabfaktor zur Veränderung der z-Koordinaten gegenüber den x-Koordinaten Im Block E: Spannungsabzug

Karte 4 : Veränderte Blickrichtung (Block B - E)

(I5, 3F10.0)

- nur eingeben, wenn in Karte 3 die Größe
KODK = 0 gesetzt ist -

Spalte	Variable	Eingabe
5	KODK	Code für Ausgangslage der Blickrichtung (siehe Abb. 3)
6 - 15	WINKX	Zusätzliche Verdrehung um die x-Achse (in Grad)
16 - 25	WINKY	Zusätzliche Verdrehung um die y-Achse (in Grad)
26 - 35	WINKZ	Zusätzliche Verdrehung um die z-Achse (in Grad)

Karte 5 : Knoten und Freiheitsgrade (nur im Block B)

(3I5)

Spalte	Variable	Eingabe
1 - 5	NK1	Nr. des ersten geplotteten Knotens (bei 0 wird 1 gesetzt)
6 - 10	NK2	Nr. des letzten geplotteten Knotens (bei 0 wird NUMNP gesetzt)
15	KODF	Code für Freiheitsgrade (= 0 : es werden keine Freiheits- grade geplottet = 1 : es werden Freiheitsgrade geplottet)

Karte 6 : Elementdarstellung (im Block C - E)

(14I5)

Spalte	Variable	Eingabe	
1 - 5	KOD(1)	Nr. der 1.	} darzustellenden Elementgruppe (KOD(I) ≤ 15)
6 - 10	KOD(2)	Nr. der 2.	
11 - 15	KOD(3)	Nr. der 3.	
16 - 20	KOD(4)	Nr. der 4.	
21 - 25	KOD(5)	Nr. der 5.	
26 - 30	KOD(6)	Nr. der 6.	
31 - 35	KOD(7)	Nr. der 7.	
36 - 40	KOD(8)	Nr. der 8.	
41 - 45	KOD(9)	Nr. der 9.	
46 - 50	IANZ	Anzahl der folgenden Karten vom Typ 7 (Bereichswahl, max. 5 Karten)	
51 - 55	IANZ8	Anzahl der folgenden Karten vom Typ 8 (ausgelassene Elemente, max. 9 Karten)	
56 - 60	IZAHL	Anzahl der folgenden Karten vom Typ 9 (im Block D) bzw. Typ 10 (im Block E), bei 0 wird 1 gesetzt	
65	KODE	Code für Numerierung (nur im Block C von Bedeutung) (= 0 : keine Numerierung = 1 : Knoten werden numeriert = 2 : Elemente werden numeriert = 3 : Elemente und Knoten werden numeriert)	
70	KODEL	Code für Elementdarstellung (= 0 : keine Besonderheiten < 0 : die Elementgruppen werden auf verschiedenen Bildern geplottet -2 oder 2: die Balkenelemente werden mit einem Doppelstrich dargestellt)	

Karte 7 : Bereichswahl (im Block C - E)

(6F10.0)

Es können maximal fünf Bereiche (für jeden Bereich eine Karte) eingegeben werden. Die Anzahl der Karten ist auf der Karte 6 in Spalte 46 - 50 (IANZ) anzugeben.

Spalte	Variable	Eingabe
1 - 10	RANGE(I,1)	untere x-Begrenzung
11 - 20	RANGE(I,2)	obere x-Begrenzung
21 - 30	RANGE(I,3)	untere y-Begrenzung
31 - 40	RANGE(I,4)	obere y-Begrenzung
41 - 50	RANGE(I,5)	untere z-Begrenzung
51 - 60	RANGE(I,6)	obere z-Begrenzung

Karte 8 : Ausgelassene Elemente (im Block C - E)

(14I5)

Es können zu maximal neun Elementgruppen jeweils bis zu 13 auszulassende Elemente eingegeben werden (für jede Gruppe eine Karte). Die Anzahl der Karten ist in Karte 6 in Spalte 51 - 55 (IANZ8) anzugeben.

Spalte	Variable	Eingabe	
1 - 5	IRANGE(I,1)	Nr. der Elementgruppe	
6 - 10	IRANGE(I,2)	Nr. des 1.	} ausgelassenen Elementes
11 - 15	IRANGE(I,3)	Nr. des 2.	
16 - 20	IRANGE(I,4)	Nr. des 3.	
21 - 25	IRANGE(I,5)	Nr. des 4.	
26 - 30	IRANGE(I,6)	Nr. des 5.	
31 - 35	IRANGE(I,7)	Nr. des 6.	
36 - 40	IRANGE(I,8)	Nr. des 7.	
41 - 45	IRANGE(I,9)	Nr. des 8.	
46 - 50	IRANGE(I,10)	Nr. des 9.	
51 - 55	IRANGE(I,11)	Nr. des 10.	
56 - 60	IRANGE(I,12)	Nr. des 11.	
61 - 65	IRANGE(I,13)	Nr. des 12.	
66 - 70	IRANGE(I,14)	Nr. des 13.	

Anmerkung:

Bei Angabe einer positiven und anschließend einer negativen Elementnummer wird der gesamte Bereich zwischen diesen Nummern ausgelassen.

Karte 9 : Verformungen (nur im Block D)

(10I5, 2F10.0)

Es können mehrere Karten (mindestens eine ist erforderlich) eingegeben werden, z.B. bei Auswahl einzelner Lastfälle.

Die Anzahl der Karten ist auf der Karte 6 in Spalte 56 - 60 (IZAHL) anzugeben.

Spalte	Variable	Eingabe
5	IDF(1)	Richtung für x-Verformung*)
10	IDF(2)	Richtung für y-Verformung*)
15	IDF(3)	Richtung für z-Verformung*)
20	IDF(4)	Richtung für x-Verdrehung*)
25	IDF(5)	Richtung für y-Verdrehung*)
30	IDF(6)	Richtung für z-Verdrehung*)
31 - 35	L(1)	Nr. des 1. zu zeichnenden Lastfalls bzw. Schwingungsgrades (max. 20) (= 0 : alle Lastfälle bzw. Schwingungsgrade werden gezeichnet)
36 - 40	L(2)	} zu zeichnenden Lastfalls auf dem gleichen Bild
41 - 45	L(3)	
46 - 50	L(4)	
51 - 60	SLMAX	Darzustellende Länge (cm) der größten Verformung (bei 0 wird 2.5 cm gesetzt)
61 - 70	SCALE	Maßstabsfaktor für Verformung (kann alternativ zu SLMAX eingegeben werden)

*) Anmerkung:

Hierdurch können den Verformungen neue Richtungen im Plotbild zugeordnet werden. Die Zuordnung erfolgt durch die Nummern 1, 2 oder 3 für die Richtungen x, y oder z im Plotbild. Werden keine Nummern angegeben, erfolgt keine neue Zuordnung.

Karte 10 : Spannungen bzw. Schnittlasten (nur im Block E)

(10I5, 2F10.0)

Es können mehrere Karten (mindestens eine ist erforderlich) eingegeben werden, wenn z.B. einzelne Lastfälle ausgewählt oder mehrere Spannungskomponenten von gleichen Elementen gezeichnet werden sollen. Die Anzahl der Konten ist auf der Karte 6 in Spalte 56 - 60 (IZAHL) anzugeben.

Spalte	Variable	Eingabe	
4 - 5	KODD(1)	Zur 1.	} aufgerufenen Elementgruppe: Kennziffer M, ggf. mit Vorziffer K (siehe S. 14 - 16)
9 - 10	KODD(2)	Zur 2.	
14 - 15	KODD(3)	Zur 3.	
19 - 20	KODD(4)	Zur 4.	
24 - 25	KODD(5)	Zur 5.	
29 - 30	KODD(6)	Zur 6.	
34 - 35	KODD(7)	Zur 7.	
39 - 40	KODD(8)	Zur 8.	
44 - 45	KODD(9)	Zur 9.	
46 - 50	L(1)	Nr. des zu zeichnenden Lastfalls (max. 20) (= 0 : alle Lastfälle werden gezeichnet)	
51 - 60	SLMAX	Darzustellende Länge (cm) der größten Spannung bzw. Schnittlast (bei 0 wird 2.5 cm gesetzt)	
61 - 70	SKALE	Maßstabsfaktor für die Spannung bzw. Schnittlast (kann alternativ zu SLMAX eingegeben werden)	

3. Programm- und Systemhinweise

Dieses Kapitel enthält Informationen für die Anwender, die das Programm PLOTD5 auf einer Rechenanlage implementieren und damit arbeiten oder gegebenenfalls auch verändern wollen. Hierzu wird erst einmal auf die Änderungen eingegangen, die im Finite-Element-Programm SAP4 für den Einsatz zusammen mit PLOTD5 vorgenommen werden müssen.

3.1 Änderungen im Programm SAP4

Es sind insgesamt drei Änderungen vorgenommen worden:

- Die Verformungen bzw. Eigenformen werden zusätzlich auf eine Datei mit der logischen Gerätenummer 14 ausgegeben. Die hierzu notwendigen Änderungen im Hauptprogramm von SAP4 sind im Anhang 2 aufgelistet.
- Das in der Subroutine INPUTJ enthaltene Statement "ENDFILE NT8" wurde entfernt.
- Bei Membran- und Plattenelementen wird auf die Datei NT10 als zusätzliches Ergebnis die Vergleichsspannung ausgegeben. Hierzu sind in den Subroutinen PLANE und SHELL die WRITE-Statements zu erweitern und zuvor die Vergleichsspannung zu berechnen.

3.2 Das Programm PLOTD5

Das Programm PLOTD5 ist mit seinen Unterprogrammen im Anhang 3 aufgelistet.

Das Hauptprogramm dient zur Festlegung des im Kapitel 2 erwähnten variablen Arbeitsfeldes A(MTOT) sowie der Blattgröße (XBLATT, YBLATT), zum Aufruf der Routine PLOTSP, in der die Daten bereitgestellt werden und

hauptsächlich der Plotablauf gesteuert wird, und zum Aufruf der Routinen zur Initialisierung des Plotters sowie zum Abschließen der Plotdatei. Diese Routinen sind je nach Art der verwendeten Plotsoftware verschieden. Für die an den Universitäten Hamburg und Hannover verwendete BENSON- und CALCOMP-Software ist im Anhang 3 je eine Version des Hauptprogramms angegeben. Die Aufrufe in den weiteren gelisteten Routinen sind für BENSON und CALCOMP gleich mit Ausnahme der Routine zum Zeichenstiftwechsel. Dort wird jeweils mit CALL PLUMA(N) die entsprechende BENSON-Routine aufgerufen. Für CALCOMP-Plotter kann die nach dem Hauptprogramm gelistete Hilfsroutine PLUMA verwendet werden, in welcher sich der entsprechende Aufruf CALL NEWPEN(M) befindet.

Wie erwähnt dient die SUBROUTINE PLOTSP hauptsächlich zur Steuerung des Programmablaufes, während die anderen gelisteten Routinen jeweils für Teilaufgaben zuständig sind, die in den Kommentarkarten genannt sind (z.B. ELEM zur Elementdarstellung, ROTAT zur Koordinatendrehung etc.).

Für Anwender wichtig ist die ROUTINE INPUT, in welcher alle Lesebefehle (von Lochkarten) und fast alle Druckbefehle (mit Ausnahme einiger Fehlermeldungen) enthalten sind. Aufgrund des späteren Einbaus der Routine INPUT und einiger Vereinfachungen bei den Eingabedaten sind nach dem Einlesen und Kontrolldrucken der Daten mehrere Statements zur Umstellung der Daten und damit zur Anpassung an eine ältere Version des Programms PLOTDS notwendig geworden. Bei einer Veränderung des Programms z.B. für Dialogbetrieb ist dieses zu beachten.

Neben den Plotroutinen werden zwei Bibliotheksroutinen aufgerufen:

TIME(N)	zum Abruf der verbrauchten Rechenzeit in Einheiten von 10^{-5} Sekunden (aufgerufen in SECOND)
DATUM(IJ,IM,IT)	zur Übernahme des Datums in Form von drei Integer-Zahlen (aufgerufen in NEWPL)

In der vorgestellten Version belegt das Programm einen Speicherplatz von 45K Worten (je 48 Bit) auf dem TR 440 bzw. 36K Worten (je 60 Bit) auf der CYBER 76.

3.3 Dateien

Wie aus dem Datenflußplan in der Abbildung 1 hervorgeht, benötigt das Programm PLOTD5 mehrere Arbeitsdateien zum Zwischenspeichern von Netzdaten und Ergebnissen. Insgesamt müssen vier Arbeitsdateien deklariert werden, für welche die logischen Gerätenummern 11 bis 14 in der SUBROUTINE PLOTSP vereinbart sind. Die Dateien werden sequentiell und formatfrei bei variabler Satzlänge beschrieben. Die maximal erforderliche Satzlänge kann mit den folgenden Formeln berechnet werden.

Datei NFF für Knoten- und Bereichsdaten:
(logische Gerätenummer 11)

Maximale Satzlänge: $\text{MAX}(\text{NUMEL}_i) + 6 \cdot \text{IGREN} + 2$

Datei NF für Elementdaten:
(logische Gerätenummer 12)

Maximale Satzlänge: $\text{MAX}(\text{NDEL}_i \cdot \text{NUMEL}_i)$

Datei NF1 für Verformungen und Spannungen :
(logische Gerätenummer 13)

Maximale Satzlänge: $MTOT - (3 + NODF) \cdot NUMNP$
- $MAX(NDEL_i \cdot NUMEL_i)$

Datei NF2 für Verformungen :
(logische Gerätenummer 14)

Maximale Satzlänge: $NUMNP \cdot NODF + 2$

Dabei bedeuten:

$NUMEL_i$ = Anzahl der Elemente in der Gruppe i
 $IGREN$ = Anzahl der Bereichsgrenzen
(= Anzahl der Karten vom Typ 7)
 $NDEL_i$ = Anzahl der Knoten eines Elementes
der Gruppe i
 $MTOT$ = Länge des Feldes A
(im Hauptprogramm vereinbart)
 $NODF$ = Größte Anzahl der Freiheitsgrade
eines Knotens
 $NUMNP$ = Anzahl der Knoten

Zusätzlich zu den Arbeitsdateien verlangt das Programm PLOTD5, wie ebenfalls im Datenflußplan Abbildung 1 ersichtlich, noch weitere Dateien, mit denen Daten vom Programm SAP4 übergeben werden:

- Eine Datei mit den Netzdaten
(logische Gerätenummer 8)
- Im Lauf III (Ergebnisplot) eine Datei mit den Verformungen (logische Gerätenummer 2; von SAP4 ist diese Datei mit der Nummer 14 beschrieben worden)
- Im Lauf III (Ergebnisplot) eine Datei mit den Spannungen bzw. Schnittlasten
(logische Gerätenummer 10).

Dem Kartenleser und Drucker sind die üblichen Gerätenummern 5 und 6 zugeordnet.

3.4 Steuerkarten

Zur Einrichtung der Dateien und zum Aufruf der Programme dienen die maschinenabhängigen Steuerkarten. Für die drei, im Kapitel 2.1 genannten Programmläufe sind im folgenden die erforderlichen Steuerkarten in der Kommandosprache des TR 440 und der CYBER 76 aufgelistet.

Bei den Steuerkarten für den TR 440, die auf der folgenden Seite aufgeführt sind, wird davon ausgegangen, daß die Programme SAP4 und PLOTD5 in übersetzter und lauffähiger Form auf den Dateien KOE&OP&SAP4 und FRI&OP&PLOT bereitstehen. Die Programmnamen sind jeweils OP&SAP4 und OP&PLOT.

In der hier verwendeten Version von SAP4 werden die Dateien mit den logischen Gerätenummern 1 bis 4 und 7 bis 10 durch Kommandoaufrufe innerhalb des Programms mit den Namen D1 bis D4 und D7 bis D10 kreiert und zugeordnet, so daß die entsprechenden Kommandos in der Auflistung fehlen. Erforderlich ist lediglich die Kreation und Zuordnung der Datei D14 (logische Geräte- nummer 14) zur Aufnahme der Verformungen während des Laufes II (Berechnungen).

Die Ergebnisse (Verformungen und Spannungen bzw. Schnittlasten) auf den Dateien D14 und D10 werden im Lauf II (Berechnungen) unter verändertem Namen auf einem Magnetband mit der Bezeichnung MB911318 gesichert. Im Lauf III (Ergebnisplot) erhalten diese Dateien dann die Namen DV und DS und werden beim Starten des Programms PLOTD5 den Nummern 2 und 10 zugeordnet.

Kommentar

} Bereitstellen des Programms SAP4
Starten von SAP4

} Löschen von SAP4
Bereitstellen des Programms PLOTD5

} Kreation der Arbeitsdateien für PLOTD5
Starten von PLOTD5

} Bereitstellen des Programms SAP4
Kreation der Datei D14
Starten von SAP4

} Sichern der Ergebnisdaten unter verändertem Namen
auf dem Magnetband MB911318

} Bereitstellen des Programms SAP4
Starten von SAP4

} Löschen von SAP4
Bereitstellen des Programms PLOTD5
Bereitstellen der Ergebnisdaten vom Magnetband auf
die Standarddatenbasis unter den Namen DV und DS

} Kreation der Arbeitsdateien für PLOTD5
Starten von PLOTD5

***** STEUERKARTEN (TR 440) FUER LAUF I (NETZPLOT) *****

□KOPIERE, DATEI=KOE&JP&SAP4, QUELLTR.=W14(BENSB1), ZIELTR.=-STD=
□BINAEREIN, I.=KOE&JP&SAP4
□STARTE, PROG.=OP&SAP4, DATEN=/
(ES FOLGEN DIE NETZDATEN MIT MODEX=1 AUF DER 2. KARTE IN SPALTE 30)

□LDESCH, PROG.=OP&SAP4
□KOPIERE, DATEI=FRI&OP&PLOT, QUELLTR.=W14(BENSB1), ZIELTR.=-STD=
□BINAEREIN, I.=FRI&OP&PLOT
□DATEI, D111, SEQ, U1, U18W
□DATEI, D112, SEQ, U1, U18W
□DATEI, D113, SEQ, U1, U18W
□DATEI, D114, SEQ, U1, U18W
□STARTE, DATEI=2-D14'8-D8'10-D10'11-D111'12-D112'13-D113'14-D114
, DUMP=F-TEIL, PROG.=OP&PLOT, DATEN=/
(ES FOLGEN DIE BILDDATEN)

***** STEUERKARTEN (TR 440) FUER LAUF II (BERECHNUNGEN) *****

□KOPIERE, DATEI=KOE&JP&SAP4, QUELLTR.=W14(BENSB1), ZIELTR.=-STD=
□BINAEREIN, I.=KOE&JP&SAP4
□DATEI, D14, SEQ, U1, U18W
□STARTE, PROG.=OP&SAP4, DATEI=14-D14, DATEN=/
(ES FOLGEN DIE NETZDATEN MIT MODEX=0 UND NIOSV=1 AUF DER 2. KARTE)

□FEHLERHALT
□UMBENENNE, D14'FRI&TEST1V
□UMBENENNE, D10'FRI&TEST1S
□SICHERE, FRI&TEST1V, MB(911318)1,999
□SICHERE, FRI&TEST1S, MB(911318)1,999

***** STEUERKARTEN (TR 440) FUER LAUF III (ERGEBNISPLOT) *****

□KOPIERE, DATEI=KOE&JP&SAP4, QUELLTR.=W14(BENSB1), ZIELTR.=-STD=
□BINAEREIN, I.=KOE&JP&SAP4
□STARTE, PROG.=OP&SAP4, DATEN=/
(ES FOLGEN DIE NETZDATEN MIT MODEX=1 AUF DER 2. KARTE IN SPALTE 30)

□FEHLERHALT
□LDESCH, PROG.=OP&SAP4
□KOPIERE, DATEI=FRI&OP&PLOT, QUELLTR.=W14(BENSB1), ZIELTR.=-STD=
□BINAEREIN, I.=FRI&OP&PLOT
□KOPIERE, DATEI=FRI&TEST1V, QUELLTR.=MB(911318), ZIELTR.=-STD=
□KOPIERE, DATEI=FRI&TEST1S, QUELLTR.=MB(911318), ZIELTR.=-STD=
□ABSPANNE, TRAEGER=MB(911318)
□UMBENENNE, FRI&TEST1V'DV
□UMBENENNE, FRI&TEST1S'DS
□DATEI, D111, SEQ, U1, U18W
□DATEI, D112, SEQ, U1, U18W
□DATEI, D113, SEQ, U1, U18W
□DATEI, D114, SEQ, U1, U18W
□STARTE, DATEI=2-DV'8-D8'10-DS'11-D111'12-D112'13-D113'14-D114
, PROG.=OP&PLOT, DUMP=F-TEIL, DATEN=/
(ES FOLGEN DIE BILDDATEN)

Außerdem müssen vor dem Starten von PLOTD5 die oben erwähnten vier Arbeitsdateien kreiert werden, die hier die Namen D111, D112, D113 und D114 tragen.

Zu erwähnen ist noch, daß an mehreren Stellen das Kommando FEHLERHALT eingefügt wurde, um bei fehlerhaften Läufen das unnötige Einlegen von Magnetbändern zu ersparen.

Bei den Steuerkarten für die CYBER 76 am Regionalen Rechenzentrum in Hannover (RRZN) wird davon ausgegangen, daß die Programme SAP4 (bzw. SAPD5) und PLOTD5 auf den Dateien SAPD5,ID=HUNG und PLOTD5,ID=HUNG zur Verfügung stehen.

Der Datenfluß zwischen den Programmen erfolgt über die Dateien D (Netzdaten, logische Gerätenummer 8), V (Verformungen, logische Gerätenummer 14 bzw. 2) und S (Spannungen bzw. Schnittlasten, logische Gerätenummer 10). Im Unterschied zum Datenflußplan in Abbildung 1 können am RRZN die Netzdaten im Lauf I (Netzplot) auf der Datei D längerfristig gespeichert werden, so daß im Lauf III (Ergebnisplot) der Aufruf von SAP4, der letztlich nur zur Erzeugung dieser Datei dient, entfallen kann.

In Verbindung mit der CALCOMP-Plotsoftware muß noch eine Plotdatei (TAPE15) mit der logischen Gerätenummer 15 deklariert werden, von der dann die Bildinformationen zur Darstellung auf dem Plotter oder auf Sichtgeräten abgerufen werden.

Steuerkarten (CYBER 76) für Lauf I (Netzplot)

JOBname,STMFZ,Ttt.	
ACCOUNT,.....	
REWIND,OUTPUT.	
ATTACH,SAPD5,ID=HUNG.	Aufruf des Programms SAPIV order SAPD5
REQUEST,D,*PF.	Reservieren der Datei D.
SAPD5.	Starten von SAPIV order SAPD5
CATALOG,D,perfd,ID=id,CY=cy.	Speichern der Datei D
RETURN,SAPD5.	Datei SAPD5 zurück.
ATTACH,PLOTD5,ID=HUNG.	Aufruf des Programms PLOTD5.
REQUEST,TAPE15,*PF.	Reservieren der Datei TAPE15.
PLOTD5.	Starten von PLOTD5
CATALOG,TAPE15,ID=id,CY=cy,ST=BBB.	Datei TAPE15 für Bilddaten muss
7/8/9	in CYBER73 gespeichert werden.
..... Eingabdaten für SAPIV oder SAPD5	
7/8/9	
..... Eingabdaten für PLOTD5	
6/7/8/9	

Steuerkarten (CYBER 76) für Lauf II (Berechnungen)

JOBname,STMFZ,Ttt.	
ACCOUNT,.....	
REWIND,OUTPUT.	
ATTACH,SAPD5,ID=HUNG.	
REQUEST,V,*PF.	Datei V für Verformungenen
REQUEST,S,*PF.	Datei S für Spannungen
SAPD5.	
CATALOG,V,perfv,ID=id,CY=cy.	Speichern der Datei V
CATALOG,S,perfs,ID=id,CY=cy.	Speichern der Datei S
7/8/9	
..... Eingabdaten für SAPIV oder SAPD5	
6/7/8/9	

Steuerkarten (CYBER 76) für Lauf III (Ergebnisplot)

JOBname,STMFZ,Ttt.	
ACCOUNT,.....	
ATTACH,PLOTD5,ID=HUNG.	Aufruf des Programms PLOTD5
REQUEST,TAPE15,*PF.	Reservieren der Datei TAPE15 für Bilddaten
ATTACH,D,perfd,ID=id,CY=cy.	Datei D muss vorhanden sein.
ATTACH,V,perfv,ID=id,CY=cy.	Datei V ist nur nötig, wenn Verformung
ATTACH,S,perfs,ID=id,CY=cy.	geplottet werden soll.
PLOTD5.	Datei S ist nur nötig, wenn Spannungen
CATALOG,TAPE15,perf15,ID=id,CY=cy,ST=BBB.	geplottet werden sollen.
7/8/9	Starten von PLOTD5
..... Eingabdaten für PLOTD5	Die Bilddaten müssen in
6/7/8/9	CYBER73 gespeichert werden.

4. Beispiel

Die Programmöglichkeiten und die Eigabedaten sollen an einem einfachen Testbeispiel demonstriert werden.

Ausgewählt wurde hierzu die in Abbildung 4 dargestellte Struktur, ein sich verjüngendes, geschlitztes Rohr aus 64 Membranelementen (Gruppe 1) und 64 ringförmig angeordneten Balkenelementen (Gruppe 2). Am rechten Ende ist eine Einspannung vorgesehen. Es sind zwei Lastfälle gerechnet worden. Die SAP4-Netzdaten sind in Anhang 4 aufgelistet.

Im folgenden werden für jeweils einen Lauf I (Netzplot) und Lauf III (Ergebnisplot) die gewünschten Darstellungen, die entsprechenden Bilddaten sowie der Kontrolldruck durch PLOTD5 beschrieben und die sich ergebenden Bilder gezeigt.

Im Lauf I (Netzplot) werden jeweils im Format DIN A4 quer (29,7 cm x 21,0 cm) die folgenden Darstellungen gewünscht:

- a.) Die Knotenlage und die Freiheitsgrade für alle 89 Knoten in der in Abbildung 4 gezeigten Blickrichtung (KODK = 4)
- b.) Beide Elementgruppen auf verschiedenen Bildern ebenfalls in der in Abbildung 4 gezeigten Blickrichtung (KODK = 4). Die Elemente sollen nummeriert werden (KODE = 2).

Die nachfolgenden Seiten zeigen die Bilddaten, den Kontrolldruck durch das Programm PLOTD5 und die geplotteten Zeichnungen.

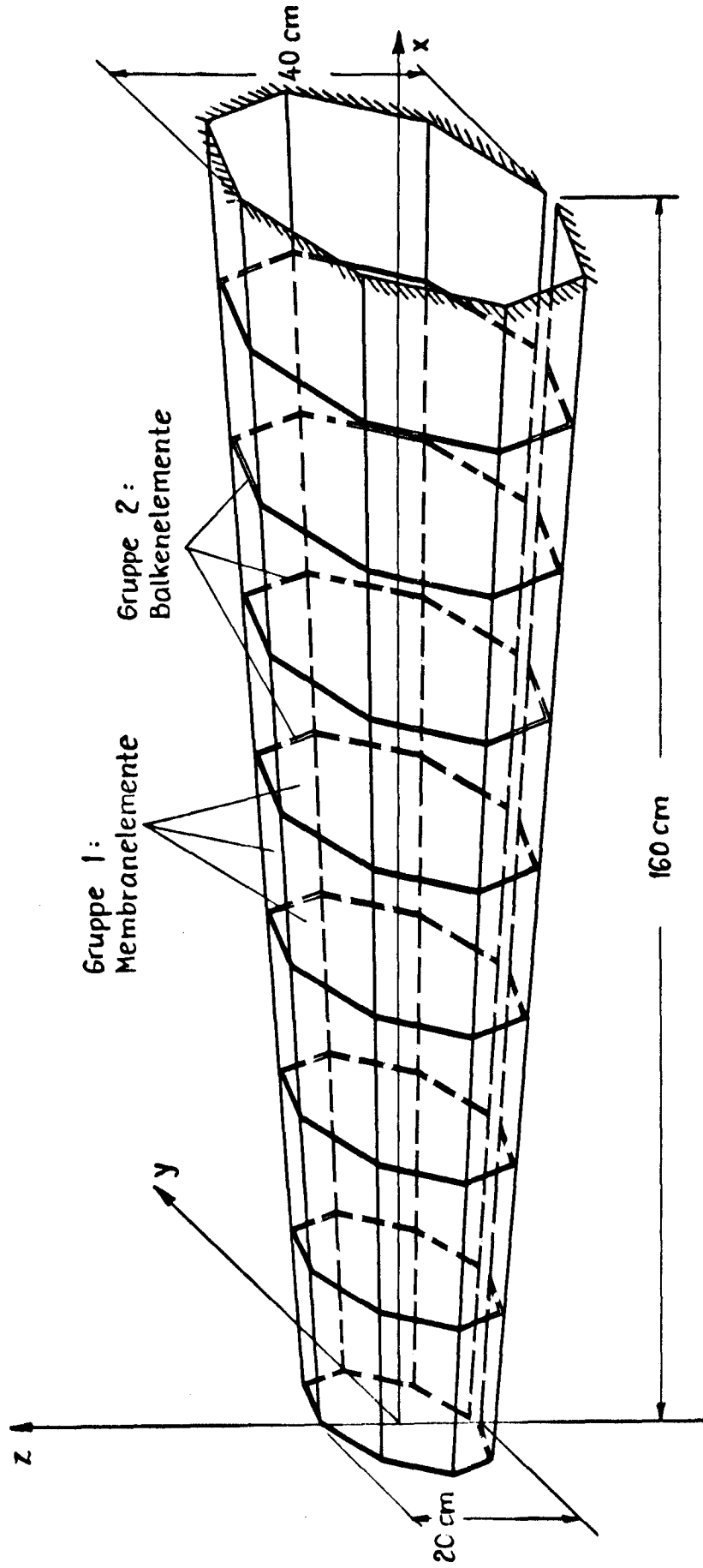


Abb. 4 : Beispiel

beliebig oft

BLOCK A: ÜBERSCHRIFT UND KENNZIFFERN																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Karte 1: Überschrift und Einheiten																																																																					
Überschrift														Name																																																							
TESTBEISPIEL FUER PLOTDS														FRICKE																																																							
														IFIS-HAMBURG																																																							
Karte 2: Kennziffern														Institut																																																							
Code für Block B bis E - Farbwahl																																																																					
1														1																																																							

BLOCK B: KNOTENLAGE UND FREIHEITSGRADE																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Karte 3: Allgemeine Bilddaten																																																																					
Bildbreite														Bildhöhe																																																							
29.7														21.																																																							
														1.																																																							
														4																																																							
														4																																																							
Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)																																																																					
Blickr.														Winkel um x																																																							
														Winkel um y																																																							
														Winkel um z																																																							
Karte 5: Knoten und Freiheitsgrade																																																																					
Anf.Kn.														Endkn.																																																							
1														89																																																							
														1																																																							
9999 (Schlußkarte für Block B)																																																																					

beliebig oft

BLOCK C: ELEMENTE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70

Karte 3: Allgemeine Bilddaten

Bildbreite	Bildhöhe	Faktor	Rand	Blickr.	Faktor f. y	Faktor f. z
29.7	21.	1.	4	4		

Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)

Blickr. Winkel um x Winkel um y Winkel um z

 	 	
--------------	--------------	--------------

Karte 6: Elementdarstellung

Nummern der aufgerufenen Elementgruppen

1	2				Anz.K7	Anz.K8	Num. El.darst
					0	0	2
							-1

Karte 7: Bereichswahl (max. 5 Karten)

Begrenzungen für x Begrenzungen für y Begrenzungen für z

 	 	 	 	 	 	
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Karte 8: Ausgelassene Elemente (max. 9 Karten)

El.gruppe Nummern der ausgelassenen Elemente bzw. Elementbereiche

 	 	 	 	 	 	 	 	 	
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

9999 (Schlußkarte für Block C)

MELDUNGEN DES PROGRAMMS PLOT05

BILDUNTERSCHRIFT : TESTBEISPIEL FUER PLOT05
FRICKE
IFS-HAMBURG
EINHEITEN : N-CM
CODE FUER BLOCK B : 1
CODE FUER BLOCK C : 1
CODE FUER BLOCK D : 0
CODE FUER BLOCK E : 0
CODE FUER FARBPLOT : 0

BILD 1

- KNOTENKOORDINATEN UND FREIHEITSGRADE -

RAHMENGRÖSSE : 29.70 CM X 21.00 CM
FAKTOR : 1.00
CODE FUER SCHNITTRAND : 4
CODE FUER BLICKRICHTUNG : 4
VERDREHUNG UM X : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Y : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Z : 0.0 GRAD
ERSTE KNOTENNUMMER : 1
LETZTE KNOTENNUMMER : 89
CODE FUER FREIHEITSGR. : 1

BILDITEL : KNOTENKOORDINATEN

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 1 IN SEKUNDEN = 2.360

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 1 IN SEKUNDEN = 2,360

BILDTITEL : FREIHEITSGRADE

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 2 IN SEKUNDEN = 2,925

BILD 3

- ELEMENTE -

RAHMENGROESSE : 29.70 CM X 21.00 CM
FAKTOR : 1.00
CODE FUER SCHNITTRAND : 4
Y-VERZERRUNG : 1.00
Z-VERZERRUNG : 1.00
CODE FUER BLICKRICHTUNG : 4
VERDREHUNG UM X : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Y : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Z : 0.0 GRAD

AUFGERUFENE EL.GRUPPEN : 1 2 0 0 0 0 0 0 0
ANZAHL BEREICHSKARTEN : 0
ANZAHL DER KARTEN FUER
AUSGELASSENE ELEMENTE : 0
CODE FUER NUMERIERUNG : 2
CODE FUER ELEMENTDARST. : -1

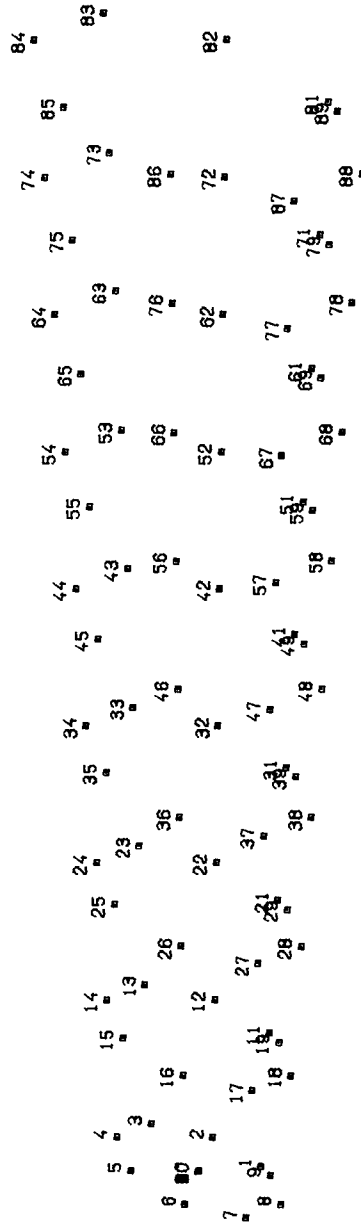
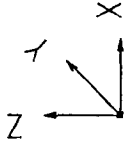
BILDTITEL : MEMBRAN-ELEMENTGRUPPE

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 3 IN SEKUNDEN = 4,880

BILDTITEL : BALKEN-ELEMENTGRUPPE

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 4 IN SEKUNDEN = 2,244

PLOTDATEI BENSON(0001.00) GESCHLOSSEN. INHALT : 64 SAETZE MIT U170 W
ZEICHNUNG WURDE ALS TEILAUFRAG 0001 1-MAL AUSGEGEBEN



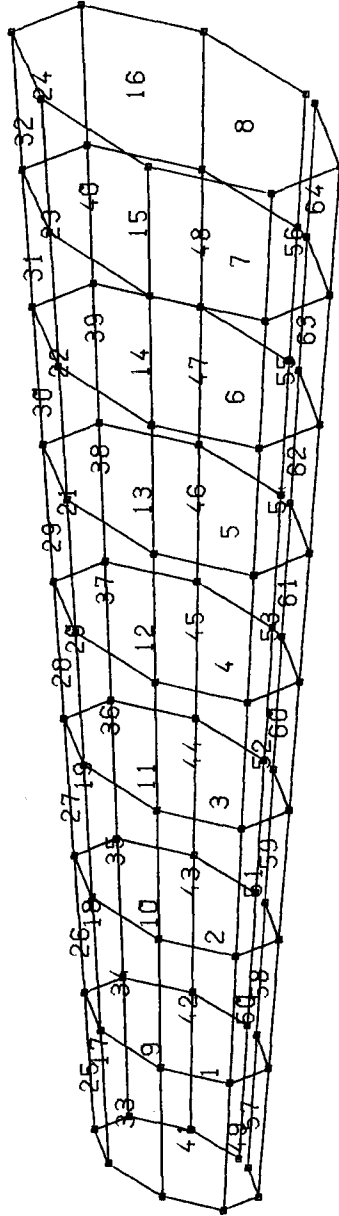
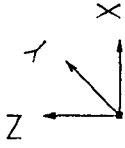
6. 1.81

FRICKE

KNOTENKOORDINATEN

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5



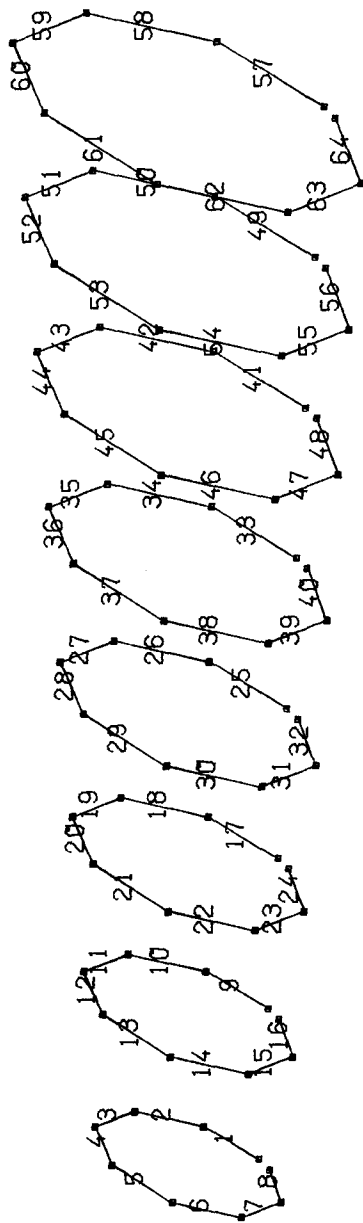
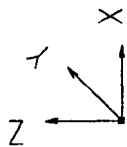
6. 1.81

FRICKE

MEMBRAN-ELEMENTGRUPPE 1

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5



6. 1.81

FRICKE

BALKEN-ELEMENTGRUPPE 2

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5

Anschließend sollen im Lauf III (Ergebnisplot) die Ergebnisse, ebenfalls wieder auf DIN A4 quer, geplotet werden, und zwar

- a.) die verformte Struktur (nur Elementgruppe 1) für beide Lastfälle in einem Bild. Die Blickrichtung soll derjenigen in Abbildung 4 entsprechen (KODK = 4).
- b.) das Biegemoment um die lokale 2-Achse in den Balkenelementen (Gruppe 2) für beide Lastfälle; Blickrichtung wie bei a.). Das Referenzmoment für den Farbwechsel sei 100000 Ncm.
- c.) die Hauptspannungen für Lastfall 1 in den Membranelementen (Gruppe 1). Die Referenzspannung betrage 10000 N/cm^2 . Die Blickrichtung sei wie bei a.), jedoch soll die Struktur zusätzlich um -10° um die z-Achse gedreht werden. Außerdem soll nur die hintere Hälfte des Rohres dargestellt werden, d.h. der Bereich mit positiven y-Koordinaten.
- d.) Die Hauptspannungen sowie die Vergleichsspannung für Lastfall 2 in den Membranelementen (Gruppe 1), die Referenzspannung soll wieder 10000 N/cm^2 betragen. Die Blickrichtung liege hier parallel zur y-Achse (KODK = 2). Wiederum soll nur die hintere Hälfte des Rohres dargestellt werden, dieses Mal jedoch durch Angabe der auszulassenden Elemente 33 bis 64.

Der Maßstab für die Ergebnisse soll bei allen Bildern vom Programm bestimmt werden, d.h. die maximale Verformung bzw. der größte Spannungspfeil wird ca. 2,5 cm lang gezeichnet.

Auf den folgenden Seiten sind wiederum die erforderlichen Bilddaten, der Kontrolldruck des Programms PLOTD5 und die geplotteten Bilder gezeigt.

beliebig oft

BLOCK A: ÜBERSCHRIFT UND KENNZIFFERN																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Karte 1: Überschrift und Einheiten																																																																					
Überschrift														Name																																																							
BEISPIEL FUER PLOTDS (ERGEBNISSE)														FRICKE																																																							
														IFS-HAMBURG																																																							
														N-CM																																																							
Karte 2: Kennziffern																																																																					
Code für Block B bis E → Farbwahl																																																																					
0														0 1 1 0																																																							

BLOCK B: KNOTENLAGE UND FREIHEITSGRADE																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Karte 3: Allgemeine Bilddaten																																																																					
Bildbreite														Bildhöhe																																																							
														Rand																																																							
														Blickr.																																																							
														Faktor																																																							
														Rand																																																							
														Blickr.																																																							
Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)																																																																					
Blickr.														Winkel um z																																																							
Winkel um x														Winkel um y																																																							
														Winkel um z																																																							
Karte 5: Knoten und Freiheitsgrade																																																																					
Anf.Kn. Endkn. Fygd.																																																																					
9999 (Schlußkarte für Block B)																																																																					

beliebig oft

BLOCK E: SPANNUNGEN BZW. SCHNITTLASTEN																																																																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70																					
Karte 3: Allgemeine Bilddaten																																																																																										
Bildbreite													Bildhöhe													Rand													Blickr.													Referenzsp.													Spannungsabzug																									
29.7													21.													1.													4													4													100000.																									
Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)																																																																																										
Blickr.													Winkel um x													Winkel um y													Winkel um z																																																			
Karte 6: Elementdarstellung																																																																																										
													Nummern der aufgerufenen Elementgruppen													Anz.K7													Anz.K8													Anz.K10													El.darst.																									
2																																							0													0													1													0												
Karte 7: Bereichswahl (max. 5 Karten)																																																																																										
Begrenzungen für x													Begrenzungen für y													Begrenzungen für z																																																																
Karte 8: Ausgelassene Elemente (max. 9 Karten)																																																																																										
El.gruppe													Nummern der ausgelassenen Elemente bzw. Elementbereiche																																																																													
Karte 10: Spannungen bzw. Schnittlasten (beliebig viele Karten)																																																																																										
Kennziffer M (ggf. mit Vorziffer K) der aufgerufenen Elementgruppen													Lastfall													Vektorlänge bzw. Maßstab																																																																
5																																							0																																																			
9999													(Schlußkarte für Block E)																																																																													

beliebig oft

BLOCK E: SPANNUNGEN BZW. SCHNITTTLASTEN																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Karte 3: Allgemeine Bilddaten																																																																					
Bildbreite		Bildhöhe		Faktor		Rand		Blickr.		Referenzsp.		Spannungsabzug																																																									
29.7		21.		1.		4		2		10000.																																																											
Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)																																																																					
Blickr.		Winkel um x		Winkel um y		Winkel um z																																																															
Karte 6: Elementdarstellung																																																																					
Nummern der aufgerufenen Elementgruppen											Anz.K7		Anz.K8		Anz.K10		El.darst.																																																				
1											0		1		2		0																																																				
Karte 7: Bereichswahl (max. 5 Karten)																																																																					
Begrenzungen für x		Begrenzungen für y		Begrenzungen für z																																																																	
Karte 8: Ausgelassene Elemente (max. 9 Karten)																																																																					
El.gruppe		Nummern der ausgelassenen Elemente bzw. Elementbereiche																																																																			
1		33 -64																																																																			
Karte 10: Spannungen bzw. Schnittlasten (beliebig viele Karten)																																																																					
Kennziffer M (ggf. mit Vorziffer K) der aufgerufenen Elementgruppen → Lastfall											Vektorlänge bzw. Maßstab																																																										
0											2																																																										
7											2																																																										
9999 (Schlußkarte für Block E)																																																																					

MELDUNGEN DES PROGRAMMS PLOT05

BILDUNTERSCHRIFT : TESTBEISPIEL FUER PLOT05 (ERGEBNISSE)
FRICKE
IFS-HAMBURG
EINHEITEN : N-CM
CODE FUER BLOCK B : 0
CODE FUER BLOCK C : 0
CODE FUER BLOCK D : 1
CODE FUER BLOCK E : 1
CODE FUER FARBPLOT : 0

BILD 1

- VERFORMUNGEN -

RAHMENGROSSE : 29.70 CM X 21.00 CM
FAKTOR : 1.00
CODE FUER SCHNITTRAND : 4
CODE FUER BLICKRICHTUNG : 4
VERDREHUNG UM X : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Y : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Z : 0.0 GRAD
AUFGERUFENE EL.GRUPPEN : 1 0 0 0 0 0 0 0 0
ANZAHL BEREICHSKARTEN : 0
ANZAHL DER KARTEN FUER
AUSGELASSENE ELEMENTE : 0
CODE FUER NUMERIERUNG : 0
CODE FUER ELEMENTDARST. : 0
ANZAHL DER KARTEN 9 : 1
ZUORDNUNG
VERFORMUNGEN - KOORDIN. : 1 2 3 0 0 0
LASTFALLNR (0 = ALLE) : 1 2 0 0
MAXIMALE VERFORMUNG : 2.50 CM
MASSTABFAKTOR : 0.0

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 1 IN SEKUNDEN = 0.900

BILD 2

- SPANNUNGEN -

RAHMENGRÖSSE : 29.70 CM X 21.00 CM
FAKTOR : 1.00
CODE FUER SCHNITTRAND : 4
REFERENZSPANNUNG : 0.100000E+06
SPANNUNGSABZUG : 0.0
CODE FUER BLICKRICHTUNG : 4
VERDREHUNG UM X : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Y : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Z : 0.0 GRAD

AUFGERUFENE EL.GRUPPEN : 2 0 0 0 0 0 0 0 0
ANZAHL BEREICHSKARTEN : 0
ANZAHL DER KARTEN FUER
AUSGELASSENE ELEMENTE : 0
CODE FUER NUMERIERUNG : 0
CODE FUER ELEMENTDARST. : 0

ANZAHL DER KARTEN IO : 1

CODE FUER SPANNUNGEN:
1. AUFGERUFENE GRUPPE : 5
LASTFALLNR (0 = ALLE) : 0
MAXIMALE SPANNUNG : 2.50 CM
MASSTABFAKTOR F.SPANNG. : 0.0

BILDTITEL : MOMENT-2 BALKEN-EL.GR.

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 2 IN SEKUNDEN = 0.620

BILDTITEL : MOMENT-2 BALKEN-EL.GR.

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 3 IN SEKUNDEN = 0.585

BILD 4

- SPANNUNGEN -

RAHMENGRUESSE : 29.70 CM X 21.00 CM
FAKTOR : 1.00
CODE FUER SCHNITTRAND : 4
REFERENZSPANNUNG : 0.100000E+05
SPANNUNGSABZUG : 0.0
CODE FUER BLICKRICHTUNG : 4
VERDREHUNG UM X : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Y : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Z : -10.00 GRAD

AUFGERUFENE EL.GRUPPEN : 1 0 0 0 0 0 0 0 0
ANZAHL BEREICHSKARTEN : 1
ANZAHL DER KARTEN FUER
AUSGELASSENE ELEMENTE : 0
CODE FUER NUMERIERUNG : 0
CODE FUER ELEMENTDARST. : 0

BEREICH NR. : 1
XU - XD : 0.0 - 200.00000
YU - YD : 0.0 - 100.00000
ZU - ZD : -100.00000 - 100.00000

ANZAHL DER KARTEN 10 : 1

CODE FUER SPANNUNGEN:
1. AUFGERUFENE GRUPPE : 0
LASTFALLNR (0 = ALLE) : 1
MAXIMALE SPANNUNG : 2.50 CM
MASSTABFAKTOR F.SPANNG.: 0.0

BILDITEL : SPANNUNG MEMBRAN-EL.GR.

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 4 IN SEKUNDEN = 0.702

BILDTITEL : SPANNUNG MEMBRAN-EL.GR.

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 4 IN SEKUNDEN = 0.702

BILD 5

- SPANNUNGEN -

RAHMENGRÖSSE : 29.70 CM X 21.00 CM
FAKTOR : 1.00
CODE FUER SCHNITTRAND : 4
REFERENZSPANNUNG : 0.100000E+05
SPANNUNGSABZUG : 0.0
CODE FUER BLICKRICHTUNG : 2
VERDREHUNG UM X : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Y : 0.0 GRAD
VERDREHUNG UM Z : 0.0 GRAD

AUFGERUFENE EL.GRUPPEN : 1 0 0 0 0 0 0 0 0
ANZAHL BEREICHSKARTEN : 0
ANZAHL DER KARTEN FUER
AUSGELASSENE ELEMENTE : 1
CODE FUER NUMERIERUNG : 0
CODE FUER ELEMENTDARST. : 0

ELEMENTGRUPPE : 1
AUSGELASSENE ELEMENTE : 33 -64 0 0 0 0 0 0 0

ANZAHL DER KARTEN 10 : 2

CODE FUER SPANNUNGEN:
1. AUFGERUFENE GRUPPE : 0
LASTFALLNR (0 = ALLE) : 2
MAXIMALE SPANNUNG : 2.50 CM
MASSTABFAKTOR F.SPANNG. : 0.0

BILDTITEL : SPANNUNG MEMBRAN-EL.GR.

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 5 IN SEKUNDEN = 0.720

BILD 6

- SPANNUNGEN -

(DATEN Z.T. WIE BEI BILD 5)

CODE FUER SPANNUNGEN:

1. AUFGERUFENE GRUPPE : 7

LASTFALLNR (0 = ALLE) : 2

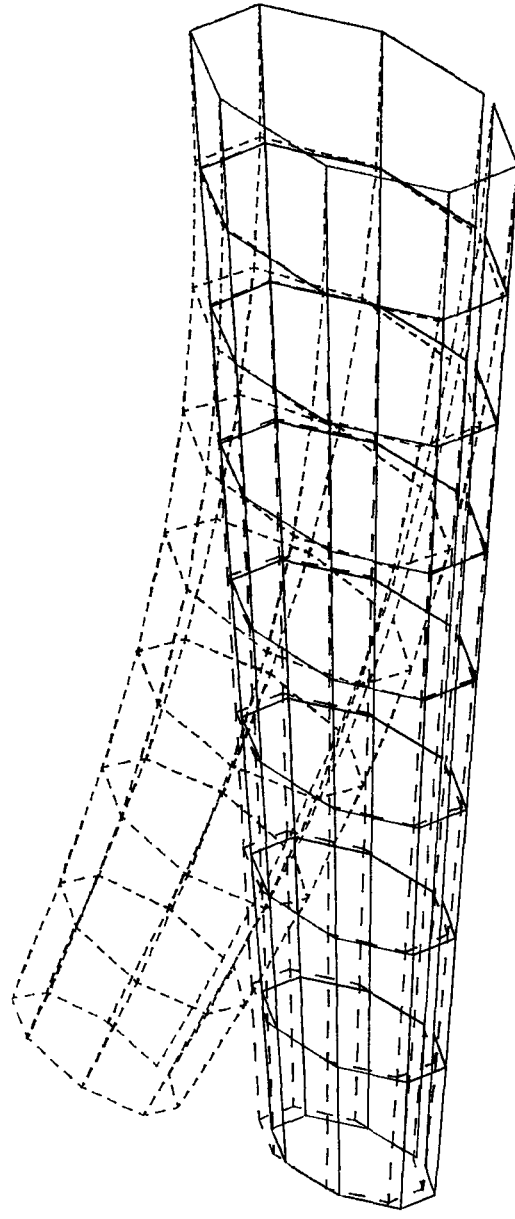
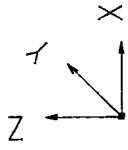
MAXIMALE SPANNUNG : 2.50 CM

MASSTABFAKTOR F.SPANNG.: 0.0

BILDITITEL : SPANNG-V MEMBRAN-EL.GR.

DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD 6 IN SEKUNDEN = 0.752

PLOTDATEI BENSON(0001.00) GESCHLOSSEN. INHALT ; 61 SAETZE MIT U170 W
ZEICHNUNG WURDE ALS TEILAUFTAG 0001 1-MAL AUSGEGEBEN



SKALA DER VERFORMUNGEN

0,00 5,00 10,00 15,00 20,00 25,00

CM

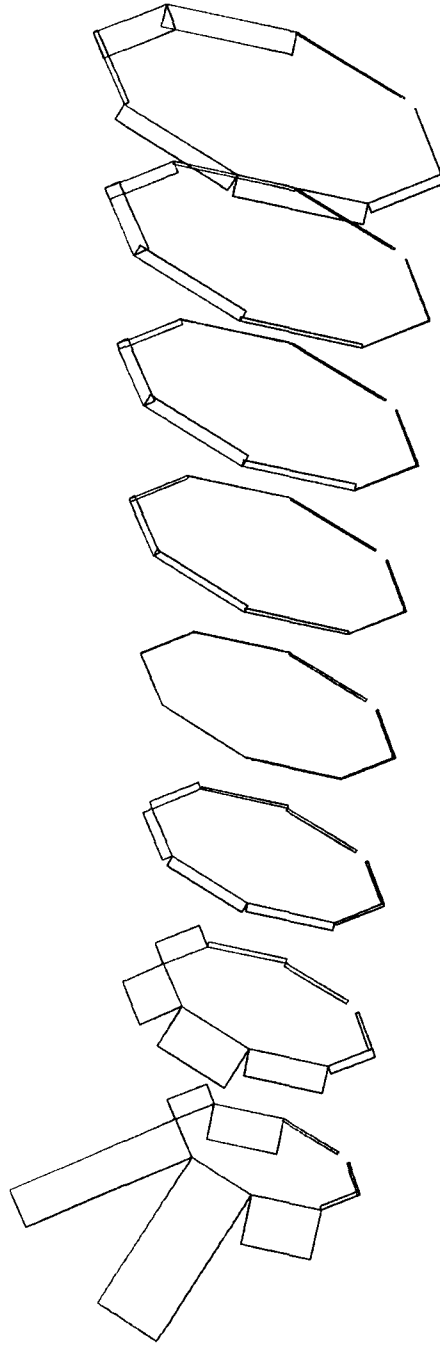
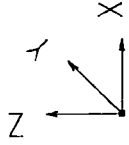
7. 1.81

FRICKE

VERFORMUNGEN

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTDS (ERGEBNISSE)



0,00 80,00 160,00 240,00 320,00 400,00

SKALA

LASTFALL 1

N-CM

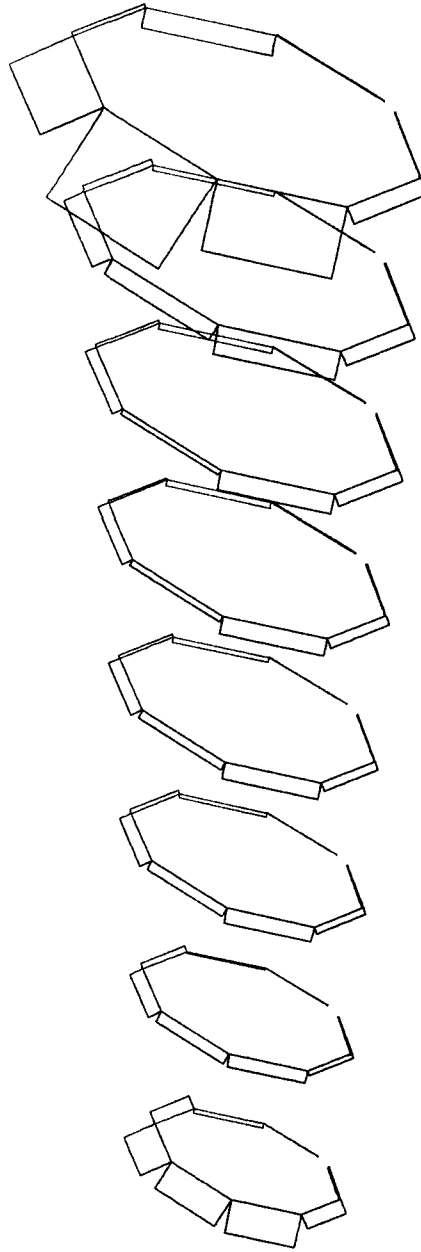
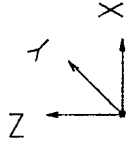
7. 1. 81

FRICKE

MOMENT-2 BALKEN-EL. GR. 2

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5 (ERGEBNISSE)



0,00 20,00 40,00 60,00 80,00 100,00

SKALA
LASTFALL 2

N-CM

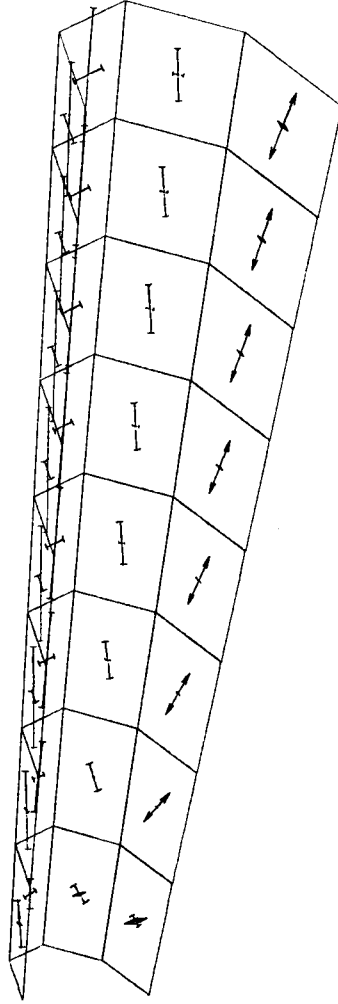
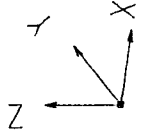
7. 1.81

FRICKE

MOMENT-2 BALKEN-EL. GR. 2

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5 (ERGEBNISSE)



0.00 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00

SKALA
LASTFALL 1

N-CM

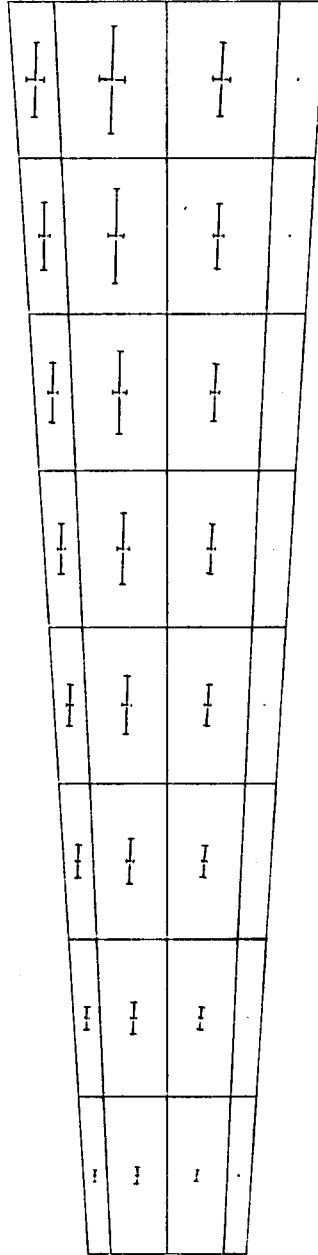
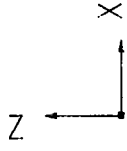
11.2.81

FRICKE

SPANNUNG MEMBRAN-EL. GR. 1

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5 (ERGEBNISSE)



0,00 20,00 40,00 60,00 80,00 100,00

SKALA
LASTFALL 2

N-CM

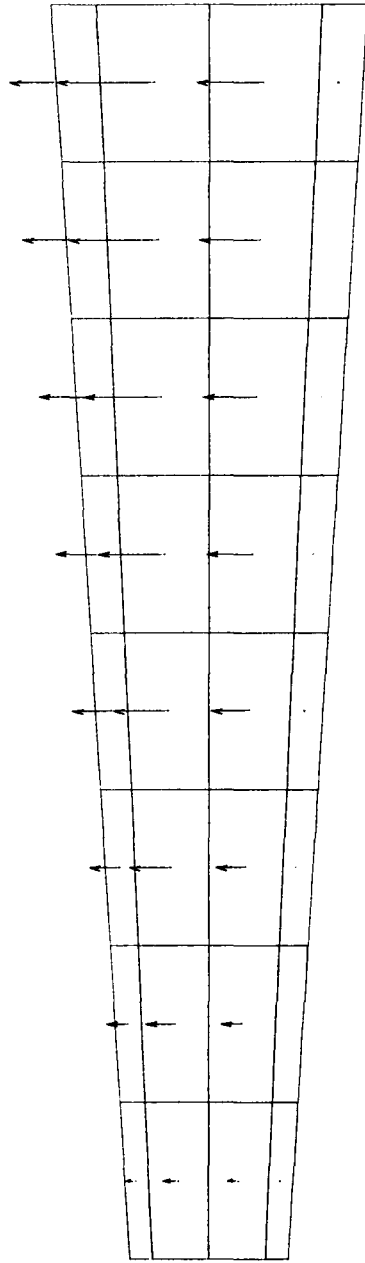
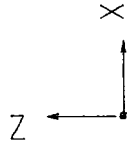
29.1.81

FRICKE

SPANNUNG MEMBRAN-EL. GR. 1

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTDS (ERGEBNISSE)



0.00 20.00 40.00 60.00 80.00 100.00
N-CM

SKALA
LASTFALL 2

11.2.81

FRICKE

SPANNUNG-V MEMBRAN-EL. GR. 1

IFS-HAMBURG

TESTBEISPIEL FUER PLOTD5 (ERGEBNISSE)

5. Zusammenfassung

In dem vorliegenden Bericht wurde die Batch-Version des Plotprogramms PLOTD5 vorgestellt. Das Programm dient als Vor- oder Nachlaufprogramm für das Finite-Element-Programm SAP4 zur Darstellung von Netzen aus Stab-, Balken-, Membran- und Plattenelementen sowie der Ergebnisse der Berechnungen (Verformungen und Spannungen bzw. Schnittlasten). Die Programmöglichkeiten und die erforderlichen Eingabedaten wurden ausführlich beschrieben und an einem Beispiel veranschaulicht. Außerdem wurden die Programmliste sowie Systemhinweise zur Implementierung des Programms auf einer Rechenanlage angegeben.

Literatur

- / 1 / K.-J. Bathe, E. Wilson, F.E. Peterson, W. Wunderlich:
SAPIV-Beschreibung und Benutzerhandbuch. Technisch-
wissenschaftliche Mitteilungen, Nr. 75-14 der
Ruhr-Universität Bochum, Oktober 1975.

- / 2 / SAPD5, Eine Änderungsversion des Programms SAPIV.
KSS-Bericht 81-03-01, Institut für Konstruktion
und Statik der Schiffe, Universität Hannover.

- / 3 / C.F. Hung: PLOTRS - Ein Plotprogramm für ROSTE.
IfS-Bericht Nr. 367, Hannover 1977.

A n h a n g 1

Ablochformulare

beliebig oft

BLOCK C: ELEMENTE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70

Karte 3: Allgemeine Bilddaten

Bildbreite	Bildhöhe	Faktor	Rand	Blickr.	Faktor f. y	Faktor f. z

Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)

Blickr.	Winkel um x	Winkel um y	Winkel um z

Karte 6: Elementdarstellung

— Nummern der aufgerufenen Elementgruppen		Anz.K7	Anz.K8	Num. El.darst

Karte 7: Bereichswahl (max. 5 Karten)

Begrenzungen für x	Begrenzungen für y	Begrenzungen für z

Karte 8: Ausgelassene Elemente (max. 9 Karten)

El.gruppe	Nummern der ausgelassenen Elemente bzw. Elementbereiche

9999 (Schlußkarte für Block C)

beliebig oft

BLOCK D: VERFORMUNGEN

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70

Karte 3: Allgemeine Bilddaten

Bildbreite Bildhöhe Faktor Rand Blickr.

Karte 4: Veränderte Blickrichtung (wenn in Karte 3 Blickr. = 0 ist)

Blickr. Winkel um x Winkel um y Winkel um z

Karte 6: Elementdarstellung

— Nummern der aufgerufenen Elementgruppen — — Anz.K7 Anz.K8 Anz.K9 El.darst.

Karte 7: Bereichswahl (max. 5 Karten)

Begrenzungen für x

Begrenzungen für y

Begrenzungen für z

Karte 8: Ausgelassene Elemente (max. 9 Karten)

El.gruppe | — Nummern der ausgelassenen Elemente bzw. Elementbereiche — |

Karte 9: Verformungen (beliebig viele Karten)

— Zuordnung Verformungen - Koordinaten — | — Lastfälle in einem Bild — | Vektorlänge oder Maßstab

9999 (Schlußkarte für Block D)

A n h a n g 2

Änderungen im Hauptprogramm

von SAP4


```

      .
      .
      .
2360 C
2370 C   S O L U T I O N   P H A S E
2380 C
2390   20 GO TO (30,40,50,60,70), KDYN
2400 C
2410 C   S T A T I C   S O L U T I O N
2420 C
2430   30 IF(MODEX.EQ.0) GO TO 32
2440     DO 31 I=6,10
2450   31 T(I) = T(5)
2460     GO TO 90
2470 C
2480   32 CALL DVL 14
2490     CALL SECOND (T(6))
2500     DO 33 I=7,10
2510   33 T(I) = T(6)
X 2511     NFV=2
X 2512     REWIND NFV
X 2513     WRITE(NT14) NEQ,NEQB,LL,NUMNP,NELTYP
2520     GO TO 90
2530 C
2540 C   E I G E N V A L U E   E X T R A C T I O N
2550 C
2560   40 T(6) = T(5)
2570     CALL DVL 15
2580     CALL SECOND (T(7))
2590     T(8) = T(7)
2600     T(9) = T(7)
2610     T(10) = T(7)
X 2611     IF(MODEX.EQ.1) GOTO 90
X 2612     NFV=7
X 2613     REWIND NFV
X 2614     READ(NFV) (QQQ(I),I=1,NF)
X 2615     WRITE(NT14) NEQ,NEQB,NF,NUMNP,NELTYP,(QQQ(I),I=1,NF)
X 2616     LL=NF
2620     GO TO 90
2630 C
2640 C   F O R C E D   D Y N A M I C   R E S P O N S E   A N A L Y S I S
2650 C
      .
      .
      .
      .
      .
      .
      .
      .
      .
      .
3120 C
3130 C   C O M P U T E   A N D   P R I N T   O V E R A L L   T I M E   L O G
3140 C
3150   90 TT = 0.0
3160     DO 95 I=1,9
3170     T(I) = T(I+1)-T(I)
3180     TT = TT + T(I)
3190   95 CONTINUE
X 3191     IF(MODEX.EQ.1) GOTO 97
X 3193     LL2=NEQB*LL
X 3194     DO 96 I=1,NBLOCK
X 3195     READ(NFV) (A(J),J=1,LL2)
X 3196   96 WRITE (NT14) (A(J),J=1,LL2)
X 3197   97 CONTINUE
3198     WRITE(6,203) (T(K),K=1,9), TT
3220     GO TO 5
3230 C
      .
      .
      .
      .

```

A n h a n g 3

Liste des Programms PLOTD5

Hauptprogramm für BENSON-Plotsoftware

```
C   PROGRAM PLOTDS (INPUT,OUTPUT, TAPE 5= INPUT, TAPE 6= OUTPUT
C   . ,TAPE11,TAPE12,TAPE13,TAPE14,D,TAPE8=D,V,TAPE2=V,S,TAPE10=S,
C   . TAPE15)
C
C   PROGRAMM PLOTDS
C
C   HAUPTPROGRAMM ZUR
C   - VORBESETZUNG VON FELDERN UND ANFANGSVARIABLEN
C   - INITIALISIEREN DES PLOTTERS
C   - AUFRUF DER SUBROUTINE PLUTSP
C   - SCHLIESSEN DER PLOTDATEI
C
C   COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
C   COMMON /PLT/ CC(25)
C   COMMON /NTZ/NET(43)
C   COMMON /PAR/ IP(13),MTOT
C   COMMON /IO/ II(12)
C   LEVEL 2,A
C   COMMON A(20000)
C   COMMON /PP/ PP(105)
C   MTOT=20000
C
C   XBLATT=150.
C   YBLATT=75.
C   CALL PLUMA(0)
C   CALL FRAME(XBLATT,YBLATT)
C
C   CALL PLUTSP
C
C   CALL FINISH(1)
C   STOP
C   END
```

Hauptprogramm und Routine PLUMA für CALCOMP-Plotsoftware

```
C   PROGRAM PLOTDS (INPUT,OUTPUT,TAPE5=INPUT,TAPE6=OUTPUT
C   , TAPE11,TAPE12,TAPE13,TAPE14,D,TAPE8=D,V,TAPE2=V,S,TAPE10=S,
C   . TAPE15)
C
C   PROGRAMM PLOTDS
C
C   HAUPTPROGRAMM ZUR
C   - VORBESETZUNG VON FELDERN UND ANFANGSVARIABLEN
C   - INITIALISIEREN DES PLOTTERS
C   - AUFRUF DER SUBROUTINE PLOTSP
C   - SCHLIESSEN DER PLOTDATEI
C
COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
COMMON /PLT/ CC(25)
COMMON /NTZ/NET(43)
COMMON /PAR/ IP(13),MTOT
COMMON /ID/ II(12)
C   LEVEL 2, A
COMMON A(20000)
COMMON /PP/ PP(105)
MTOT=20000
C
XBLATT=150.
YBLATT=30.
NPLOT=15
CALL PLOTS(0,0,NPLOT)
C
CALL PLOTSP
C
CALL PLOT(0,0,999)
STOP
END

SUBROUTINE PLUMA(N)
M=N+1
CALL NEWPEN(M)
RETURN
END
```

SUBROUTINE PLOTSP

C
C
C
C
C
C

ROUTINE ZUR STEUERUNG DES BERECHNUNGSABLAUFES, ZUM EINLESEN DER DATEN VON DEN DATEIEN, ZUM AUFRUF DER UNTERPROGRAMME ETC.

DAS EINLESEN DER BILDDATEN ERFULGT UEBER DIE SUBROUTINE INPUT

LEVEL 2, AA, ID
COMMON /FAK/ FAKT
COMMON /IPEN/ IPE1, IPE2, IPE3, I STAND
COMMON /PLT/ XMM(4), SXMIN, SSCAL, YMM(4), SYMM(4), IBLD, XD, YC
COMMON /PP/ KOD(15), IW(8), KUDK, KUDF, XRAHM, YRAHM, WINKY, WINKZ, WINKX
 , IDF(6), HEAD1(3), SCA(50), KDF(15)
COMMON /SCA1/ SCAYX, SCAZX, KUDEL
COMMON /XL11/ XLEN, SLANE
COMMON /TIT/ HEIDI(4), HEID(12), IHEID, HEIDT, HEIDH(4)
COMMON /PAR/ N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, LL, NUMK, NEQ, ILB, NDF, MTOT
COMMON /NTZ/ ITYP, NDE, NE, NTYP, NNDE(15), IKOD(15)
COMMON /IO/ INP, IDUT, NF, NFF, NT2, NT8, NT10, NF1, NF2, NPLOT
COMMON /LS/ XLL(20), IETYP(12), ITTYP(8)
COMMON /SPS/ SP(4)
COMMON AA(1)
COMMON /EIG/ AT(30), NDYN
COMMON /DOTL/ IDOT, SSPP(5)
DOUBLEPRECISION IETYP1(12)
DIMENSION ID(1)
EQUIVALENCE (ID, AA)
REAL*8 HEAD(3), VERH(3)
DIMENSION IHD(6)
DIMENSION KUDL(9), KL(8)
EQUIVALENCE (KUDL, KL)
COMMON /HEIDH/ HEIDA, HEIDB
REAL*8 HEIDA
DIMENSION IPEN(4, 2)
DATA IPEN/0, 2, 1, 0, 0, 0, 0, 0/
DATA IHD/100, 10, 1, 200, 20, 2/
DATA SP /4*0./
DATA VERH /'VERFORMU', 'INGEN ', ' '


```

      IHEID=48
      N2=1
      N3=N2+NUMK
      N4=N3+NUMK
      N5=N4+NUMK
      N6=N5+NUMK
      N7=N6+NUMK
      N1=N7+NUMK
      NT=0
      N=N1-1
C*****
      LXXX=0
C*****
      NN=N
      IF(N1.GT.MTOT) GO TO 800
      READ(NT8) (ID(I),I=N2,N)
      DO 22 I=1,6
22  IDF(I)=0
      L=N2
      DO 30 I=1,NUMK
      DO 25 J=1,6
      IF(ID(L).GT.0) IDF(J)=IDF(J)+1
25  L=L+1
30  CONTINUE
      NDF=0
      DO 35 I=1,6
      IF>IDF(I).EQ.0) GO TO 35
      NDF=NDF+1
      IW(NDF)=I
35  CONTINUE
      NN=N1+NUMK*NDF
C*****
      LXXX=1
C*****
      IF(MTOT.LE.NN) GO TO 800
      ID(MTOT)=0
      N=N1+NUMK-1
      L=N2-1
      DO 45 I=N1,N
```

```

M=I
DO 40 J=1,NDF
K=IW(J)
ID(M)=ID(L+K)
M=M+NUMK
40 CONTINUE
L=L+6
45 CONTINUE
N=N3-1
READ(NT8) (AA(I),I=N2,N)
N=N4-1
READ(NT8) (AA(I),I=N3,N)
N=N5-1
READ(NT8) (AA(I),I=N4,N)
C TEMPERATURE SKIP
READ(NT8)
50 CONTINUE
IKKK=N1-1
NA=N6-1
NES=N5-1
NLB=N7-1
DO 100 I=1,NUMK
NA=NA+1
NLB=NLB+1
ID(NA)=I
K=I+IKKK
ID(NLB)=0
IF(ABS(AA(I)).GE.1.E10) GO TO 90
DO 80 J=1,NDF
IF(ID(K)) 80,80,75
75 L=IW(J)
ID(NLB)=ID(NLB)+IHD(L)
80 K=K+NUMK
GO TO 100
90 NES=NES+1
ID(NES)=I
100 CONTINUE
DO 102 I=N7,NLB
102 IF(ID(I).GE.500) ID(I)=ID(I)+200

```

```

      ID(NES+1)=0
      REWIND NF
      REWIND NFF
      WRITE(NFF) (ID(I),I=N1,NN),1W
      WRITE(NFF) (AA(I),I=N2,N5)
C
      LLL=1
      IF(KKK.EQ.0) GO TO 520
105  CONTINUE
      IF(KDD1.EQ.0) GO TO 110
C
C      BLOCK B
C      *****
C
C      KONTROLLZIFFER ZUM ZEICHNEN DER KOORDINATEN
C      KDDK .EQ. 0   KEIN PLOT
C      KDDK/100 = 0 WINKY,WINKZ WIE EINGABE DATEN
C      KDDK/100 = 1 Y-Z EBENE
C      KDDK/100 = 2 X-Z EBENE
C      KDDK/100 = 3 X-Y EBENE
C      KDDK/100 = 4 X-Y-Z RAUM      WINKY=0, WINKZ=45.
C      KDDK/100 = 5 X-Y-Z RAUM      WINKY=0, WINKZ=60.
C      KDDF          KONTROLLZIFFER ZUM ZEICHNEN DER FREIHEITSGRADE
C      KDDF .EQ. 0   KEIN PLOTT
C      KDDF .GT. 0   SIEHE KDDK
C
      CALL INPUT(2,LL,KPEN,IUNIT,KDD1,KDD2,KDD3,KDD4,KDD5,NK1,NK2,
A      KL,XLL,SL,SC,KODE)
      IF(KDDK.GE.9000) GOTO 110
      CALL FACTOR(FAKT)
      IF(NK1.EQ.0) NK1=1
      IF(NK2.EQ.0) NK2=NUMK
      CALL KDDR3 (AA(N2),AA(N3),AA(N4),KDD1,NK1,NK2)
      GO TO 105
C
110  CONTINUE
      LLL=2
      IK=0
```

```

      IF(KKK.LT.10) GO TO 520
155  CONTINUE
      IF(KJDZ.EQ.0) GO TO 160
C
C   BLUCK C
C   *****
C
C   KOD(I) .EQ. 0  I-TES ELEMENT NICHT PLOTTEN
C   KOD(I)/100    SIEHE ÜBEN KODK
C   KOD(I) .LT. 0  TEIL DER ELEMENTE IN GRUPPE I PLOTTEN
C
      CALL INPUT(3,LL,KPEN,IUNIT,KOD1,KOD2,KOD3,KOD4,KOD5,NK1,NK2,
A      KL,XLL,SCAYX,SCAZX,KODE)
      IF(IABS(KOD(1)).GE.9000) GOTO 200
      CALL TELE
      CALL FACTOR(FAKT)
      IKKK=1
      IF(IK.GT.0) GO TO 195
C**
C**  KOPIEREN DER ELEMENTDATEN VON DATEI NT8 AUF DIE DATEI NF
C**
160  CONTINUE
      DO 190 II=1,NTYP
      READ(NT8) ITYP,NE,NUMMT,NDX1,NDX2
      IETYP(II)=ITYP
      GO TO (170,175,180,180,190,1180,185,185),ITYP
170  READ(NT8)
      READ(NT8)
      NB=N5
      NA=N5+2*NE
      NN=NA+NE
C*****
      LXXX=2
C****
      IF(NN.GT.MTUT) GO TO 800
      DO 172 N=1,NE
      READ(NT8) J,ID(NB),ID(NB+1),ID(NA)
      IF(ID(NA).LE.0) ID(NB+1)=ID(NB)
      NB=NB+2
172  NA=NA+1

```

```
WRITE(NF) IZ AHL1, IZ AHL2, NE
WRITE(NF) (ID(I), I=N5, NA)
GO TO 190
175 CONTINUE
READ (NT8)
READ (NT8)
IF(NDX1.NE.0) READ(NT8)
READ (NT8)
NB=N5
NA=N5+NE+NE
NN=NA+NE
C*****
LXXX=3
C*****
IF(NN.GT.MTOT) GO TO 800
DO 177 N=1, NE
READ (NT8) J, ID(NB), ID(NB+1), ID(NA)
IF(ID(NA).LE.0) ID(NB+1)=ID(NB)
NB=NB+2
177 NA=NA+1
WRITE(NF) IZ AHL2, IZ AHL2, NE
WRITE (NF) (ID(I), I=N5, NA)
GO TO 190
180 DO 182 M=1, NUMMT
READ(NT8)
182 READ(NT8)
READ(NT8)
NN=N5+6*NE
C*****
LXXX=4
C*****
IF(NN.GT.MTOT) GO TO 800
NA=N5
NC=NA+4*NE
DO 184 M=1, NE
NA1=NA+3
READ(NT8) J, (ID(J), J=NA, NA1), J1, A, A, J, AA(NC)
IF(ABS(AA(NC)).GT. 1.E-8 .AND. J1.NE.0) GO TO 183
```

```

      DO 186 J=NA,NA1
186  ID(J)=ID(NA)
183  CONTINUE
      NC=NC+1
184  NA=NA+4
      WRITE(NF) ITYP, IZ AHL4, NE
      WRITE(NF) (AA(J), J=N5, NC)
      GO TO 190
1180 CONTINUE
C
C      SHELL/THIN PLATE ELEMENT
C****
C
      LXXX=0
C****
      READ(NT8)
      READ(NT8)
      NA=N5
      NB=NA+4*NE
      NC=NB+NE
      ND=NC+NE
      NN=ND+NE
      IF(NN.GT.MTOT) GO TO 800
      DO 1183 M=1,NE
      NA1=NA+3
      READ(NT8) J, (ID(J), J=NA,NA1), ID(NB), ID(NC), AA(ND)
      NC=NC+1
      NB=NB+1
      IF(ABS(AA(ND)) .GT. 1.E-8) GO TO 1184
      I=NA+1
      DO 1182 J=I,NA1
1182 ID(J)=ID(NA)
1184 ND=ND+1
1183 NA=NA+4
      WRITE(NF) IZ AHL6, IZ AHL4, NE
      WRITE(NF) (AA(J), J=N5, ND)
      GO TO 190
C
C      BOUND ELEMENT
C
185 CONTINUE

```

```
C*****
      LXXX=7
C*****
      NA=N5
      READ(NT8)
      DO 188 M=1,NE
      NB=NA+6
      READ(NT8) I, (ID(I),I=NA,NB)
188  NA=NA+7
      IZ AHL7=-7
      WRITE(NF) ITYP, IZ AHL7, NF
      WRITE(NF) (ID(I),I=N5,NA)
190  CONTINUE
195  CONTINUE
      K=KODE
      IXX=0
      IF(KOD2.EQ.0) GO TO 200
      II=12
      IF(KODE.LT.100) GO TO 192
      IXX=100
      II=0
      K=MOD(KODE,100)
192  CALL ELEM(1,K ,HEAD,II,IXX)
      IK=1
      GO TO 195
200  CONTINUE
      SCAYX=1.
          SCAZX=1.
      LLL=3
C*****
      IF(KKK.LT.100) GO TO 520
C*****
201  CONTINUE
      NA1=0
      LLL=4
      IF(KKK.LT.1000) GO TO 520
C*****
      IF(KOD4.EQ.0) GO TO 350
```

```

C*****
      REWIND NT2
      IF(NDYN.EQ.0) READ(NT2) NEQ,NEQB,LL
      IF(NDYN.GT.0) READ(NT2) NEQ,NEQB,LL,NUMNP,MBAND,(AT(I),I=1,LL)
      NBLOCK=(NEQ-1)/NEQB+1
202 CONTINUE
C
C      BLOCK D
C      *****
C
C      VERFORMUNGEN
C      SCAL      VERSCHIEBUNGSGROESSE IN CM
C      IDN=IDF(I)  VERSCHIEBUNGEN DES I-TEN FREIHEITSGRADS IN
C                  RICHTUNG-IDN PLOTTEN
C
C
C      SLMAX      MAX. GROESSE IN CM FUER VERFORMUNGEN
C      XLL(L)     MAX. GROESSE FUER VERFORMUNGEN BEI LAST FALL L
C      XLL(L) .LT.0. LASTFALL L NICHT PLOTTEN
C
C
      CALL INPUT(4,LL,KPEN,IUNIT,KOD1,KOD2,KOD3,KOD4,KOD5,NK1,NK2,
A          KL,XLL,SLMAX,SCAL,KUDE)
      IF(IABS(KOD(1)).GE.9000) GO TO 250
      CALL FACTOR(FAKT)
      CALL TELE
      IDUT=1
      KODBP=0
      J=1
      DO 213 I=1,8
      IF(KODL(I).EQ.0) GO TO 213
      KODL(J)=KODL(I)
      J=J+1
213 CONTINUE
      KODL(J)=0
      IF(KODL(1).EQ.0) GO TO 205
      J=1
      DO 204 I=1,LL
      K=KODL(J)
      IF(I.LT.K) XLL(I)=-1.
      IF(K.EQ.0) XLL(I)=-1.E10
      IF(K.EQ.I) J=J+1
204 CONTINUE

```

```
K0DBP=12345
205 CONTINUE
   IF(NA1.GT.0) GO TO 212
   N6=N2+NEQB*LL
   NN=MTDT-N6
   NL=LL
   NH=NN/NEQ
   IF(NH.GT.NL) NH=NL

   REWIND NF1
   LT=0
   IL=0
206 N=N6-1
   NN=NEQB*NBLUCK+1
   REWIND NT2
   READ(NT2)
   NEQQ=NEQ
   DO 209 ILB=1,NBLOCK
   READ(NT2) (AA(J),J=N2,N)
   NN=NN-NEQB
   L=N2+IL
   DO 208 K=NN,NEQQ
   IK=K+N
   II=L
   DO 207 J=1,NH
   AA(IK)=AA(II)
   IK=IK+NEQ
207 II=II+NEQB
208 L=L+1
209 NEQQ=NN-1
   IK=N6
   DO 210 I=1,NH
   K=NEQ+IK-1
   LT=LT+1
   WRITE (NF1) LT, (AA(J),J=IK,K)
210 IK=IK+NEQ
   IF(NH.GE.NL) GO TO 212
   NL=NL-NH
```

```

      IL=IL+NEQB*NH
      GO TO 206
212 CONTINUE
      IF(KDD4.EQ.0) GOTO 350
215 CONTINUE
      NA1=111111
      N6=N5+NEQ
      NH=N2+NUMK*NDF
      NA=MAX0(N6,NH)
      IXX=0
      IKKK=2
      SCALA=SCAL
      REWIND NFI
      ZAHL=5.5E9
      DO 380 IL=1,LL
      IF(XLL(IL).LT.0.) GO TO 327
      SLMAX=XLL(IL)
      ZAHL=ZAHL+Z AHL
      IF(KDDBP.NE.12345) ZAHL=IL
      IBKD=IBLD
      IF(NDYN.EQ.1) ZAHL=AT(IL)
      IF(IDDT.GT.1) GO TO 247
250 CALL ELEM (IKKK,0,VERH,IXX,100)
      IF(IKKK.NE.2) GO TO 245
      REWIND NFF
      READ(NFF) (ID(I),I=N2,NH),IW
      II=0
      K=NA
      DO 218 I=1,NDF
      J=IW(I)
      IDN=IDF(J)
      IF(IDN.GE.10 .OR. IDN.LE.0) GO TO 218
      II=II+1
      KDF(II)=I
218 CONTINUE
      NN=NA+NUMK*II
C*****
      LXXX=20
C*****
      IF(NN.GT.MTOT) GO TO 800

```

```
      DO 240 I=1,II
      J=KDF(I)
      IK=N2+(J-1)*NUMK
      J=IW(J)
      KDF(I)=IDF(J)
      DO 220 J=1,NUMK
      ID(K)=ID(IK)
      IK=IK+1
220  K=K+1
240  CONTINUE
      READ(NFF) (AA(I),I=N2,N5)
      WRITE(NF2) II,K,(ID(I),I=NA,K)
      GO TO 246
245  CONTINUE
      IF(IBKD.EQ.IBLD) GO TO 325
247  CONTINUE
      READ(NF2) II,K,(ID(I),I=NA,K)
243  CONTINUE
      REWIND NFF
      READ(NFF)
      J=N5-1
      READ(NFF) (AA(I),I=N2,J)
      GO TO 248
246  CONTINUE
      IF(KDDK.EQ.5) GO TO 243
248  CONTINUE
      IKKK=-12
      NH=N5+NEQ-1
      READ(NF1) L,(AA(I),I=N5,NH)
      N=N3-N2
      CALL VERFOM (SCALA,AA(N2),AA(N5),ID(NA),NUMK,KDF,N,II,SSCAL,SLMAX,
      . ZAH, YU)
      IXX=11
      IBKD=IBLD
      IF(IPE3.NE.IPE1) CALL PLUMA(IPE3)
      GO TO 250
325  CONTINUE
      IF(KDDBP.NE.12345) GO TO 326
      IDUT=IDUT+1
```

```

      GO TO 380
326 CONTINUE
      IF(IPE3.NE.IPE1) CALL PLUMA(IPE1)
      IKKK=-2
      IXX=2
      GO TO 380
327 READ(NF1)
380 CONTINUE
      IF(KODBP.EQ.12345) CALL PLUMA(IPE1)
      IDDT=1
      II=0
      DO 330 I=1,NDF
      K=IW(I)
      IDF(K)=IDF(K)-10
      IF(IDF(K).LE.0) GO TO 330
      II=II+1
330 CONTINUE
      IF(II.EQ.0) GO TO 202
      GO TO 215
340 DO 345 I=1,NBLOCK
345 READ(NT2)
350 CONTINUE
C
      LLL=5
      IF(KKK.LT.10000) GOTO 520
      LXXX=20
355 CONTINUE
      IF(KOD5.LE.0) GOTO 520
370 CONTINUE
C
C      BLOCK E
C      *****
C
C      SPANNUNGEN
C
C
C      SCAL      EINGABE SPANNUNGSGRUESSE PRO CM
C      SLMAX    WIE  OBEN
C      XLL(L)   WIE  OBEN
C

```

```
378 CONTINUE
    CALL INPUT(5,LL,KPEN,IUNIT,KOD1,KOD2,KOD3,KOD4,KOD5,NK1,NK2,
A      KL,XLL,SLMAX,SCAL,KUDE)
    IF(ABS(KOD(1)).GE.9900)GO TO 520
    DO 385 I=1,4
385 SP(I)=SSPP(I)
    CALL FACTOR(FAKT)
    CALL TELE
390 CONTINUE
C
C      MAX. SPANNUNGEN SUCHEN
C
    N8 = MTOT-(NTYP+9)*LL
    KKB = N8+NTYP*LL
    KKC = KKB+6*LL
    IF(LXXX.EQ.5000 .AND. NT.EQ. 1) GO TO 498
    DO 395 I=N8,MTOT
395 AA(I)=0.
    REWIND NT10
    REWIND NF1
    READ(NT10) NETYP,NT
    DO 495 II=1,NT
    READ(NT10) LT,LH
    WRITE(NF1) LT,LH
    KK=N8
    LTH=LH-LT+1
    DO 490 MM=1,NETYP
    READ(NT10) ITYP,NE
    GO TO (410,420,430,430,450,460,470),ITYP
410 CONTINUE
    N6=N5+3*NE
    NN=N8-N6
    NEE=NN/(1+LTH+LTH)
    IF(NEE.GT.NE) NEE=NE
    NEL=NEE
    NBLUCK=(NE-1)/NEE+1
    NB=N6-1
    N7=N6+NEE
```

```

M1=0
WRITE(NF1) IZ AHL1, IZ AHL2, NE, NEE, NBLOCK
411 IF(NEL.GT.NE) NEL=NE
NA=N7
DO 413 I=N6, N7
413 ID(I)=0
415 IF(M1.EQ.NEL) GO TO 416
DO 412 L=LT, LH
READ(NT10) M1, LM, AA(NA), AA(NA+1)
IF(M1.GT.NEL) GO TO 414
I=KK+L
AA(I)=AMAX1(AA(I), ABS(AA(NA)))
412 NA=NA+2
MM1=M1
ID(M1+NB)=M1
IF(M1.EQ.NE) GO TO 416
GO TO 415
414 BACKSPACE NT10
416 WRITE(NF1) MM1, NA, (AA(I), I=N6, NA)
IF(M1.EQ.NE) GO TO 490
NEL=NEL+NEE
NB=NB-NEE
GO TO 411
420 CONTINUE
N6=N5+3*NE
NN=N8-N6
NEE=NN/(12*LT+1)
IF(NEE.GT.NE) NEE=NE
NBLOCK=(NE-1)/NEE+1
NEL=NEE
N7=N5+NEE
WRITE(NF1) IZ AHL2, IZ AHL2, NE, NEE, NBLOCK
NC=N6-1
M1=0
421 IF(NEL.GT.NE) NEL=NE
NA=N7
DO 423 I=N6, N7
423 ID(I)=0
425 IF(M1.EQ.NEL) GO TO 426

```

```
DO 422 L=LT,LH
NB=NA+11
READ(NT10) M1,LM,(AA(I),I=NA,NB)
IF(M1.GT.NEL) GO TO 424
J=KKB+L
K=NA
DO 428 I=1,6
AA(J)=AMAX1(AA(J),ABS(AA(K)))
AA(J)=AMAX1(AA(J),ABS(AA(K+6)))
K=K+1
428 J=J+LL
422 NA=NA+12
MM1=M1
ID(NC+M1)=M1
IF(M1.EQ.NE) GO TO 426
GO TO 425
424 BACKSPACE NT10
426 WRITE(NF1) MM1,NA,(AA(I),I=N6,NA)
IF(M1.EQ.NE) GO TO 490
NEL=NEL+NEE
NC=NC-NEE
GO TO 421
430 CONTINUE
N6=N5+5*NE
NN=N8-N6
NEE=NN/(1+40*LTH)
NBLOCK=(NE-1)/NEE+1
WRITE(NF1) ITYP, IZ AHL4, NE, NEE, NBLOCK
NEL=NE
431 IF(NEE.GT.NEL) NEE=NEL
N7=N6+NEE
NA=N7
NB=N6
DO 438 N=1,NEE
READ(NT10) NS
IF(NS.EQ.1) GO TO 437
DO 436 L=LT,LH
J=L+KK
```

```

      DO 433 K=1,NS,4
C
C      AENDERUNG: SPANNUNGS AUSGABE NUR AUF MITTE ELEMENT
C
      IF(K.GE.5) GOTD 432
      NK=NA+7
C*      NK=NA+6
      READ(NT10) M1,LM,(AA(I),I=NA,NK)
      NK=NA+5
      DO 434 I=NA,NK
434      AA(J)=AMAX1(AA(J),ABS(AA(I)))
      NA=NA+8
      GOTD 435
432      READ(NT10)
435      CONTINUE
      NS=4
C*435      NA=NA+7
436      CONTINUE
437      ID(NB)=NS/4
438      NB=NB+1
      WRITE(NF1) M1,NA,(ID(I),I=N6,NB),(AA(I),I=N7,NA)
      IF(NEE.EQ.NEL) GO TO 490
      NEL=NEL-NEE
      GO TO 431
440      CONTINUE
450      CONTINUE
460      N6 = N5+5*NE
      NN = N8-N6
      NEE=NN/(1+7*LTH)
      NBLOCK = (NE-1)/NEE+1
      WRITE(NF1) IZAHL6,IZAHL4,NE,NEE,NBLOCK
      NEL = NE
461      IF(NEE.GT.NEL) NEE=NEL
      N7 = N6+NEE
      NB=N6
      NA=N7
      DO 468 N = 1,NEE
      DO 465 L = LT, LH
      J = L+KK
      NK=NA+6
C*      NK=NA+5

```

```
      READ(NT10) M1, LM, (AA(I), I = NA, NK)
C*   NK = NA+2
      DO 464 I = NA, NK
464  AA(J) = AMAX1 (AA(J), ABS(AA(I)))
C*   J = KK+L
C*   DO 465 I = 1,3
C*   NK = NK+1
C*   AA(J) = AMAX1 (AA(J), ABS(AA(NK)))
C*465 J = J+LL
466  NA = NA+7
      ID(NB) = M1
      IF(M1.EQ.NE) GO TO 469
      NB = NB+1
468  CONTINUE
469  CONTINUE
      NB = N7-1
      WRITE (NF1) M1, NA, (ID(I), I = N6, NB), (AA(I), I = N7, NA)
      IF (NEE.EQ.NEL) GO TO 490
      IF (M1.EQ.NE) GO TO 490
      NEL = NEL-NEE
      GO TO 461
470  CONTINUE
490  KK=KK+LL
      CALL SPANS (SCAL)
495  CONTINUE
      LXXX=5000
      GOTO 370
498  CALL SPANS (SCAL)
      GOTO 370
520  READ(INP,1000,END=850)L1,L2,L3,L4,L5
1000 FORMAT(5I5)
      CALL PLUMA(ISTAND)
      IF(L1.LT.-90) GO TO 850
      K001=L1
      K002=L2
      K004=L3
      K005=L4
      KPEN=L5
      KKK=10000000
      GOTO 10
```

```

C
C   RUECKKEHR INS HAUPTPROGRAMM
C
850 RETURN
C
800 CONTINUE
   WRITE(IOUT,2000) NN,MTOT,LXXX
2000 FORMAT(/,/, ' ***** DIE ERFOERDLICHE FELD ISI  ',I6,
.   '   GROESSER ALS DAS VEREINBARTE FELD ',I6,
.   /      '   BEI STELLE: LXXX = ',I6,/,1X,37(1HX))
   RETURN
   END

```

SUBROUTINE ROTAT(X,Y,Z,K1,K2,IXRA,IPR)

```

C
C   ROUTINE ZUR DREHUNG DES KOORDINATENSYSTEMS UM DIE WINKEL
C   WINKX, WINKY, WINKZ UND ZUR BERECHNUNG DER NEUEN KOORDINATEN
C
COMMON/PLT/ XMIN,XMAX,XMM(4),YMIN,YMAX,YMM(4),ZMIN,ZMAX,IBLD,XD,YC
COMMON /ROTA/ CXX,SXX,CXY,SXY,CXZ,SCXZ
COMMON /DIR/ CS(9)
DIMENSION X(1),Y(1),Z(1)
COMMON /PP/ KOD(25),XRAHM,YRAHM,WINKY,WINKZ,WINKX
COMMON /SCA1/ SCAYX,SCAZX
C
LEVEL 2,X,Y,Z
IF(IXRA.EQ.0) GOTO 257
DO 8 I=1,9
8 CS(I)=0.
  CS(1)=1.
    CS(5)=SCAYX
    CS(9)=SCAZX
1 IF(IPR.EQ.0) RETURN
  III=0
  IF(SCAYX.NE.1. .OR. SCAZX.NE.1.) III=1
  IF(WINKX.EQ.0.) GOTO 5
  III=III+1
  SXX=0.0174533*WINKX
    CXX=COS(SXX)
    SXX=SIN(SXX)

```

```
5 IF(WINKY.EQ.0.) GO TO 6
  III=III+1
  SXY=0.0174533*WINKY
  CXY=COS(SXY)
  SXY=SIN(SXY)
6 IF(WINKZ.EQ.0.) GO TO 7
  III=III+1
  SXZ=0.0174533*WINKZ
  CXZ=COS(SXZ)
  SXZ=SIN(SXZ)
7 IF(III.EQ.0) GOTO 30
  CALL ARJAT (CS(1),CS(2),CS(3),0)
  CALL ARJAT(CS(4),CS(5),CS(6),0)
  CALL ARJAT(CS(7),CS(8),CS(9),0)
  XMINA=1.E20
  YMINA=1.E20
  ZMINA=1.E20
  XMAXA=-1.E20
  YMAXA=-1.E20
  ZMAXA=-1.E20
  I=1
  YB=XMIN
10 I=I+1
  DO 15 J=5,6
  DO 15 K=5,6
  XA=YB
  YA=XMM(J)
  ZA=YMM(K)
  CALL ARJAT(XA,YA,ZA,1)
  XMINA=AMINI(XMINA,XA)
  XMAXA=AMAX1(XA,XMAXA)
  YMINA=AMINI(YMINA,YA)
  YMAXA=AMAX1(YA,YMAXA)
  ZMINA=AMINI(ZMINA,ZA)
  ZMAXA=AMAX1(ZA,ZMAXA)
15 CONTINUE
  IF(I.GT.2) GO TO 18
  YB=XMAX
```

```

      GO TO 10
18  CONTINUE
      XMAX=XMAXA
          YMAX=YMAXA
          ZMAX=ZMAXA
      XMIN=XMINA
          YMIN=YMINA
          ZMIN=ZMINA
30  CONTINUE
      GO TO (254,255,256,257,257,257), IPR
254 XMIN=0.
      XMAX=0.
      CS(1)=0.
      CS(4)=0.
      CS(7)=0.
      IF(III.GT.0) GOTO 257
      DO 33 I=K1,K2
      IF(ABS(X(I)).LT.1.E8) X(I)=0,
33  CONTINUE
      GOTO 260
255 YMIN=0.
      YMAX=0.
      CS(2)=0.
      CS(5)=0.
      CS(8)=0.
      IF(III.GT.0) GOTO 257
      DO 35 I=K1,K2
35  Y(I)=0.
      GOTO 260
256 ZMAX=0.
      ZMIN=0.
      CS(3)=0.
      CS(6)=0.
      CS(9)=0.
      IF(III.GT.0) GOTO 257
      DO 37 I=K1,K2
37  Z(I)=0.
      GOTO 260
257 CONTINUE

```

```
DO 200 I=K1,K2
IF (ABS(X(I)).GT. 1.E10) GO TO 200
XA=X(I)
YA=Y(I)
ZA=Z(I)
CALL ARDTAT(XA,YA,ZA,1)
X(I)=XA
Y(I)=YA
Z(I)=ZA
200 CONTINUE
260 CONTINUE
RETURN
END
```

SUBROUTINE ARDTAT(XA,YA,ZA,III)

```
C
C
C
C
HILFSROUTINE FUER ROTAT ZUR TRANSFORMATION DER
KOORDINATEN EINES PUNKTES

COMMON /ROTA/ CXX,SXX,CXY,SXY,CXZ,SXZ
COMMON /DIR/ XX,XY,XZ,YX,YY,YZ,ZX,ZY,ZZ
COMMON /PP/ KOD(27),WINKY,WINKZ,WINKX
IF(III.GE.1) GO TO 200
IF(WINKX.EQ.0.) GO TO 50
YB=CXX*YA-SXX*ZA
ZA=SXX*YA+CXX*ZA
YA=YB
50 IF(WINKY.EQ.0.) GO TO 100
YB=CXY*XA+SXY*ZA
ZA=-SXY*XA+CXY*ZA
XA=YB
100 IF(WINKZ.EQ.0.) GO TO 180
YB=XA*CXZ-YA*SXZ
YA=SXZ*XA+CXZ*YA
XA=YB
180 RETURN
```

```

200 CONTINUE
Y3=XA*XX+YA*YX+ZA*ZX
YC=XA*XY+YA*YY+ZA*ZY
ZA=XA*XZ+YA*YZ+ZA*ZZ
XA=YB
YA=YC
RETURN
END

```

SUBROUTINE ELEM(IKKK,KODE,HEID,IX1,IX2)

```

C
C ROUTINE ZUR VORBEREITUNG DER ELEMENTPLOTS UND ZUM AUFRUF
C VON PLUTT3
C
REAL*8 HEID(3)
LEVEL 2, ID,I22,AA
COMMON /FAK/ FAKT, XBLATT, YBLATT, XR1, XR2, YR1, YR2
COMMON/PP/ KOD(15), IW(8), KODK, KODF, XRAHM, YRAHM, WINKY, WINKZ, WINKX
COMMON /NTZ/ ITYP, NDE, NE, NTYP, NNDE(15), IKOD(15)
COMMON /IO/ INP, IOUT, NF, NFF, NT2, NT8, NT10, NF1, NF2
COMMON /PAR/ N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, LL, NUMK, NEQ, ILB, NDF, MTOT
COMMON IO(1)
COMMON/PLT/ XMIN, XMAX, XMM(4), YMIN, YMAX, YMM(4), ZMIN, ZMAX, IBLD, XU, YO
COMMON /I2/ I22
COMMON /IPEN/ IPE1(3), ISTAND
COMMON /SCA1/ SCAYX, SCAZX, KUDEL
DIMENSION AA(1)
EQUIVALENCE (AA, ID)
REAL*8 TITLE(7), TITL1, TITL2
DIMENSION KKUD(15)
DIMENSION IKND(15)
DATA TITLE/' STAB', ' BALKEN', ' MEMBRAN', ' MEMBRAN',
* ' ' ' SCHALEN', ' RAND'/
DATA TITL1/'-ELEMENT'/
DATA TITL2/'GRUPPE '/
IP=-1
N6A=N5
NA5=N5+1
IPE=0

```

```
100 CONTINUE
    N5=NSA
    IXX=0
    IXRA=0
    IF(IKKK.EQ.-12) GO TO 250
    REWIND NFF
    READ(NFF)
    J=N5-1
    READ(NFF) (AA(I),I=N2,J)
    IF(IKKK.LT.0) GO TO 250
    N8=MTDT- (NTYP+9)*LL
    REWIND NF
    II=0
    DO 110 I=1,NTYP
    IF(KDD(I),EQ.0) GO TO 110
    II=1
    GO TO 115
110 CONTINUE
    IF(II.EQ.0) GO TO 300
115 IF(I.EQ.1) GO TO 130
    DO 120 J=2,I
    READ(NFF)
    READ(NF)
120 READ(NF)
130 KTYP=0
    IF(IKKK.NE.1) GO TO 135
    N5=NA5+NUMK
    NA5A=NA5-1
    DO 131 J=N6A,N5
131 ID(J)=0
    NSUM=0
135 CONTINUE
    KKK=0
    NI=N5
    KDDF=KDD(I)
    ILB=0
    REWIND NF2
    XMIN=1.E28
    YMIN=1.E28
```

```

ZMIN=1.E28
XMAX=-1.E28
YMAX=-1.E28
ZMAX=-1.E28
IK=0
DO 180 J=I,NTYP
IF(KJD(J).NE.KODF) GO TO 170
READ(NF) ITYP,NDE,NE
IK=IK+1
IKOD(IK)=NDE
KKOD(IK)=J
NNDE(IK)=NE
IF(ITYP.NE.KTYP) KKK=KKK+1
KTYP=ITYP
ND=IABS(NDE)
NJ=NI+ND*NE -1
IF(IKKK.EQ.5 .AND. IK.GT.1) GO TO 160
IF((NJ+NE).GT.N8) GO TO 160
140 READ(NF) (ID(K),K=NI,NJ)
N7=NJ+NE
N6=NJ+1
READ(NFF) II,IGREN,(ID(K),K=II,N8)
NAA=N8-IGREN*6
NA=N6
DO 142 K=II,N8
ID(NA)=ID(K)
142 NA=NA+1
KOD(J)=0
II=N6
NA=0
IISE=ID(II)
ISE=IABS(IISE)
NDD=ND
IF(ITYP.EQ.7) NDD=1
DO 150 M=NI,NJ,ND
NA=NA+1
IF(ISE.EQ.NA) GO TO 146
IF(IISE.LT.0 .AND. NA.LT.ISE) GO TO 150
K=M+1

```

```
IF(ID(K).EQ.ID(M)) GO TO 150
K=M
DO 144 N=1,NDD
L=ID(K)
IKND(N)=L
IF(ABS(AA(L)).LT.1.E10) GO TO 143
WRITE(IJUT,1100) J,NA,L
1100 FORMAT(/,41H XXXXXXXX ELEMENT-DATEN FEHLER , ELEMENT-,I3,1H-,I5,
. 4X,6HKNUTE-,I5,5(1HX))
GO TO 150
143 CONTINUE
XA=AA(L)
L1=L+NUMK
YA=AA(L1)
L1=L1+NUMK
ZA=AA(L1)
IF(IGREN.EQ.0) GO TO 154
NA1=NAA
DO 156 IG=1,IGREN
IF(XA.GE.AA(NA1) .AND. XA.LE.AA(NA1+1) .AND. YA.GE.AA(NA1+2)
1 .AND. YA.LE.AA(NA1+3) .AND. ZA.GE.AA(NA1+4) .AND. ZA.LE.AA(NA1+5))
2 GO TO 154
NA1=NA1+6
156 CONTINUE
K=M
DO 153 L=1,NDD
ID(K)=0
C IF(K.GT.NUMK) PRINT *, ' DATA FEHLER '
153 K=K+1
GO TO 150
154 CONTINUE
XMAX=AMAX1(XMAX,XA)
XMIN=AMIN1(XMIN,XA)
YMAX=AMAX1(YMAX,YA)
YMIN=AMIN1(YMIN,YA)
ZMAX=AMAX1(ZMAX,ZA)
ZMIN=AMIN1(ZA,ZMIN)
144 K=K+1
NSUM=NSUM+1
```

```

      IF(IKKK,NE.1) GO TO 150
      DD 145 L=1,NDD
      K=IKND(L)
145  ID(NA5A+K)=K
      GO TO 150
146  II=II+1
      IISE=ID(II)
      ISE=IABS(IISE)
150  CONTINUE
      NI=N7+1
      GO TO 180
160  CONTINUE
      NJ=NJ+(N5-NI)
      N7=NJ+NE
      IF(N7.GT.N8) GO TO 500
      ILB=ILB+1
      K=IK-1
      WRITE(NF2) K,NI,(ID(K),K=N5,NI)
      NI=N5
      GO TO 140
170  READ(NF)
      READ(NF)
      READ(NFF)
180  CONTINUE
      ILB=ILB+1
      IF(NSUM.GT.0) GO TO 182
      WRITE(6,1200) IBLD
1200 FORMAT(/,33H IIIIIII NO ELEMENT FOR FIGURE 15)
182  CONTINUE
      WRITE(NF2) IK,NI,(ID(K),K=N5,NI)
      IXX=-10
      IXRA=1
      KUDK=KUDF/100
      CALL WINKP(KODK,WINKY,WINKZ,WINK1,WINK2)
      IF(IKKK,NE.1) GO TO 250
      IPP=1
      M=ITYP
      IF(KKK.GT.1) M=5
      HEID(1)=TITLE(M)
      HEID(2)=TITL1
      HEID(3)=TITL2
250  CONTINUE

```

```
CALL RJTAT(ID(N2),ID(N3),ID(N4),1,NUMK,IXRA,KDOK)
IF(IABS(IKKK).GT.10) IP=-15
REWIND NF2
L=1
DO 295 MM=1,ILB
  READ(NF2) IK,NI,(ID(J),J=N5,NI)
  NA=N5
  DO 290 M=L,IK
    NDE=IKJD(M)
    ND=IABS(NDE)
    NEE=NNDE(M)
    LINE=0
    IF(NDE.EQ.2 .AND. IABS(KODEL).EQ.2) LINE=2
    IF(NDE.EQ.-3 .AND. IABS(KODEL).EQ.2) LINE=2
    IF(NDE.NE. -7) GO TO 260
    CALL BOUNDP(AA(N2),AA(N3),AA(N4),ID(NA),0,NEE,AA)
260 CONTINUE
    N6=NA+ND*NEE
    IF(IABS(IX2).GE.100) GO TO 270
    IF(IXX.EQ.0) IXX=IX2
    IF(IKKK.EQ.1) GO TO 265
    NKK=NEE
    NDDE=ND
    NEDE=NDE
    NA5=NA
    N6A=N6
    GO TO 267
265 NKK=NUMK
    IF(M.GT.1) GO TO 270
    NDDE=1
    NEDE=1
267 CONTINUE
    CALL PLOTT3(-2,1,NKK,NEDE,NDDE,IP,IXX,HEID,ID(NA5),ID(N6A),ID(N2),
    . ID(N3), ID(N4),I22,IOUT,XRAHM,YRAHM,WINK1,WINK2,0)
    IXX=11
270 IF(IX1.GT.100) GO TO 280
    IF(IXX.EQ.0) IXX=IX1
    CALL PLOTT3(KODE,1,NEE,NDE,ND,IP,IXX,HEID,ID(NA),ID(N6),ID(N2),
    . ID(N3), ID(N4),I22,IOUT,XRAHM,YRAHM,WINK1,WINK2,LINE)
```

```

280 CONTINUE
   IF(IKKK.NE.1) GO TO 286
   IPP=IPP+1
   IF(IPP.EQ.4) IPP=1
   IPE=IPE1(IPP)
   CALL PLUMA(IPE)
286 CONTINUE
   NA=N5+NEE
290 IXX=11
295 L=IK+1
   IF(IKKK.NE.1 .AND. IABS(IKKK).NE.5) GO TO 300
   IF(IPE.NE.ISTAND) CALL PLUMA(ISTAND)
   AX=18.4-X0+XR1
   AY=1.3-Y0+YR1
   DO 296 I=1,IK
   AI=KJJD(I)
   CALL NUMBER (AX,AY,0.38,AI,0.,-1)
296 AX=AX+1.0
   IF(IKKK.EQ.1) GO TO 100
300 IF(IKKK.EQ.1) N5=N6A
   RETURN
500 NDIF=N7-N8
   WRITE(6,1300) NDIF
1300 FORMAT(/, ' XXXXX THE FIELD OF BLANK COMMON WAS TOO SMALL, THE RE
. QUIRED FIELD SHOULD BE ADDED = ',I7,/)
   RETURN
   END

```

SUBROUTINE PLOTT3 (KODE,NE1,NE2,NSL,IN,IWW,IXX,HEAD,NP,NESK,X,Y,Z,
LB,NPJT, XRAHM,YRAHM,WINKY,WINKZ,NLINE)

```

C
C   ALLGEMEINE ROUTINE ZUM PLOTTEN VON FINITEN ELEMENTEN
C   DER VERSCHIEDENSTEN TYPEN
C
C   LEVEL 2, NP,NESK,X,Y,Z,LB
C   DIMENSION XN(52),YN(52),IQ(16)
C   REAL*8 HEAD(3)

```



```
C      IWW .GE. 0      KOORDINATENACHSEN WERDEN GEPLOTTET
C      IABS(IWW) .GE. 10  ELEMENTE WERDEN GESTRICHELT GEPLOTTET
C
C      NSL      ANZAHL DER KNOTEN DES ELEMENTES
C      NSL      1 2 3 4 5 6 7 8 UND -3
C      NEL = -3  3-KNOTIGE STABELEMENTE
C
```

```
      I2=1
      IP=0
      IF(IABS(IWW).GT.10) IP=1
      ZERO=1.E-7
      DO 1 I=1,8
1  NPT(I)=0
      NC=IABS(NSL)
      IF(NSL.GT.4) NC=NSL/2
      NCODE=MOD(KODE,10)
      IF(KODE.LT.0) NCODE=-1
      IF(IXX.GE.10) GO TO 210
      CALL SECOND(TIME)
```

```
C
C      SCALE
      IF(IXX.GT.0) GO TO 206
      XRAM=XRAHM
      YRAM=YRAHM
      IF(XRAM.EQ.0.) XRAM=XRAM1
      IF(YRAM.EQ.0.) YRAM=YRAM1
      YLONG=YRAM-9.-YR1-YR2
      XLONG=XRAM-8.-XR1-XR2
      IF(IXX .LE.-10) GO TO 205
```

```
C
      ISE=1
      XMIN=1.E28
      YMIN=1.E28
      ZMIN=1.E28
      XMAX=-1.E28
      YMAX=-1.E28
      ZMAX=-1.E28
      DO 200 N=NE1,NE2
      JSE=NEK(ISE)
      NSE=IABS(JSE)
```

```
IF(N.EQ.NSE) GO TO 180
IF((JSE.LT.0).AND.(N.LT.NSE)) GO TO 200
DO 160 I=1,NC
K=NP(I,N)
IF(K.LE.0) GO TO 160
XMIN=AMIN1(XMIN,X(K))
YMIN=AMIN1(YMIN,Y(K))
YMAX=AMAX1(YMAX,Y(K))
XMAX=AMAX1(XMAX,X(K))
ZMIN=AMIN1(ZMIN,Z(K))
ZMAX=AMAX1(ZMAX,Z(K))
160 CONTINUE
GO TO 200
180 ISE=ISE+1
200 CONTINUE
205 CONTINUE
SSZ=WINKZ/57.29575952
SS=WINKY/57.29575952
CCZ=COS(SSZ)
SSZ=-SIN(SSZ)
CC=COS(SS)
SS=SIN(SS)
XMA=XMAX+YMAX*CC
ZMA=ZMAX+YMAX*SS
XMI=XMIN+YMIN*CC
ZMI=ZMIN+YMIN*SS
XMM(1)=XMI+ZMI*SSZ
XMM(2)=XMA+ZMA*SSZ
YMM(1)=ZMI*CCZ
YMM(2)=ZMA*CCZ
XMM(3)=XMM(2)-XMM(1)
YMM(3)=YMM(2)-YMM(1)
SCAL=AMAX1(XMM(3)/XLONG,YMM(3)/YLONG)
XLL=XMM(3)/SCAL
YLL=YMM(3)/SCAL
SSC=0.14*SCAL
N1=0
N2=0
```

```

SXMIN=XMM(1)/SCAL
SYMIN=YMM(1)/SCAL
IF(XRAM.LT.YRAM) GOTO 206
IF(XRAM.LE.21.) GOTO 206
IF((XLL+8.+XR1+XR2).GT.XRAM/2.) GOTO 206
XRAM=XRAM/2.
XLONG=XRAM-8.-XR1-XR2
206 IBLD=IBLD+1
CALL NEWPL(NPUT,1,XRAM,YRAM,1000)
IF(IPE1.NE.ISTAND) CALL PLUMA(IPE1)
YD=5.5+YR1-(YLL-YLONG)/2.
XD=4.+XR1-(XLL-XLONG)/2.
XD=XRAM-2.-XR2
YD=YRAM-2.-YR2
CALL SYMBOL(XD,YD,0.07,0,0.,-1)
J=1
DO 209 I=1,3
X1=CS(J)+CS(J+1)*CC
Y1=CS(J+2)+CS(J+1)*SS
X1=X1+Y1*SSZ
Y1=Y1*CCZ
X2=SQR(X1*X1+Y1*Y1)
IF(X2.LE.0.05) GOTO 209
SX=ATAN2(Y1,X1)
X2=SQR(X1*X1+Y1*Y1)
IF(X2.LE.0.05) GOTO 209
CALL ZEICHA(XD,YD,1.,SX)
IF(X2.LE.0.1) GOTO 209
X1=X1+XD+COS(SX)*0.3
Y1=Y1+YD+SIN(SX)*0.3
SX=57.29*SX
CALL SYMBOL(X1,Y1,0.3,CORD(1),SX,1)
209 J=J+3
CALL PLUT(XD,YD,-3)
C
C NODE LOCATION AND ELEMENT SIDES
C
210 ISE=1
NSS=IABS(NSL)
DO 800 N=NE1,NE2
JSE=NEK(ISE)
NSE=IABS(JSE)

```

```
IF(N.EQ.NSE) GO TO 780
IF((JSE.LT.0) .AND.(N.LT.NSE)) GO TO 800
IF(NP(1,N).EQ.0) GO TO 800
DO 220 I=1,NSS
220 NPT(I)=NP(I,N)
NSID=NC
IF((NPT(2).EQ.NPT(3)).OR.(NPT(3).LE.0)) NSID=1
IF(NSL.EQ.-3) NSID=1
L=NCODE*NSID-3
IF((L*(L*L-1)).EQ.0) GO TO 800
DO 500 NS=1,NSID
K1=NPT(NS)
MI=K1
IF(NSL.EQ.1) GO TO 310
I2=2
K2=NPT(NS+1)
IF(NS.EQ.NC.OR.K2.LE.0) K2=NPT(1)
MM=0
K=NS+NC
IF(NSL.EQ.-3) MM=NPT(3)
IF(NSL.GT.4) MM=NPT(K)
C
MJ=K2
C
IF MM=0 OR MM STAY ON K1-K2 PLOT K1-K2, OTHERWISE PLOT K1-MM-K2
C
IF(MM.LE.0) GO TO 300
IF(MM.EQ.MI .OR.MM.EQ.MJ) GO TO 300
I2=3
C
300 IF((MI.LE.0).OR.(MJ.LE.0).OR.(MI.EQ.MJ)) GO TO 500
310 CONTINUE
DO 320 K=1,I2
J=IQ(K)
YE(K)=(Z(J)+Y(J)*SS)/SCAL-SYMIN
XE(K)=(X(J)+Y(J)*CC)/SCAL-SXMIN
IF(WINKZ.EQ.0.) GO TO 320
XE(K)=XE(K)+YE(K)*SSZ
YE(K)=YE(K)*CCZ
```

```

320 CONTINUE
    IF(KODE.GE.0 .AND. KODE.LT.10) GO TO 328
    DO 325 K=1,12
325 CALL SYMBOL(XE(K),YE(K),0.07,0,0,-1)
328 CONTINUE
    IF((KODE.LT.0).OR.(KODE.GE.20)) GO TO 500
    KLINE=0
    IF(NLINE.LT.2)GOTO 2000
    CALL PLOT(X1,Y1,3)
    XD=X2-X1
    YD=Y2-Y1
    SD=SQRT(XD*XD+YD*YD)
    IF(SD.LE.ZERO) GOTO 500
    DC=-YD/SD*0.025
    DS=XD/SD*0.025
1200 KLINE=KLINE+1
    DO 1300 I=1,12
    XE(I)=XE(I)+DC
1300 YE(I)=YE(I)+DS
    CALL PLOT(X1,Y1,2)
2000 CONTINUE
    IF(I2.EQ.3) GO TO 350
330 XD=X2-X1
    YD=Y2-Y1
    IF((XD.EQ.0.).AND.(YD.EQ.0.)) GO TO 500
    IF(IP.EQ.1) GOT O 340
    CALL PLOT(X1,Y1,3)
    CALL PLOT(X2,Y2,2)
    GO TO 480
340 CALL PLOTDS(X1,Y1,3)
    CALL PLOTDS(X2,Y2,2)
    GOT O 480
350 CONTINUE
    XD=X3-X1
    YD=Y3-Y1
    S1=SQRT(XD*XD+YD*YD)
    IF(S1.EQ.0.) GO TO 330
    XXX=YD/S1
    XD=XD/S1
    YD=X2-X3

```

```
SX=Y2-Y3
S2=SQR T(YD*YD+ SX *S X)
IF(S2.EQ.0.) GO TO 330
SX=SX/S2
YD=YD/S2
IF(ABS(XD-YD).GT.0.02 .AND. ABS(XXX-SX).GT.0.02) GO TO 385
IF(IP.EQ.1) GO TO 360
CALL PLOT(X1,Y1,3)
CALL PLOT(X3,Y3,2)
CALL PLOT (X2,Y2,2)
GO TJ 480
360 CALL PLOTDS(X1,Y1,3)
CALL PLOTDS(X3,Y3,2)
CALL PLOTDS(X2,Y2,2)
GO TJ 480
385 DE=-1.
N1=4*S1
N2=4*S2
XN(1)=XE(1)
YN(1)=YE(1)
K1=3
388 IF(N1.GT.50) N1=50
N1=2*N1
IS=1
IF(N1.LT.2) N1=2
DE=1./N1
DE=DE+0.5*DE
DO 390 I=1,N1
IS=IS+1
OO=DE*DE
YN(IS)= 0.5*((OO-DE)*Y1+(OO+DE)*Y2)+(1.-OO)*Y3
XN(IS)= 0.5*((OO-DE)*X1+(OO+DE)*X2)+(1.-OO)*X3
DE=DE+DE
390 CONTINUE
IS=IS+1
XN(IS)=XE(K1)
YN(IS)=YE(K1)
YN(IS+1)=0.
```

```

      XN(IS+1)=0.
      YN(IS+2)=1.
      XN(IS+2)=1.
      IF(IP.LT.0) GO TO 400
      CALL LINE(XN,YN,IS,1,0,0)
      GO TO 410
400  CALL PLOTDS(XN,YN,IS)
410  CONTINUE
      IF(N2.EQ.0) GO TO 480
      XN(1)=XN(IS)
      YN(1)=YN(IS)
      N1=N2
      N2=0
      K1=2
      DE=0.
      GO TO 388
480  IF(KLINE.GE.NLINE) GO TO 500
      DC =-(DC+DC)
      DS =-(DS+DS)
      XAD=X2
      X2=X1
      X1=XAD
      XAD=Y2
      Y2=Y1
      Y1=XAD
      GO TO 1200
500  CONTINUE
C
C      NODE NUMBERS,NODE LABELS OR ELEMENT LABELS
C
      IF((KODE.GT.-2).AND.(KODE.LT.10)) GO TO 800
      KOUNT=0
620  KOUNT=KOUNT+1
C
C      ELEMENT LABELS
C
      IF(KODE.LT.0) GO TO 650
      NL=1
      IF(NSL.EQ.-3) GO TO 640
      IF((NPT(2).LE.0) .OR.(NPT(2).EQ.NPT(1))) GO TO 800

```

```
C
C   CORNERS
      NCORN=4
      IF((NPT(4).LE.0).OR.(NPT(4).EQ.NPT(1))) NCORN=3
      IF((NPT(3).LE.0).OR.(NPT(3).EQ.NPT(2))) NCORN=2
      L=NCORDE*NCORN
      IF((L.EQ.3).OR.(L.EQ.4)) GO TO 800

C
C   ELEMENT CENTER
      X1=0.
      Y1=0.
      Z1=0.
      DO 630 I=1,NCORN
      K=NPT(I)
      X1=X1+X(K)
      Z1=Z1+Z(K)
630  Y1=Y1+Y(K)
      X1=(X1+Y1*CC)/FLOAT(NCORN)
      Y1=(Z1+Y1*SS)/FLOAT(NCORN)
      GO TO 645
640  X1=X(MM)+Y(MM)*CC
      Y1=Z(MM)+SSC+Y(MM)*SS
645  LAB=N
      IF(KODE.GE.30) LAB=LB(N)
      GO TO 660

C   NODE NUMBERS OR NODE LABELS
650  NL=NSL
      K=NPT(KJUNT)
      IF(K.LE.0) GO TO 750
      LAB=K
      IF(KODE.EQ.-3) LAB=LB(K)
      X1=X(K)+Y(K)*CC
      Y1=Z(K)+Y(K)*SS+SSC

C
660  ICH=1
      K1=IABS(LAB)
      L=10
      DO 680 J=1,10
      IF(L.GT.IABS(K1)) GO TO 700
      ICH=ICH+1
```

```

680 L=L*10
700 IF (LAB.LT.0) ICH=ICH+1
      FLAB=FLJAT(LAB)
      ICH=ICH/2
      X1=(X1+Y1*SSZ)/SCAL-SXMIN
      Y1=Y1*CCZ/SCAL-SYMIN
      X1=X1-0.15*ICH
      CALL NUMBER(X1,Y1,HDEH,FLAB,0.,-1)
750 IF(KOUNT-NL) 620,800,800
780 ISE=ISE+1
800 CONTINUE

C
C   PLOT TITLE
      NL=IABS(IXX)
      IF(NL.EQ.1 .OR. NL.EQ.11) GO TO 1000
      YXX=1.3-YD+YR1
      XXX=9.+XR1-XD
      CALL SYMBOL(XXX,YXX,0.4,HEAD(1),0.,8)
      XXX=XXX+3.2
      CALL SYMBOL(XXX,YXX,0.4,HEAD(2),0.,8)
      XXX=XXX+3.2
      CALL SYMBOL(XXX,YXX,0.4,HEAD(3),0.,8)
      IF(IWW.LT.0) GO TO 810
      IF(IWW.GE.0) GO TO 810
      YXX=3.5-0.5*(YD+4.5)+YR1
      XXX=XLL+2.
      CALL AXIS(0.,YXX,1H,-1,XXX,0.,SXMIN,SCAL)
      XXX=1.5-XD+XR1
      YXX=YLL+2.
      CALL AXIS(XXX,0.,1H,1,YXX,90.,SYMIN,SCAL)
810 CONTINUE
      WRITE(NPUT,1401) HEAD
1401 FORMAT(' BILDTITEL      : ',3A8)
      CALL SECOND(TIMEA)
      TIMEB=TIMEA-TIME
      WRITE(NPUT,1400)IBLD,TIMEB
1400 FORMAT(1X/ ' DER ZEITVERBRAUCH ZUM PLOTTEN FUER BILD',I4,3X, ' IN
      . SEKUNDEN = ' ,F 7.3//)
1000 RETURN
      END

```

```

SUBROUTINE KOOR3(X,Y,Z,KOD1,K1,K2)
C
C ROUTINE ZUR VORBEREITUNG DER PLOTS VON KOORDINATEN UND FREI-
C HEITSGRADEN UND ZUM AUFRUF DER ROUTINE PLOTT3
C
COMMON /PAR/ N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,LL,NUMK,NEQ,ILB,NDF
COMMON /ID/ INP,IOUT,NF,NFF,NT2,NT8,NT10,NF1,NF2,NPLOT
COMMON /PLT/ XMIN,XMAX,XMM(4),YMIN,YMAX,YMM(4),ZMIN,ZMAX
COMMON/PP/ KOD(15),IW(8),KODK,KODF,XRAHM,YRAHM,WINKY,WINKZ,WINKX
DIMENSION X(1),Y(1),Z(1)
COMMON ID(1)
REAL*8 HKOOR(3),HFKR(3)
COMMON /I2/ I22
C LEVEL 2, ID,X,Y,Z,I22
DATA I22/0/
DATA HKOOR /'KNOTENKO','ORDINATE','N           1/'
DATA HFKR /'FREIHEIT','SGRADE  1,1           1/'
IF(KOD1.EQ.0) GO TO 140
I=KODK
IF(KODK.EQ.0) I=KODF
I=I/100
CALL WINKP(I,WINKY,WINKZ,WINK1,WINK2)
CALL ROTAT(X,Y,Z,K1,K2,1,I)
IXX=0
IF(KJDK.EQ.0) GO TO 130
CALL PLOTT3(-2,K1,K2 ,1,1,12,IXX,HKOOR, ID(N6), ID(N5), ID(N2), ID(N3),
. , ID(N4), I22, IOUT, XRAHM, YRAHM, WINK1, WINK2, 0)
IXX=2
130 CONTINUE
IF(KODF.EQ. 0) GO TO 140
CALL PLOTT3(-3,K1,K2 ,1,1,12,IXX,HFKR, ID(N6), ID(N5), ID(N2), ID(N3),
. ID(N4), ID(N7), IOUT, XRAHM, YRAHM, WINK1, WINK2, 0)
140 CONTINUE
RETURN
END
```

SUBROUTINE WINKP(KODK,WINKY,WINKZ,WINK1,WINK2)
COMMON/PLT/ XMIN,XMAX,XMM(4),YMIN,YMAX,YMM(4),ZMIN,ZMAX,IBLD,X0,Y0

C
C ROUTINE ZUR FESTLEGUNG DER WINKEL WINK1 UND WINK2 ZWISCHEN
C DEN Achsen IN DER BILDEBENE
C

IF(KODK.EQ.0) GO TO 250
GO TO (210,220,230,240,245),KODK
C KODK = 1 Y-Z EBENE
C KODK = 2 X-Z EBENE
C KODK = 3 X-Y EBENE
210 WINK1=0.
WINK2=0.
GO TO 260
220 WINK1=0.
WINK2=0.
GO TO 260
230 WINK1=90.
WINK2=0.
GO TO 260
240 WINK1=45.
WINK2=0.
GO TO 260
245 WINK1=60.
WINK2=0.
GO TO 260
250 CONTINUE
WINK2=WINKZ
WINK1=WINKY
IF(WINK1.EQ.0.) WINK1=45.
260 RETURN
END

SUBROUTINE VERFORM (SCAL,X,DIS,ID,NUMK,IDE,NN,NDF,SSCAL,SLMAX,ZAHL
,YJ)

C
C ROUTINE ZUR VORBEREITUNG DER PLOTS VON VERFORMUNGEN
C
C LEVEL 2, X,DIS,ID

```
DIMENSION X(1),DIS(1),ID(NUMK,1),IDF(1)
DIMENSION SSS(4)
DIMENSION LAST(2),LAST1(2),LAST2(2)
COMMON /HEIDH/ HEIDA,HEIDB
REAL*8 HEIDA
COMMON /EIG/ AT(30),NDYN
COMMON /XL11/ XLEN,SLANE
COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
EQUIVALENCE (SCALD,SSS(2))
DATA SLANE /2.5/
DATA LAST1/'LAST','FALL'/,LAST2/'FREQ','UENZ'/
SSS(1)=0.
IF(SLMAX,EQ,0.) SLMAX=SLANE
  SCALD=SCAL
  LAST(1)=LAST1(1)
  LAST(2)=LAST1(2)
  IF(NDYN,GT,0) LAST(1)=LAST2(1)
  IF(NDYN,GT,0) LAST(2)=LAST2(2)
  SSS(4)=SCALD
  IF(SCAL .GT. 0. ) GO TO 80
  DO 50 I=1,NDF
  DO 30 J=1,NUMK
  N=ID(J,I)
  IF(N.LE.0) GO TO 30
  IF(ABS(DIS(N)).GT,10000.) GO TO 30
  SCALD=AMAX1(SCALD,ABS(DIS(N)))
30 CONTINUE
50 CONTINUE
  CALL SCALE(SSS,SLMAX,2,1)
  SCALD=SSS(4)
80 CONTINUE
  SCALD=SSCAL/SCALD
  DO 200 I=1,NDF
  IDN=IDF(I)
  N=(IDN-1)*NN
  DO 100 J=1,NUMK
  JJ=J+N
  K=ID(J,I)
  IF(K.LE.0) GO TO 100
```

```

      IF(K.LE.0) GO TO 100
      X(JJ)=X(JJ)+DIS(K)*SCALD
100  CONTINUE
200  CONTINUE
      IF(ZAHL.GT.2.E10) GO TO 220
      Y=-1.8+0.5*(4.5-YU)+YR1
      CALL AXIS(-1., Y,14,1,5.,0.,0.,SSS(4))
      CALL SYMBOL(5.,Y,0.30,'SKALA DER VERFORMUNGEN!',0.,22)
      Y=Y-0.5
      CALL SYMBOL(1.6,Y,0.3,HEIDB,0.,2)
      IF(ZAHL.GT.1.E10) GO TO 220
      CALL SYMBOL(5.0,Y,0.3, LAST(1),0.,4)
      CALL SYMBOL(6.2,Y,0.3, LAST(2),0.,4)
      IF(NDYN.EQ.0) CALL NUMBER(8.0,Y,0.3,ZAHL,0.,-1)
      IF(NDYN.GT.0) ZAHL=ZAHL/6.28319
      IF(NDYN.GT.0) CALL NUMBER(8.0,Y,0.3,ZAHL,0.,2)
      IF(NDYN.GT.0) CALL SYMBOL(10.,Y,0.3,'HZ',0.,2)
      RETURN
220  SCAL=SSS(4)
      RETURN
      END

```

SUBROUTINE PLOTDS(XE,YE,NN)

```

C
C  HILFSROUTINE ZUR ERZEUGUNG EINER UNTERBROCHENEN LINIE
C
      DIMENSION XE(1),YE(1)
      COMMON /DOTL/ IDOT,SSPP(5)
      DATA SSPP/5.,2.5,3.5,6.5,1.5/
      YY(K)=(YE(K)-Y)/YSCAL
      XX(K)=(XE(K)-X)/XSCAL
C
      SPP=SSPP(IDOT)
      IF(NN=3) 50,20,200
20  X=XE(1)
      Y=YE(1)
      CALL PLJT(X,Y,3)
      RETURN
50  X1=XE(1)
      Y1=YE(1)

```

```
S=SQRT((X1-X)**2+(Y1-Y)**2)
N=S*SPP
N=N+N
N=MAX0(2,N)
DX=(X1-X)/FLOAT(N)
DY=(Y1-Y)/FLOAT(N)
X=X-0.7*DX
Y=Y-0.5*DY
DO 100 K=1,N,2
X=X+DX
Y=Y+DY
CALL PLOT(X,Y,2)
X=X+DX
Y=Y+DY
CALL PLOT(X,Y,3)
100 CONTINUE
X=X1
Y=Y1
CALL PLOT(X,Y,2)
RETURN
200 XSCAL=XE(NN+2)
YSCAL=YE(NN+2)
X=XE(NN+1)
Y=YE(NN+1)
CALL PLOT(XX(1),YY(1),3)
II=NN-1
DO 300 I=2,II,2
CALL PLOT(XX(I),YY(I),2)
CALL PLOT(XX(I+1),YY(I+1),3)
300 CONTINUE
CALL PLOT(XX(NN),YY(NN),2)
RETURN
END
```

SUBROUTINE PLVECT (U,V,X,Y,Z,IO,ND,M,ITYP,L)

```
C
C ROUTINE ZUR BESTIMMUNG DER RICHTUNG EINES SPANNUNGSPFEILES
C IN EBENEN ELEMENTEN, DIE BELIEBIG IM RAUM LIEGEN KOENNEN
C
```

```

COMMON /IR/ SS,CC,SSZ,CCZ
C LEVEL 2,X,Y,Z, ID
DIMENSION U(5),V(5),X(1),Y(1),Z(1),IV(4),JV(4),W(4),ID(ND,1)
DATA IV/4,2,1,3/, JV/1,3,2,4/
IF(ID(1,M).EQ.ID(2,M)) GO TO 70
L1=L-1
IF(L-1) 50,5,20

C
C PLANE ELEMENT
C
5 XI=0.
  YI=0.
  ZI=0.
  DO 10 I=1,4
    J=ID(I,M)
    XI=XI+X(J)
    YI=YI+Y(J)
    ZI=ZI+Z(J)
10 CONTINUE
  XI=0.25*XI
  YI=0.25*YI
  ZI=0.25*ZI
  L1=3
20 I=IV(L1)
  J=JV(L1)
  I=ID(I,M)
  J=ID(J,M)
  IF(L.EQ.1) GO TO 30
  XI=0.5*(X(I)+X(J))
  YI=0.5*(Y(I)+Y(J))
  ZI=0.5*(Z(I)+Z(J))
30 XI=XI+YI*CC
  ZI=ZI+YI*SS
  U(5)=XI+ZI*SSZ
  V(5)=ZI*CCZ
  IF(ITYP.EQ.6) GO TO 80
  IF(ITYP.EQ.4) GO TO 40
  XI=X(I)
  YI=Y(I)

```

```
    ZI=Z(I)
    XJ=X(J)
    YJ=Y(J)
    ZJ=Z(J)
    CALL VECTOR (U,XI,YI,ZI,XJ,YJ,ZJ)
    IF(U(4).LE.1.E-7) GOTO 70
    J=IV(L1)-1
    IF(J.EQ.0) J=4
    J=ID(J,M)
    XJ=X(J)
    YJ=Y(J)
    ZJ=Z(J)
    CALL VECTOR (V,XI,YI,ZI,XJ,YJ,ZJ)
    CALL CROSS(U,V,W)
    CALL CROSS(W,U,V)
    IF(V(4).LE.1.E-7) GOTO 70
    IF(L.EQ.1) RETURN
    DO 35 I=1,3
    XI=-V(I)
    V(I)=J(I)
35  U(I)=XI
    RETURN
40  U(1)=0.
    U(2)=1.
    U(3)=0.
    V(1)=0.
    V(2)=0.
    V(3)=1.
    IF(L.EQ.1) RETURN
45  YI=Y(J)-Y(I)
    ZI=Z(J)-Z(I)
    XI=SQRT((YI*YI+ZI*ZI))
    YI=YI/XI
    ZI=ZI/XI
    U(2)=ZI
    U(3)=-YI
    V(2)=YI
    V(3)=ZI
    RETURN
```

```

50 CONTINUE
  DO 60 I=1,ND
    J=ID(I,M)
    XI=X(J)+Y(J)*CC
    ZI=Z(J)+Y(J)*SS
    U(I)=XI+ZI*SSZ
60 V(I)=ZI*CCZ
  RETURN
70 L=12345
  RETURN

```

C
C
C

SHELL/THIN PLATE ELEMENT

```

80 CONTINUE
  L1=1
82 I=IV(L1)
    I=ID(I,M)
  J=JV(L1)
    J=ID(J,M)
  XI=0.5*(X(I)+X(J))
  YI=0.5*(Y(I)+Y(J))
  ZI=0.5*(Z(I)+Z(J))
  L1=L1+1
  I=IV(L1)
    I=ID(I,M)
  J=JV(L1)
    J=ID(J,M)
  XJ=0.5*(X(I)+X(J))
  YJ=0.5*(Y(I)+Y(J))
  ZJ=0.5*(Z(I)+Z(J))
  IF(L1.GT.3) GOTO 85
  CALL VECTOR (U,XI,YI,ZI,XJ,YJ,ZJ)
  IF(U(4).LE.1.E-7) GOTO 70
  L1=3
  GO TO 82
85 CALL VECTOR (V,XI,YI,ZI,XJ,YJ,ZJ)
  CALL CROSS(U,V,W)
  CALL CROSS(W,U,V)
  IF(V(4).LE.1.E-7) GOTO 70
  RETURN
END

```

SUBROUTINE SPRINC (S)

C
C
C
C

ROUTINE ZUR BERECHNUNG DER RICHTUNG VON HAUPTSPANNUNGEN

LEVEL 2,S
DIMENSION S(3)
CC=0.5*(S(1)+S(2))
SS=0.5*(S(1)-S(2))
CR=SQRT(SS*SS+S(3)**2)
S(1)=CC+CR
S(2)=CC-CR
CR=0.
IF(ABS(SS).LT.1.E-8 .OR. ABS(S(3)).LT.1.E-8) GO TO 20
CR=28.648*ATAN2(S(3),SS)
20 CONTINUE
S(3)=CR
RETURN
END

SUBROUTINE ZEICH(X,Y,XL,WIN)

C
C

ROUTINE ZUM ZEICHNEN VON HAUPTSPANNUNGEN IN EBENEN ELEMENTEN

DIMENSION SI(3),CO(3)
CALL PLUT(X,Y,3)
XLLL=0.5*ABS(XL)
XL1=AMIN1(0.15,XLLL)
SI(1)=SIN(WIN)
CO(1)=COS(WIN)
WINK=WIN+2.914159
IF(XL.GE.0.) GO TO 1
WINK=WIN-1.5708
XL1=0.3*XL1
1 CONTINUE
SI(2)=SIN(WINK)
CO(2)=COS(WINK)
IF(XL.GE.0.) GO TO 3
SI(3)=-SI(2)
CO(3)=-CO(2)
GO TO 2

```

3  CONTINUE
   WINK=WINK+0.4
   SI(3)=SIN(WINK)
   CO(3)=COS(WINK)
2  II=0
   XLL=XLLL
   XX=X
   YY=Y
5  II=II+1
   X1=XX+XLL*CO(II)
   Y1=YY+XLL*SI(II)
   CALL PLOT(X1,Y1,2)
   IF(II-2) 20,30,40
20 XLL=XL1
   XX=X1
   YY=Y1
   GO TO 5
30 CALL PLOT(XX,YY,2)
   GO TO 5
40 CONTINUE
   CALL PLOT(XX,YY,2)
   IF(WINK.EQ.9999.) GO TO 60
   WINK=9999.
   DO 50 I=1,3
   CO(I)=-CO(I)
50 SI(I)=-SI(I)
   GO TO 2
60 RETURN
   END

```

SUBROUTINE ZEICHA(X,Y,XL,WIN)

C
C
C

ROUTINE ZUM ZEICHNEN VON SPANNUNGEN

```

DIMENSION SI(3),CO(3)
CALL PLOT(X,Y,3)
XLLL=0.5*ABS(XL)
XL1=AMIN1(0.15,XLLL)
SI(1)=SIN(WIN)
CO(1)=COS(WIN)

```

```
WINK=WIN+2.914159
IF(XL.GE.0.) GO TO 1
XL1=-XL1
1 CONTINUE
SI(2)=SIN(WINK)
CO(2)=COS(WINK)
WINK=WINK+0.4
SI(3)=SIN(WINK)
CO(3)=COS(WINK)
II=0
XLL=XL
XX=X
YY=Y
5 II=II+1
X1=XX+XLL*CO(II)
Y1=YY+XLL*SI(II)
CALL PLOT(X1,Y1,2)
IF(II-2) 20,30,40
20 XLL=XL1
XX=X1
YY=Y1
GO TO 5
30 CALL PLOT(XX,YY,2)
GO TO 5
40 CONTINUE
END
```

```
C SUBROUTINE BOUNDP (X,Y,Z,ND,III,NE,A)
LEVEL 2,X,Y,Z,A,ND
DIMENSION X(1),Y(1),Z(1),ND(7,1),A(1)
RETURN
END
```

```
C SUBROUTINE SPANS (SPSCA)
C ROUTINE ZUR VORBEREITUNG UND STEUERUNG DER SPANNUNGSPLOTS
C
```

```

COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
COMMON /IR/ SS,CC,SSZ,CCZ
COMMON /IO/ INP,IOUT,NF,NFF,NT2,NT6,NT10,NF1,NF2,NPLOT
COMMON/LS/ XLL(20),IETYP(20)
COMMON /SPS/ SPANN,STRSR
C
LEVEL 2,AA,ID
COMMON /PP/ KOD(15),IW(8),KODK,KODF,XRAHM,YRAHM,WINKEY,WINKZ
      ,IDF(6),HEAD(3),SCA(50),KDF(15)
COMMON /HEIDH/ HEIDAA,HEIDBB
REAL*8 HEIDAA
DIMENSION ID(1)
DIMENSION KODEX(15),CODEX(15)
COMMON /NTZ/ ITYP,NDE,NE,NTYP,NNDE(15)
COMMON /PLT/ XMIN,XMAX,XMM(2),SXMIN,SSCAL,YMIN,YMAX,YMM(4),ZMIN,
      ZMAX,IBLD,X0,Y0
COMMON /PAR/ N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,LL,NUMK,NEQ,ILB,NDF
COMMON /IPEN/ IPE1,IPE2,IPE3,ISTAND
COMMON AA(1)
COMMON /XL11/ XLEN,SLANE
COMMON /SPAS/ SSSCL,XE(5),YE(5),STRS1,NDFK1,CUDXC,CUDXS
      ,SSS(4),ISP
REAL*8 HEID(3),HEIDA(12),HEIDF(8),HEIDD(8)
REAL*8 HEIDO,HEID3
EQUIVALENCE (SYMIN,YMM(3))
EQUIVALENCE (SKALE,SSS(4)),(SCAL,SSS(2)),(ID,AA)
DATA XLEN/2.5/
DATA HEID /'          1,1          1,1          1/'
DATA HEIDD /'          STAB,1,          BALKEN,1,          MEMBRAN,1,
*          MEMBRAN,1,          VOLUMEN,1,          SCHALEN,1,
*          RAND,1,          1/'
DATA HEIDA /' SPANNUNG,1,          SPANNG11,1,          SPANNG22,1,
*          SPANNG33,1,          SPANNG12,1,          SPANNG-1,1,
*          SPANNG-2,1,          SPANNG-V,1,          SPANNGXX,1,
*          SPANNGYY,1,          SPANNGXY,1,          BIEG-SXX,1,
DATA HEIDF /'KRAFT-1,1,          KRAFT-2,1,          KRAFT-3,1,
*          MOMENT-1,1,          MOMENT-2,1,          MOMENT-3,1,
*          MOMENT12,1,          MOMENT- 1/'
DATA HEIDO/'          1/,HEID3/'-EL,GR. 1/
HEID(3)=HEIDO
DU 3 I=1,NTYP
KODEX(I)=KOD(I)/1000
KOD(I)=KOD(I)-1000*KODEX(I)

```

```
J=(KJD(I)-(KDD(I)/100)*100)/10
CODEX(I)=0.1745*FLOAT(J)
3 CONTINUE
SSS(1)=0.
5 CONTINUE
DO 2 I=1,LL
2 SCA(I)=SPSCA
II=0
DO 10 I=1,NTYP
IF(KDD(I).NE.0) GO TO 10
10 II=II+1
IF(II.EQ.NTYP) RETURN
15 KDDN=KDD(I)
NNEL=0
KTYP=IETYP(I)
KK=N8+(I-1)*LL
DO 20 J=I,NTYP
IF(KDD(J).NE.KDDN) GO TO 20
IF(IETYP(J).NE.KTYP) KTYP=KTYP+100
NNEL=NNEL+1
C
C MAX. STRESS
C
KDF(NNEL)=J
IF(SPSCA.GT.0.) GO TO 20
K=KK
IF(IETYP(J).EQ.2) K=N8+(NTYP+KCODEX(J)-1)*LL
C* IF(IETYP(J).EQ.6 .AND. KCODEX(J).GT.3) K=N8+(NTYP+6+KCODEX(J)-4)*
C* .LL
DO 19 L=1,LL
19 SCA(L)=AMAX1(SCA(L),AA(L+K))
20 KK=KK+LL
IF(KTYP.GT.100) KTYP=8
HEID(2) = HEIDD(KTYP)
J = KCODEX(I)
GO TO (81, 82, 83, 83, 85, 86, 87, 88), KTYP
81 HEID(1) = HEIDA(1)
GO TO 90
```

```

82 HEID(1) = HEIDF(J)
   GO TO 90
83 J = J+1
   IF (J.EQ.9) J=8
   IF (J.EQ.10) J=1
   HEID(1) = HEIDA(J)
   GO TO 90
85 GO TO 90
86 J = J+1
   IF (J.GT.4) GO TO 84
   IF (J.EQ.4) J=5
   HEID(1) = HEIDA(J)
   GO TO 90
84 J=J+4
   IF (J.EQ.12) J=8
   IF (J.EQ.13) J=12
   IF (J.EQ.14) J=1
C* 84 IF (J.LT.6) J=J-1
C*   HEID(1)=HEIDF(J)
   HEID(1)=HEIDA(J)
   GO TO 90
87 CONTINUE
88 HEID(1)=HEID(3)
90 CONTINUE
   STRS1=STRSR
   IF (STRS1.EQ.0.) GO TO 30
   DO 25 L=1,LL
25 SCA(L)=SCA(L)-STRS1
30 CONTINUE
   REWIND NFF
   READ(NFF)
   READ(NFF) (AA(I), I=N2,N5)
   IKKK=5
   IXX=0
   REWIND NF1
   READ(NF1) LT,LH
   LTH=LH-LT+1
   DO 810 IL=LT,LH
   IF (XLL(IL).LT.0.) GO TO 800
   SKALE=SPSCA

```

```
IF (SPSCA.GT.0.) GO TO 80
XXLEN=XLL(IL)
SCAL=SCA(IL)
IF (XXLEN.EQ.0.) XXLEN=XLEN
CALL SCALE (SSS,XXLEN,2,1)
80 CONTINUE
HEID(3)=HEID3
CALL ELEM (IKKK,0,HEID,IXX,100)
ZAHL=IL
Y=-1.8+0.5*(4.5-YU)+YR1
CALL AXIS(-1., Y,1H,1,5.,0.,0.,SSS(4))
SKALE=1./SKALE
CALL SYMBOL(5.,Y,0.30,5HSKALA,0.,5)
Y=Y-0.5
CALL SYMBOL(5.0,Y,0.30,8HLASTFALL,0.,8)
CALL NUMBER(7.5,Y,0.30,ZAHL,0.,-1)
CALL SYMBOL(1.,Y,0.3,HEIDAA,0.,5)
SSCAL=1./SSCAL
IF (IPE1.NE.IPE2) CALL PLUMA(IPE2)
IXX=2
IKKK=-5
IK=1
IEL=KDF(IK)
REWIND NF2
ISP=-2
DO 700 IKT=1,NTYP
READ(NF1) ITYP,NDE,NE,NEE,NBLOCK
IF (IKT.NE.IEL) GO TO 680
ND=IABS(NDE)
NA=N5+ND*NE
N6=NA+NE
N7=N6+NEE
NEL=NE
READ(NF2) I,J,(ID(I),I=N5,N6)
NK1=1
IK1=NA
IEE=ID(IK1)
IE=IABS(IEE)
GO TO (100,200,300,300,400,500,600,700),ITYP
```

```

C      *****
C      TRUSS
C      *****
100  CONTINUE
      KC=CODEX(IKT)
      NL=(IL-LT)*2+N7
      NI=LTH+LTH
      NB=N6-1
110  CONTINUE
      READ(NF1) NK,NA,(AA(I),I=N6,NA)
      DO 151 M=NK1,NK
      IF(M.EQ.IE) GO TO 145
      IF(IEE.LT,0 .AND. M.LT.IE) GO TO 150
      IF(ID(M+NB).EQ,0) GO TO 151
      L=0
      CALL PLVECT (XE,YE,AA(N2),AA(N3),AA(N4),ID(N5),2,M,1,L)
      IF(L.EQ.12345) GO TO 151
      A1=AA(NL)
      BB1=A1
      CALL GRUSB(A1,BB1,KC)
      GO TO 150
145  IK1=IK1+1
      IEE=ID(IK1)
      IE=IABS(IEE)
150  NL=NL+NI
151  CONTINUE
      IF(NK.EQ.NE) GO TO 660
      NK1=NK+1
      NB=NB-NEE
      GO TO 110
C      *****
C      BEAM
C      *****
200  CONTINUE
      KC=CODEX(IKT)
      NDFK=KINDEX(IKT)
      SIGN=-1.
      IF(NDFK.EQ.5) SIGN=1.
      NL=(IL-LT)*12+N7-1
      NI=12*LTH
      NB=N6-1

```

```
210 IF(NEE.GT.NEL) NEE=NEL
    READ(NF1) NK,NA,(AA(I),I=N6,NA)
    DO 251 M=NK1,NK
    IF(M.EQ.IE) GO TO 245
    IF(IEE.LT.0.AND.M.LT.IE) GO TO 250
    IF(ID(M+NB).LE.0) GO TO 251
    L=0
    CALL PLVECT (XE,YE,AA(N2),AA(N3),AA(N4),
    .ID(N5),2,M,1,L)
    IF(L.EQ.12345) GO TO 251
    I=NL+NDFK
    J=I+6
    A1=SIGN*AA(I)
    A2=AA(J)
    CALL GRSB(A1,A2,KC)
    GO TO 250
245 IK1=IK1+1
    IEE=ID(IK1)
    IE=IABS(IEE)
250 NL=NL+NI
251 CONTINUE
    IF(NK.EQ.NE) GO TO 660
    NK1=NK+1
    NB=NB-NEE
    GO TO 210
C      *****
C      PLAVE
C      *****
C      NDFK = 0 5 6 PRINCIPAL STRESS
C      NDFK = 1 2 4 LOCAL STRESS S11 S22 S12
C      NDFK = 7 VON MISE*S STRESS
C      NDFK = 9 LOCAL STRESS S11 AND S22 AND S12
C      *****
300 CONTINUE
    NDFK1=1
    NDFK=KINDEX(IKT)
    CDDXC=COS(CODEX(IKT))
    CDDXS=SIN(CODEX(IKT))
```

```

IF(NDFK.NE.0) NDFK1=0
IF(NDFK.EQ.0) NDFK=5
IF(NDFK.EQ.7) NDFK=8
NDFK=NDFK-1
IF(NDFK.NE.8) GO TO 310
NDFK=0
NDFK1=-2
310 IF(NEE.GT.NEL) NEE=NEL
N7=N6+NEE
NI=8*LTH
NII=NI-8
NB=N6
READ(NF1) NK,NC,(ID(I),I=N6,N7),(AA(I),I=N7,NC)
K=ID(NB)
NL=(IL-LT)*8*K+N7
DD 350 M=NK1,NK
K=ID(NB)
IF(K.EQ.0) GO TO 350
IF(M.EQ.IE) GO TO 345
IF(IEE.LT.0 .AND. M.LT.IE) GO TO 346
DD 340 L=1,K
CALL PLVECT(XE,YE,AA(N2),AA(N3),AA(N4),ID(N5),M,I TYP,L)
IF(L.EQ.12345) GO TO 350
NL1=NL+NDFK
IF(NDF1.EQ.-2) AA(NL1+2)=AA(NL1+3)
CALL SPANZ(AA(NL1))
340 NL=NL+8
C*340 NL=NL+7
NL=NL+NII*K
GO TO 350
345 CONTINUE
IK1=IK1+1
IEE=ID(IK1)
IE=IABS(IEE)
346 NL=NL+NI*K
350 NB=NB+1
IF(NEL.EQ.NEE) GO TO 660
NEL=NEL-NEE
NK1=NK+1
GO TO 310
400 CONTINUE
500 CONTINUE

```

```
C *****
C SHELL/T-HIN PLATE
C *****
C NDFK = 0 STRESS S11 AND S22
C NDFK = 1 2 3 STRESS SXX SYY SXY
C* NDFK = 4 5 6 PLATE MOMENT MXX MYY MXY
C* NDFK = 7 PLATE MOMENT MXX AND MYY
C NDFK = 4 5 6 BENDING STRESS SXXB SYYB SXYB
C NDFK = 7 VON MISE*S STRESS OF COMBINED STRESS
C NDFK = 8 BENDING STRESS SXXB AND SYYB AND SXYB
C NDFK = 9 PLANESTRESS SXX AND SYY AND SXY
C *****
NDFK = KODEX (IKT)
CODXC = CODEX (IKT)
CODXS = SIN(CODXC)
CODXC = COS(CODXC)
NDFK1=0
IF(NDFK.EQ.0) NDFK1=1
IF(NDFK.GE.8) NDFK1=-2
IF(NDFK.EQ.0) NDFK=1
IF(NDFK.EQ.8) NDFK=4
IF(NDFK.EQ.9) NDFK=1
510 IF (NEE.GT.NEL) NEE = NEL
NI=7*L IH
N7=N6+NEE
NI1=NI-7
J=N7-1
NB = N6
READ (NF1) NK, NC, (ID(I), I = N6, J), (AA(I), I = N7, NC)
NL=(IL-LT)*7+N7-1
DO 550 M = NK1, NK
M1 = ID (NB)
IF(M1.EQ.IE) GO TO 545
IF (IEE.LT.0.AND.M1.LT.IE) GO TO 546
L = 1
CALL PLVECT (XE, YE, AA(N2), AA(N3),AA(N4),
. ID(N5), 4, M1, 6, L)
IF(L.EQ.12345) GO TO 550
```

```

      I = NL+NDFK
      IF(NDFK1.EQ.1) CALL SPRINC(AA(I))
      CALL SPANZ(AA(I))
      NL = NL+NI
      GO TO 550
545  IK1 = IK1+1
      IEE = ID(IK1)
      IE = IABS(IEE)
546  NL = NA+NI
550  NB = NB+1
      IF (NEL.EQ.NEE.OR. M1.EQ.NE) GO TO 660
      NEL = NEL-NEE
      NK1=NK+1
      GO TO 510
600  CONTINUE
660  IK=IK+1
      IF(IK.GT.NNEL) GO TO 750
      IEL=KDF(IK)
      GO TO 700
680  DO 690 I=1,NBLOCK
      READ(NF1) NK
690  IF(NK.EQ.NE) GO TO 700
700  CONTINUE
750  CONTINUE
      IF(IPE1.NE.IPE2) CALL PLUMA(IPE1)
800  CONTINUE
      IF(IL.EQ.LH) GO TO 5
      REWIND NF1
      READ(NF1)
810  CONTINUE
      RETURN
      END

```

SUBROUTINE GROSSB(A1,A2,KC)

C
C
C
C

ROUTINE ZUM ZEICHNEN DER SCHNITTGRÖSSEN VON STAB- UND
BALKENELEMENTEN

COMMON /SPS/ SPANN,STRSR
COMMON /PLT/ XM(4),SXMIN,YM(5),SYMIN,Z(6)
COMMON /SPAS/ SSSCL,XF(5),YF(5),STRS1,NDEK1,CUDXC,CUDXS

```
      , SSS(3), SKALE, ISP
      COMMON / IPEN / IPE1, IPE2, IPE3, ISTDND
      X=XE(1)*SSSCL-SXMIN
      Y=YE(1)*SSSCL-SYMIN
      CALL PLUT (X,Y,3)
      K=KC+1
      GO TO (100,101,102,103),K
100 CONTINUE
      S1=XE(2)-XE(1)
      C1=YE(1)-YE(2)
      SB=SQRT(S1*S1+C1*C1)
      IF(SB.LT.1.E-7) RETURN
      SB=1./SB
      S1=S1*SB
      C1=C1*SB
      GO TO 110
101 S1=0.
      C1=1.
      GO TO 110
102 S1=1.
      C1=0.
      GO TO 110
103 S1=0.70710678
      C1=0.70710678
      IF(((XE(1)-XE(2))*(YE(1)-YE(2))),LT,0.) GO TO 110
      C1=-C1
110 CONTINUE
      IF(ABS(A1) .LE. SPANN .AND. ABS(A2) .LE. SPANN) GO TO 130
      IF(ISP.EQ.1) GO TO 135
      ISP=1
      CALL PLUMA(IPE3)
      GO TO 135
130 IF(ISP.EQ.1) CALL PLUMA(IPE2)
      ISP=0
135 CONTINUE
      A1=(A1-STRS1)*SKALE
      X=X+C1*A1
      Y=Y+S1*A1
      CALL PLUT (X,Y,2)
```

```

CALL PLUT (X,Y,2)
X=XE(2)*SSSCL-SXMIN
Y=YE(2)*SSSCL-SYMIN
A2=(A2-STRS1)*SKALE
C1=X+A2*C1
S1=Y+S1*A2
CALL PLUT (C1,S1,2)
CALL PLUT (X,Y,2)
RETURN
END

```

SUBROUTINE SPANZ(AA)

```

C
C   HILFSROUTINE ZUM SPANNUNGSLOT (FARBWAHL, KOORDINATEN DER
C   SPANNUNGSPFEILE, AUFRUF DER ZEICHENROUTINEN)
C   COMMON /PLT/ XM(4),SXMIN,YM(5),SYMIN,Z(6)
C   LEVEL 2,AA
COMMON/IR/SS,CC,SSZ,CCZ
COMMON /SPS/SPANH,STRSR
COMMON /SPAS/ SSSCL,XE(5),YE(5),STRS1,NDFK1,CUDXC,CUDXS
, SSS(3),SKALE,ISP
DIMENSION AA(1)
COMMON /IPEN/ IPE1,IPE2,IPE3,ISTAND
NG=1+IABS(NDFK1)
IF(NDFK1.LT.1) GO TO 315
S1=0.017453293*AA(3)
C1=COS(S1)
S1=SIN(S1)
GO TO 316
315 C1=CUDXC
S1=CUDXS
316 CONTINUE
X=XE(5)*SSSCL-SXMIN
Y=YE(5)*SSSCL-SYMIN
DO 330 I1 = 1,NG
IF(I1-2) 230,220,210
210 CONTINUE
XI=C1
C1=0.7071067813*(XI+S1)
S1=0.7071067813*(S1-XI)
GO TO 230

```

```
220 XI=C1
    C1=-S1
    S1=XI
230 CONTINUE
    XI=C1*XE(1)+S1*YE(1)
    YI=C1*XE(2)+S1*YE(2)
    ZI=C1*XE(3)+S1*YE(3)
    XI=XI+YI*CC
    ZI=ZI+YI*SS
    XI=XI+ZI*SSZ
    ZI=ZI*CCZ
    IF(ABS(XI) .LT. 1.E-6) GO TO 320
    SI=ATAN(ZI/XI)
    GO TO 325
320 SI=1.57079633
325 XL=(AA(I1)-STRS1)*SKALE
    IF(ABS(AA(I1)).LE.SPANH) GO TO 327
    IF(ISP.EQ.1) GO TO 328
    ISP=1
    CALL PLUMA(IPE3)
    GO TO 328
327 IF(ISP.EQ.1) CALL PLUMA(IPE2)
    ISP=0
328 CONTINUE
C
    IF(NDFK1.EQ.1) GO TO 329
    CALL ZEICHA(X,Y,XL,SI)
    GO TO 330
329 CONTINUE
    CALL ZEICH(X,Y,XL,SI)
330 CONTINUE
    RETURN
    END

SUBROUTINE NEWPL (INPUT, IA, XRAM, YRAM, IZAHN)
COMMON /TIT/ HEIDI(4), HEID(12), IHEID, HEIDT, HEIDH(4)
```

C

C
C
C
C

ROUTINE ZUR ANORDNUNG DER BILDER AUF EINEM BLATT MIT
VORGEGBENER BREITE (YBLATT) UND ZUM ZEICHNEN DES
RAHMENS, DER BILDUNTERSCHRIFTEN UND DES DATUMS

```
COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
COMMON /PLT/ XMM(14),IBILD,X0,Y0
DATA X0/0./,Y0/0./,YRAM1/0./,XMAX/0./,YMAX/0./
DATA FAKT1/0./
CALL DATUM(IJ,IM,IT)
DAT1=IT+.1
DAT2=IM*1.+IJ/100.+0.001
XNULL=-X0*FAKT1+0.0001
YNULL=YRAM1-Y0*FAKT1+0.0001
FAKT1=FAKT
IF((YMAX+YRAM*FAKT+0.01).LT.YBLATT) GOTO 10
XNULL=XNULL+XMAX
YNULL=YNULL-YMAX
XMAX=0.
YMAX=0.
YRAM1=0.
10 CALL FACTOR(1.)
CALL PLOT(XNULL,YNULL,-3)
CALL FACTOR(FAKT)
XRR=XRAM-XR2
YRR=YRAM-YR2
CALL PLOT(XR1,0.,2)
CALL PLOT(XRR,0.,3)
CALL PLOT(XRAM,0.,2)
CALL PLOT(XRAM,YR1,2)
CALL PLOT(XRAM,YRR,3)
CALL PLOT(XRAM,YRAM,2)
CALL PLOT(XRR,YRAM,2)
CALL PLOT(XR1,YRAM,3)
CALL PLOT(0.,YRAM,2)
CALL PLOT(0.,YRR,2)
CALL PLOT(0.,YR1,3)
CALL PLOT(0.,0.,2)
CALL PLOT(XR1,YR1,3)
CALL PLOT(XRR,YR1,2)
CALL PLOT(XRR,YRR,2)
CALL PLOT(XR1,YRR,2)
CALL PLOT(XR1,YR1,2)
```

```
YRR=YR1+1.
CALL PLOT(XR1,YRR,3)
CALL PLOT(XRR,YRR,2)
YRR=YR1+2.
CALL PLOT(XR1,YRR,3)
CALL PLOT(XRR,YRR,2)
XRR=XR1+8.
CALL PLOT(XRR,YR1,3)
CALL PLOT(XRR,YRR,2)
XD=XR1+1.1
DO 50 I=1,3
YD=YR1+1.3
CALL SYMBOL(XD,YD,0.4,HEIDH(I),0.,4)
YD=YR1+0.3
CALL SYMBOL(XD,YD,0.4,HEIDI(I),0.,4)
XD=XJ+1.6
50 CONTINUE
C*****
XD=XR1+9.
DO 100 I=1,10
CALL SYMBOL(XD,YD,0.4,HEID(I),0.,4)
XD=XD+1.6
100 CONTINUE
XD=XRAM-XR2-2.5
YD=YR1+2.2
CALL NUMBER(XD,YD,0.28,DAT1,0.,0)
XD=XD+0.84
CALL NUMBER(XD,YD,0.28,DAT2,0.,2)
C*****
XRAM1=XRAM*FAKT
IF(XRAM1.GT.XMAX) XMAX=XRAM1
YRAM1=YRAM*FAKT
YMAX=YMAX+YRAM1
RETURN
END
```

SUBROUTINE TELE

```
C
C ROUTINE ZUM SCHREIBEN DER INFORMATIONEN UEBER TEILBE-
C REICHE AUF DIE DATEI NFF BZW. IN DAS FELD AA
C
COMMON /NTZ/ ITYP, NDE, NE, NTYP, NNDE(15)
COMMON /PP/ KUD(15), IW(8), KUDK, KODF, XRAHM, YRAHM, WINKY, WINKZ
COMMON ID(1)
DIMENSION AA(1)
C LEVEL 2, ID, AA
EQUIVALENCE(AA, ID)
COMMON /PAR/ N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, LL, NUMK, NNEQ, ILB, NDF, MTD T
COMMON /ID/ INP, IOUT, NF, NFF, NT2, NT8, NT10, NF1, NF2, NPL OT
COMMON /IPEN/ IPE(4)
COMMON /RANGES/ IANZ, RANGE(5,6), IRANGE(9,14)
REWIND NFF
READ(NFF)
READ(NFF)
N8=MIOT-LL*(NTYP+9)
DO 100 K=1,NTYP
IGREN=0
NA=N5
IF(KUD(K).EQ.0) GO TO 80
DO 8 KK=1,9
IF(IRANGE(KK,1).EQ.K) GOTO 9
8 CONTINUE
GOTO 20
9 DO 70 I=2,14
IF(IRANGE(KK,I).EQ.0) GOTO 70
ID(NA)=IRANGE(KK,I)
NA=NA+1
70 CONTINUE
20 CONTINUE
ID(NA)=0
NC=NA+1
IF(IANZ.EQ.0) GOTO 80
IGREN=IANZ
DO 75 I=1,IGREN
DO 73 KK=1,6
AA(NC)=RANGE(I, KK)
73 NC=NC+1
76 CONTINUE
```

```
      NA=NC
80  CONTINUE
      ID(NA)=0
      NB=NB+NB-NA
      WRITE(NFF) NB,IGREN,(ID(I),I=N5,NA)
100 CONTINUE
      RETURN
      END
```

SUBROUTINE VECTOR(V,XI,YI,ZI,XJ,YJ,ZJ)

C
C
C
C

ROUTINE ZUR BERECHNUNG EINES VEKTORS ZWISCHEN ZWEI
PUNKTEN

```
DIMENSION V(4)
X=XJ-XI
Y=YJ-YI
Z=ZJ-ZI
V(4)=SQRT(X*X+Y*Y+Z*Z)
IF(V(4).LT.1.E-7) GOTO 200
V(3)=Z/V(4)
V(2)=Y/V(4)
V(1)=X/V(4)
RETURN
```

```
200 WRITE(0,2000) X,Y,Z,V(4)
2000 FORMAT(/' XXXX TWO IDENTICAL POINTS DEFINE A VECTOR ...
* , ' DX, DY, DZ, DL = ',4E11.4)
RETURN
END
```

C
C
C
C

ROUTINE ZUR BESTIMMUNG EINER EBENE, DIE VON ZWEI
VEKTUREN AUFGESpanNT WIRD

```
SUBROUTINE CROSS(A,B,C)
DIMENSION A(4),B(4),C(4)
X=A(2)*B(3)-A(3)*B(2)
Y=A(3)*B(1)-A(1)*B(3)
```

```

Z=A(1)*B(2)-A(2)*B(1)
C(4)=SQRT(X*X+Y*Y+Z*Z)
IF(C(4).LE.1,E-7) GOTO 210
C(3)=Z/C(4)
C(2)=Y/C(4)
C(1)=X/C(4)
RETURN
210 WRITE (6,2100) X,Y,Z,C(4)
2100 FORMAT(/' XXXX TWO PARALLEL VECTORS DEFINE A CROSS VECTOR ...',
* ' DX,DY,DZ,DL = ',4E11.4)
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE SECOND(X)
CALL TIME(N)
X=FLJAT(N)/10**5
RETURN
END

```

```

SUBROUTINE INPUT(ITYP,LL,KPEN,IUNIT,KOD1,KOD2,KOD3,KOD4,KOD5,
A NK1,NK2,KUDL,XLL,SLMAX,SCALE,KUDE)
COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
COMMON /PP/ KOD(15),IW(8),KODK,KODF,XRAHM,YRAHM,WINKY,WINKZ,
A WINKX,IDF(6),HEAD1(3),SCA(50),KDF(15)
COMMON /TIT/ HEIDI(4),HEID(12),IHEID,HEIDT,HEIDH(4)
COMMON /HEIDH/ HEIDA,HEIDB
REAL*8 HEIDA
COMMON /PLT/ XMM(4),SXMM,SSCAL,YMM(4),SYMM(4),IBLD,XD,YD
COMMON /SCA1/ SCAYX,SCAZX,KUDEL
COMMON /DUTL/ IDOT,SSPP(5)
COMMON /RANGES/ IANZ,RANGE(5,6),IRANGE(9,14)
DIMENSION KUDL(8),XLL(20),KODD(15),L(4),TITLE(10,4)
DIMENSION KOD1(15),RANG1(5,6),IRANG1(9,14)
INTEGER DUP
DATA IZAH1 /0/
DATA INP/5/,DUP/6/
DATA TITLE /' KN','OTEN','KOOR','DINA','TEN','UND','FREI',
A 'HEIT','SGRA','DE - ','EL','EMEN','TE - ','7*','
B ' - VE','RFOR','MUNG','EN - ','6*',' - SP','ANNU',
C 'NGEN',' - ','6*',' /

```

```
DATA BLK/' '/
DATA XLEN /2.5/
DATA BLK1/' ',BLK2/' ',DIM1/' N-MM'/',DIM2/'MM'/

C
  GO TO (100,200,300,400,500),ITYP
C
C *****
C BLOCK A
C *****
C
100 CONTINUE
C
C EINGABE DER DATEN (KARTEN 1 UND 2)
C
  READ(INP,1000) (HEID(J),J=1,10),(HEIDH(J),J=1,3),
  A (HEIDI(J),J=1,3),HEIDA,HEIDB
1000 FORMAT(10A4,3A4,3A4,A5,T68,A2)
  HEID(11)=BLK
  HEID(12)=BLK
  HEIDH(4)=BLK
  HEIDI(4)=BLK
  IF(HEIDA.EQ.BLK1) HEIDA=DIM1
  IF(HEIDB.EQ.BLK2) HEIDB=DIM2
  READ(INP,1001) KUD1,KUD2,KUD4,KUD5,KPEN
1001 FORMAT (5I5)
C
C KONTRJLLDRUCK
C
  WRITE(OUT,1002) HEID,HEIDH,HEIDI,HEIDA,KUD1,KUD2,KUD4,KUD5,KPEN
1002 FORMAT('MELDUNGEN DES PROGRAMMS PLOTDS'/1H,32(1H*))//
  A ' BILDUNTERSCHRIFT ; ',12A4/27X,4A4/27X,4A4/
  B ' EINHEITEN ; ',1A5/
  C ' CODE FUER BLOCK B ; ',I6/
  C ' CODE FUER BLOCK C ; ',I6/
  C ' CODE FUER BLOCK D ; ',I6/
  C ' CODE FUER BLOCK E ; ',I6/
  D ' CODE FUER FARBPLU ; ',I6//

C
C UMSTELLEN DER EINGABEDATEN FUER PLOTDS
C
```

```

C      UMSTELLEN DER EINGABEDATEN FUER PLOTD5
C
      KOD3=0
      IUNIT=5
      RETURN
C
C      *****
C      BLOCK B
C      *****
C
200  CONTINUE
C
C      EINGABE UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTE 3 UND 4)
C
      CALL KARTE3 (IBLD,TITLE,1,XRAHM,YRAHM,X1,X2,KODK,
A      WINKX,WINKY,WINKZ)
      IF (ABS(XRAHM).GE.9.E8) GOTU 201
C
C      EINGABE UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTE 5)
C
      READ(INP,2002) NK1,NK2,KODF
2002  FORMAT(4I5)
      WRITE(OUT,2003) NK1,NK2,KODF
2003  FORMAT(' ERSTE KNOTENNUMMER      : ',I6/
A      ' LETZTE KNOTENNUMMER       : ',I6/
B      ' CODE FUER FREIHEITSGR.    : ',I6/)
C
C      UMSTELLEN DER EINGABEDATEN FUER PLOTD5
C
      KODF=KODK*KODF
      RETURN
201  KODK=9999
      RETURN
C
C      *****
C      BLOCK C
C      *****
C
300  CONTINUE
C
C      EINGABE UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTE 3 UND 4)
C

```

```
CALL KARTE3 (IBLD,TITLE,2,XRAHM,YRAHM,SCAYX,SCAZX,KODK,  
A          WINKX,WINKY,WINKZ)  
IF(ABS(XRAHM).GE.9.E8) GOTO 600  
C  
C   EINGABE UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTEN 6 - 8)  
C  
CALL KARTE6 (KOD,KODE,KODEL,IZ,IANZ,RANGE,IRANGE,KODK)  
RETURN  
C  
C   *****  
C   BLOCK D  
C   *****  
C  
400 CONTINUE  
IF(IZAHL.GT.0) GOTO 401  
C  
C   EINGABE UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTE 3 UND 4)  
C  
CALL KARTE3 (IBLD,TITLE,3,XRAHM1,YRAHM1,X1,X2,KODK,  
A          WINKX1,WINKY1,WINKZ1)  
IF(ABS(XRAHM1).GE.9.E8) GOTO 600  
FAKT1=FAKT  
C  
C   EINKESSEN UND KONTROLLDRUCKEN DER DATEN (KARTE 6 - 8)  
C  
CALL KARTE6 (KOD1,KODE1,KODEL1,IZAHL,IANZ1,RANG1,IRANG1,KODK)  
IZAHL1=IZAHL+1  
WRITE(OUT,4000) IZAHL1  
4000 FORMAT(' ANZAHL DER KARTEN 9      ; ',I6/)  
IBILD1=IBLD+1  
GOTO 410  
C  
C   KONTRJLLDRUCK DER DATEN (UEBERSCHRIFT)  
C  
401 IZAHL=IZAHL-1  
IBILD=IBLD+1  
WRITE(OUT,4001) IBILD,IBILD1  
4001 FORMAT('/ BILD ',I3/IH,9(1H*))//  
A      ' - VERFORMUNGEN -'// (DATEN Z.T. WIE BEI BILD ',I3,')//)
```

```

C
C   EINGABE UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTE 9)
C
  410 READ(INP,4002) IDF,L,SLMAX,SCALE
4002 FORMAT(10I5,2F10.0)
      IF((IDF(1)+IDF(2)+IDF(3)+IDF(4)+IDF(5)+IDF(6)).NE.0) GOTO 420
      IDF(1)=1
      IDF(2)=2
      IDF(3)=3
      IDF(4)=0
      IDF(5)=0
      IDF(6)=0
  420 CONTINUE
      IF(SLMAX.EQ.0.) SLMAX=XLEN
      WRITE(OUT,4003) IDF,L,SLMAX,SCALE
4003 FORMAT(' ZUORDNUNG'/' VERFORMUNGEN - KOORDIN: : ',6I6/
B      ' LASTFALLNR (0 = ALLE) : ',4I6/
A      ' MAXIMALE VERFORMUNG : ',F6.2,' CM'/
B      ' MASSTABFAKTOR : ',F6.2/)

C
C   UMSTELLUNG DER DATEN FUER SAPD5
C
      IF(IDF(1).GT.9000) GOTO 600
      DO 404 I=1,15
404  KODD(I)=0
      DO 405 I=1,8
405  KODL(I)=0
      DO 406 I=1,LL
406  XLL(I)=SLMAX
      IF(L(2).GT.0) GOTO 403
      IF(L(1).EQ.0) GOTO 550
      DO 407 I=1,LL
407  XLL(I)=-1.
      L1=L(1)
      XLL(L1)=SLMAX
      SLMAX=-1.
      GOTO 550
403  CONTINUE
      DO 409 I=1,4
      L1=L(I)

```

```

      IF(L1.EQ.0) GOTO 409
      IF(L1.GT.LL) GOTO 409
      KODL(I)=L1
409  CONTINUE
      GOTO 550
C
C      *****
C      BLOCK E
C      *****
C
500  CONTINUE
      IF(IZAHL.GT.0) GOTO 501
C
C      EINLESEN UND KONTROLLDRUCKEN DER DATEN (KARTE 3 UND 4)
C
      CALL KARTE3 (IBLD,TITLE,4,XRAHM1,YRAHM1,X1,X2,KUDK,
A          WINKX1,WINKY1,WINKZ1)
      IF(ABS(XRAHM1).GE.9.E8) GOTO 600
      FAKT1=FAKT
C
C      EINLESEN UND KONTROLLDRUCKEN DER DATEN (KARTE 6 - 8)
C
      CALL KARTE 6 (KOD11,KODE1,KUDE1,IZAHL,IANZ1,RANG1,IRANG1,KUDK)
      IZAHL1=IZAHL+1
      WRITE(JUP,5000) IZAHL1
5000 FORMAT(' ANZAHL DER KARTEN 10      ; ',I6/)
      IBILD1=IBLD+1
      GOTO 510
C
C      KONTROLLAUSDRUCK DER DATEN (UEBERSCHRIFT)
C
501  IZAHL=IZAHL-1
      IBILD=IBLD+1
      WRITE(JUP,5001) IBILD,IBILD1
5001 FORMAT('/ BILD ',I3/IH ,9(IH*))//
A      ' - SPANNUNGEN -'// (DATEN Z.T. WIE BEI BILD ',I3,')//)
C
C      EINLESEN UND KONTROLLDRUCK DER DATEN (KARTE 10)
C
```

```

510 READ(INP,5002) (KUDD(J),J=1,9),L(1),SLMAX,SCALE
5002 FORMAT(10I5,2F10.0)
      IF(SLMAX.EQ.0.) SLMAX=XLEN
      WRITE(OUTP,5003)
5003 FORMAT(' CODE FUER SPANNUNGEN:      ')
      DO 502 I=1,9
      IF((KUDD(I).LE.0).AND.(I.GT.1)) GOTO 502
      WRITE(OUTP,5004) I,KUDD(I)
5004 FORMAT(1X,I1,'. AUFGERUFENE GRUPPE   : ',I6)
502 CONTINUE
      WRITE(OUTP,5005) L(1),SLMAX,SCALE
5005 FORMAT(' LASTFALLNR (0 = ALLE)      : ',I6/
C          ' MAXIMALE SPANNUNG           : ',F6.2,' CM'/
D          ' MASSTABFAKTOR F.SPANNG.    : ',F6.2/)

C
C   UMSTELLUNG DER DATEN FUER PLOTDS
C
      IF(KUDD(1).GE.9000)GOTO 600
      SSPP(1)=X1
      SSPP(2)=X2
      DO 503 I=10,15
503  KUDD(I)=0
      DO 504 I=1,9
504  KUDD(I)=(KUDD(I)-KUDD(I)/10*10)*1000+KUDD(I)/10*10
      DO 505 I=1,LL
505  XLL(I)=SLMAX
      L1=L(1)
      IF(L1.EQ.0) GOTO 550
      IF(L1.GT.LL) GOTO 550
      DO 506 I=1,LL
506  XLL(I)=-1.
      XLL(L1)=SLMAX
      SLMAX=-1.

C
C   BEREITSTELLEN DER DATEN BEI BILDSERIERN (VERFORMUNGEN UND SPANN.)
C
550 CONTINUE
      J=1

```

```
      DO 551 I=1,15
      KOD(I)=KOD11(I)
      IF(KOD(I).EQ.0) GOTO 551
      KOD(I)=KOD(I)+KODD(J)
      J=J+1
551 CONTINUE
      XRAHM=XRAHM1
      YRAHM=YRAHM1
      FAKT=FAKT1
      KODK=KODK1
      WINKX=WINKX1
      WINKY=WINKY1
      WINKZ=WINKZ1
      KODE=KODE1
      KODEL=KODEL1
      IANZ=IANZ1
      DO 552 I=1,9
      DO 552 J=1,14
552 IRANGE(I,J)=IRANG1(I,J)
      DO 553 I=1,5
      DO 553 J=1,6
553 RANGE(I,J)=RANG1(I,J)
      RETURN
C
C   ABSCHLUSS EINES BLOCKES
C
600 IZAHL=0
      KOD(1)=9999
      IF(XRAHM.LT.0.) KOD(1)=-9999
      RETURN
      END

      SUBROUTINE KARTE3 (IBLD,TITLE,ITYP,XRAHM,YRAHM,X1,X2,KODK,
A      WINKX,WINKY,WINKZ)
C
C   EINLESEN UND KONTROLLDRUCKEN DER KARTEN 3 UND 4 UND SETZEN VON
C   STANDARDWERTEN
C
```

```
COMMON /FAK/ FAKT,XBLATT,YBLATT,XR1,XR2,YR1,YR2
DIMENSION TITLE(10,4)
INTEGER DUP
INP=5
DUP=6
```

C
C
C

KARTE 3

```
READ(INP,1000) XRAHM,YRAHM,FAKT,KODR,KODK,X1,X2
1000 FORMAT(3F10.0,2I5,2F10.0)
IF(XRAHM.GT.9.E8) RETURN
IBILD=IBLD+1
IF(XRAHM.EQ.0.) XRAHM=42.
IF(YRAHM.EQ.0.) YRAHM=29.7
IF(FAKT.EQ.0) FAKT=1.
XR1=1.
XR2=1.
YR1=1.
YR2=1.
IF(KJDR.EQ.1) XR1=3.
IF(KJDR.GE.2) YR2=3.
IF(KJDR.GT.2) XR1=3.
IF(KJDR.GT.3) XR2=2.
WINKX=0.
WINKY=0.
WINKZ=0.
WRITE(DUP,1002) IBILD,(TITLE(J,ITYP),J=1,10),XRAHM,YRAHM,FAKT,KODR
1002 FORMAT(/' BILD ',I3/1H ,9(1H*)//1H ,10A4//
A          ' RAHMENGRÖSSE           ; ',F6.2,' CM X',F6.2,' CM'/
B          ' FAKTOR                   ; ',F6.2/
C          ' CODE FUER SCHNITTRAND   ; ',I6)
IF(ITYP.NE.2) GOTO 100
IF(X1.EQ.0.) X1=1.
IF(X2.EQ.0.) X2=1.
WRITE(DUP,1003) X1,X2
100 CONTINUE
1003 FORMAT(' Y-VERZERRUNG           ; ',F6.2/
A          ' Z-VERZERRUNG           ; ',F6.2)
IF((ITYP.EQ.4).AND.(X1.EQ.0.)) X1=200.
IF(ITYP.EQ.4) WRITE(DUP,1004) X1,X2
```

```
1004 FORMAT(' REFERENZSPANNUNG          ; ',E12.6/  
A          ' SPANNUNGSABZUG          ; ',E12.6)
```

C
C
C

KARTE 4

```
IF(KDDK.EQ.0) READ(INP,1001) KDDK,WINKX,WINKY,WINKZ
```

```
1001 FORMAT(15,3F10.0)
```

```
WRITE(OUT,1006) KDDK,WINKX,WINKY,WINKZ
```

```
1006 FORMAT(' CODE FUER BLICKRICHTUNG ; ',I6/
```

```
A          ' VERDREHUNG UM X          ; ',F6.2,' GRAD'/
```

```
A          ' VERDREHUNG UM Y          ; ',F6.2,' GRAD'/
```

```
A          ' VERDREHUNG UM Z          ; ',F6.2,' GRAD'/)
```

C
C
C

UMSTELLUN DER DATEN FUER PLUTD5

```
KDDK=KDDK*100
```

```
RETURN
```

```
END
```

SUBROUTINE KARTE6 (KOD,KODE,KODEL,IZAHL,IANZ,RANGE,IRANGE,KDDK)

C
C
C

EINLESEN UND KONTROLLDRUCK DER KARTE 6 UND GGF DER KARTEN 7 UND 8

```
DIMENSION KOD(15),KOD1(9),RANGE(5,6),IRANGE(9,14)
```

```
INTEGER DUP
```

```
INP=5
```

```
DUP=6
```

```
DO 10 I=1,9
```

```
DO 10 J=1,14
```

```
10 IRANGE(I,J)=0
```

```
DO 11 I=1,5
```

```
DO 11 J=1,6
```

```
11 RANGE(I,J)=0.
```

C
C
C

KARTE 6

```
READ(INP,1000) KOD1,IANZ,IANZ8,IZAHL,KODE,KODEL
```

```

1000 FORMAT(14I5)
      IF(IZAHL.EQ.0) IZAHL=1
      WRITE(OUTP,1001) KOD1,IANZ,IANZ8,KODE,KODEL
1001 FORMAT(' AUFGERUFENE EL.GRUPPEN : ',9I6/
A      ' ANZAHL BEREICHSKARTEN : ',16/
B      ' ANZAHL DER KARTEN FUER'/
B      ' AUSGELASSENE ELEMENTE : ',16/
B      ' CODE FUER NUMERIERUNG : ',16/
C      ' CODE FUER ELEMENTUARST. : ',16/)

C
C      GGF EINLESEN UND KONTROLLDRUCKEN DER KARTE(N) 7
C
      IF(IANZ.EQ.0) GOTO 200
400 DO 401 I=1,IANZ
      READ(INP,402) (RANGE(I,J),J=1,6)
402 FORMAT(6F10.0)
      WRITE(OUTP,403) I,(RANGE(I,J),J=1,6)
403 FORMAT(' BEREICH NR. : ',16/
A      ' XU - XD : ',F12.5,' = ',F12.5/
A      ' YU - YD : ',F12.5,' = ',F12.5/
A      ' ZU - ZD : ',F12.5,' = ',F12.5/)
401 CONTINUE

C
C      GGF LESEN UND KONTROLLDRUCKEN DER KARTE(N) 8
C
200 IF(IANZ8.EQ.0) GOTO 300
      DO 201 I=1,IANZ8
      READ(INP,202) (IRANGE(I,J),J=1,14)
202 FORMAT(14I5)
      WRITE(OUTP,203) (IRANGE(I,J),J=1,14)
203 FORMAT(' ELEMENTGRUPPE : ',16/
A      ' AUSGELASSENE ELEMENTE : ',13I6/)
201 CONTINUE

C
C      UMSTELLUNG DER DATEN FUER DAS PROGRAMM PLUTD5
C
300 CONTINUE
      IZAHL=IZAHL-1
      DO 100 I=1,15
100 KOD(I)=0

```

```
JJ=0
DO 101 I=1,9
J=KDD1(I)
IF(J.LE.0) GOTO 101
IF(J.GT.15) GOTO 101
KDD(J)=KDDK
IF(KDEL.GE.0) GOTO 101
KDD(J)=KDD(J)+JJ
JJ=JJ+1
101 CONTINUE
KDEL=IABS(KDEL)
IF(KDE.EQ.0) KDE=100
IF(KDE.EQ.1) KDE=0
IF(KDE.EQ.2) KDE=110
IF(KDE.EQ.3) KDE=10
RETURN
END
```

A n h a n g 4

SAP4-Daten zum Beispiel

0 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8
 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0

TESTBEISPIEL FUER PLOTDS

90	2	2			1												
1	1	1	1	-1	1	1											
89	1	1	1		1	1											1
1										1.		-10.					
81	1	1	1					160.		1.		-20.					10
2										7.14		-7.14					
82	1	1	1					160.		14.28		-14.28					10
3										10.							
83	1	1	1					160.		20.							10
4										7.14		7.14					
84	1	1	1					160.		14.28		14.28					10
5												10.					
85	1	1	1					160.				20.					10
6										-7.14		7.14					
86	1	1	1					160.		-14.28		14.28					10
7										-10.							
87	1	1	1					160.		-20.							10
8										-7.14		-7.14					
88	1	1	1					160.		-14.28		-14.28					10
9										-1.		-10.					
89	1	1	1					160.		-1.		-20.					10
90	1	1	1	1	1	1	1	90000000.									
3	64	1															
1																	
100000.	2100000.	2100000.	2100000.	2100000.						0.3		0.3		0.3			807700.
																	10.

1	1	2	12	11	1	1					10	0.4
9	2	3	13	12	1	1					10	0.4
16	72	73	83	82	1	1					10	0.4
17	3	4	14	13	1	1			1.		10	0.4
24	73	74	84	83	1	1			1.		10	0.4
25	4	5	15	14	1	1					10	0.4

