

**KERNFORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE**

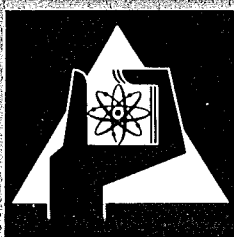
Dezember 1973

KFK 1891

Institut für Reaktorbauelemente

**EKAPPA – ein Programm zur Berechnung des  
Isentropenexponenten für Wasserdampf.  
Theoretische Grundlagen und Programmbeschreibung.**

U. Harten, H.J. Ziegler



**GESELLSCHAFT  
FÜR  
KERNFORSCHUNG M.B.H.**

**KARLSRUHE**

Als Manuskript vervielfältigt

Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG M. B. H.  
KARLSRUHE

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

KFK 1891

Institut für Reaktorbauelemente

EKAPPA - ein Programm zur Berechnung des  
Isentropenexponenten für Wasserdampf.  
Theoretische Grundlagen und Programmbe-  
schreibung.

U. Harten  
H.J. Ziegler

GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG MBH., KARLSRUHE



## Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es, ein leicht zu handhabendes Rechenprogramm zu erstellen, mit Hilfe dessen der Isentropenexponent für Wasserdampf im Nass- und im Heissdampfgebiet berechnet werden kann.

Das verwendete mathematisch-numerische Verfahren basiert auf thermodynamischen Zusammenhängen, die den Isentropenexponent beschreiben.

Dieses, EKAPPA benannte Rechenprogramm, berücksichtigt folgende Forderungen:

- Hinreichende Genauigkeit des berechneten Isentropenexponenten im Heiss- und Nassdampfgebiet in den Grenzen der Genauigkeitsforderungen der VDI-Rahmentafel für Wasser und Wasserdampf. (7. Auflage)
- Kompatibilität der Dimensionen der verwendeten Parameter mit schon vorhandenen Programmen.

EKAPPA - A Computer Program for the Calculation of the  
Steam Isentrope Exponents. Analysis and Program Description.

Summary

This work aims at establishing an easily manageable computing program which helps to compute the isentrope exponent of steam in the wet and superheated steam state.

The mathematical-numerical method used is based upon thermodynamic correlations which describe the isentrope exponent.

The computing program called EKAPPA allows for the following requirements:

- Adequate accuracy of the computed isentrope exponent in the superheated and wet steam state within the limits of the requirements of accuracy as contained in the VDI tables for water and steam.
- Compatibility of the dimensions of the parameters used with the already existing programs.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	
I. Die Berechnung des Isentropenexponenten für adiabate Zustandsänderung.	1
II. Bestimmung des Isentropenexponenten für vollkommene Gase und reale Dämpfe.	3
III. Die numerische Berechnung des Isentropenexponenten	7
1. Erläuterung des Verfahrens	9
2. Schematische Darstellung des Interpolationsverfahrens	10
3. Fehlerabschätzung.	12
IV. Programm zur Berechnung des Isentropenexponenten	13
1. Funktion EKAPPA	13
2. Verwendete Unterprogramme	13
3. Auswahl der Stützstellen	13
4. Definitionsbereich der Zustandsprogramme (System MAPLIB)	14
5. Eingabebereich	14
6. Massnahmen bei Eingabe ausserhalb dieses Bereiches	15
7. Sättigungsbereich	15
V. Liste der FORTRAN-Programme.	16
VI. Flussdiagramm der Funktion EKAPPA.	19
VII. Listen der berechneten Ergebnisse	25
VIII. Hinweise für den Benutzer	45
1. Benötigte Steuerkarten	45
2. Rechenzeit	45
IX. Literaturhinweise	46

## Einleitung

Für die Theorie der Turbomaschinen hat die isentrope Enthalpieänderung

$$\Delta i = \frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot p_1 \cdot v_1 \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right];$$

und damit die Kenntnis des Isentropenexponenten eine grundsätzliche Bedeutung. (In dem Ausdruck bedeuten Index 1 Anfangs-, Index 2 Endzustand). Die besonderen Eigenschaften des Arbeitsmittels spielen bei gasdynamischen Untersuchungen deshalb eine Rolle, weil die Art, wie Druck - Dichte und Enthalpie zusammenhängen, für die phänomenologische Erfassung des Strömungsvorganges wesentlich ist. Dieser Zusammenhang von Druck - Dichte - Enthalpie lässt sich von idealem Dampf auch auf reale Dämpfe, insbesondere Wasserdampf für höhere Drucke und Temperaturen, unter Berücksichtigung bestimmter Annahmen analog übertragen.

Die Definition nach DZUNG beschreibt einen "semiidealen Dampf", dessen Isentropenexponent nur abhängig von Druck und Volumen ist. Das Problem des Nassdampfes liegt mehr auf der physikalischen als auf der mathematischen Seite. Denn der Nassdampf ist streng genommen kein Dampf. Im Nassdampfzustand folgen die Bewegungen der Dampf- und Flüssigkeitsteilchen unterschiedlichen Gesetzmässigkeiten, wie z.B. viskosebedingten Schleppkräften zwischen Dampf- und Flüssigkeitsteilchen oder strömungs-thermodynamischen Wechselbeziehungen etc..

Das mathematisch-thermodynamische Modell, das diesem Rechenprogramm zugrunde liegt, ist in der Lage, den Isentropenexponenten für Wasserdampf im Heiss- und Nassdampfgebiet mit sehr guter Genauigkeit zu berechnen.

---

eingereicht am 5.11.73



I. Die Berechnung des Isentropenexponenten für adiabate Zustandsänderungen

1. Veranschaulichung des Isentropenexponenten

Bei einem idealen Gas bleibt das Produkt aus Druck und Volumen für isotherme Zustandsänderung konstant:

$$p \cdot v = R \cdot T = \text{const}$$

oder differenziert

$$v \cdot dp + p \cdot dv = 0 \quad (1.1)$$

Um die Differentialgleichung für die adiabate Zustandsänderung des idealen Gases aufstellen zu können, werden die beiden spezifischen Wärmen  $c_p$  und  $c_v$  eingeführt.

Mit Hilfe der Gleichung

$$\chi = \frac{c_p}{c_v} \quad (1.1.1)$$

und der Anwendung der Gaskonstanten

$$R = c_p - c_v \quad (1.1.2)$$

erhält man die Beziehung:

$$\frac{c_v}{R} = \frac{1}{\chi - 1} \quad (1.2)$$

Weiterhin ist die adiabate Zustandsänderung gekennzeichnet durch wärmedichten Abschluss des Gases von seiner Umgebung und es gilt:

$$dQ = m \cdot c_v \cdot dT + p \cdot dv = 0 \quad (1.3)$$

Verwendet man ferner die Beziehung

$$m \cdot R \cdot dT = p \cdot dv + v \cdot dp$$

so ergibt sich mit (1.2) und (1.3) die Differentialgleichung der Adiabaten

$$v \cdot dp + p \cdot dv = 0 \quad (1.4)$$

Der Tangentenanstiegswinkel  $\alpha_i$  an die Isotherme ist nach Gleichung (1.1) bestimmt durch

$$\operatorname{tg} \alpha_i = \frac{dp}{dv} = - \frac{p}{v} \quad (1.5)$$

Für den Neigungswinkel  $\alpha_a$  der Tangente der Adiabaten folgt aus Gl. (1.4) entsprechend

$$\operatorname{tg} \alpha_a = \frac{dp}{dv} = - \kappa \frac{p}{v} \quad (1.6)$$

Der Anstieg der Tangente an die Adiabate ist also  $\kappa$ -mal steiler als der Anstieg der Tangente an die Isotherme für einen beliebigen, festen Punkt bei konstanter Entropie

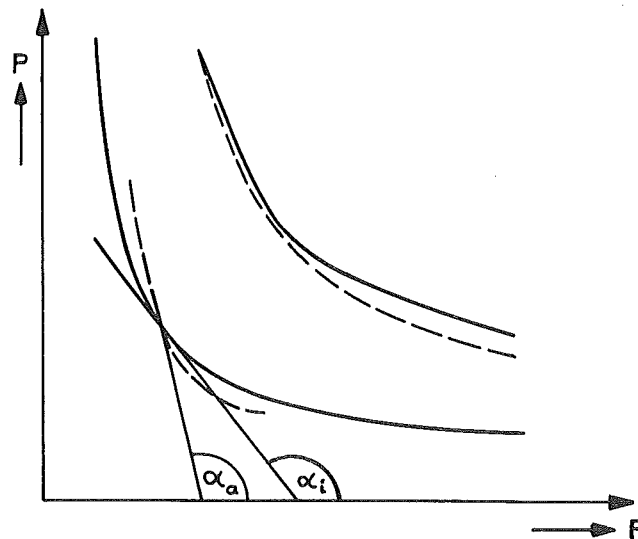


Abb. 1 Isothermen (—) und Adiabaten (---) des vollkommenen Gases

II. Bestimmung des Isentropenexponenten für vollkommene Gase und reale Dämpfe

Zur Herleitung der thermodynamischen Zusammenhänge für den Isentropenexponenten wird von der kalorischen Zustandsgleichung ausgegangen. Sie lautet

$$T \cdot ds = du + p \cdot dv \quad (2.0)$$

mit

$$i = u + p \cdot v \quad (2.1)$$

oder in differentieller Darstellung

$$di = du + p \cdot dv + v \cdot dp \quad (2.1.1)$$

Wird (2.1.1) nach der Ableitung der inneren Energie aufgelöst, so erhält man

$$du = di - p \cdot dv - v \cdot dp \quad (2.1.2)$$

und setzt man diese Ableitung in die Gleichung (2.0) ein, so folgt daraus

$$T \cdot ds = di - v \cdot dp \quad (2.2)$$

Wird

$$di = c_p \cdot dT \quad (2.3)$$

in (2.2) eingesetzt, ergibt sich folgender Ausdruck

$$T \cdot ds = c_p \cdot dT - v \cdot dp \quad (2.4)$$

Für den weiteren Gang der Herleitung des Isentropenexponenten benötigt man den funktionalen Zusammenhang von Temperatur mit Druck und Volumen.

Dazu verwendet man die Zustandsgleichung

$$p \cdot v = R \cdot T \quad (2.5)$$

oder deren differentielle Darstellung

$$v \cdot dp + p \cdot dv = R \cdot dT \quad (2.5.1)$$

Die hieraus ermittelte Temperaturänderung

$$dT = \frac{1}{R} \cdot (v \cdot dp + p \cdot dv) \quad (2.5.2)$$

wird in Gleichung (2.4) eingesetzt und man erhält

$$T \cdot ds = c_p \cdot \frac{1}{R} \cdot (v \cdot dp + p \cdot dv) - v \cdot dp; \quad (2.6)$$

$$R \cdot T \cdot ds = c_p \cdot (v \cdot dp + p \cdot dv) - R \cdot v \cdot dp \quad (2.6.1)$$

Verwendet man jetzt den Zusammenhang von

$$c_p - c_v = R \quad (2.7)$$

und (2.5) und setzt beide in (2.6.1) ein,  
so folgt daraus:

$$p \cdot v \cdot ds = c_p (v \cdot dp + p \cdot dv) - (c_p - c_v) \cdot v \cdot dp \quad (2.8)$$

somit

$$p \cdot v \cdot ds = c_p \cdot p \cdot dv + c_v \cdot v \cdot dp \quad (2.8.1)$$

Da längs einer Adiabaten  $Q = \text{const.}$  ist, so lässt sich analog der Beziehung

$$ds = \frac{dQ}{T} \quad \text{mit } Q = \text{const. schliessen,} \quad (2.9)$$

dass auch  $ds = 0$  sein muss.

Somit wird aus der Zustandsgleichung (2.8.1) der nachfolgende Ausdruck:

$$0 = c_p \cdot p \cdot dv + c_v \cdot v \cdot dp \quad (2.10)$$

oder

$$c_p \cdot \frac{dv}{v} = - c_v \cdot \frac{dp}{p}$$

Das bedeutet, dass für eine infinite isotherme Zustandsänderung, bei der  $c_p$  und  $c_v$  vorläufig als konstant angesehen werden, eine relative Druckänderung  $\frac{dp}{p}$  einer ebensolchen bestimmten relativen Volumenänderung  $\frac{dv}{v}$  entspricht.

Durch weitere Umformung von (2.10) erhält man

$$\frac{c_p}{c_v} = - \frac{v}{p} \cdot \frac{dp}{dv} = : \kappa_T \quad (2.11)$$

Hiermit ist nun  $\kappa_T$  der Exponent der Isotherme definiert.

Zwischen dem Exponenten der Isotherme und dem Isentropenexponenten besteht folgender Zusammenhang:

$$\kappa = \kappa_T \cdot \frac{c_p}{c_v} \quad (2.12)$$

Bei einem vollkommenen Gas ist  $p \cdot v = \text{const.}$ , damit wird auch  $\frac{dp}{p} + \frac{dv}{v} = 0$ , und damit  $\kappa_T = 1$ .

Im Gegensatz dazu gehorchen reale Gase und dazu gehört auch überhitzter Wasserdampf, dieser einfachen Beziehung nicht mehr, da die spezifische Wärmekapazität sowohl druck- als auch temperaturabhängig ist. Ebenso hängt hier das spezifische Volumen  $v$  von Druck und Temperatur ab, so dass gilt:

$$v = v(p, T)$$

Deshalb muss auch das Differential

$\frac{dp}{p} + \frac{dv}{v} \neq 0$  werden, und als Folge davon  $\kappa_T > 1$ .

Damit konnte gezeigt werden, dass der Isentropenexponent  $\kappa$  von den Zustandsgrößen Druck und Temperatur abhängt: Es kann also geschrieben werden

$$\kappa = \kappa(p, T) \quad (2.12)$$

Führt man jetzt wieder die Definitionsgleichung (2.11) ein, wobei Druck- und Temperaturabhängigkeit des Volumens berücksichtigt werden, so erhält man die gesuchte Beziehung für den Isentropenexponenten in der Poisson'schen Darstellung für reale Dämpfe:

$$\kappa(p, T) = - \frac{v(p, T)}{p} \cdot \frac{dp}{dv(p, T)} ; s = \text{const.}$$

### III. Die numerische Berechnung des Isentropenexponenten

Bekannt ist der Druck  $P$  und eine Funktion für das Volumen  $V = V(P, T)$ .

Weiterhin ist eine Funktion  $T = T(P, S)$  gegeben, die Temperatur mit Druck und Entropie verknüpft.

Gesucht wird die Ableitung  $\frac{dP}{dV}$ .

Da dieses numerisch nicht durchführbar ist ( $V$  ist selbst nur eine nicht differenzierbare Näherungsfunktion) wird die gesuchte Ableitung durch geeignete Wahl eines Nachbarpunktes  $P_1$  in einer Umgebung von  $P$  bei konstanter Entropie in erster Näherung durch die Sekante dargestellt. Der Punkt  $P$  habe die Koordinaten  $(V, P) = (f(P, T), P)$  und  $P_1$  die Koordinaten  $(V_1, P_1) = (f(P_1, T_1), P_1)$ .

Der Differenzenquotient

$$\frac{P_1 - P}{f(P_1, T_1) - f(P, T)} = \frac{\Delta P}{\Delta V}$$

gibt die Steigung der Sekante an.

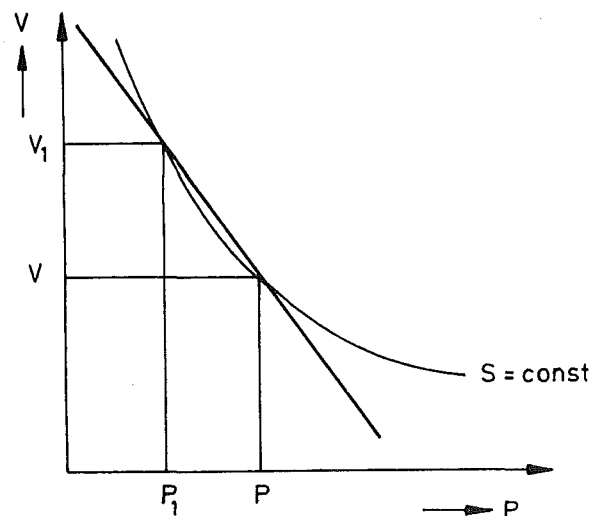


Abb. 2

Schematische Darstellung des Differenzenquotienten  $\frac{P}{V}$

Strebt  $P_1 \rightarrow P$ , dann ist der Grenzwert dieses Differenzenquotienten die Ableitung der Funktion  $f(P,T)$  im Punkt  $P$  und es gilt:

$$\lim_{P_1 \rightarrow P} \frac{P_1 - P}{f(P_1, T_1) - f(P, T)} = \frac{dP}{dV} ;$$

Für geeignetes kleines  $\Delta P$  ist also

$$\frac{dP}{dV} \approx \frac{P_1 - P}{V_1 - V} ;$$

und damit

$$\kappa = - \frac{V}{P} \cdot \frac{P_1 - P}{V_1 - V} ;$$

Dies gilt allerdings nur für eine geringe Steigung der Adiabaten. Nimmt ihre Steigung zu, so reicht diese erste Näherung für  $\kappa$  nicht mehr aus. Daher muss man weitere Näherungen mit zusätzlichen Stützstellen  $P_n$  durchführen. Anschliessend wird zwischen diesen Näherungslösungen durch ein geeignetes Verfahren interpoliert.

Hier bietet sich das Verfahren von AITKEN-NEVILLE an, denn es dient der Bestimmung eines Wertes  $F(x)$  des Interpolationspolynoms an nur einer Stelle  $x$  und nicht der Bestimmung des gesamten Polynoms. Es kommt zu diesem Zweck mit

$$\frac{3(n-1) \cdot n}{2} ;$$

Punktoperationen aus.



### 1. Erläuterungen des Verfahrens

Gegeben seien Funktionswerte  $f_0, \dots, f_n$  zu paarweise verschiedenen Punkten  $x_0, \dots, x_n$ . Durch diese Werte  $f_0, \dots, f_n$  sind Polynome 0-ten Grades gegeben, die jeweils in  $x_j$  die Vorgabe  $f_j$  erfüllen. Davon ausgehend kann man rekursiv fortschreiten:

Ist  $F_1(x)$  ein Polynom zu den Werten  $(x_j, f_j)$   
für  $j = 0, \dots, k-1$

$F_2(x)$  ein Polynom zu den Werten  $(x_j, f_j)$   
für  $j = 1, \dots, k$

so ist

$$F(x) = \frac{1}{x_0 - x_k} [(x - x_k) \cdot F_1(x) + (x_0 - x) \cdot F_2(x)]$$

ein Polynom zu den Werten  $(x_j, f_j)$  für  $j = 0, \dots, k$   
wie man durch Einsetzen leicht verifizieren kann.

Graphische Darstellung des Verfahrens:

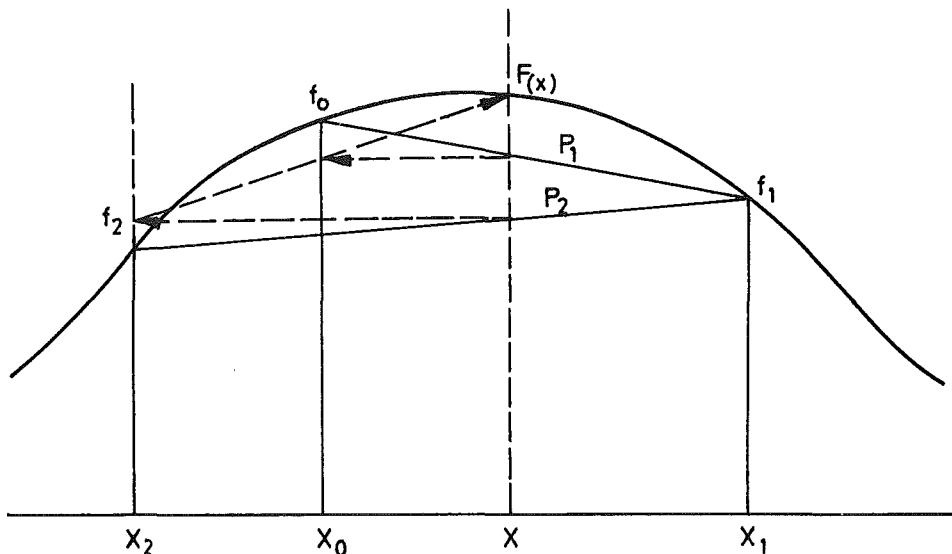


Abb. 3

Mit 3 Stützstellen durchgeführte Näherung

2. Schematische Darstellung des Interpolationsverfahrens

Unter Verwendung von vier Stützstellen  $x_i, y_i$  ergibt sich folgende schematische Abwicklung des Verfahrens von AITKEN-NEVILLE.

$x_1$	$x_1 - x$	$y_1$			
$x_2$	$x_2 - x$	$y_2$	$L_{12}$		
$x_3$	$x_3 - x$	$y_3$	$L_{23}$	$L_{123}$	
$x_4$	$x_4 - x$	$y_4$	$L_{34}$	$L_{234}$	$L_{1234}$

$$L_{12} = \frac{1}{x_2 - x_1} \begin{vmatrix} y_1 & x_1 - x \\ y_2 & x_2 - x \end{vmatrix}$$

$$L_{23} = \frac{1}{x_3 - x_2} \begin{vmatrix} y_2 & x_2 - x \\ y_3 & x_3 - x \end{vmatrix}$$

$$L_{34} = \frac{1}{x_4 - x_3} \begin{vmatrix} y_3 & x_3 - x \\ y_4 & x_4 - x \end{vmatrix}$$

mit  $y_i := -\frac{V}{P} \cdot \frac{P_1 - P}{V_1 - V}$  und  $x_i := V_i$  (4.1)

ergibt sich

$$L_{ik} = \frac{1}{V_k - V_i} \begin{vmatrix} y_i & V_i - V \\ y_k & V_k - V \end{vmatrix}$$

$P_i, V_i$  = Druck und Volumen an der jeweiligen Stützstelle in einer Umgebung von P u. V.

Weiter ergibt sich

$$L_{123} = \frac{1}{x_3 - x_1} \begin{vmatrix} L_{12} & x_1 - x \\ L_{23} & x_3 - x \end{vmatrix}$$

$$L_{234} = \frac{1}{x_4 - x_2} \begin{vmatrix} L_{23} & x_2 - x \\ L_{34} & x_4 - x \end{vmatrix}$$

mit (4.1) zu

$$L_{ijk} = \frac{1}{V_k - V_i} \begin{vmatrix} L_{ij} & V_i - V \\ L_{jk} & V_k - V \end{vmatrix}$$

Der letzte Schritt wird gebildet aus

$$L_{1234} = \frac{1}{x_4 - x_1} \begin{vmatrix} L_{123} & x_1 - x \\ L_{234} & x_4 - x \end{vmatrix}$$

und mit (4.1) zu

$$L_{ijkL} = \frac{1}{V_L - V} \begin{vmatrix} L_{ijk} & V_i - V \\ L_{jkL} & V_L - V \end{vmatrix}$$

$$\chi = L_{ijkL} ; .$$

=====

3. Fehlerabschätzung

Die durch  $V$  ( $V = f(P, T)$ ) und durch die Interpolation auftretende Abweichung von  $\kappa$  beträgt im Vergleich zu den in der VDI-Wasserdampf-tafel, Seite 167 Tafel 8 dargestellten  $\kappa$ -Werten:

$$0,01 [\%] \cong F \cong 0,1 [\%]$$

Diese Genauigkeit wird im Heiss- und im Nassdampfgebiet erreicht.

IV. Programm zur Berechnung des Isentropenexponenten

1. Funktion EKAPPA

<u>Eingangsargumente</u>		<u>zu übergebender Wert im Aufruf</u>	
P [ata]	= Druck	<u>Heissdampf</u> P	<u>Nassdampf</u> P
T [°C]	= Temperatur	T	0 (Null)
E [kcal/kg]	= Enthalpie	$E_{SAT}(P,T)$ (Enthalpie an der Sättigungslinie)	E

2. Verwendete Unterprogramme

TPS (P, S)	Wandlerprogramme zum Aufruf von MAPLIB
HDI (P, T)	
HDV (P, T)	
HDS (P, T)	
WI (P, T)	
WS (P, T)	
WV (P, T)	
TS (P)	
PS (T)	

3. Auswahl der Stützstellen

Zur Berechnung der Stützstellen  $P_n$  in einer Umgebung des Vorgabewertes P wird der Definitionsbereich für den Druck in fünf Abschnitte unterteilt. Die Auswertung der Testläufe hat ergeben, dass die exaktesten Ergebnisse für folgende Einteilung erzielt werden:

Ausgangspunkt	Stützstellen
$P < 0.1$ [ata]	$P \pm \frac{k}{1000}$ [ata]
$0.1 \leq P \leq 1.0$ [ata]	$P \pm \frac{k}{100}$ [ata]
$1.0 \leq P \leq 10.0$ [ata]	$P \pm \frac{k}{10}$ [ata]
$10.0 \leq P \leq 100.0$ [ata]	$P \pm k$ [ata]
$100.0 \leq P$ [ata]	$P \pm 5k$ [ata]

Hinweis: Ausnahmen von dieser Einteilung des Druckbereiches siehe unter "Sättigungsbereich"

4. Definitionsbereich der Zustandsprogramme  
(System: MAPLIB)

$$0.01 \leq P \leq 220 \quad [\text{ata}]$$

$$8 \leq T \leq 700 \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Durch die obigen Intervalle wird der Bereich für die Eingabewerte eingeschränkt, da die Stützstellen  $P_n$  noch zu berücksichtigen sind.

5. Eingabebereich

$0.012 \leq P \leq 210$ [at]	für jeden Bereich
$8 \leq T \leq 700$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	für Heissdampfgebiet
$T = 0$	für Nassdampfgebiet
$E = E_{\text{SAT}}$	für Heissdampfgebiet
$E_w \leq E < E_{\text{HD}}$ [kcal/kg $^{\circ}\text{k}$ ]	für Nassdampfgebiet

6. Massnahmen bei Eingabe ausserhalb dieses Bereiches

Abbruch des Programms und Ausgabe der Texte:

"Stützpunkt ausserhalb des Definitionsbereiches"

(wenn P oder T den Definitionsbereich überschreiten)

"Definitionsbereich von EKAPPA überschritten"

(wenn die Enthalpie E für Wasser angegeben wird).

7. Sättigungsbereich

Die Sättigungslinie wird dem Heissdampfgebiet zuge-  
rechnet. Für Eingabewerte auf oder nahe der Sättigungs-  
linie werden die Stützstellen abweichend vom o.g.  
Schema sortiert.

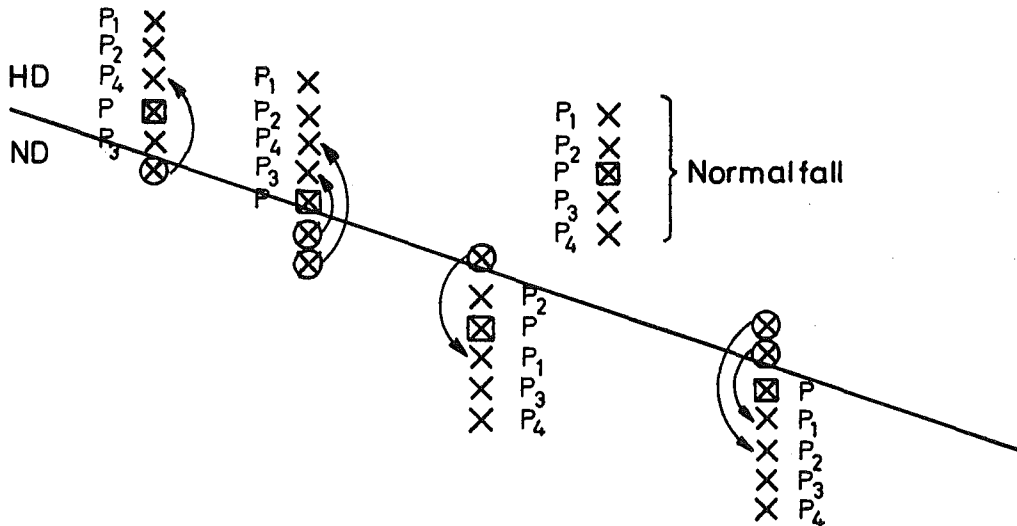


Abb. 4

Verteilung der Stützstellen in der Umgebung der  
Sättigungskurve

V. Liste der FORTRAN-Programme

```
C      BERECHNUNG DES ISENTROPENEXPONENTEN KAPPA (4. FASSUNG)
C
C      FUNCTION EKAPPA(P,T,E)
C
C      DIMENSION PA(4) ,TA(4) ,VA(4) ,EKAP(4) ,SHD(4) ,EL(3)
C
C      EINGANG
C      P      (AT)      =DRUCK
C      T      (C)      =TEMPERATUR
C      E      (KCAL/KG) =ENTHALPIE
C
C      AUSGANG
C      EKAPPA      =ISENTROPENEXPONENT
C
C      IF(P.LT.0.1)CONST=1000.
C      IF(P.LT.1.0.AND.P.GE.0.1)CONST=100.
C      IF(P.LT.10.0.AND.P.GE.1.0)CONST=10.
C      IF(P.LT.100.0.AND.P.GE.10.0)CONST=1.
C      IF(P.GE.100.0)CONST=0.2
C      PGREN=0.01
C      PMOEG=PGREN+2./CONST
C      IF(P-PMOEG)5398,5398,5399
5398 WRITE(6,5397)
5397 FORMAT(1H0,'STUETZPUNKT AUSSERHALB DES DEFINITIONSBEREICHES')
      EKAPPA=0.000
      RETURN
C
5399 TSAT=TS(P)
      EW=WI(P,TSAT)
      IF(E-EW)5310,5310,5311
5310 WRITE(6,5312)P,T,E
5312 FORMAT(1H0,'DEFINITIONSBEREICH VON EKAPPA UEBERSCHRITTEN'
*//'OP =' ,F10.3,'T =' ,F10.3,'E =' ,F10.3//)
      RETURN
C
5311 ESAT=HDI(P,TSAT)
      IF(E-ESAT)5301,5302,5302
C
C      AUSGANGSPUNKT LIEGT IM HEISSDAMPFGEBIET
C
5302 S=HDS(P,T)
      ICONT=0
      IND=1
      V=HDV(P,T)
      EKAPH=-V/P
      K=3
      DO 5322 I=1,2
      K=K-1
      PA(I)=P+K/CONST
      TA(I)=TPS(PA(I),S)
      TMAX=700.
      TMOEG=TMAX-2./CONST
      IF(TMOEG-TA(I))5389,5389,5388
5389 WRITE(6,5387)
5387 FORMAT(1H0,'STUETZPUNKT AUSSERHALB DES DEFINITIONSBEREICHES')
      EKAPPA=0.0
      RETURN
C
```

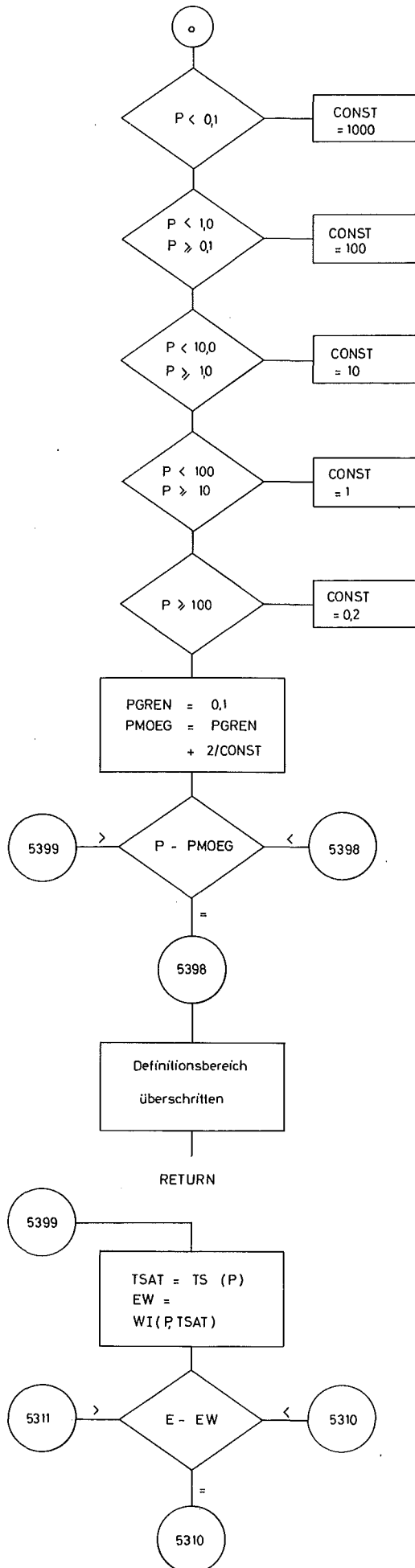


```
5388 SHD(I)=HDS(PA(I),TA(I))
      VA(I)=HDV(PA(I),TA(I))
      EKAP(I)=EKAPH*((PA(I)-P)/(VA(I)-V))
5322 CONTINUE
C
C   BERECHNUNG DER STUETZPUNKTE
C
      K=1
5303 DO 5304 I=3,4
      PA(I)=PA(I-2)-3./CONST
      IF(ICONT.EQ.1)PA(I)=P-(I-1)/CONST
      IF(ICONT.EQ.2)PA(I)=P-I/CONST
      TSAT=TS(PA(I))
      SSAT=HDS(PA(I),TSAT)
      IF(S-SSAT)5305,5306,5306
C
C   STUETZPUNKT LIEGT IM NASSDAMPFGEBIET
C
5305 IF(IND.EQ.1)GOTO 5375
      TA(I)=TS(PA(I))
      SW=WS(PA(I),TA(I))
      SHD(I)=HDS(PA(I),TA(I))
      X=(S-SW)/(SHD(I)-SW)
      VW=WV(PA(I),TA(I))
      VHD=HDV(PA(I),TA(I))
      VA(I)=VW+X*(VHD-VW)
      EKAP(I)=EKAPH*((PA(I)-P)/(VA(I)-V))
      GO TO 5304
C
C   STUETZPUNKT LIEGT IM HEISSDAMPFGEBIET
C
5375 PA(I)=PA(1)+K/CONST
      K=K+1
5306 TA(I)=TPS(PA(I),S)
      SHD(I)=HDS(PA(I),TA(I))
      VA(I)=HDV(PA(I),TA(I))
      EKAP(I)=EKAPH*((PA(I)-P)/(VA(I)-V))
C
5304 CONTINUE
      GO TO 5309
C
C   AUSGANGSPUNKT LIEGT IM NASSDAMPFGEBIET
C
5301 EHD=HDI(P,TSAT)
      IND=0
      ICONT=0
      EW=WI(P,TSAT)
      X=(E-EW)/(EHD-EW)
      SHD1=HDS(P,TSAT)
      SW=WS(P,TSAT)
      S=SW+X*(SHD1-SW)
      VHD=HDV(P,TSAT)
      VW=WV(P,TSAT)
      V=VW+X*(VHD-VW)
      EKAPH=-V/P
      K=3
      DO 5324 I=1,2
      K=K-1
```

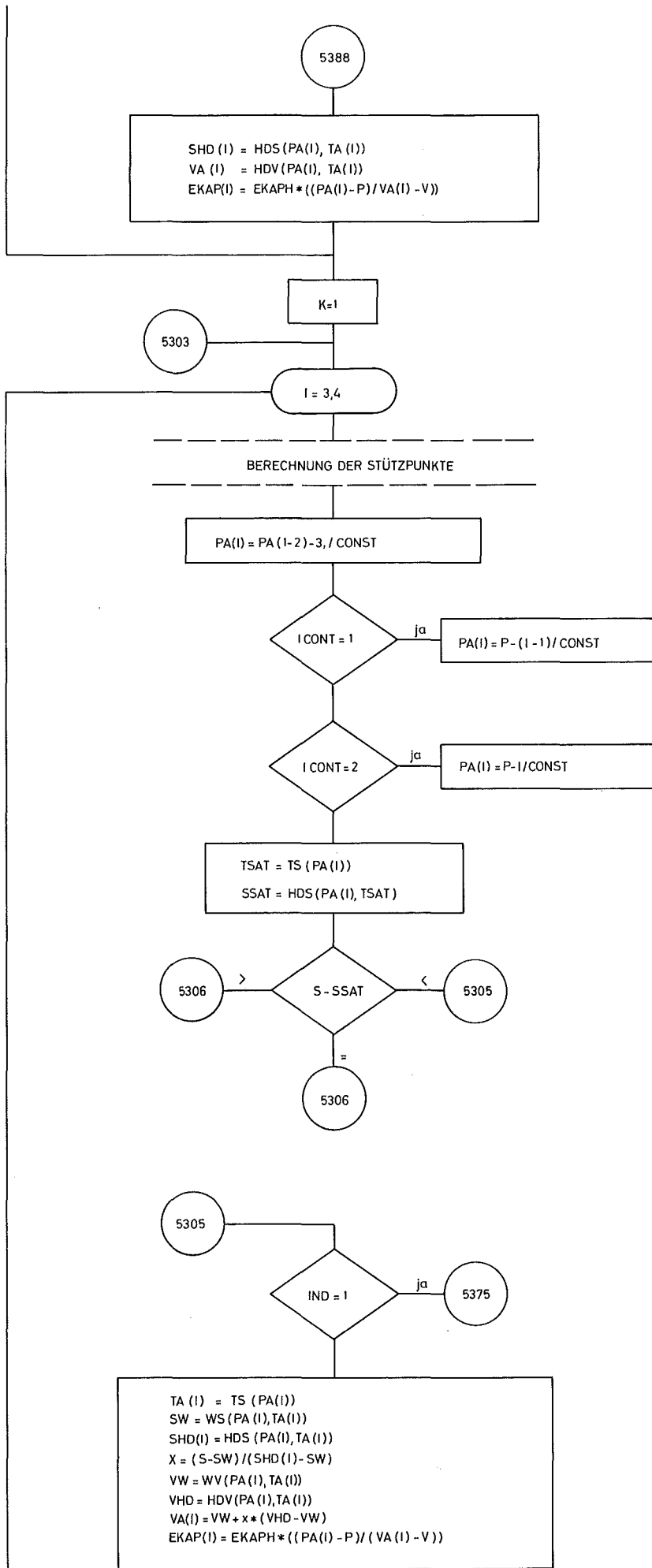
```
PA(I)=P+K/CONST  
TSAT=TS(PA(I))  
SSAT=HDS(PA(I),TSAT)  
IF(S-SSAT)5307,5308,5308
```

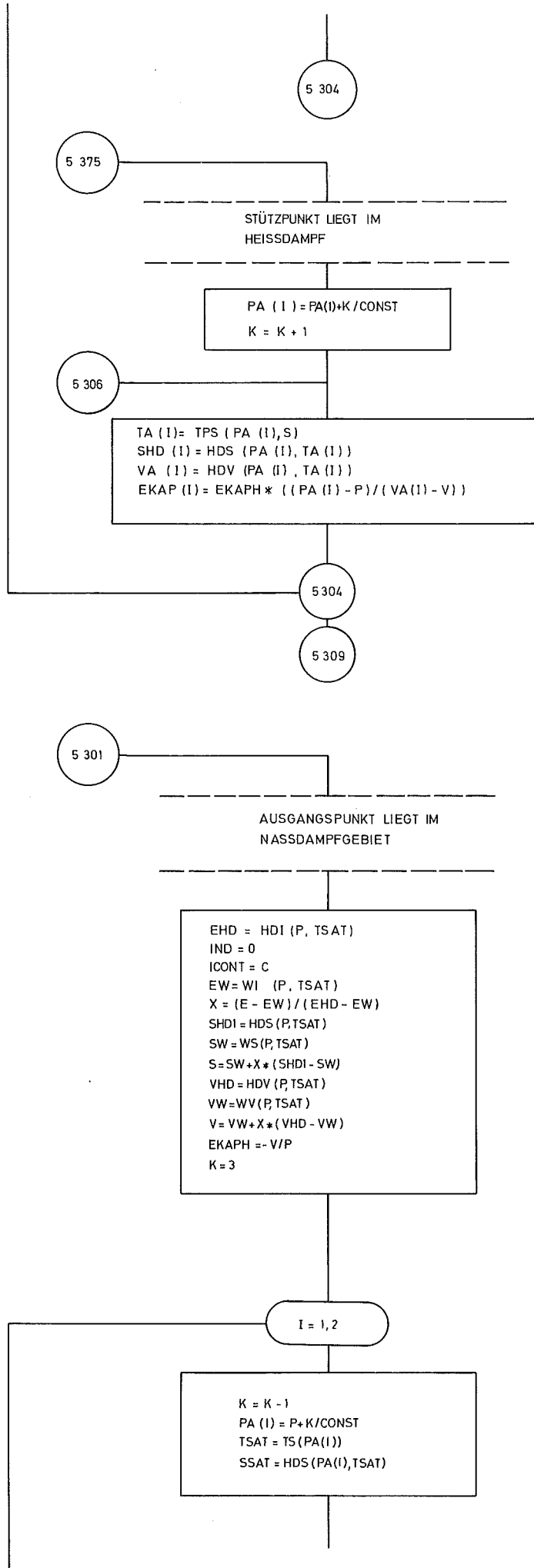
```
C  
5308 ICONT=ICONT+1  
PA(I)=P-ICONT/CONST  
C  
STUETZPUNKT LIEGT IM NASSDAMPFGEBIET  
C  
5307 TA(I)=TS(PA(I))  
SW=WS(PA(I),TA(I))  
SHD(I)=HDS(PA(I),TA(I))  
X=(S-SW)/(SHD(I)-SW)  
VW=WV(PA(I),TA(I))  
VHD=HDV(PA(I),TA(I))  
VA(I)=VW+X*(VHD-VW)  
EKAP(I)=EKAPH*((PA(I)-P)/(VA(I)-V))  
5324 CONTINUE  
GO TO 5303  
5309 S1=S*4.1868  
IKV=3  
DO 5326 I=1,IKV  
EL(I)=1/(VA(I+1)-VA(I))*(EKAP(I)*(VA(I+1)-V)-EKAP(I+1)*(VA(I)-V))  
5326 CONTINUE  
K=1  
IKV=2  
5327 DO 5328 I=1,IKV  
IK=K+1  
EL(I)=1/(VA(I+IK)-VA(I))*(EL(I)*(VA(I+IK)-V)-EL(I+1)*(VA(I)-V))  
5328 CONTINUE  
IF(K.LT.2)GOTO 5329  
EKAPPA=EL(1)  
RETURN  
5329 K=K+1  
IKV=1  
GOTO 5327  
END
```

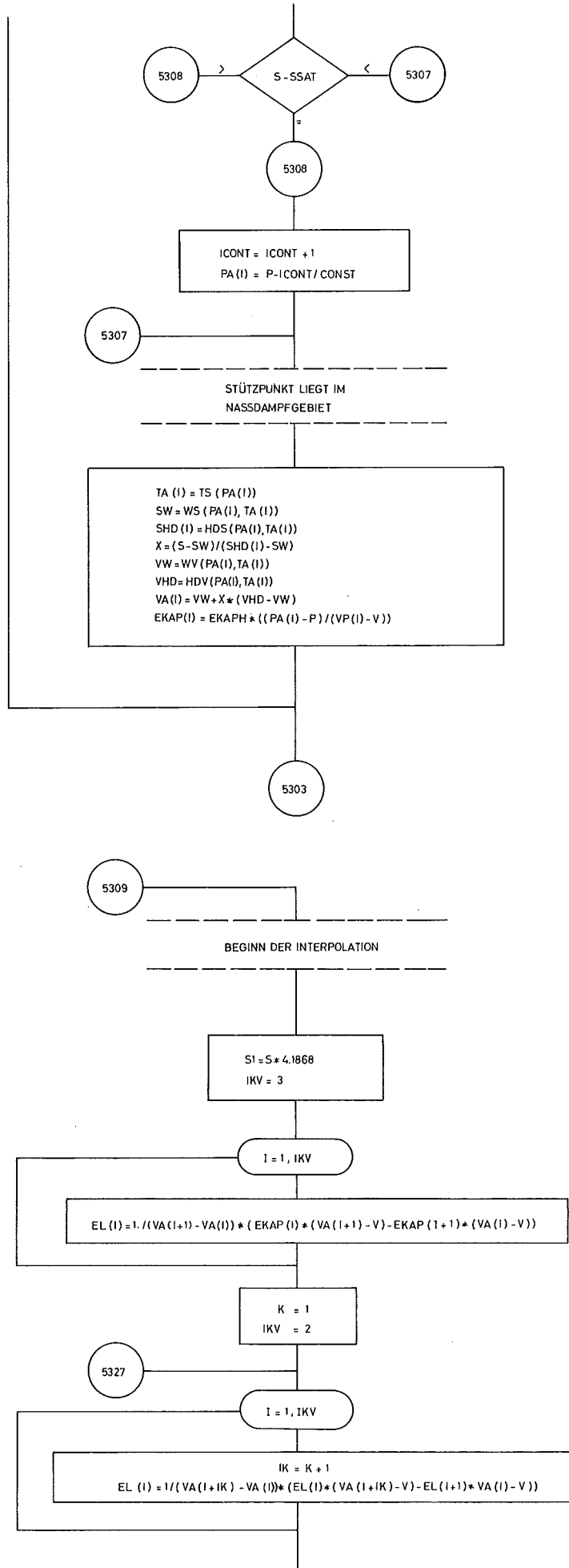
VI. Flußdiagramm der Funktion EKAPPA

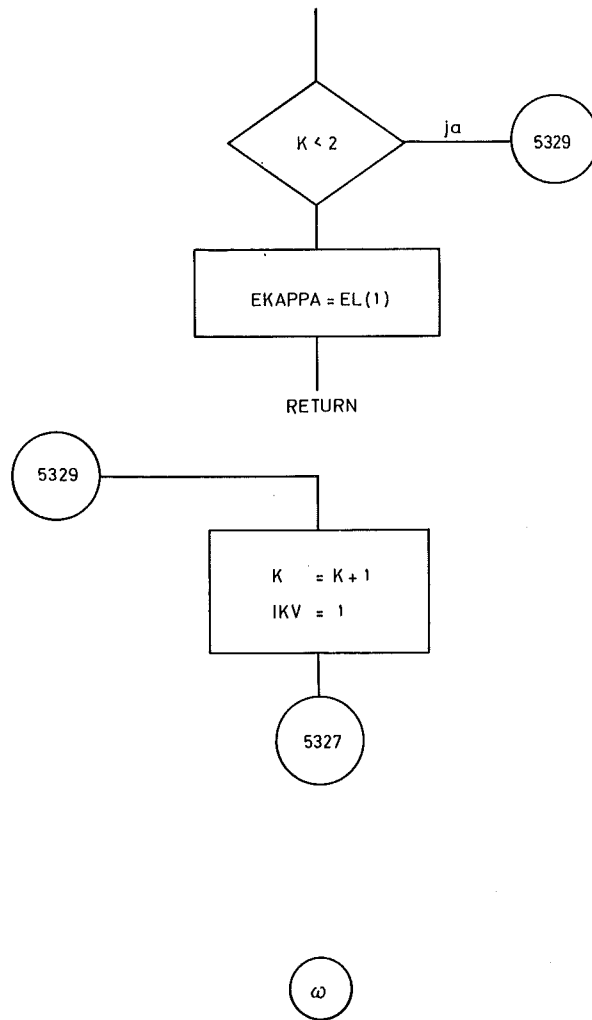














* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
1.0	1.3208	1.3158	1.3106	1.3053	1.2998	1.2940	1.2881	1.2823	1.2765	1.2709	1.2655	1.2604
2.0	*****	1.3143	1.3093	1.3046	1.2994	1.2940	1.2882	1.2825	1.2767	1.2712	1.2658	1.2607
3.0	*****	1.3128	1.3080	1.3036	1.2989	1.2937	1.2882	1.2825	1.2769	1.2713	1.2659	1.2607
4.0	*****	1.3114	1.3065	1.3027	1.2984	1.2934	1.2881	1.2825	1.2769	1.2714	1.2660	1.2608
5.0	*****		1.3051	1.3017	1.2979	1.2932	1.2881	1.2825	1.2769	1.2714	1.2661	1.2608
6.0	*****		1.3038	1.3007	1.2972	1.2928	1.2879	1.2824	1.2771	1.2715	1.2661	1.2609
7.0	*****		1.3026	1.2999	1.2968	1.2926	1.2878	1.2826	1.2770	1.2716	1.2661	1.2610
8.0	*****		1.3013	1.2989	1.2961	1.2923	1.2878	1.2825	1.2771	1.2716	1.2662	1.2610
9.0	*****		1.2998	1.2979	1.2958	1.2920	1.2878	1.2826	1.2770	1.2716	1.2664	1.2611
10.0	*****		1.2985	1.2967	1.2948	1.2916	1.2872	1.2822	1.2769	1.2715	1.2661	1.2609
11.0	*****		1.2974	1.2959	1.2943	1.2914	1.2872	1.2823	1.2770	1.2716	1.2663	1.2611
12.0	*****		1.2962	1.2950	1.2938	1.2911	1.2872	1.2824	1.2771	1.2717	1.2664	1.2612
13.0	*****		1.2953	1.2941	1.2933	1.2909	1.2871	1.2824	1.2772	1.2718	1.2664	1.2613
14.0	*****		1.2941	1.2932	1.2927	1.2906	1.2870	1.2824	1.2772	1.2719	1.2665	1.2614
15.0	*****		1.2926	1.2923	1.2922	1.2904	1.2869	1.2824	1.2773	1.2719	1.2666	1.2615
16.0	*****		1.2914	1.2916	1.2901	1.2868	1.2824	1.2773	1.2720	1.2667	1.2615	
17.0	*****		1.2905	1.2911	1.2898	1.2868	1.2824	1.2774	1.2721	1.2668	1.2616	
18.0	*****		1.2895	1.2905	1.2896	1.2867	1.2824	1.2774	1.2721	1.2669	1.2617	
19.0	*****		1.2887	1.2899	1.2893	1.2865	1.2824	1.2775	1.2723	1.2669	1.2618	
20.0	*****		1.2878	1.2894	1.2890	1.2865	1.2824	1.2776	1.2723	1.2671	1.2619	

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 1.0 - 20.0 BAR

* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P #												
21.0	*****			1.2869	1.2888	1.2888	1.2864	1.2824	1.2776	1.2724	1.2671	1.2619
22.0	*****			1.2860	1.2883	1.2884	1.2863	1.2825	1.2777	1.2725	1.2672	1.2620
23.0	*****			1.2851	1.2876	1.2881	1.2862	1.2825	1.2778	1.2725	1.2672	1.2621
24.0	*****			1.2842	1.2871	1.2879	1.2861	1.2825	1.2777	1.2726	1.2674	1.2621
25.0	*****			1.2833	1.2865	1.2877	1.2860	1.2825	1.2778	1.2727	1.2674	1.2622
26.0	*****			1.2824	1.2860	1.2874	1.2859	1.2825	1.2779	1.2728	1.2675	1.2623
27.0	*****			1.2815	1.2854	1.2870	1.2858	1.2825	1.2779	1.2728	1.2675	1.2624
28.0	*****			1.2807	1.2848	1.2868	1.2858	1.2825	1.2780	1.2729	1.2676	1.2624
29.0	*****			1.2797	1.2842	1.2865	1.2856	1.2825	1.2781	1.2730	1.2677	1.2625
30.0	*****			1.2788	1.2836	1.2862	1.2855	1.2825	1.2781	1.2730	1.2678	1.2626
31.0	*****			1.2781	1.2831	1.2858	1.2855	1.2825	1.2782	1.2732	1.2679	1.2627
32.0	*****			1.2771	1.2824	1.2856	1.2853	1.2825	1.2783	1.2733	1.2680	1.2628
33.0	*****			1.2763	1.2818	1.2852	1.2853	1.2826	1.2783	1.2733	1.2680	1.2628
34.0	*****			1.2755	1.2813	1.2850	1.2851	1.2825	1.2784	1.2734	1.2681	1.2628
35.0	*****			1.2747	1.2808	1.2848	1.2850	1.2826	1.2784	1.2735	1.2682	1.2629
36.0	*****			1.2737	1.2801	1.2844	1.2850	1.2826	1.2785	1.2736	1.2683	1.2630
37.0	*****			1.2729	1.2797	1.2842	1.2848	1.2826	1.2785	1.2736	1.2684	1.2631
38.0	*****			1.2722	1.2789	1.2838	1.2847	1.2826	1.2786	1.2737	1.2685	1.2632
39.0	*****			1.2700	1.2783	1.2835	1.2846	1.2826	1.2787	1.2738	1.2685	1.2633
40.0	*****				1.2778	1.2833	1.2846	1.2826	1.2787	1.2739	1.2687	1.2633

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 21.0 - 40.0 BAR

* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
41.0	*****				1.2772	1.2829	1.2845	1.2826	1.2788	1.2740	1.2688	1.2635
42.0	*****				1.2765	1.2827	1.2844	1.2827	1.2789	1.2740	1.2688	1.2636
43.0	*****				1.2759	1.2824	1.2843	1.2826	1.2790	1.2741	1.2689	1.2636
44.0	*****				1.2753	1.2821	1.2842	1.2826	1.2790	1.2742	1.2689	1.2637
45.0	*****				1.2749	1.2817	1.2841	1.2827	1.2791	1.2743	1.2691	1.2638
46.0	*****				1.2741	1.2814	1.2839	1.2827	1.2792	1.2744	1.2691	1.2639
47.0	*****				1.2736	1.2811	1.2840	1.2827	1.2791	1.2745	1.2693	1.2640
48.0	*****				1.2729	1.2808	1.2838	1.2827	1.2792	1.2746	1.2693	1.2640
49.0	*****				1.2723	1.2805	1.2837	1.2827	1.2794	1.2747	1.2695	1.2641
50.0	*****				1.2718	1.2802	1.2836	1.2828	1.2794	1.2749	1.2696	1.2642
51.0	*****				1.2711	1.2798	1.2835	1.2828	1.2794	1.2749	1.2696	1.2642
52.0	*****				1.2704	1.2796	1.2834	1.2827	1.2796	1.2749	1.2697	1.2646
53.0	*****				1.2698	1.2794	1.2834	1.2829	1.2798	1.2750	1.2698	1.2644
54.0	*****				1.2693	1.2790	1.2834	1.2829	1.2798	1.2751	1.2699	1.2646
55.0	*****				1.2687	1.2787	1.2832	1.2829	1.2798	1.2752	1.2701	1.2647
56.0	*****				1.2682	1.2784	1.2831	1.2830	1.2799	1.2754	1.2701	1.2648
57.0	*****				1.2674	1.2779	1.2829	1.2829	1.2800	1.2754	1.2702	1.2648
58.0	*****				1.2667	1.2777	1.2828	1.2830	1.2801	1.2756	1.2703	1.2649
59.0	*****				1.2662	1.2773	1.2828	1.2831	1.2801	1.2756	1.2705	1.2651
60.0	*****				1.2655	1.2770	1.2827	1.2830	1.2802	1.2758	1.2705	1.2651

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 41.0 - 60.0 BAR

* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
61.0	*****				1.2649	1.2768	1.2826	1.2831	1.2803	1.2758	1.2706	1.2652
62.0	*****				1.2642	1.2765	1.2825	1.2831	1.2805	1.2760	1.2707	1.2653
63.0	*****				1.2639	1.2761	1.2825	1.2832	1.2805	1.2760	1.2709	1.2653
64.0	*****				1.2631	1.2757	1.2824	1.2832	1.2807	1.2761	1.2709	1.2655
65.0	*****				1.2622	1.2756	1.2823	1.2833	1.2806	1.2762	1.2710	1.2653
66.0	*****				1.2620	1.2751	1.2823	1.2833	1.2808	1.2763	1.2711	1.2657
67.0	*****				1.2612	1.2749	1.2820	1.2833	1.2809	1.2765	1.2712	1.2658
68.0	*****				1.2606	1.2746	1.2820	1.2833	1.2810	1.2766	1.2714	1.2659
69.0	*****				1.2601	1.2741	1.2820	1.2834	1.2811	1.2767	1.2715	1.2660
70.0	*****				1.2596	1.2738	1.2819	1.2835	1.2812	1.2768	1.2716	1.2661
71.0	*****				1.2589	1.2733	1.2819	1.2835	1.2811	1.2769	1.2716	1.2662
72.0	*****				1.2582	1.2732	1.2817	1.2835	1.2812	1.2769	1.2718	1.2663
73.0	*****				1.2576	1.2729	1.2816	1.2835	1.2813	1.2771	1.2720	1.2664
74.0	*****				1.2571	1.2725	1.2815	1.2835	1.2815	1.2772	1.2720	1.2665
75.0	*****				1.2565	1.2723	1.2814	1.2837	1.2816	1.2774	1.2721	1.2666
76.0	*****				1.2554	1.2719	1.2812	1.2837	1.2817	1.2775	1.2722	1.2667
77.0	*****				1.2550	1.2715	1.2813	1.2836	1.2818	1.2776	1.2723	1.2668
78.0	*****				1.2545	1.2714	1.2812	1.2839	1.2819	1.2780	1.2725	1.2669
79.0	*****				1.2543	1.2708	1.2812	1.2838	1.2819	1.2778	1.2726	1.2670
80.0	*****				1.2537	1.2705	1.2809	1.2841	1.2820	1.2780	1.2726	1.2671

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 61.0 - 80.0 BAR

* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
81.0	*****				1.2536	1.2701	1.2810	1.2838	1.2821	1.2780	1.2728	1.2671
82.0	*****				1.2529	1.2700	1.2808	1.2839	1.2824	1.2780	1.2730	1.2673
83.0	*****				1.2520	1.2692	1.2807	1.2840	1.2822	1.2782	1.2730	1.2674
84.0	*****				1.2517	1.2689	1.2808	1.2839	1.2824	1.2783	1.2732	1.2676
85.0	*****				1.2503	1.2688	1.2807	1.2842	1.2826	1.2796	1.2733	1.2678
86.0	*****					1.2684	1.2804	1.2842	1.2827	1.2786	1.2734	1.2678
87.0	*****					1.2684	1.2804	1.2843	1.2828	1.2787	1.2735	1.2679
88.0	*****					1.2677	1.2805	1.2843	1.2828	1.2790	1.2737	1.2680
89.0	*****					1.2672	1.2805	1.2843	1.2830	1.2791	1.2738	1.2682
90.0	*****					1.2670	1.2804	1.2842	1.2830	1.2792	1.2740	1.2681
91.0	*****					1.2667	1.2801	1.2843	1.2832	1.2793	1.2740	1.2683
92.0	*****					1.2661	1.2799	1.2845	1.2834	1.2795	1.2741	1.2684
93.0	*****					1.2661	1.2800	1.2845	1.2834	1.2795	1.2742	1.2686
94.0	*****					1.2659	1.2797	1.2847	1.2836	1.2796	1.2744	1.2687
95.0	*****					1.2649	1.2797	1.2846	1.2837	1.2798	1.2744	1.2688
96.0	*****					1.2650	1.2797	1.2846	1.2839	1.2799	1.2746	1.2689
97.0	*****					1.2648	1.2797	1.2850	1.2839	1.2802	1.2747	1.2690
98.0	*****					1.2639	1.2797	1.2848	1.2841	1.2801	1.2748	1.2692
99.0	*****					1.2637	1.2796	1.2850	1.2842	1.2803	1.2750	1.2692
100.0	*****					1.2635	1.2795	1.2850	1.2843	1.2804	1.2751	1.2694

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 81.0 - 100.0 BAR

* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
101.0	*****					1.2631	1.2794	1.2851	1.2844	1.2805	1.2752	1.2695
102.0	*****					1.2628	1.2794	1.2852	1.2845	1.2808	1.2754	1.2696
103.0	*****					1.2625	1.2793	1.2853	1.2846	1.2808	1.2755	1.2697
104.0	*****					1.2621	1.2792	1.2853	1.2848	1.2810	1.2756	1.2698
105.0	*****					1.2616	1.2791	1.2854	1.2849	1.2811	1.2758	1.2700
106.0	*****					1.2614	1.2791	1.2855	1.2850	1.2812	1.2759	1.2701
107.0	*****					1.2609	1.2790	1.2855	1.2852	1.2814	1.2761	1.2702
108.0	*****					1.2607	1.2790	1.2856	1.2853	1.2815	1.2762	1.2703
109.0	*****					1.2605	1.2788	1.2857	1.2854	1.2817	1.2763	1.2705
110.0	*****					1.2600	1.2788	1.2858	1.2856	1.2818	1.2765	1.2706
111.0	*****					1.2597	1.2787	1.2859	1.2857	1.2820	1.2766	1.2707
112.0	*****					1.2596	1.2787	1.2860	1.2859	1.2821	1.2768	1.2708
113.0	*****					1.2592	1.2786	1.2861	1.2860	1.2823	1.2769	1.2710
114.0	*****					1.2588	1.2786	1.2862	1.2861	1.2824	1.2770	1.2711
115.0	*****					1.2586	1.2785	1.2862	1.2863	1.2826	1.2772	1.2712
116.0	*****					1.2584	1.2785	1.2863	1.2864	1.2827	1.2773	1.2713
117.0	*****					1.2580	1.2784	1.2865	1.2866	1.2828	1.2774	1.2715
118.0	*****					1.2578	1.2784	1.2865	1.2867	1.2830	1.2776	1.2716
119.0	*****					1.2577	1.2782	1.2867	1.2868	1.2832	1.2778	1.2717
120.0	*****					1.2576	1.2782	1.2867	1.2870	1.2834	1.2779	1.2719

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 101.0 - 120.0 BAR

# T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P #												
121.0	*****					1.2571	1.2782	1.2869	1.2872	1.2835	1.2780	1.2720
122.0	*****					1.2571	1.2782	1.2870	1.2873	1.2836	1.2782	1.2721
123.0	*****					1.2568	1.2781	1.2871	1.2875	1.2838	1.2783	1.2722
124.0	*****					1.2568	1.2781	1.2872	1.2876	1.2840	1.2785	1.2724
125.0	*****					1.2567	1.2780	1.2873	1.2878	1.2841	1.2787	1.2725
126.0	*****					1.2566	1.2780	1.2874	1.2879	1.2843	1.2788	1.2727
127.0	*****					1.2565	1.2780	1.2875	1.2881	1.2844	1.2790	1.2729
128.0	*****					1.2565	1.2778	1.2876	1.2882	1.2846	1.2791	1.2730
129.0	*****					1.2564	1.2778	1.2878	1.2884	1.2848	1.2793	1.2731
130.0	*****					1.2564	1.2778	1.2879	1.2885	1.2849	1.2794	1.2732
131.0	*****					1.2565	1.2777	1.2880	1.2887	1.2851	1.2796	1.2733
132.0	*****					1.2563	1.2777	1.2881	1.2889	1.2853	1.2798	1.2735
133.0	*****					1.2566	1.2776	1.2882	1.2891	1.2854	1.2799	1.2737
134.0	*****					1.2566	1.2776	1.2884	1.2892	1.2856	1.2801	1.2738
135.0	*****					1.2569	1.2775	1.2885	1.2894	1.2858	1.2802	1.2739
136.0	*****					1.2573	1.2775	1.2886	1.2896	1.2860	1.2804	1.2741
137.0	*****					1.2573	1.2775	1.2888	1.2897	1.2862	1.2805	1.2742
138.0	*****					1.2576	1.2774	1.2889	1.2899	1.2863	1.2807	1.2743
139.0	*****					1.2581	1.2775	1.2891	1.2901	1.2864	1.2809	1.2745
140.0	*****					1.2586	1.2774	1.2893	1.2903	1.2866	1.2810	1.2746

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 121.0 - 140.0 BAR

# T   p *	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
141.0	*****					1.2588	1.2773	1.2894	1.2905	1.2868	1.2811	1.2748
142.0	*****					1.2596	1.2773	1.2895	1.2906	1.2870	1.2813	1.2749
143.0	*****					1.2598	1.2774	1.2896	1.2908	1.2872	1.2815	1.2751
144.0	*****					1.2605	1.2774	1.2898	1.2910	1.2874	1.2817	1.2752
145.0	*****					1.2609	1.2773	1.2900	1.2912	1.2875	1.2818	1.2754
146.0	*****					1.2622	1.2773	1.2900	1.2914	1.2877	1.2820	1.2755
147.0	*****					1.2627	1.2772	1.2902	1.2916	1.2879	1.2822	1.2757
148.0	*****					1.2633	1.2773	1.2905	1.2917	1.2882	1.2823	1.2758
149.0	*****					1.2640	1.2772	1.2906	1.2919	1.2883	1.2826	1.2760
150.0	*****					1.2646	1.2772	1.2908	1.2921	1.2885	1.2827	1.2762
151.0	*****					1.2655	1.2770	1.2910	1.2923	1.2887	1.2829	1.2762
152.0	*****					1.2664	1.2771	1.2912	1.2925	1.2888	1.2831	1.2764
153.0	*****					1.2668	1.2772	1.2914	1.2927	1.2890	1.2832	1.2767
154.0	*****					1.2676	1.2773	1.2915	1.2928	1.2892	1.2834	1.2767
155.0	*****					1.2677	1.2771	1.2916	1.2931	1.2894	1.2835	1.2769
156.0	*****					1.2686	1.2772	1.2918	1.2933	1.2897	1.2837	1.2771
157.0	*****					1.2682	1.2772	1.2920	1.2935	1.2899	1.2840	1.2773
158.0	*****					1.2672	1.2772	1.2922	1.2937	1.2900	1.2841	1.2774
159.0	*****					1.2663	1.2771	1.2924	1.2940	1.2902	1.2843	1.2775
160.0	*****					1.2649	1.2770	1.2926	1.2942	1.2905	1.2845	1.2777

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 141.0 - 160.0 BAR



* T P *	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
161.0	*****	*****	*****	*****	*****	1.2607	1.2774	1.2928	1.2944	1.2906	1.2846	1.2779
162.0	*****	*****	*****	*****	*****	1.2577	1.2772	1.2929	1.2946	1.2908	1.2847	1.2780
163.0	*****	*****	*****	*****	*****	1.2533	1.2773	1.2933	1.2948	1.2911	1.2850	1.2782
164.0	*****	*****	*****	*****	*****	1.1933	1.2772	1.2935	1.2951	1.2912	1.2852	1.2784
165.0	*****	*****	*****	*****	*****	1.2613	1.2772	1.2937	1.2953	1.2915	1.2854	1.2785
166.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2773	1.2939	1.2956	1.2917	1.2856	1.2787
167.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2773	1.2941	1.2957	1.2919	1.2857	1.2788
168.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2775	1.2943	1.2960	1.2921	1.2860	1.2790
169.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2772	1.2946	1.2962	1.2924	1.2861	1.2792
170.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2775	1.2946	1.2965	1.2925	1.2863	1.2794
171.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2775	1.2949	1.2968	1.2928	1.2865	1.2795
172.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2776	1.2951	1.2970	1.2929	1.2868	1.2797
173.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2776	1.2955	1.2972	1.2933	1.2869	1.2799
174.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2775	1.2957	1.2975	1.2934	1.2871	1.2801
175.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2776	1.2960	1.2977	1.2937	1.2873	1.2802
176.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2777	1.2962	1.2980	1.2939	1.2875	1.2804
177.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2780	1.2963	1.2981	1.2941	1.2877	1.2806
178.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2781	1.2967	1.2983	1.2943	1.2879	1.2807
179.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2780	1.2969	1.2987	1.2946	1.2881	1.2809
180.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	1.2783	1.2972	1.2989	1.2948	1.2883	1.2811

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 161.0 - 180.0 BAR

* T	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P #												
181.0	*****						1.2780	1.2975	1.2992	1.2950	1.2885	1.2813
182.0	*****						1.2781	1.2977	1.2995	1.2953	1.2888	1.2814
183.0	*****						1.2783	1.2981	1.2998	1.2954	1.2889	1.2816
184.0	*****						1.2785	1.2983	1.3000	1.2957	1.2892	1.2818
185.0	*****						1.2787	1.2986	1.3003	1.2959	1.2894	1.2820
186.0	*****						1.2788	1.2988	1.3006	1.2962	1.2895	1.2821
187.0	*****						1.2787	1.2993	1.3008	1.2964	1.2898	1.2824
188.0	*****						1.2789	1.2995	1.3011	1.2967	1.2900	1.2825
189.0	*****						1.2793	1.2997	1.3014	1.2969	1.2903	1.2827
190.0	*****						1.2791	1.3001	1.3018	1.2972	1.2904	1.2829
191.0	*****						1.2794	1.3002	1.3020	1.2974	1.2906	1.2831
192.0	*****						1.2793	1.3006	1.3022	1.2977	1.2908	1.2832
193.0	*****						1.2800	1.3008	1.3026	1.2980	1.2910	1.2835
194.0	*****						1.2801	1.3013	1.3028	1.2982	1.2913	1.2837
195.0	*****						1.2800	1.3015	1.3032	1.2985	1.2915	1.2838
196.0	*****						1.2803	1.3019	1.3034	1.2986	1.2917	1.2840
197.0	*****						1.2803	1.3022	1.3038	1.2989	1.2919	1.2841
198.0	*****						1.2805	1.3026	1.3040	1.2992	1.2921	1.2843
199.0	*****						1.2808	1.3030	1.3044	1.2995	1.2923	1.2845
200.0	*****						1.2811	1.3033	1.3047	1.2997	1.2925	1.2847

ISENTROPENEXPONENT IM HEISSDAMPFGEBIET

TEMPERATUR : 100 - 650 GRD.C

DRUCK : 181.0 - 200.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
1.0	0.0217	0.7252	0.9046	0.9867	1.0337	1.0642	1.0855	1.1013	1.1135	1.1231	1.1310	*****
2.0	*****	0.5365	0.8264	0.9445	1.0085	1.0487	1.0763	1.0964	1.1118	1.1238	1.1335	*****
3.0	*****	0.3533	0.7587	0.9088	0.9871	1.0351	1.0676	1.0910	1.1087	1.1225	1.1336	1.1428
4.0	*****	0.1635	0.6959	0.8767	0.9678	1.0227	1.0593	1.0855	1.1052	1.1206	1.1329	1.1429
5.0	*****	*****	0.6358	0.8469	0.9500	1.0111	1.0515	1.0803	1.1017	1.1184	1.1317	1.1425
6.0	*****	*****	0.5773	0.8187	0.9333	1.0002	1.0441	1.0751	1.0982	1.1160	1.1302	1.1418
7.0	*****	*****	0.5195	0.7915	0.9173	0.9898	1.0369	1.0701	1.0946	1.1136	1.1286	1.1408
8.0	*****	*****	0.4622	0.7652	0.9020	0.9798	1.0301	1.0652	1.0911	1.1111	1.1269	1.1397
9.0	*****	*****	0.4049	0.7398	0.8873	0.9703	1.0235	1.0605	1.0878	1.1086	1.1252	1.1386
10.0	*****	*****	0.3470	0.7145	0.8726	0.9607	1.0167	1.0556	1.0841	1.1059	1.1231	1.1371
11.0	*****	*****	0.2890	0.6901	0.8588	0.9518	1.0106	1.0512	1.0809	1.1035	1.1214	1.1358
12.0	*****	*****	0.2303	0.6661	0.8453	0.9430	1.0045	1.0468	1.0777	1.1012	1.1197	1.1346
13.0	*****	*****	0.1707	0.6423	0.8321	0.9345	0.9986	1.0425	1.0745	1.0988	1.1179	1.1333
14.0	*****	*****	0.1101	0.6188	0.8191	0.9261	0.9928	1.0383	1.0713	1.0964	1.1161	1.1319
15.0	*****	*****	*****	0.5955	0.8063	0.9180	0.9871	1.0341	1.0682	1.0940	1.1143	1.1306
16.0	*****	*****	*****	0.5723	0.7937	0.9099	0.9815	1.0301	1.0652	1.0917	1.1125	1.1292
17.0	*****	*****	*****	0.5493	0.7813	0.9020	0.9760	1.0260	1.0621	1.0894	1.1107	1.1278
18.0	*****	*****	*****	0.5264	0.7690	0.8942	0.9706	1.0221	1.0591	1.0871	1.1089	1.1264
19.0	*****	*****	*****	0.5035	0.7569	0.8865	0.9653	1.0182	1.0562	1.0848	1.1071	1.1250
20.0	*****	*****	*****	0.4807	0.7449	0.8790	0.9601	1.0144	1.0533	1.0825	1.1054	1.1236

ISENTRCPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 1.0 - 20.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
21.0	*****			0.4580	0.7331	0.8716	0.9549	1.0106	1.0504	1.0803	1.1036	1.1222
22.0	*****			0.4352	0.7214	0.8642	0.9498	1.0068	1.0476	1.0781	1.1018	1.1208
23.0	*****			0.4125	0.7097	0.8569	0.9448	1.0031	1.0447	1.0759	1.1001	1.1194
24.0	*****			0.3897	0.6982	0.8497	0.9398	0.9995	1.0419	1.0737	1.0984	1.1181
25.0	*****			0.3669	0.6867	0.8426	0.9349	0.9959	1.0392	1.0715	1.0966	1.1167
26.0	*****			0.3441	0.6753	0.8355	0.9300	0.9923	1.0365	1.0694	1.0949	1.1153
27.0	*****			0.3212	0.6640	0.8285	0.9252	0.9887	1.0337	1.0673	1.0932	1.1139
28.0	*****			0.2983	0.6528	0.8217	0.9205	0.9853	1.0311	1.0652	1.0916	1.1125
29.0	*****			0.2753	0.6416	0.8148	0.9157	0.9818	1.0284	1.0630	1.0898	1.1111
30.0	*****			0.2522	0.6305	0.8080	0.9110	0.9783	1.0258	1.0610	1.0881	1.1098
31.0	*****			0.2290	0.6195	0.8013	0.9064	0.9750	1.0232	1.0589	1.0865	1.1084
32.0	*****			0.2057	0.6084	0.7946	0.9018	0.9716	1.0206	1.0569	1.0848	1.1070
33.0	*****			0.1823	0.5975	0.7879	0.8973	0.9682	1.0180	1.0548	1.0832	1.1057
34.0	*****			0.1587	0.5865	0.7813	0.8928	0.9649	1.0154	1.0528	1.0815	1.1043
35.0	*****				0.5756	0.7748	0.8883	0.9616	1.0129	1.0507	1.0798	1.1029
36.0	*****				0.5648	0.7683	0.8839	0.9584	1.0104	1.0487	1.0782	1.1016
37.0	*****				0.5539	0.7618	0.8795	0.9551	1.0079	1.0468	1.0766	1.1002
38.0	*****				0.5432	0.7554	0.8751	0.9519	1.0054	1.0448	1.0750	1.0989
39.0	*****				0.5324	0.7490	0.8707	0.9487	1.0029	1.0428	1.0733	1.0975
40.0	*****				0.5217	0.7427	0.8664	0.9455	1.0004	1.0408	1.0717	1.0961

I SENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 21.0 - 40.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
41.0	*****	*****	*****	*****	0.5110	0.7363	0.8621	0.9423	0.9980	1.0388	1.0701	1.0948
42.0	*****	*****	*****	*****	0.5002	0.7300	0.8578	0.9392	0.9955	1.0368	1.0684	1.0934
43.0	*****	*****	*****	*****	0.4897	0.7239	0.8536	0.9361	0.9931	1.0349	1.0668	1.0920
44.0	*****	*****	*****	*****	0.4790	0.7176	0.8494	0.9330	0.9908	1.0330	1.0653	1.0908
45.0	*****	*****	*****	*****	0.4683	0.7115	0.8452	0.9299	0.9883	1.0310	1.0637	1.0894
46.0	*****	*****	*****	*****	0.4577	0.7052	0.8410	0.9268	0.9859	1.0291	1.0621	1.0880
47.0	*****	*****	*****	*****	0.4471	0.6991	0.8370	0.9238	0.9836	1.0273	1.0605	1.0867
48.0	*****	*****	*****	*****	0.4364	0.6930	0.8328	0.9208	0.9812	1.0253	1.0589	1.0854
49.0	*****	*****	*****	*****	0.4259	0.6869	0.8287	0.9177	0.9788	1.0233	1.0573	1.0839
50.0	*****	*****	*****	*****	0.4152	0.6808	0.8246	0.9147	0.9765	1.0215	1.0557	1.0826
51.0	*****	*****	*****	*****	0.4046	0.6748	0.8205	0.9117	0.9742	1.0196	1.0542	1.0813
52.0	*****	*****	*****	*****	0.3941	0.6689	0.8166	0.9088	0.9719	1.0178	1.0526	1.0800
53.0	*****	*****	*****	*****	0.3834	0.6627	0.8125	0.9059	0.9696	1.0160	1.0511	1.0788
54.0	*****	*****	*****	*****	0.3729	0.6569	0.8086	0.9030	0.9673	1.0141	1.0495	1.0774
55.0	*****	*****	*****	*****	0.3623	0.6509	0.8046	0.9000	0.9650	1.0121	1.0479	1.0759
56.0	*****	*****	*****	*****	0.3518	0.6450	0.8006	0.8971	0.9627	1.0103	1.0463	1.0746
57.0	*****	*****	*****	*****	0.3411	0.6390	0.7966	0.8941	0.9604	1.0084	1.0448	1.0733
58.0	*****	*****	*****	*****	0.3305	0.6332	0.7928	0.8913	0.9582	1.0066	1.0433	1.0720
59.0	*****	*****	*****	*****	0.3199	0.6273	0.7888	0.8884	0.9559	1.0047	1.0417	1.0706
60.0	*****	*****	*****	*****	0.3093	0.6215	0.7849	0.8856	0.9537	1.0029	1.0402	1.0693

ISENTROPENEXONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 41.0 - 60.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
61.0	*****				0.2987	0.6157	0.7811	0.8827	0.9515	1.0011	1.0386	1.0679
62.0	*****				0.2880	0.6098	0.7773	0.8799	0.9493	0.9993	1.0371	1.0666
63.0	*****				0.2774	0.6039	0.7733	0.8770	0.9470	0.9974	1.0355	1.0652
64.0	*****				0.2668	0.5983	0.7696	0.8743	0.9448	0.9956	1.0340	1.0639
65.0	*****				0.2561	0.5925	0.7658	0.8715	0.9426	0.9938	1.0324	1.0626
66.0	*****				0.2454	0.5868	0.7620	0.8687	0.9405	0.9921	1.0309	1.0613
67.0	*****				0.2347	0.5810	0.7582	0.8659	0.9383	0.9903	1.0294	1.0599
68.0	*****					0.5753	0.7545	0.8632	0.9361	0.9885	1.0278	1.0586
69.0	*****					0.5696	0.7508	0.8604	0.9340	0.9867	1.0264	1.0573
70.0	*****					0.5640	0.7471	0.8578	0.9319	0.9850	1.0249	1.0560
71.0	*****					0.5582	0.7433	0.8550	0.9297	0.9832	1.0233	1.0546
72.0	*****					0.5525	0.7396	0.8523	0.9276	0.9815	1.0219	1.0534
73.0	*****					0.5468	0.7358	0.8495	0.9254	0.9797	1.0204	1.0521
74.0	*****					0.5413	0.7323	0.8469	0.9233	0.9779	1.0188	1.0506
75.0	*****					0.5356	0.7286	0.8442	0.9212	0.9762	1.0174	1.0494
76.0	*****					0.5299	0.7249	0.8416	0.9192	0.9745	1.0160	1.0482
77.0	*****					0.5246	0.7215	0.8390	0.9170	0.9727	1.0144	1.0467
78.0	*****					0.5187	0.7177	0.8362	0.9149	0.9710	1.0129	1.0455
79.0	*****					0.5132	0.7141	0.8336	0.9128	0.9693	1.0114	1.0442
80.0	*****					0.5076	0.7105	0.8310	0.9108	0.9675	1.0099	1.0428

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFBEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 61.0 - 80.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
81.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5021	0.7069	0.8284	0.9088	0.9659	1.0095	1.0416
82.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4965	0.7034	0.8258	0.9067	0.9642	1.0071	1.0403
83.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4909	0.6998	0.8231	0.9046	0.9624	1.0055	1.0390
84.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4856	0.6964	0.8206	0.9025	0.9606	1.0039	1.0375
85.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4798	0.6926	0.8179	0.9004	0.9589	1.0025	1.0363
86.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4743	0.6891	0.8153	0.8984	0.9571	1.0010	1.0349
87.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4687	0.6855	0.8128	0.8964	0.9556	0.9997	1.0338
88.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4632	0.6821	0.8102	0.8943	0.9538	0.9981	1.0323
89.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4577	0.6786	0.8076	0.8923	0.9521	0.9966	1.0310
90.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4522	0.6750	0.8050	0.8902	0.9503	0.9950	1.0296
91.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4467	0.6715	0.8025	0.8882	0.9486	0.9935	1.0282
92.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4412	0.6680	0.7999	0.8861	0.9469	0.9920	1.0269
93.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4358	0.6646	0.7973	0.8840	0.9451	0.9904	1.0254
94.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4302	0.6610	0.7948	0.8820	0.9434	0.9890	1.0241
95.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4247	0.6575	0.7922	0.8799	0.9417	0.9874	1.0228
96.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4193	0.6541	0.7896	0.8778	0.9397	0.9857	1.0211
97.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4126	0.6497	0.7867	0.8758	0.9384	0.9848	1.0206
98.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4159	0.6530	0.7874	0.8740	0.9344	0.9790	1.0133
99.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.4041	0.6446	0.7823	0.8716	0.9342	0.9804	1.0136
100.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3986	0.6412	0.7798	0.8695	0.9324	0.9788	1.0120

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 81.0 - 100.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
101.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3931	0.6377	0.7772	0.8675	0.9306	0.9772	1.0106
102.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3876	0.6342	0.7747	0.8654	0.9288	0.9756	1.0092
103.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3809	0.6297	0.7715	0.8632	0.9273	0.9746	1.0132
104.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3755	0.6263	0.7690	0.8611	0.9255	0.9730	*****
105.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3700	0.6228	0.7664	0.8590	0.9236	0.9713	*****
106.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3646	0.6194	0.7639	0.8569	0.9218	0.9696	*****
107.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3591	0.6160	0.7613	0.8548	0.9200	0.9680	*****
108.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3538	0.6127	0.7588	0.8527	0.9181	0.9662	*****
109.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3484	0.6093	0.7562	0.8505	0.9162	0.9645	*****
110.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3429	0.6059	0.7537	0.8484	0.9143	0.9628	*****
111.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3375	0.6025	0.7512	0.8463	0.9124	0.9610	*****
112.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3321	0.5991	0.7486	0.8442	0.9105	0.9593	*****
113.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.3267	0.5957	0.7461	0.8421	0.9087	0.9576	*****
114.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5924	0.7435	0.8399	0.9067	0.9558	*****	*****
115.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5890	0.7410	0.8378	0.9048	0.9540	*****	*****
116.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5857	0.7385	0.8356	0.9029	0.9522	*****	*****
117.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5824	0.7359	0.8335	0.9010	0.9504	*****	*****
118.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5790	0.7334	0.8313	0.8990	0.9486	*****	*****
119.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5757	0.7309	0.8292	0.8971	0.9468	*****	*****
120.0	*****	*****	*****	*****	*****	0.5724	0.7284	0.8271	0.8952	0.9450	*****	*****

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 101.0 - 120.0 BAR



* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
121.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5692	0.7260	0.8250	0.8933	0.9432	*****
122.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5659	0.7234	0.8229	0.8913	0.9413	*****
123.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5627	0.7210	0.8207	0.8894	0.9395	*****
124.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5594	0.7185	0.8187	0.8875	0.9377	*****
125.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5562	0.7161	0.8166	0.8856	0.9359	*****
126.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5530	0.7136	0.8145	0.8837	0.9341	*****
127.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5498	0.7112	0.8124	0.8817	0.9323	*****
128.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5466	0.7088	0.8103	0.8798	0.9304	*****
129.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5435	0.7064	0.8083	0.8780	0.9287	*****
130.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5403	0.7040	0.8062	0.8761	0.9268	*****
131.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5372	0.7017	0.8042	0.8742	0.9251	*****
132.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5340	0.6993	0.8021	0.8723	0.9233	*****
133.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5310	0.6970	0.8002	0.8705	0.9215	*****
134.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5279	0.6947	0.7982	0.8687	0.9198	*****
135.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5248	0.6924	0.7962	0.8669	0.9181	*****
136.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5217	0.6901	0.7943	0.8651	0.9164	*****
137.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5188	0.6878	0.7923	0.8633	0.9146	*****
138.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5157	0.6856	0.7904	0.8616	0.9130	*****
139.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5127	0.6834	0.7885	0.8598	0.9113	*****
140.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5097	0.6812	0.7867	0.8581	0.9098	*****

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK :121.0 - 140.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
141.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5068	0.6790	0.7848	0.8564	0.9081	*****
142.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5038	0.6768	0.7830	0.8548	0.9065	*****
143.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5009	0.6747	0.7812	0.8531	0.9050	*****
144.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4979	0.6726	0.7794	0.8515	0.9034	*****
145.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4950	0.6705	0.7777	0.8500	0.9020	*****
146.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4921	0.6684	0.7760	0.8484	0.9005	*****
147.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4892	0.6664	0.7743	0.8469	0.8991	*****
148.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4863	0.6643	0.7726	0.8454	0.8978	*****
149.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4835	0.6623	0.7710	0.8440	0.8964	*****
150.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4805	0.6603	0.7694	0.8426	0.8952	*****
151.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4777	0.6583	0.7678	0.8412	0.8939	*****
152.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4749	0.6564	0.7663	0.8399	0.8927	*****
153.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4720	0.6544	0.7647	0.8386	0.8915	*****
154.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4692	0.6525	0.7632	0.8373	0.8904	*****
155.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4663	0.6506	0.7618	0.8361	0.8893	*****
156.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4639	0.6491	0.7606	0.8351	0.8884	*****
157.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4616	0.6478	0.7596	0.8343	0.8877	*****
158.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4594	0.6466	0.7589	0.8338	0.8873	*****
159.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4574	0.6456	0.7582	0.8332	0.8867	*****
160.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4552	0.6445	0.7576	0.8328	0.8864	*****

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 141.0 - 160.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
P *												
161.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4500	0.6406	0.7548	0.8308	0.8951	*****
162.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4438	0.6357	0.7511	0.8281	0.8831	*****
163.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4362	0.6295	0.7463	0.8245	0.8806	*****
164.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4284	0.6228	0.7411	0.8206	0.8777	*****
165.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4208	0.6162	0.7357	0.8163	0.8744	*****
166.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.4135	0.6099	0.7305	0.8122	0.8711	*****
167.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.6038	0.7254	0.8079	0.8675	*****
168.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5981	0.7205	0.8037	0.8638	*****
169.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5928	0.7159	0.7996	0.8608	*****
170.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5881	0.7116	0.7955	0.8551	*****
171.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5862	0.7094	0.7929	0.8516	*****
172.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5853	0.7080	0.7910	0.8490	*****
173.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5856	0.7076	0.7897	0.8470	*****
174.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5864	0.7076	0.7887	0.8457	*****
175.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5875	0.7078	0.7880	0.8485	*****
176.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5884	0.7080	0.7872	0.8484	*****
177.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5892	0.7081	0.7865	0.8473	*****
178.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5899	0.7081	0.7857	0.8448	*****
179.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5907	0.7081	0.7849	0.8424	*****
180.0	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	0.5913	0.7081	0.7840	0.8384	*****

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET  
 ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG  
 DRUCK : 161.0 - 180.0 BAR

* E	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	
P *													
181.0	*****							0.5917	0.7079	0.7831	*****		
182.0	*****							0.5922	0.7076	0.7821	*****		
183.0	*****							0.5926	0.7073	0.7809	*****		
184.0	*****							0.5929	0.7068	0.7797	*****		
185.0	*****							0.5930	0.7063	0.7784	*****		
186.0	*****							0.5930	0.7056	0.7769	*****		
187.0	*****							0.5929	0.7047	0.7752	*****		
188.0	*****							0.5926	0.7036	0.7734	*****		
189.0	*****							0.5921	0.7024	0.7714	*****		
190.0	*****							0.5915	0.7009	0.7692	*****		
191.0	*****							0.5907	0.6993	0.7667	*****		
192.0	*****							0.5896	0.6973	0.7641	*****		
193.0	*****							0.5883	0.6952	0.7612	*****		
194.0	*****							0.5866	0.6927	0.7581	*****		
195.0	*****							0.5846	0.6899	0.7545	*****		
196.0	*****							0.5824	0.6869	0.7507	*****		
197.0	*****							0.5796	0.6834	0.7467	*****		
198.0	*****							0.5766	0.6796	0.7421	*****		
199.0	*****							0.5731	0.6753	0.7373	*****		
200.0	*****							0.5692	0.6707	0.7321	*****		

ISENTROPENEXPONENT IM NASSDAMPFGEBIET

ENTHALPIE : 100 - 650 KCAL/KG

DRUCK : 181.0 - 200.0 BAR

VIII. Hinweise für den Benutzer

1. Benötigte Steuerkarten

Neben den üblichen SYSIN-Steuerkarten für den C- und G-Step werden zum Aufruf von MAPLIB folgende Steuerkarten für den L-Step benötigt:

```
//L. SYSLIB DD
// DD
// DD DSN = LOAD•MAPLIB,DISP = SHR
```

2. Rechenzeit

1 Minute für ca. 1000 Durchläufe

IX. Literaturhinweise

- [1] ZURMÜHL  
Praktische Mathematik für Ingenieure und  
Physiker  
5. Auflage
- [2] SCHMIDT E.  
Thermodynamik  
10. Auflage
- [3] VDI-WASSERDAMPFTAFEL  
7. Auflage
- [4] ACTA POLYTECHNICA SCANDINAVICA  
Physiks and apllied Mathematics  
Series No 14
- [5] TRAUPEL W.  
Thermische Turbomaschinen  
Erster Band  
Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung
- [6] BAEHR H.D.  
Thermodynamik  
2. Auflage