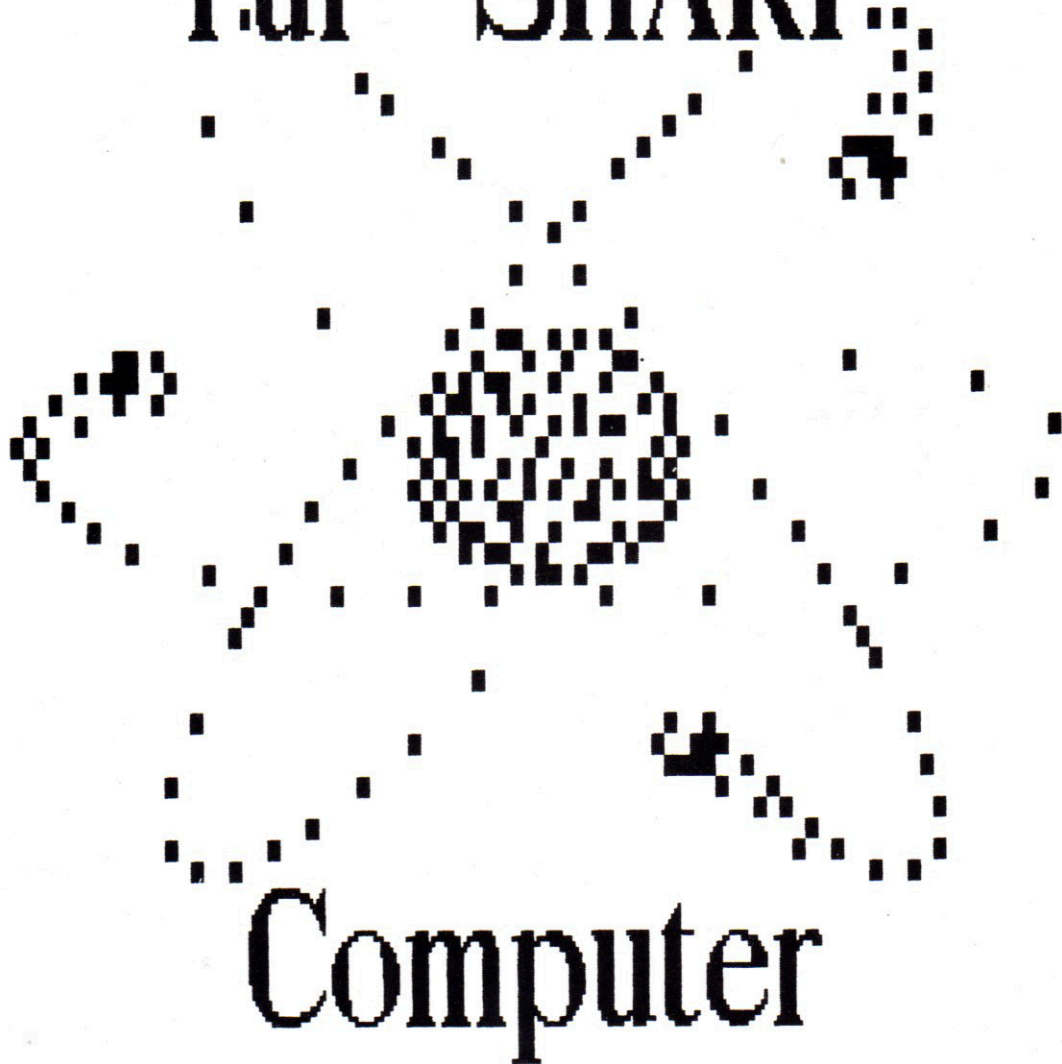


Physikprogramm- sammlung für SHARP



Computer

ISBN 3-924327-43-2

Dirk Rossbach

Do not sale !

Fischel GmbH

FISCHEL GMBH

Kaiser-Friedrich-Str. 54a
1000 BERLIN 12
TEL. 030/3236029

öffnungszeiten: Montag bis Freitag 10.00 - 18.00
Samstag 10.00 - 14.00

HRB 19396 Amtsgericht Charlottenburg



Berlin 12, den



=====

C FISCHEL GMBH

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers ist es nicht gestattet, das Buch oder teile daraus auf fotomechanischem (Fotokopie, Mikrokopie) oder sonstigem Wege zu vervielfältigen. Es kann keine Haftung für die Richtigkeit der Programme übernommen werden, obwohl sie ausgetestet wurden.

=====

Mit freundlichen Grüßen



CE-140F

Do not sale !

Bankverbindung: Postgiroamt Berlin (West) (BLZ 10010010)
Kontonummer 461533 - 103

- Physikprogrammssammlung -

Inhaltsverzeichnis

Vorwort		5
Mechanik	6 -	42
-Gravitation und Stöße		7
-Formelsammlung		9
-Schwingungen		10
-Wagrechtter Wurf		11
-Gleichförmige Bewegung		11
-Beschleunigte Bewegung		13
-Berechnung von Metallprofilen		15
-Konus-Abwicklung		15
-Zahnräder		16
-Wellendurchbiegung		17
-Gießlaufberechnung		20
-Siebanalyse		22
-Keilriemen und Kettenantriebe		23
-Temperaturgang in Bauteilen		25
-Doppelsterne		26
-Trägheitsmomente Kreisförmiger Querschnitte		28
-Tellerfedern		32
-Gasförderung nach Colebrook-White		36
-Druckverlust in Rohrleitungen mit strömenden Fluiden		37
-Pneumatische Förderung		38
-Druckverlust in Dampfleitungen		39
-Pneumatische Förderung von Feststoffen		41
Elektronik	43 -	58
-Widerstands-Code-Schlüssel		44
-Ohmsches Gesetz		45
-Lissajous-Figuren		46
-Leiterwiderstand		46
-Elektronikprogramm		47
-NC-Akkus		52
-Übertragungsgrößen		56
-Laden von Kondensatoren		59
-Pegelrechnung		62
Physikalische Chemie	63 -	69
-Allgemeine Gasgleichung		63
-Berechnung der Stoffmenge eines idealen Gases		64
-Nernstsche Gleichung		65
-Boltzmann Verteilung		66
-Umrechnung von Temperaturmeßeinheiten		67
-Ausdehnungskoeffizient		68
-Psychometer		68
Optik	70 -	74
-2-Spiegel		71
-Brechnung		74

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Mathematik	75	-	78
-Komplexe Arithmetik			75
-Gleichungen dritten Grades			77
-Berechnung von Integralen nach Simpson			77
Formelanhang	79	-	82
Anhang	82	-	88



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Vorwort

Diese Sammlung von Programmen aus der Physik, also der Lehre von den Erscheinungen der unbelebten Natur, richtet sich sowohl an den Fachmann, der bereits über Wissen verfügt, und sich komplizierte Rechnungen vereinfachen will, als auch an den Laien, der nur selten mit physikalischen Programmen zu tun hat.

Um die Vielfalt der Programme etwas übersichtlicher zu gestalten, wurden die Programmsammlung in einzelne Kapitel unterteilt, die sich jeweils einem Bereich der Physik widmen. Diese Kapitel sind:

Mechanik
Elektronik
Physikalische Chemie
Optik
Mathematik

Das Kapitel Mechanik besteht dabei noch einmal aus drei Unterkapiteln, im ersten finden sie Programme zu Problemen der theoretischen Mechanik, im zweiten praktische Anwendungen und das dritte Unterkapitel widmet sich besonders dem Rohrleitungsbau. An dieser Unterteilung sehen Sie schon, daß ich versucht habe, diese Programmsammlung für eine möglichst große Anwenderschicht zusammen zu stellen. Einerseits enthält sie einen großen Teil an Programme, die sich mit der mathematischen Umschreibung theoretischer Probleme beschäftigen, die also wohl mehr für Anwender geschrieben sind, die sich mit *reiner Physik* beschäftigen, wie etwa Schüler und Studenten. Andererseits werden sie aber auch viele Programme finden die sich mit physikalischen Anwendungen beschäftigen, sich also an Anwender wenden, die sich nicht mit physikalischen Grundlagen beschäftigen, sondern nur an deren praktischen Seiten interessiert sind. In diese Gruppe dürften wohl hauptsächlich die verschiedenen technischen Berufe fallen.

Im Anhang finden Sie neben einer Formelsammlung, in der Sie viele oft benutzte Formeln finden werden, noch eine Übersicht über Programme, die sie zusätzlich auch auf Diskette erhalten können.

Aber nun genug des Vorgeredes, und viel Spaß und Erfolg mit unseren Programmen.

- Physikprogrammmsammlung -

Mechanik

Das folgende Kapitel wurde in drei Unterkapitel gegliedert, die es dem Benutzer dieses Buches erleichtern, sich in ihm zurecht zu finden. Das erste Unterkapitel richtet sich an Leser, die sich mit den theoretischen Seiten der Mechanik beschäftigen müssen, z.B. Schüler oder Studenten. In ihm werden einige Gesetze der Mechanik und ihre theoretischen Anwendungen behandelt. Es beinhaltet die folgenden Programme:

1. Gravitation und Stöße
2. Formelsammlung
3. Schwingungen
4. Wagrechter Wurf
5. Beschleunigte Bewegung
6. Gleichförmige Bewegung

Die beiden anderen Unterkapitel beschäftigen sich mit der praktischen Anwendung von Gesetzen der Mechanik, und mit anderen Problemstellungen, die bei diesen Anwendungen auftreten können. Sie sind daher wohl eher für Praktiker gedacht, die physikalische Berechnungen durchführen müssen.

Das zweite Unterkapitel ist dabei auf allgemeine Anwendungen der Mechanik ausgerichtet und enthält die folgenden Programme:

1. Berechnung von Metallprofilen
2. Zahnräder
3. Wellendurchbiegung
4. Gießlaufberechnung
5. Siebanalyse
6. Keilriemen und Kettenantriebe
7. Temperaturgang in Bauteilen
8. Doppelsterne
9. Trägheitsmomente kreisförmiger Querschnitte
10. Tellerfedern

Das dritte Unterkapitel beschäftigt sich speziell mit Problemen, die bei der Berechnung von Rohrleitungssystemen, z.B. zur Förderung von Materialien, auftreten. In ihm sind die folgenden Programme enthalten:

1. Gasförderung nach Colebrook-White
2. Druckverlust in Rohrleitungen mit strömenden Fluiden
3. Pneumatische Förderung
4. Druckverlust in Dampfleitungen
5. Pneumatische Förderung von Feststoffen

Do not sale | FISCHER GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Gravitation und Stöße

Rechnertyp: PC-1403

Diese beiden Programme widmen sich zwei sehr wichtigen Bereichen der Physik: der Gravitation und den Stößen.

Das erste berechnet die genaue Fallbeschleunigung der Erde, die Gravitationskraft, -feldstärke und das Gravitationspotential zweier Massen zueinander. Außerdem kann die Hubarbeit bzw. die Energie in einem Schwerfeld errechnet werden.

Mit dem zweiten Programm können Endgeschwindigkeiten nach Stößen berechnet werden.

Programmstart: RUN für beide Programme, DEF G für Gravitation oder DEF S für Stöße.

Menue "Gravitation": Mit ENTER springt man zum nächsten Menuepunkt. Mit beliebiger Taste und ENTER gelangt man in den gewünschten Programmteil.

Fallbeschleunigung: Eingabe des Ortes, der in einer DATA-Zeile stehen muß. Die Daten müssen in der Reihenfolge - "Ort", geografische Breite, Höhe über NN - eingegeben werden. Zeile 115 markiert das Ende der Daten. Wird Enter oder ein Ort, der nicht im Programm steht eingegeben, so kann die Breite und die Höhe direkt eingegeben werden.

Alte Werte: Wird die Frage mit "J" beantwortet, so kann man mit, in anderen Programmteilen berechneten Werten, weiterrechnen.

Gravitationsfeldstärke: Bei der Frage "F oder r?" kann man bestimmen, ob mit der Formel $G = F/m$ oder $G = \Gamma/r^2$ gerechnet werden soll.

Gravitationspotential: Bei der Frage "r1 = unendlich?" kann man bestimmen, ob man zwei bestimmte Radien eingeben möchte, oder ob das Potential auf "unendlich" bezogen werden soll.

Energie (Hubarbeit): Wie Gravitationspotential.

Ende: Beendet das Programm.

Stoß (elastisch): Errechnet Geschwindigkeiten nach einem ideal-elastischen Stoß.

Stoß (unelastisch): Errechnet außer der Endgeschwindigkeit auch die Energie.

Anmerkung: Das Programm wurde auf einem PC-1403 geschrieben, ist aber (evtl. mit kleinen Änderungen) auch auf anderen Rechnern lauffähig.

Änderungen für den PC-1401: CALL 1203 ersetzen durch CALL 1442, POKE 12288... ersetzen durch POKE 24576... Die Zahlen 12288 und 12307 (Zeile 60000) ersetzen durch 24576 und 24595.

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Gravitation und Stöße

```
1 WAIT 0: PRINT " HARDY": CALL 1208: POKE 12288,62,65,93,85,65,62
2 FOR T=0 TO 200: NEXT T: FOR U=0 TO 3
3 POKE 12288,16,74,61,74,4,0: FOR T=0 TO 50: NEXT T
4 POKE 12288,4,74,61,74,16: FOR T=0 TO 50: NEXT T: NEXT U: WAIT
10 INPUT "GRAV./STOSS (G/S)?":L$
15 IF L$="G" THEN 30
20 IF L$="S" THEN 315
25 GOTO 10
30 "G" CLEAR : PAUSE "GRAVITATION"
35 Y=6.67E-11
40 A$= INKEY$
45 INPUT "FALLBESCHLEUNIGUNG",A$: IF A$ GOTO 80
50 INPUT "GRAVITATIONSKRAFT",A$: IF A$ GOTO 120
55 INPUT "GRAVITATIONSFELOST.",A$: IF A$ GOTO 150
60 INPUT "GRAVIT.-POTENTIAL",A$: IF A$ GOTO 245
65 INPUT "ENERGIE (HUBARBEIT)",A$: IF A$ GOTO 200
70 INPUT "ENDE",A$: IF A$ GOTO 60000
75 GOTO 35
80 INPUT "ORT: ";O$
85 RESTORE 110
90 READ M$,P,H: IF M$=0$ THEN GOTO 105
95 IF M$="@" THEN INPUT "GEOGR.BREITE ";P,"H IN M UEBER NN ";H: GOTO 105
100 IF M$(<0$ THEN GOTO 50

105 PRINT "G= ";9.806-.026* COS (2*P)-3E-6*H;" M/S^2": GOTO 35
110 DATA "HANNOVER",52.3,55
115 DATA "@",0,0
120 GOSUB 290
125 IF Z$("<J") OR M1=0 THEN INPUT "M1: ";M1
130 INPUT "M2: ";M2
135 IF Z$("<J") OR R=0 THEN INPUT "R: ";R
140 F=Y*M1*M2/R^2
145 PRINT "F= ";F;" N": GOTO 35
150 GOSUB 290
155 INPUT "F ODER R ? ";B$
160 IF B$("<F") THEN 180
165 IF Z$("<J") OR F=0 THEN INPUT "F: ";F
170 INPUT "M: ";M
175 G=F/M: PRINT "G= ";G;" M/S^2": GOTO 35
180 IF Z$="J" AND M1(<0 AND R(<0 THEN LET G=Y*M1/R^2: PRINT "G= ";G;" M/S^2":
GOTO 35
185 INPUT "M1: ";M1
190 INPUT "R: ";R
195 G=Y*M1/R^2: PRINT "G= ";G;" M/S^2": GOTO 35
200 GOSUB 290: GOSUB 305
205 IF Z$("<J") OR M1=0 THEN INPUT "M1: ";M1
210 INPUT "M2: ";M2
215 IF N$="J" THEN GOTO 225
220 INPUT "R1: ";R1
225 IF Z$("<J") OR R2=0 THEN INPUT "R2: ";R2
230 IF N$="J" THEN LET W=-Y*M1*M2*(1/R2): GOTO 240
235 W=Y*M1*M2*(1/R1-1/R2)
240 PRINT "W= ";W;" J": GOTO 35
245 GOSUB 290: GOSUB 305
250 IF Z$("<J") OR M1=0 THEN INPUT "M1: ";M1
255 IF N$="J" THEN GOTO 265
260 INPUT "R1: ";R1
265 IF Z$("<J") OR R2=0 THEN INPUT "R2: ";R2
270 IF N$="J" THEN LET B=-Y*M1*(1/R2): GOTO 280
275 B=Y*M1*(1/R1-1/R2)
280 PRINT "B= ";B;" J/KG": GOTO 35
285 END
290 INPUT "ALTE WERTE (J/N)? ";Z$
295 IF Z$("<J") AND Z$("<N") THEN 290
300 RETURN
305 INPUT "R1=> UNENDL. (J/N)? ";N$
310 RETURN
315 "S" CLEAR
320 INPUT "(UN-)ELASTISCH (U/E)?":T$
325 INPUT "M1: ";M1,"M2: ";M2,"V1: ";V1,"V2: ";V2
330 IF T$="U" THEN GOTO 350
335 C1=(V1*(M1-M2)+2*M2*V2)/(M1+M2)
340 C2=(V2*(M2-M1)+2*M1*V1)/(M1+M2)
345 PRINT "C1= ";C1: PRINT "C2= ";C2: GOTO 10
350 C=(M1*V1+M2*V2)/(M1+M2)
355 PRINT "C= ";C
360 E=(M1*M2*(V1-V2)^2)/(2*(M1+M2))
365 PRINT "E= ";E: GOTO 10
60000 WAIT 50: PRINT " ENDE": CALL 1208: FOR M=12288 TO 12307
60005 POKE M,16,74,61,74,4: FOR T=0 TO 50: NEXT T
60010 POKE M,0,4,74,61,74,16: FOR T=0 TO 50: NEXT T
60015 NEXT M: FOR T=0 TO 200: NEXT T
60020 END
```

Do not sale FISCHER GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Schwingungen

Rechnertyp: PC-1350

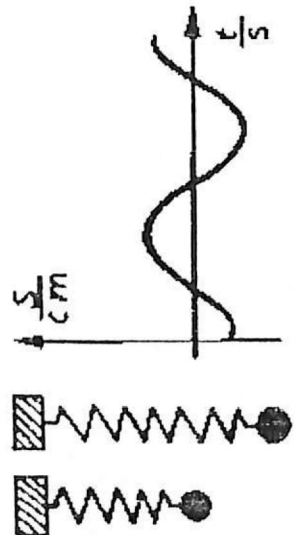
Dieses Programm ermöglicht auch denen, die bisher noch nichts von Schwingungen gehört haben, die Schwingungsdauer, bzw. die Masse, Federkraft, Fallgeschwindigkeit, Frequenz, ..., je nach vorhandener Größe, zu berechnen. Aber auch die *Eingeweihten* werden ihre Freude an diesem benutzerfreundlichen Programm haben. Über ein Displaymenue wählt man an, ob ein Fadenpendel oder ein Feder-schwinger berechnet werden soll. Mit dem zweiten Menue ist es dann kein Problem mehr, die Größen zu berechnen.

Listing zum Programm Schwingungen

```

© 1987 by M.Grasteit
10:"SCHWINGUNGEN"
20:CLS : WAIT 0: CLEAR
30:CURSOR (24)
40:PRINT "Fadenpendel
(1)"
50:CURSOR (40)
60:PRINT "Federschwinge
r (2)"
70:LINE (135,5)-(135,17
)
80:LINE (132,17)-(130,1
7): WAIT 3
90:A$= INKEY$
100:IF A$="1" THEN "FADE
N"
110:IF A$="2" THEN "FEDE
R"
120:IF A$="E" THEN CLS :
END
130:LINE (135,5)-(127,7)
140:LINE (135,5)-(127,7)
,R
150:LINE (135,5)-(130,11
)
160:LINE (135,5)-(130,11
),R
170:A$= INKEY$
180:IF A$="1" THEN "FADE
N"
190:IF A$="2" THEN "FEDE
R"
200:IF A$="E" THEN CLS :
END
210:LINE (135,5)-(140,11
)
220:LINE (135,5)-(140,11
),R
230:LINE (135,5)-(143,7)
240:LINE (135,5)-(143,7)
,R
250:A$= INKEY$
260:IF A$="1" THEN "FADE
N"
270:IF A$="2" THEN "FEDE
R"
280:IF A$="E" THEN CLS :
END
290:LINE (135,5)-(140,11
)
300:LINE (135,5)-(140,11
),R
310:LINE (135,5)-(130,11
)
320:LINE (135,5)-(130,11
),R
330:GOTO 90
340:"FADEN"
350:CLS : WAIT 0
360:PRINT "Schwingungsdau
er (T)"
370:PRINT "Pendellaenge
(L)"
380:PRINT "Fallgeschwind
igkeit (g)"
390:PRINT "Frequenz
(f)"
400:A$= INKEY$ : IF A$="
" THEN 400
410:IF A$="T" THEN "DAUE
R"
420:IF A$="L" THEN "LAEN
GE"
430:IF A$="G" THEN "FALL
"
440:IF A$="F" THEN "FREQ
UENZ"
450:IF A$="E" THEN CLS :
END
460:GOTO 400
470:"DAUER"
480:CLS : PRINT " ":
WAIT
490:INPUT " Pendellaenge
: ";L
500:T= INT (2*PI*sqrt(L/9.81
)*10+.5)/10
510:PRINT " S-Dauer: ";T
;" sec": GOTO 10
520:"LAENGE"
530:CLS : PRINT " ":
WAIT
540:INPUT " S-Dauer: ";T
550:L= INT (T^2*9.81/(4*
PI^2)*100+.5)/100
560:PRINT " Pendellaenge
: ";L;" m": GOTO 10
570:"FALL"
580:CLS : PRINT " ":
WAIT
590:INPUT " S-Dauer: ";T
600:INPUT " Pendellaenge
: ";L
610:G= INT (4*PI^2*L/T^2*
100+.5)/100
620:PRINT " Fallgeschw.:
";G: GOTO 10
630:"FREQUENZ"
640:CLS : PRINT " ":
WAIT
650:INPUT " Pendellaenge
: ";L
660:F= INT (1/(2*PI)*sqrt(9.
81/L)*100+.5)/100
670:PRINT " Frequenz: ";
F;" Hz": GOTO 10
680:"FEDER"
690:CLS : WAIT 0
700:PRINT "Schwingungsdau
er (T)"
710:PRINT "Federkraft
(D)"
720:PRINT "Masse
(m)"
730:PRINT "Frequenz
(f)"
740:A$= INKEY$ : IF A$="
" THEN 740
750:IF A$="T" THEN "S-DA
UER"
760:IF A$="D" THEN "KRAF
T"
770:IF A$="M" THEN "MASS
E"
780:IF A$="F" THEN "FS-F
REQUENZ"
790:IF A$="E" THEN CLS :
END
800:GOTO 740
810:"S-DAUER"
820:CLS : PRINT " ":
WAIT
830:INPUT " Masse: ";M
840:INPUT " Federkraft:
";D
850:T= INT (2*PI*sqrt(M/D)*
0+.5)/10
860:PRINT " S-Dauer: ";T
;" sec": GOTO 10
870:"KRAFT"
880:CLS : PRINT " ":
WAIT
890:INPUT " S-Dauer: ";T
900:INPUT " Masse: ";M
910:D= INT (4*PI^2*M/T^2*
100+.5)/100
920:PRINT " Federkraft:
";D;" n": GOTO 10
930:"MASSE"
940:CLS : PRINT " ":
WAIT
950:INPUT " S-Dauer: ";T
960:INPUT " Federkraft:
";D
970:M= INT (T^2*D/(4*PI^2
)*100+.5)/100
980:PRINT " Masse: ";M;"
kg": GOTO 10
990:"FS-FREQUENZ"
1000:CLS : PRINT " ":
WAIT
1100:INPUT " Federkraft
: ";D
1200:INPUT " Masse: ";M
1300:F= INT (1/(2*PI)*sqrt
(D/M)*100+.5)/100
1400:PRINT " Frequenz:
";F;" Hz": GOTO 10

```



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Waagrechter Wurf

Rechnertyp: PC-1350

Mit Hilfe des folgenden Programmes lassen sich die Parameter eines waagrecht Wurfes berechnen. Die Ausgabe der errechneten Ergebnisse kann sowohl über das Display als auch über einen angeschlossenen Drucker erfolgen. Ebenso ist es möglich, die Bahnkurve des Wurfes darzustellen.

Nach dem Start des Programmes müssen folgende Parameter eingegeben werden: Abwurfhöhe, Fallbeschleunigung, horizontale Geschwindigkeit und Aufprallentfernung. Der numerische Wert des zu berechnenden Parameters wird dabei mit 0 eingegeben.

Nach den folgenden Berechnungen wird dann das Ergebnis, auf dem vorbestimmten Medium, ausgegeben.

Listing zum Programm Waagrechter Wurf

```

195:INPUT *      *** (J/N      STEP .1
      ) ***      *;Y$      1040:X= INT ( SQR Y*24)
200:IF Y$="J" THEN GOTO      +5
      10
1050:PSET (X,Y)
210:END      1055:IF X=150 THEN
999:REM **GRAPHIK**      GOTO 30
1000:WAIT 0: CLS      1060:NEXT Y
1002:LINE (5,9)-(5,20)      1099:REM **DRUCKER**
1003:LINE (4,10)-(15,10)      2000:USING : LPRINT "**
      )      *AUSDRUCK**"
1005:LINE (0,0)-(149,0)      2010:LPRINT "-----
1008:LINE (0,0)-(0,31)      -----"
1010:LINE (149,0)-(149,      2020:LPRINT "****FLUGHO
      31)      EHE (METER)***
1011:CC$="885020"      2030:LPRINT "":A
1012:GDCURSOR (14,12)      2040:LPRINT "FALLBESC
1013:GPRINT CC$      HL. (M/S^2)***"
1014:DD$="0102040201"      2050:LPRINT "":B
1015:GDCURSOR (3,27)      2055:LPRINT "ABWURFGE
1016:GPRINT DD$      SCHW. (M/S)***"
1020:LINE (149,31)-(0,3      2060:LPRINT "":C
      1)      2070:LPRINT "AUFPRALL
1021:AA$="3840804038"      ENTF. (METER)***"
1022:GDCURSOR (19,12)      2080:LPRINT "":IX
1025:GPRINT AA$      2090:LPRINT "*****FLUG
1027:BB$="10A8A878"      ZEIT (S)*****"
1028:GDCURSOR (8,21)      3000:LPRINT "":I
1029:GPRINT BB$      3010:LPRINT "AUFSCHLAG
1030:FOR Y=0 TO 139      GESCHW. (M/S)***"
      3020:LPRINT "":IS
      3030:LPRINT "AUFSCHLAG
      WINKEL (GRAD)***"
      3040:LPRINT "":IT
      3050:GOTO 190

```

Gleichförmige Bewegung

Rechnertyp: MZ 800

Mit Hilfe dieses Programmes ist es möglich, gleichförmige Bewegungen, als Zeit/Weg oder Weg/Zeit Diagramme oder Tabellen darzustellen. Dieses Programm dürfte besonders für Schüler und Studenten von Nutzen sein, da eine gleichförmige Bewegung ein idealisierter Fall ist der im Labor nur mit bestimmten Kunstgriffen und für kurze Zeiten erreicht werden kann. Techniker oder andere Anwender, die mehr mit den praktischen Seiten der Physik zu tun haben, werden daher wahrscheinlich nur wenig Verwendung für dieses Programm finden.

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Gleichförmige Bewegung

```
10 *G* CLEAR :TEXT :USING :COLOR 3
20 WAIT 5:PRINT * * * GESCHWINDIGKEIT * *
30 LPRINT * GLEICHFÖRMIGE
40 LPRINT * BEWEGUNG
50 LF 1:COLOR 0:CSIZE 1
60 DIM V(3),K(3),S(3),T(3),L(3)
70 INPUT "Eigene Werte? (J/N) ";E$:IF E$="J" GOSUB 1140:GOTO 130
80 REM * GESCHWINDIGKEITEN *
90 WAIT 80:PRINT "GESCHW. MAX. 100 m/s
100 INPUT "1.Geschw. v1 (..m/s): ";V(1)
110 INPUT "2.Geschw. v2 (..m/s): ";V(2)
120 INPUT "3.Geschw. v3 (..m/s): ";V(3)
130 WAIT 10:PRINT " BITTE GEDULD !
140 FOR I=1 TO 3
150 COLOR I
160 LPRINT I;".GESCHWINDIGKEIT v";I;": "
170 TAB 7:LPRINT USING "####.###";V(I);" Meter/Sekunde"
180 K(I)=V(I):L(I)=V(I)
190 LF 1:USING :NEXT I
200 COLOR 0:LF 1
210 INPUT "Nur Diagramme? (J/N) ";D$:IF D$="J" GOTO 400
220 TAB 9:LPRINT "ZEIT/WEG - TABELLE
230 TAB 8:LPRINT "-----
240 A$="s in m":LF 1
250 GOSUB 1360
260 A=10:B=50:C=20
270 GOSUB 1490
280 A=200:B=600:C=200
290 GOSUB 1490
300 IF A$="t in s" THEN LF 2:GOTO 390
310 A=1000:B=5000:C=2000
320 GOSUB 1490
330 LPRINT :LF 2
340 TAB 9:LPRINT "WEG/ZEIT - TABELLE
350 TAB 8:LPRINT "-----
360 A$="t in s":LF 1
370 GOTO 250
380 LF 3:USING
390 INPUT "Diagramme? (J/N) ";T$:IF T$="N" GOTO 1130
400 WAIT 10:PRINT " WEG-ZEIT - DIAGRAMM
410 TAB 9:LPRINT "WEG-ZEIT - DIAGRAMM
420 TAB 8:LPRINT "-----
430 GRAPH :CSIZE 1
440 GLCURSOR (30,-260):SORGN
450 LINE (0,250)-(0,0)-(185,0),0,0
460 FOR J=20 TO 200 STEP 20
470 LINE (-7,J)-(0,J)
480 GLCURSOR (-35,J-9)
490 IF K(1)<1 AND K(2)<1 AND K(3)<1 LPRINT USING "####";J/10:GOTO 520
500 IF K(1)<10 AND K(2)<10 AND K(3)<10 LPRINT USING "####";J:MS=1:GOTO 520
510 LPRINT USING "####";J*10
520 NEXT J
530 LINE (-4,243)-(0,250)-(4,243),0,0
540 GLCURSOR (-18,244):LPRINT "s
550 GLCURSOR (-25,238):LPRINT "----
560 GLCURSOR (-18,233):LPRINT "m
570 FOR J=20 TO 160 STEP 20
580 LINE (J,0)-(J,-7)
590 IF J/40=INT (J/40) THEN 620
600 GLCURSOR (J-20,-17)
610 LPRINT USING "####";J/2
620 NEXT J
630 LINE (178,4)-(185,0)-(178,-4),0,0
640 GLCURSOR (168,-17):LPRINT "t/s

650 FOR I=1 TO 3
660 GLCURSOR (0,0)
670 IF V(I)<1 LET V(I)=V(I)*100:GOTO 690
680 IF V(I)<10 LET V(I)=V(I)*10
690 T=2000/V(I):S=2000
700 IF T>80 LET T=80:LET S=80*V(I)
710 LINE (0,0)-(2*T,S/10),0,I
720 IF K(1)<1 AND K(2)<1 AND K(3)<1 GOTO 760
730 IF K(1)<10 AND K(2)<10 AND K(3)<10 GOTO 750
740 IF K(1)<16 GLCURSOR (20,250-10*I):LPRINT "FAKTOR 0.01":GOTO 760
750 IF K(1)<10 AND MS<10 K(1)<16 GLCURSOR (20,250-10*I):LPRINT "FAKTOR 0.1
760 NEXT I:GLCURSOR (-20,-50):SORGN
770 REM * v-t - DIAGRAMM *
780 WAIT 10:PRINT "GESCHW.-ZEIT - DIAGRAMM
790 COLOR 0:GRAPH :CSIZE 1
800 LPRINT * GESCHWINDIGKEITS-ZEIT - DIAGRAMM
810 GLCURSOR (0,-10)
820 LPRINT "-----
830 GLCURSOR (30,-280):SORGN
840 LINE (0,250)-(0,0)-(185,0),0,0
850 FOR J=20 TO 200 STEP 20
860 LINE (-7,J)-(0,J)
870 GLCURSOR (-30,J-9)
880 IF K(1)<1 AND K(2)<1 AND K(3)<1 LPRINT USING "###.##";J/200:GOTO 910
890 IF K(1)<10 AND K(2)<10 AND K(3)<10 LPRINT USING "####";J/20:MV=1:GOTO 910
900 LPRINT USING "####";J/2
910 NEXT J
920 LINE (-4,243)-(0,250)-(4,243),0,0
930 GLCURSOR (-18,245):LPRINT "v
940 GLCURSOR (-25,238):LPRINT "----
950 GLCURSOR (-25,231):LPRINT "m/s
960 FOR J=20 TO 160 STEP 20
970 LINE (J,0)-(J,-7)
980 IF J/40=INT (J/40) THEN 1010
990 GLCURSOR (J-20,-17)
1000 LPRINT USING "####";J/2
1010 NEXT J
1020 LINE (178,4)-(185,0)-(178,-4),0,0
1030 GLCURSOR (168,-17):LPRINT "t/s
1040 FOR I=1 TO 3
1050 COLOR I
1060 LINE (0,V(I)*2)-(170,V(I)*2)
1070 IF K(1)<1 AND K(2)<1 AND K(3)<1 GOTO 1110
1080 IF K(1)<10 AND K(2)<10 AND K(3)<10 GOTO 1100
1090 IF K(1)<16 GLCURSOR (20,250-10*I):LPRINT "FAKTOR 0.01":GOTO 1110
1100 IF K(1)<10 AND MV<10 K(1)<16 GLCURSOR (20,250-10*I):LPRINT "FAKTOR 0.1
1110 NEXT I
1120 GLCURSOR (-25,-40)
1130 TEXT :USING :COLOR 0:LF 4:END
1140 LPRINT * SELBSTERMITTELTE MESSWERTE*:LF 1
1150 FOR J=1 TO 3:T1=0
1160 INPUT "Mittelwertbildung?(J/N) ";M$
1170 IF M$="N" GOTO 1250
1180 INPUT "Messstrecke (in m): ";MS
1190 FOR T=1 TO 3
1200 WAIT 0:PRINT T;
1210 INPUT ". Zeit (in sec)? ";TS:CLS
1220 T1=T1+TS
1230 NEXT T
1240 IF M$="J" LET T(J)=T1/3+.0005:S(J)=MS
1250 IF M$="J" GOTO 1280
1260 WAIT 0:PRINT J;
1270 INPUT ". Strecke (in m)? ";S(J):CLS
1280 COLOR J:LPRINT J;". STRECKE =";S(J);" m"
1290 IF M$="J" GOTO 1320
1300 PRINT J;
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Gleichförmige Bewegung (Fortsetzung)

```
1310 INPUT ". Zeit (in sec)? ";T(J):CLS
1320 LPRINT J;". ZEIT =";USING "##.###";T(J);" s":USING
1330 V(J)=S(J)/T(J):K(J)=V(J):LF 1
1340 NEXT J:USING :CSIZE 1:LF 2:RETURN
1350 REM * U-PROGR./TAB./1.ZEILE *
1360 LPRINT "BEI GESCHW. ";
1370 FOR I=1TO 3
1380 COLOR I:TAB (10*I+3):LPRINT "v";USING ;I;
1390 NEXT I
1400 LPRINT :COLOR 0:LPRINT
1410 LPRINT A$;
1420 FOR I=1TO 3
1430 IF A$="s in m"TAB (10*I+3):LPRINT "t/s";
1440 IF A$="t in s"TAB (10*I+3):LPRINT "s/a";
1450 NEXT I:LPRINT
1460 LPRINT ""
1470 RETURN
1480 REM * U-PROGR./TABELLE *
1490 FOR J=A TO B STEP C
1500 LPRINT USING "#####";J;
1510 FOR I=1TO 3
1520 T=J/V(I)
1530 IF A$="t in s"LET T=J*V(I)
1540 TAB (10*I-2):USING "#####.0"
1550 LPRINT INT (T*10+0.5)/10;
1560 NEXT I
1570 LPRINT
1580 NEXT J
1590 LF 1:RETURN
```

STATUS 1: 3771

Beschleunigte Bewegung

Rechnertyp: MZ 800

Dieses Programm ermöglicht es Ihnen, beschleunigte Bewegungen anschaulich darzustellen, dabei stehen Ihnen folgende Optionen zur Wahl:

Weg/Zeit Tabelle

Geschwindigkeits/Zeit Tabelle

Weg/Zeit Diagramm

Geschwindigkeits/Zeit Diagramm

Listing zum Programm Beschleunigte Bewegung

```
10 "B" CLEAR :TEXT :USING :COLOR 3
20 WAIT 5:PRINT " ** BESCHLEUNIGUNG **
30 LPRINT " BESCHLEUNIGTE
40 LPRINT " BEWEGUNG
50 LF 1:COLOR 0:CSIZE 1
60 DIM A(3),S(3,10),R(3),T(3),V(3,10)
70 INPUT "Eigene Werte? (J/N) ";E$:IF E$="J"GOSUB 1420:GOTO 130
80 REM * BESCHLEUNIGUNGEN *
90 WAIT 80:PRINT "MAX.BESCHLEUN. 100m/s^2
100 INPUT "1.Beschl. a1(m/s^2)? ";A(1)
110 INPUT "2.Beschl. a2(m/s^2)? ";A(2)
120 INPUT "3.Beschl. a3(m/s^2)? ";A(3)
130 WAIT 10:PRINT " BITTE GEDULD !!
140 FOR I=1TO 3
150 COLOR I
160 IF E$="J"GOSUB 1430
170 LPRINT I;".BESCHLEUNIGUNG a";I;". "
180 TAB 4:LPRINT USING "#####.###";A(I);" Meter/Sekunde ^ 2
190 LF 1:USING :NEXT I
200 COLOR 0:LF 1
210 FOR I=1TO 3
220 FOR J=1TO 10
230 S(I,J)=0.5*A(I)*J^2
240 V(I,J)=A(I)*J
250 NEXT J
260 NEXT I
270 INPUT "Nur Diagramme? (J/N) ";D$:IF D$="J"GOTO 660
280 TAB 9:LPRINT "WEG/ZEIT - TABELLE"
290 TAB 8:LPRINT "-----":LF 1
300 LPRINT "NACH GLEICHUNG: s = 1/2 * a * t^2":LF 1
310 LPRINT "BEI BESCHL. ";
320 FOR I=1TO 3
330 COLOR I:TAB (10*I+3):LPRINT "a";USING ;I;
340 NEXT I
350 LPRINT :COLOR 0:LPRINT
360 TAB 2:LPRINT "t in s";
370 FOR I=1TO 3
380 TAB (10*I+3):LPRINT "s/m";
390 NEXT I:LPRINT :COLOR 0:LPRINT
400 FOR J=1TO 10
410 LPRINT USING "#####";J;
420 FOR I=1TO 3
425 IF A(I)<10TAB (10*I-2):USING "#####.##":GOTO 435
430 TAB (10*I-2):USING "#####.0":GOTO 440
435 LPRINT INT (S(I,J)*100+0.5)/100;:GOTO 450
440 LPRINT INT (S(I,J)*10+0.5)/10;
450 NEXT I:LPRINT
460 NEXT J:LF 3
470 LPRINT " GESCHWINDIGKEITS-ZEIT - TABELLE
480 LPRINT "-----":LF 1
490 LPRINT " MOMENTANGESCHW. ZUR JEWEILIGEN ZEIT":LF 1
500 LPRINT "BEI BESCHL. ";
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Beschleunigte Bewegung* (Fortsetzung)

```
510 FOR I=1 TO 3
520 COLOR I:TAB (10*I+3):LPRINT "a";USING ;I;
530 NEXT I
540 LPRINT :COLOR 0:LPRINT
550 TAB 2:LPRINT "t in s      v in Meter/Sekunde
560 LPRINT
570 FOR J=1 TO 10
580 LPRINT USING "*****";J;
590 FOR I=1 TO 3
595 IF A(1)<10TAB (10*I-2):USING "*****.##":GOTO 605
600 TAB (10*I-2):USING "*****.##":GOTO 610
605 LPRINT INT (V(I,J)*100+0.5)/100;GOTO 620

610 LPRINT INT (V(I,J)*10+0.5)/10;
620 NEXT I:LPRINT
630 NEXT J
640 LF 3:USING
650 INPUT "Diagramme? (J/N) ";T$:IF T$="N"GOTO 1410
660 WAIT 10:PRINT " WEG-ZEIT - DIAGRAMM
670 TAB 9:LPRINT "WEG-ZEIT - DIAGRAMM
680 TAB 8:LPRINT "-----
690 GRAPH :CSIZE 1
700 GLCURSOR (30,-260):SORGN
710 LINE (0,250)-(0,0)-(185,0),0,0
720 FOR J=20 TO 200STEP 20
730 LINE (-7,J)-(0,J)
740 GLCURSOR (-35,J-9)
750 IF A(1)<1AND A(2)<1AND A(3)<1LPRINT USING "*****";J/10:GOTO 780
760 IF A(1)<10AND A(2)<10AND A(3)<10LPRINT USING "*****";J:GOTO 780
770 LPRINT USING "*****";J*10
780 NEXT J
790 LINE (-4,243)-(0,250)-(4,243),0,0
800 GLCURSOR (-18,244):LPRINT "s
810 GLCURSOR (-25,238):LPRINT "----
820 GLCURSOR (-18,233):LPRINT "m
830 FOR J=16 TO 160STEP 16
840 LINE (J,0)-(J,-7)
850 IF J/32=INT (J/32)THEN 880
860 GLCURSOR (J-20,-17)
870 LPRINT USING "*****";J/16
880 NEXT J
890 LINE (178,4)-(185,0)-(178,-4),0,0
900 GLCURSOR (168,-17):LPRINT "t/s
910 FOR I=1 TO 3
920 GLCURSOR (0,0):COLOR I
930 FOR J=0 TO 10
940 IF A(1)<1AND A(2)<1AND A(3)<1AND S(I,J)>226GOTO 1010
950 IF A(1)<10AND A(2)<10AND A(3)<10AND S(I,J)>2206GOTO 1010
960 IF S(I,J)>22006GOTO 1010
970 IF A(1)<1AND A(2)<1AND A(3)<1LET S(I,J)=S(I,J)*100:GOTO 990
980 IF A(1)<10AND A(2)<10AND A(3)<10LET S(I,J)=S(I,J)*10
990 LINE -(J*16,(S(I,J)/10)),0
1000 GLCURSOR (J*16,(S(I,J)/10))
1010 NEXT J:NEXT I
1020 GLCURSOR (-20,-50):SORGN
1030 WAIT 10:PRINT "GESCHW.-ZEIT - DIAGRAMM
1040 COLOR 0:GRAPH :CSIZE 1
1050 LPRINT " GESCHWINDIGKEITS-ZEIT - DIAGRAMM
1060 GLCURSOR (0,-10)
1070 LPRINT "-----
1080 GLCURSOR (30,-280):SORGN
1090 LINE (0,250)-(0,0)-(185,0),0,0
1100 FOR J=20 TO 200STEP 20
1110 LINE (-7,J)-(0,J)
1120 GLCURSOR (-35,J-9)
1130 IF A(1)<1AND A(2)<1AND A(3)<1LPRINT USING "###.##";0.025*J:GOTO 1160
1140 IF A(1)<10AND A(2)<10AND A(3)<10LPRINT USING "*****";0.25*J:GOTO 1160
1150 LPRINT USING "*****";2.5*J
1160 NEXT J

1170 LINE (-4,243)-(0,250)-(4,243),0,0
1180 GLCURSOR (-18,245):LPRINT "v
1190 GLCURSOR (-25,238):LPRINT "----
1200 GLCURSOR (-25,231):LPRINT "m/s
1210 FOR J=16 TO 160STEP 16
1220 LINE (J,0)-(J,-7)
1230 IF J/32=INT (J/32)THEN 1260
1240 GLCURSOR (J-20,-17)
1250 LPRINT USING "*****";J/16
1260 NEXT J

1270 LINE (178,4)-(185,0)-(178,-4),0,0
1280 GLCURSOR (168,-17):LPRINT "t/s
1290 FOR I=1 TO 3
1300 GLCURSOR (0,0):V(I,0)=0
1310 FOR J=0 TO 10
1320 IF A(1)<1AND A(2)<1AND A(3)<1AND V(I,J)>5.56GOTO 1390
1330 IF A(1)<10AND A(2)<10AND A(3)<10AND V(I,J)>556GOTO 1390
1340 IF V(I,J)>5506GOTO 1390
1350 IF A(1)<1AND A(2)<1AND A(3)<1LET V(I,J)=V(I,J)*100:GOTO 1370
1360 IF A(1)<10AND A(2)<10AND A(3)<10LET V(I,J)=V(I,J)*10
1370 LINE -(J*16,(V(I,J)/2.5)),0,1
1380 NEXT J
1390 NEXT I
1400 GLCURSOR (0,0):COLOR 0
1410 TEXT :USING :LF 6:END
1420 LPRINT " SELBSTERMITTELTE MESSWERTE":LF 1:RETURN
1430 T1=0
1440 INPUT "Mittelwertbildung?(J/N) ";M$
1450 IF M$="N"GOTO 1530
1460 INPUT "Messstrecke (in m): ";MM
1470 FOR T=1 TO 3
1480 WAIT 0:PRINT T;
1490 INPUT ". Zeit (in sec)? ";TS:CLS
1500 T1=T1+TS
1510 NEXT T
1520 IF M$="J"LET T(I)=T1/3+.0005:R(I)=MM:GOTO 1550
1530 WAIT 0:PRINT I;
1540 INPUT ". Strecke (in m)? ";R(I):CLS
1550 COLOR I:LPRINT I;". STRECKE = ";R(I);" m
1560 IF M$="J"GOTO 1590
1570 PRINT I;
1580 INPUT ". Zeit (in sec)? ";T(I):CLS
1590 LPRINT I;". ZEIT = ";USING "##.###";T(I);" s":USING
1600 V(I)=R(I)/T(I):A(I)=V(I)/T(I):RETURN
```

STATUS 1: 4038

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Berechnung von Metallprofilen

Rechnertyp: PC-1403

Dieses Programm dient zur Berechnung des Volumens und des Gewichtes von Stahl-, Kupfer- oder Aluminiumprofilen. Die Ausgabe der errechneten Werte erfolgt in Kubikzentimetern (cm³) und in Gramm (g).

Nach dem Start des Programmes wird zuerst das Material abgefragt und danach um welche Art von Profilen es sich handelt (Vierkant, Dreikant, Sechskant oder Rund). Vor der eigentlichen Berechnung müssen nun nur noch die Maße des Profiles eingegeben werden.

Listing zum Programm Berechnung von Metallprofilen

```
10:REM (C) 1987
20:REM COPYRIGHT BY
  R.SIMON & R.GEISSLER
30:REM PROGRAMM ZUR BE
  RECHNUNG VON VOLUMEN
  UND GEWICHT AN META
  LLPROFILIEN
40:PAUSE "Berechnung vo
  n"
50:CLEAR
60:PAUSE "ST, CU UND AL"
70:PAUSE "PROFILIEN"
80:PAUSE "IN CM^3 und i
  n Gramm"
90:PAUSE "ST, CU ODER AL
  ?"
100:REM MATERIALEINGABE
110:INPUT "MATERIAL: ";B
120:IF B$="ST" GOSUB 270
  :GOTO 150
130:IF B$="CU" GOSUB 270
  :GOTO 190
140:IF B$="AL" GOSUB 270
  :GOTO 230
150:LET G=V*7.8
160:PRINT V;" CM^3"
170:PRINT G;" Gramm"
180:GOTO 40
190:LET G=V*8.9
200:PRINT V;" CM^3"
210:PRINT G;" Gramm"
220:GOTO 40
230:LET G=V*2.7
240:PRINT V;" CM^3"
250:PRINT G;" Gramm"
260:GOTO 40
270:PAUSE "WELCHES PROFI
  L?"
280:PAUSE "VIERKANT=4"
290:PAUSE "DREIKANT=3"
300:PAUSE "SECHSKANT=2"
310:PAUSE "RUND=1"
320:INPUT "PROFIL: ";C
330:ON C GOTO 440,490,39
  0,340
340:INPUT "KANTENLAENGE
  (cm)";I
350:LET A=I^2
360:INPUT "STANGENLAENGE
  (cm)";L
370:LET V=L*A
380:RETURN
390:INPUT "KANTENLAENGE(
  cm)";I
400:LET H=I^2/2
410:INPUT "STANGENLAENGE
  (cm)";L
420:LET V=I*H
430:RETURN
440:INPUT "DURCHMESSER (
  cm)";J
450:LET K=J^2*PI/4
460:INPUT "STANGENLAENGE
  (cm)";M
470:LET V=M*K
480:RETURN
490:INPUT "KANTENLAENGE
  ";F
500:LET Q=0.5*PI*F*6
510:INPUT "STANGENLAENGE
  (cm)";T
520:LET V=Q*T
530:RETURN
```

5943.

Konus-Abwicklung

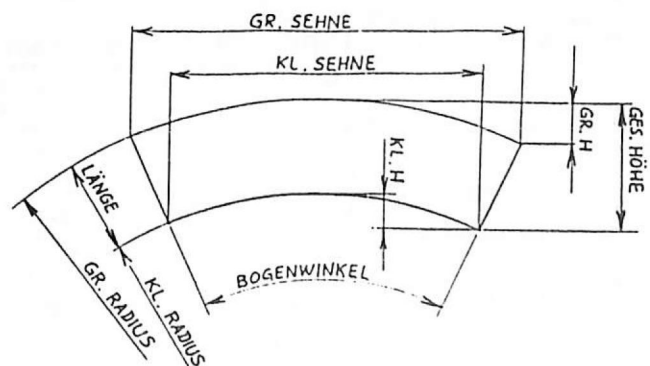
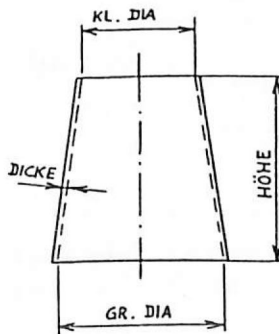
Rechnertyp: Alle

Mit dem folgenden Programm läßt sich die Abwicklung beliebiger Konen (siehe auch Skizze) berechnen. Das Programm erklärt sich (auch anhand der Skizze und des Beispiels) selbst und bedarf wohl keiner weiterer Erläuterungen.

Berechnungsbeispiel

GR.DIA= 700. MM
KL.DIA= 400. MM
HOEHE = 200. MM
DICKE = 4. MM
KONUS 1.- TEILIG

GR.RADIUS 587. MM
KL.RADIUS 337. MM
KON.LAENGE 250. MM
GR.SEHNE 1116. MM
KL.SEHNE 640. MM
GR.BOGENHOEHE 769. MM
KL.BOGENHOEHE 441. MM
GESAMTHOEHE 691. MM
BOGENWINKEL 216. GRAD



Skizze

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Konus-Abwicklung

```

10:WAIT 100:PRINT "KEGE
L UND KONUS":PRINT "
ABWICKLUNG":WAIT :
CLEAR
15:INPUT "GR.DIA.(MM)?"
;D1
20:INPUT "KL.DIA.(MM)?"
;D2
25:INPUT "KON.HOEHE (MM
)?":L
30:INPUT "BLECHDICKE (M
M)?:T
35:INPUT "1-ODER ?-TEIL
IG":K
40:IF D1=0 OR D1<D2 OR
L=0 OR T=0 THEN
GOSUB 150
45:D1=D1+T:D2=D2+T:B=(
L*L+((D1-D2)/2)^2):R
I=D1*B/(D1-D2):G=100
*D1/R1
50:IF K=0 THEN LET K=1
55:G=G/K:Z=G/2
60:S1=R1+2*SIN Z:S2=(R1
-B)*2*SIN Z:H1=R1*(1
-COS Z):H2=(R1-B)*(1
-COS Z):H=B+H2
65:PRINT = LPRINT :
PRINT "-----"
70:PRINT "GR.DIA= ";D1-
T;" MM"
75:PRINT "KL.DIA= ";D2-
T;" MM"
80:PRINT "HOEHE = ";L;"
MM"
85:PRINT "DICKE = ";T;"
MM"
90:PRINT "KONUS ";K;"-
TEILIG"
95:PRINT "-----"
100:PRINT "GR.RADIUS
";INT (R1+.5);" MM
105:PRINT "KL.RADIUS
";INT (R1-B+.5);"
MM"
110:PRINT "KON.LAENGE
";INT (B+.5);" MM
115:PRINT "GR.SEHNE
";INT (S1+.5);" MM
120:PRINT "KL.SEHNE
";INT (S2+.5);" MM
125:PRINT "GR.BOGENHOEHE
";INT (H1+.5);" M
M"
130:PRINT "KL.BOGENHOEHE
";INT (H2+.5);" M
M"
135:PRINT "GESAMTHOEHE
";INT (H+.5);" MM
140:PRINT "BOGENWINKEL "
;INT (G*10+.5)/10;"
GRAD"
145:PRINT "":PRINT "----
-----"
*:PRINT = PRINT :
PRINT "":CLEAR :END
150:WAIT 100:PRINT "FALS
CHE EINGABE!":WAIT
155:IF D1=0 OR D1<D2
THEN 15
160:IF L=0 THEN 25
165:IF T=0 THEN 30
170:RETURN
STATUS I 8669

```

Zahnräder

Rechnertyp: PC-1261

Dieses Programm dient zur Berechnung eines geradverzahnten Zahn-
rades. Nach Eingabe der Ausgangsgrößen (Zähnezahlen, Modul,
Profilverschiebungen) berechnet das Programm die Kopf-, Fuß-,
Teil- und Betriebskreisdurchmesser, sowie die Profilüberdeckung,
den Betriebseingriffswinkel und den Achsabstand. Neben der Ausgabe
über das Display besteht auch noch die Möglichkeit, die ermittel-
ten Daten über einen angeschlossenen Drucker ausgeben zu lassen.

Listing zum Programm Zahnräder

```

50:REM == STIHRAD ==
52:REM GERADVERZAHNT
55:REM F.SHARP PC-1261
V.THOMAS REIL
56:REM 23.03.1986
57:REM
100:"Z" CLEAR : RADIAN
102:IF PEEK 26175<4
THEN 130
105:INPUT "DRUCKER-AUSGA
BE ?":DRS:DRS= LEFT$
(DRS,1): IF DRS="1"
OR DRS="J" OR DRS="Y"
THEN LET DR=1
150:INPUT "PROFILWINKEL
(Grad) ? (Norm.:20
)":IA0
155:IF A0=0 THEN LET A0=
20
160:INPUT "PROFILVERSCHI
EBUNG 1.RAD":X1
170:INPUT "PROFILVERSCHI
EBUNG 2.RAD":X2
180:INPUT "MODUL = ?
":M
190:INPUT "ZAEHNEZAH 1.
RAD = ? ":Z1
200:INPUT "ZAEHNEZAH 2.
RAD = ? ":Z2
210:WAIT 0: PRINT "Einen
Aussenblick bitte..."
220:O1=M*Z1:O2=M*Z2
230:H1= TAN (A0/180*PI)-A
0/180*PI:EA=H1+2*(X1+
X2)/(Z1+Z2)* TAN (A0
/180*PI)
235:DA=5:A=0
240:A=A+DA:AB=A/180*PI:EI
=( TAN AB)-AB: IF EI
<EA THEN 240
250:IF EI=EA THEN 270
260:A=A-DA:DA=DA/10: IF
DA)=.00001 THEN 240
270:B1=O1* COS (A0/180*PI
)/ COS AB
280:B2=O2* COS (A0/180*PI
)/ COS AB
290:AS=(O1+O2)/2* COS (A
0/180*PI)/ COS AB
300:R1=O1* SIN AB:R2=O2*
SIN AB:R=R1+R2/(R1+R
2)
330:WAIT : IF DR=1 THEN
PRINT = LPRINT :
GOSUB 500
340:PRINT "Teilkreisdurc
hm. 1.Rad =";STR$ O
1;" mm"
350:PRINT "Teilkreisdurc
hm. 2.Rad =";STR$ O
2;" mm"
355:DEGREE : PRINT "Grun
dkreisdurchm. 1.Rad
=";STR$ (O1* COS A0
);" mm"
356:PRINT "Grundkreisdur
chm. 2.Rad =";STR$
(O2* COS A0);" mm":
RADIAN
360:PRINT "Betriebskreis
dur. 1.Rad ";STR$ B
1;" mm"
370:PRINT "Betriebskreis
dur. 2.Rad ";STR$ B
2;" mm"
371:A1=2*M+2*M*X1+O1:
PRINT "Kopfkreisdurc
hm. 1.Rad ";STR$ A
1;" mm"
372:A2=2*M+2*M*X2+O2:
PRINT "Kopfkreisdurc
hm. 2.Rad ";STR$ A
2;" mm"
373:PRINT "Fusskreisdurc
hm. 1.Rad ";STR$ (
(O1-2.5*M+2*X1*M));"
mm"; Hf=1.25*M"
374:PRINT "Fusskreisdurc
hm. 2.Rad ";STR$ (
(O2-2.5*M+2*X2*M));"
mm"; Hf=1.25*M"
375:EI=(0.5*( SQR (A1^2-
(B1* COS AB)^2)+ SQR
(A2^2-(B2* COS AB)^2
))-AS* SIN AB)/PI*M/
COS (A0/180*PI)
376:PRINT "Profilueberde
ckung = "IE1
377:PRINT "Betriebsseingr
iffswinkel=";STR$ (
AB*180/PI);" Grad"
380:PRINT "Achsabstand
";STR$ A
S;" mm"
390:DEGREE :J1= ACS (O1*
COS A0/A1):J2= ACS (
O2* COS A0/A2):J1=
TAN J1-(PI*J1/180):J2
= TAN J2-(PI*J2/180)
394:IX= TAN A0-(PI*A0/180
)
395:S1=O1*((PI+4*X1* TAN
A0)/2/Z1+IX-J1):S2=O
2*((PI+4*X2* TAN A0)/
2/Z2+IX-J2)
400:WAIT 0: PRINT "Zahnd
icke am Kopfkreis ":
WAIT : CURSOR 24:
PRINT "S1= ";STR$ S
1;" mm
405:CURSOR 24: PRINT "S2
=";STR$ S2;" mm":
CURSOR 0
490:END
605:LPRINT
610:RETURN
700:REM KPAEFTE
710:"K" CLEAR : INPUT "U
EBERTRAGENE LEISTUNG
in kW ? ":IPU
720:INPUT "ANTRIEBSDREHZ
AHL (UpM) ?":NI
730:INPUT "TEILKREISDURC
HM. RITZEL in mm ":ID
1
735:INPUT "PROFILWINKEL
(Grad) ? (Norm.:20
)":IA0
736:IF A0=0 THEN LET A0=
20
740:T1=9550*PU/NI:FT=200
0*T1/D1:FR=FT* TAN A
0
750:WAIT 0: PRINT "T=";
STR$ T1;" Na": WAIT
: CURSOR 24: PRINT "
Fr=";STR$ FT;" N":
CLS : PRINT "Fr=";
STR$ FR;" N"
755:END
500:REM
530:LPRINT "Profilwinkel
=";STR$ A0
560:LPRINT "Profilversch
iebungs 1.Rad = ";
STR$ X1
570:LPRINT "Profilversch
iebungs 2.Rad = ";
STR$ X2
580:LPRINT "Zaehnezahl 1
.Rad = ";STR$ Z1
590:LPRINT "Zaehnezahl 2
.Rad = ";STR$ Z2
600:LPRINT "MODUL = ";
STR$ M

```

Do not sale!

FISCHEL G.M.B.H. -

Wellendurchbiegung

Rechnertyp: PC-1350/60/2500

Das Programm dient zur schnellen, überschlägigen Ermittlung von Durchbiegungen an Achsen und Wellen.

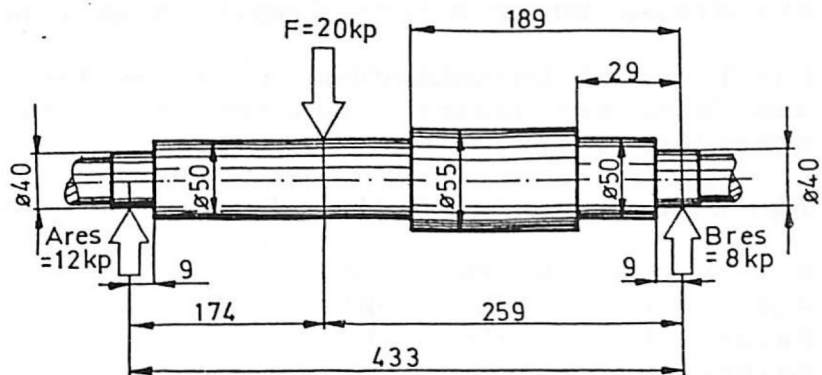
Achsen und Wellen von Getrieben oder z.B. Elektromotoren werden durch die Kraft F gebogen. Lange und dünne Wellen können oftmals genügend fest sein, sich aber funktionsstörend verformen (z.B. Eingriffsabweichungen in Zahnradgetrieben). Zur Berechnung der Durchbiegung müssen allerdings die geometrischen Abmessungen der Welle oder Achse bekannt sein.

Auch die Lagerstützkräfte A_{res} und B_{res} sind vorher durch den Momentsatz zu ermitteln. Diese Lagerstützkräfte werden in Kilopond (kp) eingegeben. Die Durchmesser und Längen entweder links oder rechts von der Kraft F , in Millimetern (mm). Der Elastizitätsmodul für Stahl ist mit 21000 kp/mm^2 als Konstante vorgegeben, kann aber natürlich auch, durch Änderung der entsprechenden Variablen, an andere Materialien angepaßt werden.

Sozusagen als Zugabe wird die biegekritische Drehzahl ermittelt. Dieser Wert ist jedoch als überschlägig anzusehen, da das Wellengewicht in der Rechnung vernachlässigt ist.

Der Ergebnisausdruck kann über das Display (=1), über den Thermodrucker CE-126P (=2) oder über die RS-232 Schnittstelle, mit den Druckern CE-140P oder CE-515/516P (=3) erfolgen (siehe auch die beigegefügte Hardcopy des Displays).

Skizze I



Skizze II

```
***** Datenausdruck *****
Display = 1; Drucker = 2
RS-232  = 3; ENDE    = E
?
```

Ansonsten erklärt sich das Programm selbst und durch das beigegefügte Berechnungsbeispiel.

Programmablauf:

START: mit DEF A

- 1) Eingabe der Lagerstützkräfte
- 2) Eingabe - Anzahl der Absätze links und rechts von der Belastung F
- 3) Eingabe der Durchmesser und Längen links und rechts von F

AUSDRUCK: mit DEF D

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Tips zur Anpassung an andere SHARP-Pocket-Computer

Um das Programm auf dem PC-1350 oder PC-2500 lauffähig zu machen, sind die Zeilen 110 bis 160 zu löschen, ebenso müssen Sie mit den BEEPs in den Zeilen 420 und 440 verfahren.

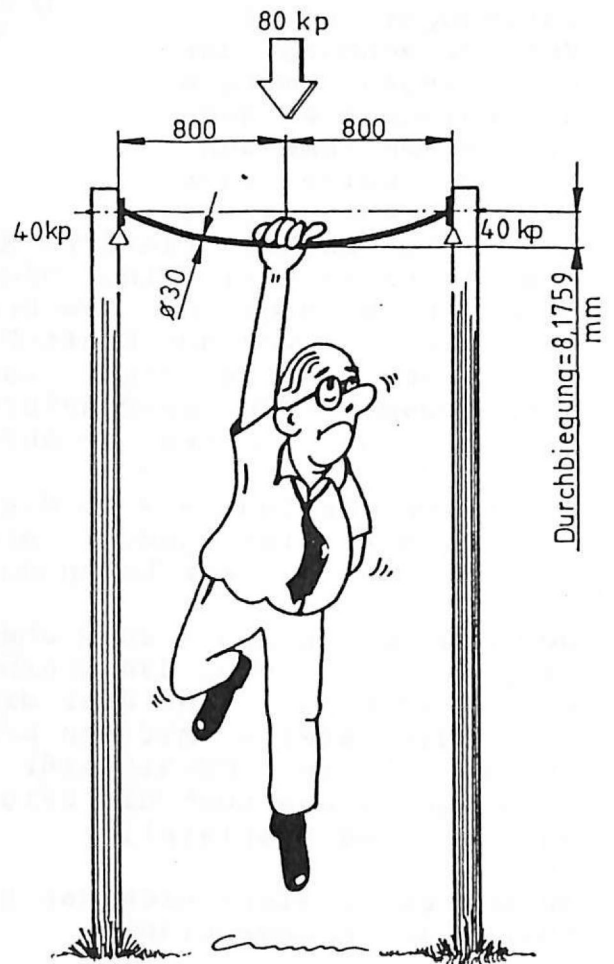
Für alle anderen Pocket-Computer (mit einzeiligem Display) ist es schwieriger. Zuerst müssen auch die o.a. Zeilen und BEEPs gelöscht werden, danach löscht man alle dem entsprechenden PC unbekanntem Befehle, bzw. ersetzt sie durch andere. So müßte auch mit diesen SHARP Pocket-Computern gerechnet werden können.

Das Programm **Durchbiegung** ist eigentlich nur als Arbeitshilfe für den Techniker gedacht. Man kann sich aber auch als Laie folgende, scherzhafte Frage beantworten:

Hängt der Fischel-Macker durch?

Skizze III

Der Fischel-Macker, der uns nie hängen läßt, hängt hier aber mal selbst. Er hat im Fernsehen die Kunstturnweltmeisterschaften gesehen und möchte jetzt selber die dreifache, einarmige Fischelrolle an Omas Teppichstange machen. Ob er das schafft weiß ich nicht, aber wie stark er durchhängt, können wir jetzt berechnen. Auf dem Bild sind alle wichtigen Daten eingetragen, so daß man sofort beginnen kann zu rechnen.



Berechnungsbeispiele

```
*****
** WELLENDURCHBIEGUNG **
*****
Eingabedaten und.....
Ergebnisse.
```

```
Ares. = 12.00 (kp)
Bres. = 8.00 (kp)
```

```
1.Dm.l.v.F= 40.0 mm
1.Lg.l.v.F= 9.0 mm
2.Dm.l.v.F= 50.0 mm
2.Lg.l.v.F= 174.0 mm
1.Dm.r.v.F= 40.0 mm
1.Lg.r.v.F= 9.0 mm
2.Dm.r.v.F= 50.0 mm
2.Lg.r.v.F= 29.0 mm
3.Dm.r.v.F= 55.0 mm
3.Lg.r.v.F= 189.0 mm
4.Dm.r.v.F= 50.0 mm
4.Lg.r.v.F= 259.0 mm
```

```
gesamte Durchbiegung =
0.004491 mm
```

```
kritische Drehzahl =
14156.201 1/min
```

```
*****
** WELLENDURCHBIEGUNG **
*****
Eingabedaten und.....
Ergebnisse.
```

```
Ares. = 40.00 (kp)
Bres. = 40.00 (kp)
```

```
1.Dm.l.v.F= 30.0 mm
1.Lg.l.v.F= 800.0 mm
1.Dm.r.v.F= 30.0 mm
1.Lg.r.v.F= 800.0 mm
```

```
gesamte Durchbiegung =
8.175879 mm
```

(sting auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Wellendurchbiegung

```
1:PRINT = LPRINT : RETURN
2:PRINT = PRINT : RETURN
7:LINE (4,0)-(149,7),X,BF: RETURN
10:LPRINT "-----":
  RETURN
15:LPRINT " ": RETURN
17:LPRINT "*****":
  RETURN
20:USING "##.": RETURN
36:USING "###.#####": RETURN
62:USING "#####.##": RETURN
93:USING "#####.###": RETURN
100:"A": CLEAR : CLS : CLOSE
110:POKE &2E7C,&80
120:WAIT 30
130:POKE &FD08,2
140:PRINT "WELLENDURCHBIEGUNG"
150:PRINT "(c) by Otto Marke"
160:POKE &FD08,4
170:CLS : WAIT 0: GOSUB 2: PRINT "** WE
  LLENDURCHBIEGUNG ** ": GOSUB 7
180:INPUT "Auflag.Ares.(kp)= ";FA:F1=FA/
  3/21000: WAIT
190:INPUT "Auflag.Bres.(kp)= ";FB:F3=FB/
  3/21000
200:CLS : INPUT "Absaetze links von F= "
  ;U
210:INPUT "Absaetze rechts v. F= ";W
220:DIM D(U-1): DIM B(U-1): DIM X(U-1):
  DIM J(U-1): DIM L(U-1)
230:DIM A(W-1): DIM C(W-1): DIM Y(W-1):
  DIM T(W-1): DIM S(W-1)
240:FOR I=0 TO U-1: INPUT "Durchm.links
  von F= ";D(I):J(I)=D(I)^4*PI/64
250:INPUT "Laenge links von F= ";B(I):L(
  I)=B(I)^3: NEXT I
260:FOR I=0 TO W-1: INPUT "Durchm.rechts
  v. F= ";A(I):T(I)=A(I)^4*PI/64
270:INPUT "Laenge rechts v. F= ";C(I):S(
  I)=C(I)^3: NEXT I
280:IF U=1 LET F2=F1*L(0)/J(0): GOTO 340
290:FOR I=1 TO U-1
300:X(I)=(L(I)-L(I-1))/J(I)
310:NEXT I
320:FOR I=0 TO U-1:Q=Q+X(I): NEXT I
330:F2=F1*Q
340:IF W=1 LET F4=F3*S(0)/T(0): GOTO 400
350:FOR I=1 TO W-1
360:Y(I)=(S(I)-S(I-1))/T(I)
370:NEXT I
380:FOR I=0 TO W-1:U=U+Y(I): NEXT I
390:F4=F3*U
400:GOSUB 36
410:FG=F2+((F4-F2)*B(U-1))/(B(U-1)+C(W-1
  ))
420:CLS : BEEP 1,0,25: WAIT 0: PRINT "ge
  samte Durchbiegung = ";FG;" mm ":
  WAIT
430:FZ=FG*0.1
440:NK=300*SQR(1/FZ): GOSUB 93: BEEP
  1,0,25: PRINT "kritische Drehzahl =
  ";NK;" U/min **ENTER"
450:"D": CLS : GOSUB 2: WAIT 0: PRINT "
  **** Datenausdruck ****": GOSUB 7
460:PRINT "Display = 1"; CHR$ 124;" Druc
  ker = 2";"RS-232 = 3"; CHR$ 124;" E
  NDE = E": WAIT
470:CURSOR 92: INPUT 0$
480:CURSOR
490:IF 0$="E" GOTO 760
500:IF 0$="3" CLOSE : OPEN : CONSOLE 24
510:IF 0$="2" CLOSE
520:IF 0$="2" OR 0$="3" GOSUB 1
530:IF 0$="1" OR 0$="2" OR 0$="3" GOTO 54
  0
540:IF 0$="2" OR 0$="3" GOSUB 17:
  LPRINT "** WELLENDURCHBIEGUNG **":
  GOSUB 17
550:IF 0$="2" OR 0$="3" LPRINT "Eingabed
  aten und.....Ergebnisse.": GOSUB
  10
560:IF 0$="1" WAIT 70
570:CLS : GOSUB 62
580:PRINT "Ares. = ";FA;" (kp)
590:PRINT "Bres. = ";FB;" (kp)
600:IF 0$="2" OR 0$="3" GOSUB 10
610:CLS : GOSUB 20
620:FOR I=0 TO U-1: GOSUB 20: PRINT I+1
  ; USING "#####.##";"Dm.l.v.F= ";D(I);
  " mm"
630:GOSUB 20: PRINT I+1; USING "#####.##
  "; "Lg.l.v.F= ";B(I);" mm": NEXT I
640:FOR I=0 TO W-1: GOSUB 20: PRINT I+1
  ; USING "#####.##";"Dm.r.v.F= ";A(I);
  " mm"
650:GOSUB 20: PRINT I+1; USING "#####.##
  "; "Lg.r.v.F= ";C(I);" mm": NEXT I:
  WAIT
660:GOSUB 36
670:IF 0$="2" OR 0$="3" GOSUB 10
680:CLS : WAIT 0: PRINT "gesamte Durchb
  iegung = ";FG;" mm": WAIT
690:IF 0$="2" OR 0$="3" GOSUB 10
700:GOSUB 93
710:PRINT "kritische Drehzahl =";NK;"
  1/min"
720:IF 0$="1" GOSUB 2
730:IF 0$="1" GOTO 760
740:GOSUB 10: GOSUB 15
750:GOSUB 15: GOSUB 15
760:CLS : BEEP 2: CURSOR 81: GOSUB 2:
  PRINT "ENDE": CURSOR : END
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Nelson-Trichter Gießlaufberechnung

Rechnertyp: PC-1251

Programmtyp: Das Gießlaufberechnungsprogramm ersetzt alle bisher bekannten Tabellen, die außerdem nur ungenaue Werte für einige wenige Strömungsgeschwindigkeiten lieferten. Es berechnet in bestimmten Intervallen die Querschnitte der Nelson-Gießläufe. Ebenso wird die theoretische Gießzeit und die Anzahl der Bremslaufumlenkungen angegeben.

Programmbeschreibung: Nach dem Laden des Programms schaltet man den Drucker ein und startet das Programm mit DEF N. Es meldet sich dann auf der Anzeige mit GIESZEINLAUFBERECHNUNG und man bestätigt die Richtigkeit mit ENTER.

Nach dem Ausdruck auf dem Thermopapier, hat man die Möglichkeit, die Bezeichnung des zu berechnenden Produktes mit maximal 24 Stellen einzugeben. Hierauf folgt die Eingabe der Wandstärke, des Gewichtes, der Gießkanalhöhe und der Gesamtoberfläche im Dialog. Die Eingabe wird mitprotokolliert und zur weiteren Kontrolle wird auch das pro Sekunde durchströmende Volumen ausgegeben.

Die folgenden Angaben bedeuten: Höhe des Gießkanals von oben und der dazugehörige Flächenquerschnitt in cm und cm². Gießzeit in Sekunden und Anzahl der Bremslaufumlenkungen zu je 90 Grad und der dazugehörigen Querschnittsvergrößerung. Daunter wird noch der verbleibende Restdruck als Restdruckhöhe ausgedruckt.

ACHTUNG: Das beschriebene Programm eignet sich nur für Aluminiumlegierungen und überdruckfreie Gießläufe!

Berechnungsbeispiele

Skizze

NIELSON - TRICHTER
(UEBERDRUCKFREIER GL.)

KRUEMMER

WANDSTAERKE: 0.50 CM
GEWICHT : 0.37 KG
GESAMTHOEHE: 24.00 CM
GES.OBERFL.: 7820.000CM

VOL.: 176.226 CCM/S

TIEFE *CM : FLAECHE *CM

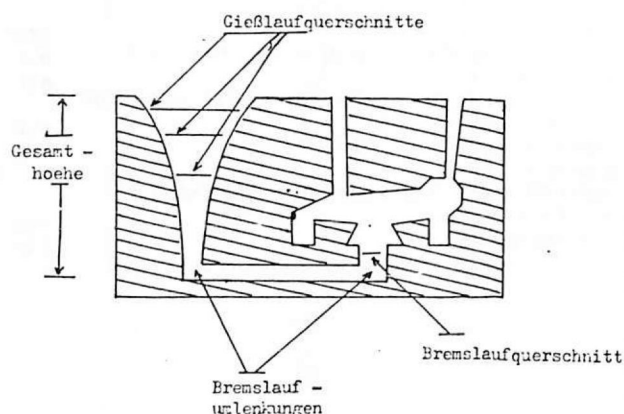
0.50 :	5.64
1.00 :	4.00
3.00 :	2.34
5.00 :	1.84
7.00 :	1.58
10.00 :	1.36
13.00 :	1.22
16.00 :	1.13
19.00 :	1.06
23.00 :	1.00
24.00 :	0.99

BRUNN. ZEIT: 0.74 SEC
NIELSEN ZEIT:
THEORET.: 0.77 SEC
PRAKT. : 1.55 SEC

BREMSLAEUFE
(ZU JE 90 GRAD)

1. UMLENK. *FL. = 1.33
RESTHOEHE: 11.76 CM

2. UMLENK. *FL. = 1.80
RESTHOEHE: 5.76 CM
HOECHSTENS



(Listing auf der folgenden Seite)
Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Nelson-Trichter Gießlaufberechnung*

```

10:"N" CLEAR : PRINT "      GIESZEINLAUFBERECHNUNG"
15:REM
16:REM COPYRIGHT BY
      STEFAN OSTERMANN
17:REM GRUNDMANNSTR.43
18:REM A-3130 HERZOGENBURG
19:REM
20:LPRINT "      NELSON -
      TRICHTER      (UEBERDRUCKFREIER GL.)"
30:LPRINT "-----"
      "-----"
35:DIM C$(0)*25: INPUT "BEZ.: ";C$(0)
36:IF LEN C$(0)>24 BEEP 1: PAUSE "BEZ. ZU LANG": GOTO 35
40:INPUT "WAND (CM): ";W
50:IF W>15 BEEP 1: PAUSE "DICKE > 15 CM": GOTO 40
60:INPUT "GEW.(KG): ";G
70:IF G>100 BEEP 1: PAUSE "GEWICHT > 100 KG": GOTO 60
80:INPUT "GESAMTHOEHE (CM): ";H
81:IF H>80 BEEP 1: PAUSE "HOEHE > 80 CM": GOTO 80
83:INPUT "GES.-OBERFL.(QCM): ";Q
85:IF Q>9999.99 BEEP 1: PAUSE "OBERFL. > 9999 QCM": GOTO 83
90:USING "#####.##"
91:LPRINT C$(0): LPRINT "-----"
      "-----"
95:LPRINT "WANDSTAERKE: ";W;" CM": LPRINT "GEWICHT      :";G;" KG"
      : LPRINT "GESAMTHOEHE: ";H;" CM"
97:LPRINT "GES.OBERFL.: ";Q;" QCM"
100:USING : LPRINT "-----"
      "-----"
110:I=0.5
120:REM VOL CCM/S
125:V=160*(G^0.6/W)
126:USING "#####.###"
127:LPRINT "VOL.: ";V;" CCM/S"
128:USING : LPRINT ""
130:REM REIBUNGSWIDERST.
      LAMBDA=0.04
135:D=(3*.04)/V*I^2.25
140:REM VOLUMETR.WKGR.
145:D=I/(I+D)
150:REM VERGROESZERTER DURCHFLUSZ
155:U=V/D
160:REM NEUE FLAECHE
165:O=1/√(1962*U/√I:O=(INT ((1000)+.5))/100
170:ON I=.5 GOSUB 300
175:USING "#####.##"
180:LPRINT " ";I;" : " ;O
185:IF I=.5 LET I=1: GOTO 130
190:IF I<H/4 LET I=I+INT (H/12): GOTO 210
195:IF I>3H/4 LET I=I+INT (H/6): GOTO 210
200:I=I+INT (H/8)
210:IF I<H GOTO 130
215:IF A$="" LET I=H:A$="#": GOTO 130
220:LPRINT "-----"
      "-----"
222:REM TH. GIESZZEIT
223:REM ALPHA=0.03 CAL/Q CM*S*GRAD
224:G=10000
225:T=G/O*(286.8/18.3)
226:USING "###.##"
230:LPRINT "BRUNH. ZEIT: ";T;" SEC"
231:T=(G/2.7)/V
232:LPRINT "NIELSEN ZEIT : "
233:LPRINT "THEORET.: ";T;" SEC"
234:LPRINT "PRAKT. : ";2T;" SEC"
239:G=5/1000
240:GOTO 350
300:LPRINT "TIEFE ,CM : FLAECHE ,QCM"
301:LPRINT "-----"
      "-----"
330:RETURN
340:BEEP 2
350:LPRINT "": LPRINT "BREMSLAEUFE"
351:A$=""
360:LPRINT "(ZU JE 90 GRAD)"
365:LPRINT "-----"
      "-----"
390:IF H<=6 AND H>=3 LET A$="#":B$="MIND.":GOSUB 480
400:O=O*1.35:H=H*.49:Z=Z+1
405:IF H<3 GOTO 520
480:USING
485:LPRINT B$:B$=""
490:LPRINT Z: USING "###.##.##";"UMLENK. ,FL. =";O
491:USING : USING "#####.##"
492:LPRINT "RESTHOEHE: ";H;" CM"
500:IF A$="#": LET A$="": RETURN
510:IF H<3 GOTO 520
515:GOTO 400
520:LPRINT "HOECHSTENS": LPRINT "-----"
      "-----"
530:LPRINT "": LPRINT "": BEEP 2: PRINT "FERTIG": END

```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Sieb-Analyse

Rechnertyp: PC-2500

Dieses Programm dient zur Auswertung der Korngrößenverteilung nach dem Absieben beliebiger Materialien. Diese Aufgabe besteht häufig bei der Aufbereitung von Kohle oder Erzen.

Dieses Programm wurde trotz seines sehr speziellen Verwendungszwecks in diese Programmsammlung aufgenommen, da es sich leicht an andere Aufgabenbereich anpassen läßt.

Nach dem Start erklärt sich das Programm selbst, so daß hier wohl keine weiteren Erklärungen nötig sind.

Berechnungsbeispiel

*** SIEB-ANALYSE ***

DATUM:06.06.1986 NAME:S.SCHWARZ

Fraktion/my	Menge/g	%	Sum %
>	315 2589.36	36.08	36.08
315-	250 1987.45	27.70	63.78
250-	125 1436.25	20.01	83.79
125-	90 1059.15	14.76	98.55
<	90 103.76	1.45	100.00

SUMMEN : 7175.97 100.00

```
2445:REM * SIEBANALYSE *
2450:CLEAR : CLS : USING : DIM RI$(10)
      : DIM ME$(15)
2455:INPUT "DATUM      " : ;RI$(10)
2458:INPUT "NAME      " : ;ME$(15)
2460:CLS : INPUT "Anz.Fraktionen: " : IAF
2470:DIM SI(AF-1)
2480:DIM FR(AF)
2482:CLS : CURSOR 3: PRINT "1.(groesst
      es) Sieb ?"
2485:CURSOR 48: INPUT "Siebgroesse = "
      : SI(1)
2487:IF AF=2 GOTO 2525
2490:FOR S=2 TO AF-1
2500:CLS : CURSOR 8: PRINT SI;" Sieb ?"
2510:CURSOR 48: INPUT "Siebgroesse = "
      : SI(S)
2520:NEXT S
2525:CLS : WAIT 50: CURSOR 24: PRINT "
      Eingabe der Gewichte !"
2530:CLS : WAIT 0: USING "#####":
      PRINT "Fraktion : >"SI(1)
2540:CURSOR 48: INPUT "Gewicht ? " : IFR(1)
2545:IF AF=2 GOTO 2590
2550:FOR F=2 TO AF-1
2560:CLS : USING "#####": PRINT "Frak
      tion : "SI(F-1);"-":SI(F)
2570:CURSOR 48: INPUT "Gewicht ? " : IFR(F)
2580:NEXT F
2590:CLS : PRINT "Fraktion : <"SI(AF
      F-1)
2600:CURSOR 48: INPUT "Gewicht ? " : IFR(AF): CLS
2610:CURSOR 48: WAIT 0: PRINT "Eingabe
      n OK ? ( J / N )"
2615:T$= INKEY$ : P= ASC T$
```

Listing zum Programm Sieb-Analyse

```
2618:IF P=78 THEN 2450
2620:IF P=74 THEN 2630
2621:IF P<74 OR P<78 THEN 2610
2630:G=0
2640:FOR F=1 TO AF
2650:G=G+FR(F)
2660:NEXT F
2665:X=G/100:Y=0:N=100
2666:PRINT = PRINT
2667:CLS : CURSOR 54: PRINT "AUSDRUCK
      !"
2668:PRINT = LPRINT
2670:LPRINT CHR$ &1B+"?"+"d"
2671:WAIT 0: PRINT "*** SIEB-ANALYSE *
      **"
2672:LPRINT CHR$ &1B+"?"+"b"
2673:LPRINT CHR$ &1B+"b": LPRINT "M0,1
      15": LPRINT CHR$ &1B+"a"
2674:PRINT "-----"
2675:PRINT "DATUM:";RI$(10);" NAME:
      ";ME$(15)
2676:WAIT : PRINT "-----"
2677:WAIT 0: PRINT " Fraktion/my Men
      ge/g % Sum %"
2678:PRINT ""
2679:B= INT (FR(1)/X*N+.5)/N:Y=Y+B:M=F
      R(AF)/X
2680:USING "#####": WAIT
2681:PRINT " >"SI(1); USING "###
      ###.##";FR(1); USING "#####.##";
      INT (B*N+.5)/N; INT (Y*N+.5)/N
2682:IF AF=2 GOTO 2705
2683:FOR F=2 TO AF-1
2684:USING "#####":
2685:B= INT (FR(F)/X*N+.5)/N:Y=Y+B
2690:PRINT SI(F-1);"-":SI(F); USING "###
      #####.##";FR(F); USING "#####.##";
      INT (B*N+.5)/N; INT (Y*N+.5)/N
2700:NEXT F
2705:USING "#####":
2708:O=Y+M
2710:PRINT " <"SI(AF-1); USING "
      #####.##";FR(AF); USING "#####.##";
      INT (M*N+.5)/N; INT (O*N+.5)/
      N
2712:PRINT "-----"
2713:PRINT " SUMMEN :"; USING "###
      ###.##";( INT (G*N+.5)/N); USING
      "#####.##"; INT ((Y+M)*N+.5)/N
2714:PRINT "-----"
2715:LPRINT CHR$ &1B+"?"+"a": LPRINT "
      S.S.Soft(c)1985": LPRINT CHR$ &1B
      +"?"+"b"
2718:LPRINT "": LPRINT "": LPRINT "":
      LPRINT ""
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Berechnung von Keilriemen- und Kettenantrieben

Rechnertyp: Alle

Nach dem Start des Programms gelangen Sie in ein Menue, in dem Sie die folgenden Wahlmöglichkeiten haben:

Keilriemenantrieb

Bei der Menue-Abfrage wird K und ENTER gedrückt. Danach verlangt das Programm folgende Eingaben: Wirk-Durchmesser der großen und der kleinen Scheibe, Achsabstand, Keilriemenlänge, Motordrehzahl und Motorleistung.

Soll der Durchmesser einer Scheibe berechnet werden, müssen der andere Durchmesser, der Achsabstand und die Riemenlänge bekannt sein. Sind beide Durchmesser bekannt, dann kann entweder der Achsabstand oder die Riemenlänge berechnet werden. Die Motordrehzahl und Motorleistung können fakultativ eingegeben werden.

Kettentrieb

Bei der Menue-Abfrage wird L und ENTER gedrückt. Danach verlangt das Programm folgende Eingaben: Zähnezahzahl des großen Rades und des Ritzels, Anzahl der Kettenglieder, Achsabstand, Kettenteilung in Zoll, Drehzahl und Leistung des Motors. Die Kettenteilung muß auf jeden Fall bekannt sein.

Soll die Zähnezahzahl eines Rades berechnet werden, müssen die Zähnezahzahl des anderen Rades, der Achsabstand sowie die Anzahl der Kettenglieder bekannt sein. Sind beide Zähnezahzahlen der Räder gegeben, dann können entweder der Achsabstand oder die Anzahl der Kettenglieder berechnet werden. Die Motordrehzahl und die Motorleistung können fakultativ eingegeben werden.

Es folgen zwei Berechnungsbeispiele, eines für einen Kettenantrieb und das andere für einen Keilriemenantrieb.

Berechnungsbeispiele

KETTENTRIEB

KETTENRAD=
76. ZAEHNE
RITZEL=
25. ZAEHNE
KETTENTEILUNG=
50.8 MM
ACHSABSTAND=
1505.6 MM
ANZ. GLIEDER=
112.
KETTENGESCHW. =
1.93 M/S
MASCH. DREHZAHL=
30. U/MIN.
MOTOR-DREHZAHL=
91. U/MIN.
MOTOR-LEISTUNG=
55. KW
NENN-DREHMOMENT=
5771. NM
KETTENZUG=
28481. N

RIEMENTRIEB

GR. DURCHMESSER=
560. MM
KL. DURCHMESSER=
200. MM
ACHSABSTAND=
1492.2 MM
RIEMENLAENGE=
4200. MM
RIEMENGESCHW. =
15.45 M/S
MASCH. DREHZAHL=
527. U/MIN.
MOTOR-DREHZAHL=
1475. U/MIN.
MOTOR-LEISTUNG=
22. KW
NENN-DREHMOMENT=
142. NM
RIEMENZUG=
1424. N

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Keilriemen- und Kettenantriebe

```
LISTING
5:WAIT 100:PRINT "MENU
E-WAHL :":PRINT "RIE
MENTRIEB >K":PRINT "
KETTENTRIEB >L":WAIT
12:INPUT "K OD. L?":Q$:=
IF Q$="K" THEN "K"
14:IF Q$="L" THEN "L"
16:WAIT 100:PRINT "FEHL
-EINGABE !":GOTO 5
20:"K" PRINT = LPRINT :
PRINT "RIEMENTRIEB":
PRINT "":CLEAR
25:INPUT "GR.DURCHM.? M
M",D2
26:IF D2=0 GOSUB 200:
GOTO 32
30:INPUT "KL.DURCHM.? M
M",D1
31:IF D1=0 GOSUB 214
32:PAUSE "MOTOR-DREHZAH
L:":INPUT "1/MIN ?":
N:INPUT "MOTOR: KW ?
",KW
33:IF D2=0 THEN 49
34:IF D1=0 THEN 50
35:INPUT "ACHSABSTAND?
MM",A:IF A>0 GOTO 45
40:INPUT "RIEMENLAENGE?
MM",LW
41:IF LW=0 THEN 40
42:GOTO 47
45:LW=2*A+((D2-D1)^2)/4
/A+X/2*(D2+D1):GOTO
52
47:B=(LW/4-X/8*(D1+D2))
:C=(D2-D1)^2/8:A=B+f
(B*B-C):GOTO 52
49:D2=-((A*X-D1)+f((2*X*
A-2*D1)^2-4*(D1^2+2*
X*A*D1-4*LW*A+8*A*A)
)/2):GOTO 52
50:D1=-((X*A-D2)+f((2*A*
X-2*D2)^2-4*(D2^2+2*
X*A*D2-4*LW*A+8*A*A)
)/2)
52:PRINT "GR.DURCHMESSE
R=":PRINT INT (D2*10
0+.5)/100;" MM"
53:PRINT "KL.DURCHMESSE
R=":PRINT INT (D1*10
0+.5)/100;" MM"
55:PRINT "ACHSABSTAND=
":PRINT INT (A*10+.5
)/10;" MM"
60:PRINT "RIEMENLAENGE=
":PRINT INT (LW*.5)
;" MM"
65:IF N=0 THEN 160
70:W=D1*N*X/60000:PRINT
"RIEMENGESCHW. = "
PRINT INT (W*100+.5)
/100;" M/S":N1=N*D1/
D2
72:PRINT "MASCH.DREHZAH
L=":PRINT INT (N1+.5
);" U/MIN."
75:PRINT "MOTOR-DREHZAH
L=":PRINT N;" U/MIN.
":IF KW=0 THEN 160
76:PRINT "MOTOR-LEISTUN
G=":PRINT KW;" KW"
77:RZ=9550*2000*KW/H/D1
:MD=9550*KW/H
78:PRINT "NEHN-DREHMOME
NT=":PRINT INT ((MD*
10+5)/10);" MM"
79:PRINT "RIEMENZUG=":
PRINT INT ((RZ*10+5)
/10);" N":GOTO 160
80:"L" PRINT = LPRINT :
PRINT "KETTENTRIEB":
PRINT "":CLEAR
85:INPUT "KETTENRAD: Z?
",Z2
86:IF Z2=0 GOSUB 224:
GOTO 92
90:INPUT "RITZEL: Z?":Z
1
91:IF Z1=0 GOSUB 238
92:PAUSE "MOTOR-DREHZAH
L:":INPUT "1/MIN ?":
N:INPUT "MOTOR: KW ?
",KW
95:INPUT "TEILUNG: ZOLL
?":P:P=P*25.4
96:IF P=0 THEN 95
97:IF Z2=0 THEN 116
98:IF Z1=0 THEN 118
100:INPUT "ACHSABSTAND?
MM",A:IF A>0 THEN 11
5
105:INPUT "ANZ.GLIEDER ?
",L
106:IF L=0 THEN 105
110:B=(L-(Z1+Z2)/2):C=((
Z2-Z1)/2/X)^2:A=(B+f
(B*B-8*C))*P/4:GOTO
120
115:L=2*A/P+(Z1+Z2)/2+((
Z2-Z1)/2/X)^2/A:P:L=
INT ((L*10+5)/10):
GOTO 110
116:B=-((A/2/P-Z1/2/X):
C=(A*Z1/2/P+Z1^2/4/X
/X-A/P*(L-2*A/P))/X/
X
117:Z2=(B+f(B*B-C))*2*X
X:Z2= INT ((Z2*10+.5
)/10):GOTO 110
118:B=-((A/2/P-Z2/2/X):
C=(A*Z2/2/P+Z2^2/4/X
/X-A/P*(L-2*A/P))/X/
X
119:Z1=(B+f(B*B-C))*2*X
X:Z1= INT ((Z1*10+.5
)/10):GOTO 110
120:PRINT "KETTENRAD=":
PRINT Z2;" ZAEHNE"
122:PRINT "RITZEL=":
PRINT Z1;" ZAEHNE"
125:PRINT "KETTENTEILUNG
=":PRINT P;" MM":
PRINT "ACHSABSTAND="
:PRINT INT (A*10+.5)
/10;" MM"
130:PRINT "ANZ.GLIEDER="
:PRINT INT ((L*10+.5
)/10);"
135:IF H=0 THEN 160
140:WK=P*X*N/60000/SIN (
180/Z1):N1=N*Z1/Z2
145:PRINT "KETTENGESCHW.
=":PRINT INT (WK*100
+.5)/100;" M/S"
146:PRINT "MASCH.DREHZAH
L=":PRINT INT (N1+.5
);" U/MIN."
150:PRINT "MOTOR-DREHZAH
L=":PRINT N;" U/MIN.
":IF KW=0 THEN 160
152:PRINT "MOTOR-LEISTUN
G=":PRINT KW;" KW"
155:MD=9550*KW/H:PRINT "
NEHN-DREHMOMENT=":
PRINT INT MD;" MM"
156:KZ=MD*2000*SIN (180/
Z1)/P
157:PRINT "KETTENZUG=":
PRINT INT (KZ+.5);"
N"
160:PRINT "":PRINT "":
CLEAR :END
200:INPUT "KL.DURCHMES.?
MM",D1
202:IF D1=0 THEN 200
204:INPUT "ACHSABSTAND?
MM",A
206:IF A=0 THEN 204
208:INPUT "RIEMENLAENGE?
MM",LW
210:IF LW=0 THEN 208
212:RETURN
214:INPUT "ACHSABSTAND?
MM",A
216:IF A=0 THEN 214
218:INPUT "RIEMENLAENGE?
MM",LW
220:IF LW=0 THEN 218
222:RETURN
224:INPUT "RITZEL: Z?":Z
1
226:IF Z1=0 THEN 224
228:INPUT "ACHSABSTAND?
MM",A
230:IF A=0 THEN 228
232:INPUT "ANZ.GLIEDER ?
",L
234:IF L=0 THEN 232
236:RETURN
238:INPUT "ACHSABSTAND?
MM",A
240:IF A=0 THEN 238
242:INPUT "ANZ.GLIEDER ?
",L
244:IF L=0 THEN 242
246:RETURN
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Temperaturgang in Bauteilen

Rechnertyp: PC-1600

Dieses Berechnungen beruhen auf der ÖNORM. Es sind folgende Baustoffe vorgegeben:

- Z ... Vollziegel
- H ... Hohlblock mit unb. Form
- B ... Kiesbeton (Stampfbeton)
- S ... Stahlbeton
- P ... Kalkmörtelputz
- W ... Weichholz
- X ... Hartholz
- D ... Dämmung (Mineral- oder Glaswolle)

Diese Liste läßt sich einfach erweitern, indem man einen Buchstaben mit dazugehörigen Lambdawert eingibt. Zusätzlich muß in Zeile 140 der Zähler der FOR-Anweisung (momentan 8) pro neuem Baustoff um eins erhöht werden.

Darauf folgt die Eingabe der Innen- und Außentemperatur. Nach einer Berechnungszeit, die von der Anzahl der Schichten abhängig ist, erfolgt die erste Ausgabe. Sie lautet: **Luft bei Mauer** und bedeutet die Temperatur der Luft, in unmittelbarer Nähe der obersten (oder innersten) Bauteils. Danach erfolgt die Ausgabe von innen nach außen. Die letzte Ausgabe ist dann **Aussenmauer** und bedeutet die Temperatur in nächster Umgebung des äussersten Bauteils.

Dieses Programm ist speziell für den PC-1600 geschrieben worden, läßt sich jedoch sehr einfach an andere BASIC-fähige Rechner anpassen. Es sind nur die Ausgabebefehle für das andere Display anzupassen und die CALL &166 durch INKEY\$ Befehle zu ersetzen.

Listing zum Programm Temperaturgang in Bauteilen

```
10:INPUT "WIEVIELE SCHICHTEN: ";S
20:DIM S(S),M$(S),W(S)
30:FOR I=1TO S
40:CLS
50:CURSOR 0,0:PRINT I;" . SCHICHTE"
60:KBUFF$ =CHR$ 0
70:CURSOR 0,1:M$(I)=INKEY$ (1):PRINT "MATERIAL ?":IF M$(I)=""GOTO 70
80:CURSOR 0,2:INPUT "DICKE D. SCHICHTE (m): ";S(I)
90:NEXT I
100:CLS
110:INPUT "INNENTEMP. ";N
120:INPUT "AUSENTEMP. ";A
130:FOR J=1TO S
140:FOR I=1TO 8:READ R$,W:IF R$=M$(J)THEN LET W(J)=W
150:NEXT I
160:RESTORE
170:NEXT J
180:FOR I=1TO S
190:U=U+(S(I)/W(I))
200:NEXT I
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Listing zum Programm Temperaturgang in Bauteilen (Fortsetzung)

```
210:U=U+.1667
220:K=1/U
230:D=ABS N+ABS A
240:WAIT
250:PRINT "LUFT BEI MAUER:"
260:T=(N-K*D*(1/8.14))
270:PRINT T:Z=T
280:FOR I=STO 1STEP -1
290:T=(Z-K*D*(S(I)/W(I))):Z=T
300:PRINT I;". SCHICHTE"
310:PRINT T
320:CALL $166
330:NEXT I
340:PRINT "AUSSENMAUER"
350:T=(T-K*D*(1/23.26))
360:PRINT T
370:DATA "Z",.83,"H",.58,"B",1.5,"S",2.33,"P",.75,"W",.15,"X",.20,"D",.041
```

Doppelstern

Rechnertyp: PC-1500A

Programmlänge: 1473 Bytes

Dieses Programm errechnet, aus den eingegebenen Bahnelementen eines Doppelsternsystems, die Bahn des Begleiters, wie sie sich an die Sphäre projiziert und gibt dieses auf dem Plotter CE-150 vierfarbig aus.

Alle Zeilennummern, die nicht mit Null enden, werden nicht mit eingegeben, sie dienen nur der Erläuterung und Gliederung des Listings.

Die jeweiligen Zeichen haben folgende Bedeutung:

a	- große Halbachse in Bogensekunden
e	- Exzentrizität
i	- Bahnneigung in Grad (dez.)
kl. Omega	- Länge des Periastron in Grad
gr. Omega	- Länge des Knoten in Grad
T	- Durchgang des Begleiters durchs Periastron
U	- Umlaufzeit

Nach Abschluß der Eingabe erfolgt, nach einer Rechenzeit von ca. 20 s, die Ausgabe über den Plotter.

Beispiel:

Alpha Piscium, ein bekannter Doppelstern im Sternbild der Fische. Die Neigung über 90 Grad sagt aus, der Begleiter ist rückläufig, er bewegt sich im Uhrzeigersinn um den Hauptstern. Aus der Zeit für den Periastron-Durchgang und der Umlaufzeit ist die gegenwärtige Position des Begleiters leicht abzuschätzen. Links unten ist noch der Maßstab für eine Bogensekunde angegeben. Die Orientierung ist wie im astronomischen Fernrohr, also Norden unten und Osten rechts.

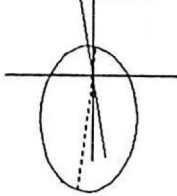
(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Skizze und Beispielausdruck zum Programm *Doppelstern*

ALPHA PISCUM



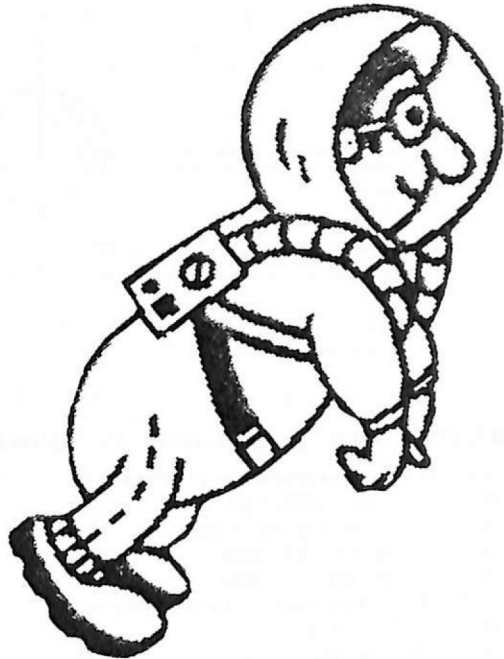
a= 2.65
 e= 0.60
 i= 143.24
 ω= 200.62
 Ω= 9.59

t(P)= 2060.00
 U = 720.00

Listing zum Programm *Doppelstern*

```

10:REM DOPPELSTER
   NE 1.88/1473
20: CLEAR : PAUSE "
   DOPPELSTERN-PA
   HNEN"
20: EINGABE
29: =====
30: INPUT "Stern:"
   ;N$
40: INPUT "a=";HA
50: INPUT "e=";E
60: INPUT "i=";NE
70: WAIT 0:GPRINT
   56;60;64;48;64
   ;68;56;
80: INPUT " =";PA:
   CLS
90: GPRINT 96;70;1
   13;1;113;70;96
   ;
100: INPUT " =";KN:
   CLS
110: INPUT "T=";P0
120: INPUT "U=";U
130: PRINT " do not
   disturb ..."
130: RECHNUNG
139: =====
140: KM=KN-90:PB=18
   0-PA
150: MP=70/HA:H1=HA
   *MP:H2=HA*(1-
   E*E)*MP
160: A=COS KM*COS P
   B+SIN KM*SIN P
   B*COS NE
170: B=-COS KM*SIN
   PB+SIN KM*COS
   PB*COS NE
180: C=SIN KM*COS P
   B-COS KM*SIN P
   B*COS NE
190: D=-SIN KM*SIN
   PB-COS KM*COS
   PB*COS NE
200: XS=A*(H1*H1-H
   2*H2)
210: YS=C*(H1*H1-H
   2*H2)
220: DIM X(35),Y(35
   )
230: FOR I=0 TO 35
240: W=10*I:GOSUB 6
   70
250: X(I)=X:Y(I)=Y
260: NEXT I
270: K1=80*COS KM:K
   2=80*SIN KM
280: L=70/HA
288: DRUCKER
289: =====
290: LPRINT N$
300: GRAPH :
   GLCURSOR (110,
   -110):SORGN
310: GLCURSOR (X(0)
   ,Y(0))
320: FOR I=35 TO 0
   STEP -1
330: LINE -(X(I),Y(
   I)),,3
340: NEXT I
350: LINE (X(0),Y(0
   ))-(X(18),Y(18
   )),3,1
360: GLCURSOR (-XS,
   -YS):SORGN
370: CSIZE 1:P=80
380: LINE (K1,K2)-(
   -K1,-K2),0,2
390: LINE (-P,0)-CP
   ,0,0,0
400: LINE (0,-P)-(0
   ,P),0,0
410: GLCURSOR (-2,-
   P-8):LPRINT "N
   "
420: GLCURSOR (P+2,
   0-3):LPRINT "0
   "
430: GLCURSOR (0-3,
   P+2):LPRINT "S
   "
440: GLCURSOR (-P-8
   ,0-3):LPRINT "
   U"
450: COLOR 0:
   GLCURSOR (XS-9
   0,-40):SORGN
460: LINE (0,-100)-
   (L,-100)
470: LINE (L,-103)-
   (L,-97)
480: LINE (0,-103)-
   (0,-97)
490: GLCURSOR (L/6,
   -120):LPRINT "
   1 arc/sec"
500: CSIZE 2:TEXT :
   LF 2
510: USING "#####.
   ##"
520: LPRINT "a=";HA
530: LPRINT "e=";E
540: LPRINT "i=";NE
550: GRAPH :
   GLCURSOR (0,0)
   :SORGN
560: LINE (2,10)-(0
   ,8)-(0,2)-(2,0
   )-(4,2)-(6,8)
570: LINE (2,2)-(8,
   0)-(10,0)-(12,
   2)-(12,8)-(10,
   10)
580: GLCURSOR (15,0
   ):LPRINT "=";P
   A
590: GLCURSOR (0,-2
   5):SORGN
600: LINE (0,0)-(4,
   0)-(4,4)-(0,6)
   -(0,10)-(2,12)
610: LINE -(8,12)-(
   10,10)-(10,6)-
   (7,4)-(7,0)-(1
   2,0)
620: GLCURSOR (15,0
   ):LPRINT "=";K
   N
630: GLCURSOR (0,-2
   5):TEXT :LF 1
640: LPRINT "t(P)="
   ;P0
650: LPRINT "U ="
   ;U
660: USING :LF 3:
   END
670: X0=H1*COS W
680: Y0=H2*SIN W
690: X=A*X0+B*Y0
700: Y=C*X0+D*Y0
710: RETURN
    
```



Do not sale!

- Physikprogrammiersammlung -

Trägheitsmomente Kreisförmiger Querschnitte

Rechnertyp: MZ-800 + 32 kBytes V-RAM, Monitor MZ-1D05, Plotter MZ-1P16

Nach dem Start des Programms gelangen Sie in ein Menue, daß es Ihnen ermöglicht den Querschnitt des zu berechnenden Körpers auszuwählen. Sie haben dabei die folgenden Möglichkeiten:

- Kreisförmig
- Rohr
- Ring-Querschnitt
- Halbkreis-Querschnitt

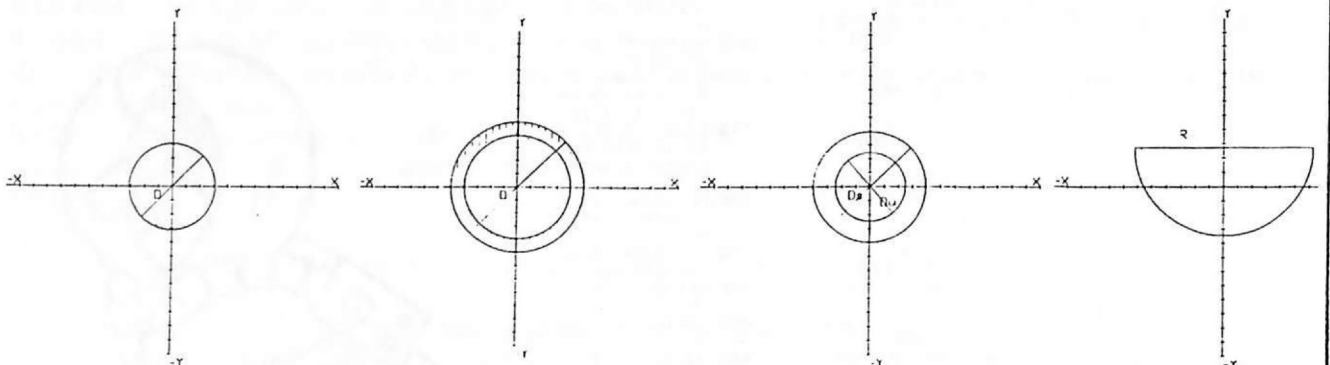
Nach Anwahl des entsprechenden Menüepunktes stehen ihnen immer folgende Möglichkeiten offen:

Neue Berechnung/Monitor Graf./Plotter/Ende (B/M/P/E)

Mit denen Sie unter anderem das Ausgabemedium wählen können. Mit den einzelnen Punkten des Hauptmenues können Sie folgende Berechnungen anstellen:

- Flächeninhalt A (cm²)
- Trägheitsmoment $I_y = I_x$ (cm⁴)
- Widerstandsmoment $W_y = W_x$ (cm³)
- Statisches Flächenmoment $S \frac{1}{2}$ (cm³)

Skizze zum Programm Trägheitsmomente kreisförmiger Querschnitte



```

PROJ..... 11/83
1. TRÄGHEITSMOMENTE..... 11/83
2. TRÄGHEITSMOMENTE..... 11/83
3. TRÄGHEITSMOMENTE..... 11/83
4. TRÄGHEITSMOMENTE..... 11/83
5. STAT. FLÄCHENMOMENT..... 11/83

```

Listing zum Programm Trägheitsmomente kreisförmiger Querschnitte

```

1 *****
2 *** KONFIGURATION ***
3 *** MZ-800 +32 KB U-RAM ***
4 *** MONITOR- MZ-1D05 ***
5 *** PLOTTER- MZ-1P16 ***
6 *****
7 *** M. Stamenkovic ***
8 *** Weidenbaumsweg 36 ***
9 *** 2050 HH 80 ***
10 *****
20 *** TRÄGHEITSMOMENTE ***
30 *** KREISFORMIGEN QUERSCHNITTE ***
40 *****
50 INIT"CRT:M2":CLR
60 LINE[2,0]1,1,319,1,319,199,1,199,1,1
70 COLOR4,0:LINE[7,0]4,4,316,4,316,196,4
,196,4,4:LINE[6,0]7,7,313,7,313,193,7,19
3,7,7
80 BOX[2,0]15,15,200,95:BOX[5,0]18,18,19
7,92,5:SYMBOL[2]25,28,"FMS-1",4,8,0
90 SYMBOL[6]230,15,"KREISFORM",1,2,0:SYM
BOL[6]230,35,"PROFILE",1,2,0
100 SYMBOL[5]230,85,"KB:14035",1,1,0:BOX
[6]205,80,310,95
110 BOX[2,0]45,100,260,140:CIRCLE[2,0]65
,115,12,.8,0,2*PI:PAINT[6]62,114,2:SYMBOL
[6]60,130,"1",1,1,0
120 CIRCLE[2,0]105,115,12,.8,0,2*PI:CIRCL
E[6,0]105,115,11,.8,0,2*PI:CIRCLE[2,0]105
,115,10,.8,0,2*PI:SYMBOL[6]100,130,"2",1,
1,0
130 CIRCLE[2,0]150,115,12,.8,0,2*PI:CIRCL
E[2,0]150,115,8,.8,0,2*PI:PAINT[6]149,107
,2:SYMBOL[6]145,130,"3",1,1,0

```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Trägheitsmomente kreisförmiger Querschnitte* (Fortsetzung)

```
140 CIRCLE(2,0)220,125,25,.8,0,t,0:PAINT
[6]210,120,2:SYMBOL[6]215,130,"4",1,1,0
150 CURSOR 8,20:PRINT"Querschnittwahl (1
.2,3,4)?:CURSOR 8,22:INPUT"QUERSCHNITT:
";PR
155 IF(PR<1)+(PR>4) THEN 150
160 ON PR GOSUB 300,760,1270,1830
170 CLS:INIT"CRT:M2":COLOR 4,0
180 CURSOR 5,18:PRINT"Neues Profil / End
e (P/E) ?"
190 GET B$
200 IF B$="P" THEN 10
210 IF B$="E" THEN 230
220 GOTO 190
230 CLS:SYMBOL[2]10,60,"AUF",3,5,0:SYMBOL
L[2]10,100,"WIEDERSEHEN !",3,5,0
240 M1$="A3":M2$="A5+C3+D+E+F+G+F0+G+F4+
E3+D+CB"
250 M2$="A3+D2R0+D1+E2+D+C3B+C7+C3"
260 M3$="A3+C2R0+C1+C2+CB3A+D7+D3"
270 TEMPO 6
280 MUSIC M1$,M1$,M2$,M1$,M3$,M1$,M2$,M1
$,M3$
290 CLS:FND
300 '***** KREIS *****
310 CLS:INIT"CRT:M4":COLOR3,0
320 SYMBOL[2]95,0,"KREISFORMIG",4,1,0
330 CURSOR20,2:PRINT"Durchmesser des Que
rschnitt (cm):":CURSOR 52,2:INPUT"D=":D
340 A=D↑2*π/4:IX=D↑4*π/64:W=D↑3*π/32:S=D
^3/12
350 COLOR2,0:CURSOR1,5:PRINT"Flaechenin
halt A(cm2)":CURSOR50,5:PRINTUSING"#####
###";A
360 CURSOR 1,7:PRINT"Traegheitsmoment Iy
=Ix(cm4)":CURSOR50,7:PRINTUSING"#####.#
###";IX
370 CURSOR1,9:PRINT"Widerstandsmoment W
y=Wx(cm3)":CURSOR50,9:PRINTUSING"#####.#
###";W
380 CURSOR 1,11:PRINT"Statische Flaechen
moment S 1/2 (cm3)":CURSOR50,11:PRINTUSI
NG"#####.###";S
390 COLOR3,0:CURSOR10,15:PRINT"NEUE BERE
CHNUNG/MONITOR GRAF./PLOTTER/ENDE (B/M/P
/E) ?"
400 GET B$
410 IF B$="B" THEN 10
420 IF B$="M" THEN 460
430 IF B$="P" THEN 600
440 IF B$="E" THEN 750
450 GOTO 400
460 CLS:IF D>13 THEN 540
470 '***** MONITOR GRAFIK *****
480 CLS:LINE(1,0)319,30,319,199:LINE(1,0
130,120,610,120
490 SYMBOL[3,0]322,25,"y",1,1,0:SYMBOL[3
.0]615,120,"x",1,1,0
500 RX=D*28/2:RY=D*11/2
510 CIRCLE(2,0)319,120,RX,.4,0,2*π:PAINT
[1]317,118,2:LINE(1,0)319-RX,120,319-RX,
120-RY-15:SYMBOL[3]319,116,"F7",1,1,0
520 LINE(1,0)319-RX,120-RY-10,319+RX,120
-RY-10:LINE(1,0)319+RX,120,319+RX,120-RY
-15
530 SYMBOL[3]305,120-RY-20,"D",1,1,0
540 CURSOR20,0:PRINT"NEUE BERECHNUNG/PLO
TTER/ENDE (B/P/E) ?"
550 GET B$
560 IFB$="B"THEN 10
570 IF B$="P"THEN 600
580 IF B$="E" THEN 750
590 GOTO 550
600 IF RX>135 THEN 690
610 PMODE GR:PMOVE 240,5:GPRINT[1,0],"Y"
:PMOVE 240,0:AXIS 0,-20,24:PMOVE 240,-50
0:GPRINT[1,0],"-Y"
620 PMOVE 0,-240:GPRINT[1,0],"-X":PMOVE0
,-240:AXIS 1,20,24:PMOVE 470,-240
630 GPRINT[1,0],"X":PHOME:PCOLOR1:PMODE
TN:R=D*50/2:X=R*COS(45*π/180):Y=R*SIN(45
*π/180)
640 PMODE GR:PMOVE 240,-240:HSET:PCIRCLE
0,0,R,0,360,.2
650 PCOLOR3:PHOME:PMOVE-R,0:FORX1=-R TOR
STEP10:Y1=SQR(R↑2-X1↑2)
660 PMOVEX1,-Y1:PLINEX1,-Y1,X1,Y1:NEXTX1
670 PCOLOR1:PHOME:PLINE-Y,-Y:PMOVE-25,-2
0:GPRINT[1,0],"D"
680 PHOME:PLINE X,Y:PMOVE0,0:PHOME:PMOVE
-240,0:PMOVE0,-280
690 PCOLOR 0.PMODE TS
700 PRINT/P"DURCHMESSER... D(cm
)=":D
710 PRINT/P"1.FLAECHENINHALT... A(cm
2)=":A
720 PRINT/P"2.TRAEGHEITSMOMENT... Iy=Ix(
cm4)=":IX
730 PRINT/P"3.WIEDERSTANDSMOMENT... Wy=Wx(
cm3)=":W
740 PRINT/P"4.STAT.FLAECHENMOMENT... S1/2(
cm3)=":S:PSKIP 5
750 PMODE TN:CLS:RETURN
760 '***** ROHR *****
770 INIT"CRT:M4":CLS:COLOR3,0:SYMBOL[2]5
0,0,"ROHRQUERSCHNITT",4,1,0:
780 CURSOR 20,2:PRINT"Ausendurchmesser(cm
)":CURSOR 52,2:INPUT"D=":D
790 CURSOR20,3:PRINT"Wanddicke (cm)":CU
RSOR 52,3:INPUT"S=":S
800 A=D*π*S:IX=(D↑3*π*S)/8:WX=(D↑2*π*S)/
4:S1=(D↑2*S)/2
810 COLOR2,0:CURSOR1,5:PRINT"Flaechenin
halt A(cm2)":CURSOR 50,5:PRINTUSING"###
###.###";A
820 CURSOR1,7:PRINT"Traegheitsmoment Iy=
Ix(cm4)":CURSOR50,7:PRINTUSING"#####.#
###";IX
830 CURSOR1,9:PRINT"Widerstandsmoment
Wy=Wx(cm3)":CURSOR50,9:PRINTUSING"#####
.#.###";WX
840 CURSOR 1,11:PRINT"Statische Flaechen
moment S1/2(cm3)":CURSOR50,11:PRINTUSI
NG"#####.###";S1
850 COLOR3,0:CURSOR15,15:PRINT"NEUE BERE
CHNUNG/MONITOR GRAF./PLOTTER/ENDE (B/M/P
/E) ?"
860 GET A$
870 IF A$="B" THEN 10
880 IF A$="M" THEN 920
890 IF A$="P" THEN 1080
900 IF A$="E" THEN 1250
910 GOTO 860
920 CLS:IF D>13 THEN 1180
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale FISCHER GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Trägheitsmomente kreisförmiger Querschnitte* (Fortsetzung)

```
930 ***** MONITOR GRAFIK *****
940 CLS:LINE[1,0]319,30,319,199:LINE[1,0
130,120,610,120
950 SYMBOL[3]325,20,"y",1,1,0:SYMBOL[3]6
15,110,"x",1,1,0
960 RX=0*28/2:RY=D*11/2:RIX=((D/2)-S)*28
970 CIRCLE[2,0]319,120,RX,.4,0,2*X:CIRCL
E[2,0]319,120,RIX,.4,0,2*X
980 PAINT[1]319-RX+1,119,2:LINE[1,0]319-
RX,120,319-RX,120-RY-15
990 LINE[1,0]319+RX,120,319+RX,120-RY-15
1000 LINE[1,0]319-RX,120-RY-10,319+RX,12
0-RY-10
1010 SYMBOL[3]305,120-RY-20,"D",1,1,0
1020 CURSOR20,1:PRINT"NEUE BERECHNUNG /
PLOTTER / ENDE (B/P/E) ?"
1030 GET B$
1040 IF B$="B" THEN 10
1050 IF B$="P" THEN 1080
1060 IF B$="E" THEN 1250
1070 GOTO 1030
1080 IF RX>135 THEN 1180
1090 PMODE GR:PMOVE 240,5:GPRINT[1,0], "Y
":PMOVE 240,0:AXIS0,-20,24:PMOVE240,-500
:GPRINT[1,0], "-Y"
1100 PMOVE0,-240:GPRINT[1,0], "-X":PMOVE0
,-240:AXIS1,20,24:PMOVE420,-240:GPRINT[1
,0], "X"
1110 PHOME:PCOLOR 1:PMODE TN:R=(D/2)*50:
R1=((D/2)-S)*50:X=R*(COS(45*X/180)):Y=R*
(SIN(45*X/180))
1120 PMODE GR:PMOVE240,-240:HSET:PCIRCLE
0,0,R,0,360,.2:PCIRCLE0,0,R1,0,360,.2
1130 PHOME:PLINE-X,-Y:PMOVE-25,-20:GPRIN
T[1,0], "D":PHOME:PLINEX,Y:PMOVE0,0
1140 PCOLOR 3:PMOVE0,-R:FOR X=-R TO -R1-
3 STEP 10:Y=SQR(R^2-X^2):PMOVEX,Y:PLINEX
,Y,X,-Y:NEXTX
1150 PMOVE-R1,0:FORX=-R1 TO R1-3 STEP10:
Y1=SQR(R^2-X^2):Y2=SQR(R1^2-X^2):PMOVEX,
Y1:PLINE X,Y1,X,Y2
1160 PMOVEX,-Y2:PLINEX,-Y2,X,-Y1:NEXTX:P
MOVER1,0:FORX=R1 TO R-3 STEP 10:Y=SQR(R^
2-X^2):PMOVEX,Y:PLINEX,Y,X,-Y:NEXT X
1170 PHOME:PMOVE0,-280:PCOLOR0
1180 CLS:PMODE TS
1190 PRINT/P" DURCHMESSER. D
(cm)=";D
1200 PRINT/P" WANDDICKE. S
(cm)=";S
1210 PRINT/P"1. FLAECHEINHALT. A(C
m2)=";A
1220 PRINT/P"2. TRAEGHEITSMOMENT. Iy=Ix(C
m4)=";IX
1230 PRINT/P"3. WIEDERSTANDSMOMENT. Wy=Wx(C
m3)=";WX
1240 PRINT/P"4. STAT. FLAECHENMOMENT. S1/2(C
m3)=";S1:PSKIP 5
1250 PMODE TN:CLS:RETURN
1260 ***** RING-QUERSCHNITT *****
1270 CLS:INIT"CRT:M4":COLOR3,0
1280 SYMBOL[2]50,0,"RING-QUERSCHNITT",4,
1,0
1290 CURSOR20,2:PRINT"Ausendurchmesser (C
m):":CURSOR52,2:INPUT"Ds=";DS
1300 CURSOR20,3:PRINT"Innendurchmesser (C
m):":CURSOR52,3:INPUT"Du=";DU
1310 A=(DS^2-DU^2)*X/4:IX=(DS^4-DU^4)*X/
64:WX=(DS^4-DU^4)*X/(32*DU):S=(DS^3-DU^3
1/12
1320 COLOR2,0:CURSOR7,5:PRINT"Flaechenin
halt A(cm2):":CURSOR50,5:PRINTUSING"###
###,##";A
1330 CURSOR7,7:PRINT"Traegheitsmoment Iy
=Ix(cm4):":CURSOR50,7:PRINTUSING"#####.
##";IX
1340 CURSOR7,9:PRINT"Widerstandsmoment W
y=Wx(cm3):":CURSOR50,9:PRINTUSING"#####
.##";WX
1350 CURSOR7,11:PRINT"Statische Flaechen
moment S1/2(cm3):":CURSOR50,11:PRINTUSIN
G"#####.##";S
1360 COLOR3,0:CURSOR10,18:PRINT"NEUE BER
ECHNUNG/MONITOR-GRAF./PLOTTER/ENDE ( B/P
/E) ?"
1370 GET A$
1380 IF A$="B" THEN 10
1390 IF A$="M" THEN 1430
1400 IF A$="P" THEN 1600
1410 IF A$="E" THEN 1810
1420 GOTO 1370
1430 IF DS>13 THEN 1600
1440 ***** MONITOR GRAFIK *****
1450 CLS:LINE[1,0]319,30,319,199:LINE[1,
0]330,120,610,120
1460 SYMBOL[3]322,25,"y",1,1,0:SYMBOL[3]
615,115,"x",1,1,0
1470 R1=(DS/2)*28:R3=(DS/2)*11:R2=(DU/2)
*28:R4=(DU/2)*11
1480 CIRCLE[2,0]319,120,R1,.4,0,2*X:CIRC
LE[2,0]319,120,R2,.4,0,2*X:PAINT[1]319-R
1+3,118,2
1490 LINE[1,0]319-R1,120,319-R1,120-R3-2
5:LINE[1,0]319+R1,120,319+R1,120-R3-25
1500 LINE[1,0]319-R2,120,319-R2,120-R3-1
5:LINE[1,0]319+R2,120,319+R2,120-R3-15
1510 LINE[1,0]319-R1,120-R3-20,319+R1,12
0-R3-20
1520 LINE[1,0]319-R2,120-R3-10,319+R2,12
0-R3-10:SYMBOL[3]300,120-R3-28,"Ds",1,1,
0
1530 SYMBOL[3]300,120-R3-18,"Du",1,1,0
1540 CURSOR15,0:PRINT"NEUE BERECHNUNG /
PLOTTER / ENDE (B/P/E) ?"
1550 GET B$
1560 IF B$="B" THEN 10
1570 IF B$="P" THEN 1600
1580 IF B$="E" THEN 250
1590 GOTO 1550
1600 IF DS>13 THEN 1740:[IF R1>135 THEN 1
740
1610 PMODE GR:PMOVE240,0:GPRINT[1,0], "Y"
:PMOVE240,0:AXIS0,-20,24:PMOVE240,-500:G
PRINT[1,0], "-Y"
1620 PMOVE0,-240:GPRINT[1,0], "-X":PMOVE0
,-240:AXIS1,20,24:PMOVE420,-240:GPRINT[1
,0], "X"
1630 PHOME:PCOLOR1:PMODE TN:RS=(DS/2)*50
:RU=(DU/2)*50
1640 XS=RS*COS(45*X/180):YS=RS*SIN(45*X/
180):XU=RU*COS(130*X/180):YU=RU*SIN(130*
X/180)
1650 PMODE GR:PMOVE240,-240:HSET:PCIRCLE
0,0,RS,0,360,.2:PCIRCLE0,0,RU,0,360,.2
1660 PHOME:PLINE-XS,-YS:PMOVE-30,-20:GPR
INT[1,0], "Ds"
1670 PHOME:PLINE XS,YS:PMOVE0,0:PLINE-XU
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale FISCHER GMBH

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Trägheitsmomente kreisförmiger Querschnitte (Fortsetzung)

```
.-YU:PMOVE15,-30:GPRINT[1,0], "Du"
1680 PHOME:PLINEXU,YU:PMOVE0,0:PHOME:PMO
VE-240,0:PCOLOR3
1690 PHOME:PMOVE-RS,0:FORX=-RS TO-RU-3 S
TEP10:Y=SQR(RST2-XT2)
1700 PMOVEX,Y:PLINEX,Y,X,-Y:NEXTX:PMOVE-
RU,0:FORX=-RU TO RU-3STEP10
1710 Y1=SQR(RST2-XT2):Y2=SQR(RUT2-XT2):P
MOVEX,Y1:PLINEX,Y1,X,Y2
1720 PMOVEX,-Y2:PLINEX,-Y2,X,-Y1:NEXTX:P
MOVERU,0:FOR X=RU TO RS-3 STEP10
1730 Y=SQR(RST2-XT2):PMOVEX,Y:PLINEX,Y,X
,-Y:NEXTX:PCOLOR0:PMOVE0,-280
1740 PMODE TS
1750 PRINT/P" AUSENDURCHMESSER.....Ds
(cm)=";DS
1760 PRINT/P" INNENDURCHMESSER.....Du
(cm)=";DU
1770 PRINT/P"1.FLAECHENINHALT.....A(
cm2)=";A

1780 PRINT/P"2.TRAEGHEITSMOMENT....[y=[x
(cm4)=";IX
1790 PRINT/P"3.WIEDERSTANDSMOMENT..Wy=Wx
(cm3)=";WX

1800 PRINT/P"4.STAT.FLAECHENMOMENT..S1/2
(cm3)=";S:PSKIP 5
1810 CLS:PMODE TN
1820 RETURN
1830 ***** HALBKREIS QUERSCHNITT *****
1840 CLS:INIT"CRT:M4":COLOR 3,0
1850 SYMBOL[2]50,0,"HALBKREIS-PROFIL",4,
1,0
1860 CURSOR20,2:PRINT"Radius (cm):":CUR
SOR50,2:INPUT"R=";R
1870 A=(R*R*2)/2:IX=((R*R*4)/8)-((8*R*4)
/(9*PI)):IY=((R*R*4)/8
1880 WX=.191*R*3:WY=(R*R*3)/8:S=.502*R*3
1890 COLOR2,0:CURSOR10,4:PRINT"Flaechen:
inhalt A(cm2)":CURSOR 50,4:PRINTUSING"#####.##";A
1900 CURSOR10,6:PRINT"Traegheitsmoment
Ix(cm4)":CURSOR50,6:PRINTUSING"#####.#####.##";IX
1910 CURSOR10,8:PRINT"Traegheitsmoment
Iy(cm4)":CURSOR50,8:PRINTUSING"#####.#####.##";IY

1920 CURSOR10,10:PRINT"Widerstandsmomen
t Wx(cm3)":CURSOR50,10:PRINTUSING"#####.##";WX
1930 CURSOR10,12:PRINT"Widerstandsmomen
t Wy(cm3)":CURSOR50,12:PRINTUSING"#####.##";WY
1940 CURSOR10,14:PRINT"Statische Flaechen
moment S1/2(cm3)":CURSOR50,14:PRINTUSI
NG"#####.##";S
1950 COLOR3,0:CURSOR15,18:PRINT"NEUE BER
ECHNUNG / MONITOR-GRAF. / PLOTTER / ENDE
(B/M/P/E) ?"
1960 GETA$
1970 IF A$="B" THEN 10
1980 IF A$="M" THEN 2020
1990 IF A$="P" THEN 2140
2000 IF A$="E" THEN 2310
2010 GOTO 1960
2020 IF R>10 THEN 2140
2030 ***** MONITOR GRAFIK *****
2040 CLS:LINE[1,0]319,30,319,199:LINE[1,
0]30,120,610,120:SYMBOL[3]322,25,"y",1,1
,0
2050 SYMBOL[3]615,115,"X",1,1,0:R1=R*28:
E1=4.244*R
2060 LINE[2,0]319-R1,120+E1,319+R1,120+E
1:CIRCLE[2,0]319,120+E1,R1,.4,0,T
2070 PAINT[1]316,121,2:SYMBOL[3]319-(R1
/2),120+E1+8,"R",1,1,0:SYMBOL[3]319,116,
"F7",1,1,0
2080 CURSOR20,1:PRINT"NEUE BERECHNUNG /
PLOTTER / ENDE ( B / P / E ) ?"
2090 GET B$
2100 IF B$="B" THEN 10
2110 IF B$="P" THEN 2140
2120 IF B$="E" THEN 2310
2130 GOTO 2090
2140 IF R>4 THEN 2230
2150 PMODE GR:PMOVE240,0:GPRINT[1,0], "Y"
:PMOVE240,0:AXIS 0,-20,24:PMOVE240,-500
2160 GPRINT[1,0], "-Y":PMOVE0,-240:GPRINT
[1,0], "-X":PMOVE0,-240:AXIS 1,20,24
2170 PMOVE470,-240:GPRINT[1,0], "X":PHOME
:PCOLOR 1

2180 PMODE TN:R1=R*50:PMODE GR:PMOVE240,
-240:HSET:PMOVE0,4*R1/9
2190 PLINEX-R1,4*R1/9,R1,4*R1/9:PMOVE0,4*
R1/9:HSET:PCIRCLE0,0,R1,180,360,.2
2200 PMOVE-R1/2,(4*R1/9)/5:GPRINT[1,0], "
R":PMOVE 0,4*R1/9
2210 PCOLOR3:PMOVE-R1,4*R1/9:FOR X=-R1TO
R1 STEP10:Y=SQR(R1T2-XT2)
2220 PMOVEX,0:PLINEX,0,X,-Y:NEXTX:PHOME:
PMOVE-240,-340
2230 PCOLOR0:PMODE TS
2240 PRINT/P" RADIUS.....
...R(cm)=";R
2250 PRINT/P"1.FLAECHENINHALT.....
...A(cm2)=";A
2260 PRINT/P"2.TRAEGHEITSMOMENT.....
...Ix(cm4)=";IX
2270 PRINT/P"3.TRAEGHEITSMOMENT.....
...Iy(cm4)=";IY
2280 PRINT/P"4.WIEDERSTANDSMOMENT.....
...Wx(cm3)=";WX
2290 PRINT/P"5.WIEDERSTANDSMOMENT.....
...Wy(cm3)=";WY
2300 PRINT/P"6.STAT.FLAECHENMOMENT...
...S1/2(cm3)=";S:PSKIP 5
2310 CLS:PMODE TN
2320 RETURN
```

- Physikprogrammammlung -

Tellerfedern nach DIN 2092 und DIN 2093

Mit diesem Programm können Federkraft, Federrate, Spannungen und Federungsarbeit berechnet werden. Die Grundlagen dazu stammen vom Tellerfeder-Hersteller Muhr und Bender, Attendorn. Nachfolgend einige Erläuterungen:

Die Tellerfedern werden nach DIN 2093 in drei Gruppen eingeteilt. Federn der Gruppen eins und zwei werden ohne Auflageflächen und Federn der Gruppe drei mit Auflageflächen hergestellt.

Fall 1: nicht angeflachte Tellerfedern (ohne Auflageflächen) mit Normalbelastung.

Fall 2: nicht angeflachte Tellerfedern (ohne Auflageflächen) mit Krafteinleitung über verkürzten Hebelarm. Dies bewirkt eine Verringerung des Einfederwegs und eine steilere Kennlinie.

Fall 3: angeflachte Tellerfedern (mit Auflageflächen), gekennzeichnet durch einen grösseren Anstellwinkel und eine reduzierte Materialdicke. Die Kennlinie ist der von Fall eins ähnlich.

Fall 4: Tellerfedern mit Eckenreibung.

Fall 5: Tellerfederpakete mit Ecken- und Mantelreibung.

Fall 6: Tellerfederssäule aus Paketen mit Mantelreibung.

Um das Programm übersichtlicher zu gestalten wurde auf die Integrierung der Reibungsfaktoren, in das Programm verzichtet. Hohe Reibwerte sind z.B. für Puffer, tiefe Reibwerte für Schaltelemente aller Art erwünscht. Dabei gilt:

w_R = Eckenreibung

w_M = Mantelreibung bei Federpaketen (Fall 5 und 6)

Gemäß Tabelle werden die Reibungsfaktoren in Abhängigkeit der Schmiermittelsorten und der Reihenauswahl A, B und C angegeben. Sigma I bis IV sowie OM geben die Nominalspannungen für die Querschnittspunkte I bis IV sowie OM (in N/mm) an.

Federrate $R = \Delta F / \Delta s$ (in N/mm).

Federungsarbeit = vorhandene Energie in der gespannten Feder bei entsprechender Einfederung (in Nmm).

Das notwendige Spiel zwischen Führung und Feder kann der Tabelle entnommen werden.

Die Tellerfederabmasse sind aus einem Tellerfederkatalog zu entnehmen.

Skizzen zum Programm Tellerfedern

<i>Reihe</i>	A	B	C
$D_e / D_i \approx$	2	2	2
$h_0 / t \approx$	0,4	0,75	1,3
$D_e / t \approx$	18	28	40

Schmier-*) mittel		1	2	3	
Reihe	A	w_R	0,027 ... 0,040	0,024 ... 0,037	0,027 ... 0,033
		w_M	0,015 ... 0,032	0,012 ... 0,027	0,005 ... 0,022
	B	w_R	0,017 ... 0,026	0,016 ... 0,024	0,017 ... 0,021
		w_M	0,010 ... 0,022	0,008 ... 0,019	0,003 ... 0,015
	C	w_R	0,012 ... 0,018	0,011 ... 0,017	0,012 ... 0,015
		w_M	0,008 ... 0,017	0,007 ... 0,015	0,003 ... 0,012

*) Schmiermittelsorten
 1 - Gleitöl 100 (kinematische Viskosität bei 40°C: $\nu = 100 \text{ mm}^2/\text{s}$).
 2 - Mehrzweckfett LH
 3 - Molykote, 1:1 mit Gleitöl 100 gemischt.

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammprogramm -

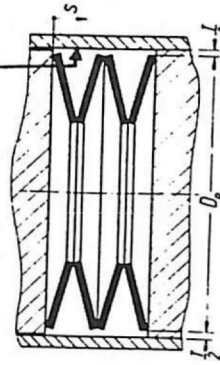
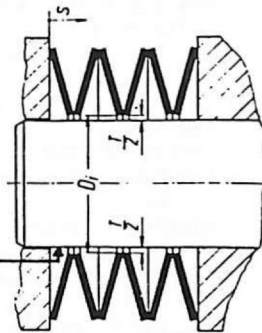
Skizzen zum Programm Tellerfedern (Fortsetzung)

Fall Tellerfedern nach DIN 2093	1 ohne Auflageflächen mit Normbelastung Standard	2 ohne Auflageflächen mit Kräfteinleitung über verkürzten Hebelarm	3 mit Auflageflächen gemäß DIN 2092/93 (reduzierte Tellerdicke)	4 mit Eckenreibung
lastfall				

5 Tellerfederpaket	
6 Tellerfedersäule aus Paketen	

Oberflächenhärte von mindestens 55 HRC

Bei rein statischer Beanspruchung kann auch ein ungehärtetes Führungselement verwendet werden.



D _i oder D _e mm	Spiel T mm
bis 16	0,2
Über 16 bis 20	0,3
Über 20 bis 26	0,4
Über 26 bis 31,5	0,5
Über 31,5 bis 50	0,8
Über 50 bis 80	0,8
Über 80 bis 140	1,0
Über 140 bis 250	1,6
Über 250	2,0

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Tellerfedern

```

100:*TEFE*
110:REM *****
      P R O G R A M M
      TELLERFEDERN
120:REM *****
130:REM
140:REM Peter Eng
150:REM 1988
160:REM *****
170:WAIT 100
180:INPUT "Druck ? nein(
      0), Ja(1)";Q
190:IF Q=0 THEN GOTO 220
200:PRINT = PRINT
210:GOTO 230
220:PRINT = LPRINT
230:PRINT "Berechnungen
      und Auswahl"
240:PRINT "gemass Telle
      rfedern"
250:PRINT "katalog von :
      "
260:PRINT "Mubea ,D-5952
      Attendorf"
270:PRINT "Tel.(0 27 22)
      62-1"
280:EM=905494.5
290:INPUT "Aussen-0 De=
      " ;DE
300:INPUT "Innen-0 Di= "
      ;DI
310:PAUSE "unbelastete E
      inzel-"
320:INPUT "tellerfederho
      ehe lo= " ;L0
330:PAUSE "Bei Federn oh
      ne "
340:PAUSE "Auflaseflaech
      en"
350:INPUT "Mat.Dicke t=
      " ;T
360:PAUSE "1. nicht anse
      flachte"
370:PAUSE "Einzelstellerf
      eder"
380:PAUSE "2. nicht anse
      flachte"
390:PAUSE "Einzelstellerf
      eder mit"
400:PAUSE "verkuerztem H
      ebel"
410:PAUSE "3. anseflacht
      e Einzel-"
420:PAUSE "tellerfeder"
430:PAUSE "4. Einzelstell
      erfeder"
440:PAUSE "mit Eckreibun
      g"
450:PAUSE "5. Tellerfede
      rpaket aus"
460:PAUSE "geschichteten
      Teller-"
470:PAUSE "federn"
480:PAUSE "6. Tellerfede
      rsaule"
490:PAUSE "aus geschicht
      eten"
500:PAUSE "Tellerfedernpa
      keten"

510:INPUT "Fall-Nr.= " ;F
      A
520:ON FA GOTO 540,640,8
      10,950,1250,1620
530:GOTO 510
540:REM *****
      Fall 1 (nicht
      anseflachte
      Einzelfeder)
550:REM -----
560:GOSUB 2020
570:INPUT "Federweg pro
      Feder s= " ;S
580:SA=S:TA=T:H0=L0-TA
590:GOSUB 2100
600:SD=S:FD=F:RD=R:WD=W
610:GOSUB 2250
620:GOTO 570
630:END
640:REM *****
650:REM Fall 2 (nicht
      anseflachte Ein-
      zelfeder mit ver-
      kuerztem Hebel):
660:REM -----
670:GOSUB 2020
680:PAUSE "Krafteinwirku
      ns:"
690:INPUT "grosser 0= " ;
      D1
700:PAUSE "Krafteinwirku
      ns:"
710:INPUT "kleiner 0= " ;
      D2
720:INPUT "Federweg pro
      Feder s= " ;SS
730:TA=T:H0=L0-TA
740:ET=(DE-DI)/(D1-D2)-8
      *TA*H0/((D1-D2)*(DE-
      DI))
750:SA=ET*SS
760:GOSUB 2100
770:SD=SS:FD=F*ET:RD=R*E
      T*ET:WD=W
780:GOSUB 2250
790:GOTO 720
800:END
810:REM *****
      Fall 3 (anse-
      flachte Einzel-
      feder)
820:REM -----
830:GOSUB 2020
840:PAUSE "Bei Federn mi
      t Auflage-"
850:PAUSE "flaechen redu
      zierte"
860:INPUT "Mat.Dicke ts=
      " ;TS
870:GOSUB 2470
880:INPUT "Federweg pro
      Feder s= " ;SS
890:TA=TS:H0=(L0-TA)*XI:
      SA=SS*XI
900:GOSUB 2100
910:SD=SS:FD=F*XI:RD=R*X
      I*XI:WD=W
920:GOSUB 2250
930:GOTO 830
940:END

950:REM *****
      Fall 4 (Einzel-
      feder mit Eck-
      reibung)
960:REM -----
970:GOSUB 2020
980:PAUSE "Eckreibung la
      ut Tabelle"
990:INPUT "Reibungsfakto
      r wR= " ;wR
1000:INPUT "Auflasefl.n
      ein(0),Ja(1)";Z1
1010:IF Z1>0 THEN GOTO
      1070
1020:INPUT "Federweg pr
      o Feder s= " ;S
1030:SA=S:TA=T:H0=L0-TA
1040:GOSUB 2100
1050:SG=S:FG=F:RG=R
1060:GOTO 1150
1070:PAUSE "Bei Federn
      mit Auflage-"
1080:PAUSE "flaechen re
      duzierte"
1090:INPUT "Mat.Dicke t
      s= " ;TS
1100:GOSUB 2470
1110:INPUT "Federweg pr
      o Feder s= " ;SS
1120:TA=TS:H0=(L0-TA)*X
      I:SA=SS*XI
1130:GOSUB 2100
1140:SG=SS:FG=F*XI:RG=R
      *XI*XI
1150:FOR I1=1 TO 2
1160:IF I1=1 THEN 1180
1170:WR=-wR
1180:N=1-wR
1190:SD=SG:FD=FG/N:RD=R
      G/N:WD=W/N
1200:GOSUB 2250
1210:NEXT I1
1220:WR=-wR
1230:GOTO 1000
1240:END
1250:REM *****
      Fall 5 (Teller
      federnpaket ge-
      schichtet)
1260:REM -----
      --
1270:GOSUB 2020
1280:PAUSE "Eckreibung
      laut Tabelle"
1290:INPUT "Reibungsfak
      tor wR= " ;wR
1300:PAUSE "Mantelreibu
      ng laut Ta-"
1310:PAUSE "belle bei g
      eschichteten"
1320:PAUSE "paketen"
1330:INPUT "Reibungsfak
      tor wM= " ;wM
1340:PAUSE "Anzahl glei
      chsinnig"
1350:PAUSE "zu einem Pa
      ket geschich-"
1360:INPUT "teten Einze
      lteller n= " ;nK

```

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale! FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Tellerfedern (Fortsetzung)

```

1370:INPUT "Auflagefl.n
ein(0);ja(1)";Z1
1380:IF Z1>0 THEN 1440
1390:INPUT "Federweg pr
o Feder s=";S
1400:SA=S:TA=T:H0=L0-TA
1410:GOSUB 2100
1420:SG=S:FG=F:RG=R
1430:GOTO 1520
1440:PAUSE "Bei Federn
mit Auflage-"
1450:PAUSE "flaechen re
duzierte"
1460:INPUT "Mat.Dicke t
s=";TS
1470:GOSUB 2470
1480:INPUT "Federweg pr
o Feder s=";SS
1490:TA=TS:H0=(L0-TA)*X
I:SA=SS*XI
1500:GOSUB 2100
1510:SG=SS:FG=F*XI:RG=R
*XI*XI
1520:FOR I1=1 TO 2
1530:IF I1=1 THEN 1550
1540:WR=-WR:WM=-WM
1550:N=1-(NK-1)*WM-WR
1560:SD=SG:FD=NK*FG/N:R
D=NK*RG/N:WD=NK*W/
N
1570:GOSUB 2250
1580:NEXT I1
1590:WR=-WR:WM=-WM
1600:GOTO 1370
1610:END
1620:REM *****
1630:REM Fall 6 (Tel-
lerfedersaeule
aus geschich-
teten Paketen
1640:REM -----
1650:GOSUB 2020
1660:PAUSE "Mantelreibu
ng laut Ta-"
1670:PAUSE "belle bei g
eschichteten"
1680:PAUSE "Tellerfeder
paketen"
1690:INPUT "Reibungsfak
tor WM=";WM
1700:PAUSE "Anzahl glei
chsinnig"
1710:PAUSE "zu einem Pa
ket geschich-"
1720:INPUT "teten Einze
lteller n=";NK
1730:PAUSE "Anzahl wech
selsinnig"
1740:PAUSE "zu einer Sa
eule anein-"
1750:PAUSE "andereereih
ten Einzel-"
1760:INPUT "teller oder
Pakete i=";I
1770:INPUT "Auflagefl.n
ein(0);ja(1)";Z1
1780:IF Z1>0 THEN 1860
1790:INPUT "Federweg pr
o Feder s=";S
1800:SA=S:TA=T:H0=L0-TA
1810:GOSUB 2100
1820:SG=S:FG=F:RG=R
1830:GOTO 1920
1840:PAUSE "Bei Federn
mit Auflage-"
1850:PAUSE "flaechen re
duzierte"
1860:INPUT "Mat.Dicke t
s=";TS
1870:GOSUB 2470
1880:INPUT "Federweg pr
o Feder s=";SS
1890:TA=TS:H0=(L0-TA)*X
I:SA=SS*XI
1900:GOSUB 2100
1910:SG=SS:FG=F*XI:RG=R
*XI*XI
1920:FOR I1=1 TO 2
1930:IF I1=1 THEN 1950
1940:WM=-WM
1950:N=1-(NK-1)*WM
1960:SD=I*SG:FD=NK*FG/N
:RD=NK*RG/(I*N):WD
=I*NK*W/N
1970:GOSUB 2250
1980:NEXT I1
1990:WM=-WM
2000:GOTO 1770
2010:END
2020:REM *****
UP Kennwerte
2030:REM -----
2040:DL=DE/DI
2050:F1=LN (DL):F2=DL-1
:F3=DL+1
2060:K1=(F2/DL)^2/(PI*(F
3/F2-2/F1))
2070:K2=6/PI*(F2/F1-1)/F
1
2080:K3=3/PI*F2/F1
2090:RETURN
2100:REM *****
2110:REM UP Kennlinie;
Spannungen;Fe-
derungsarbeit
2120:REM -----
2130:FK=(H0/TA-SA/TA)*(
H0/TA-SA/(2*TA))+1
2140:F=EM*(TA)^4*SA/(K1
*DE*DE*TA)*FK
2150:B1=-EM*TA*SA/(K1*D
E*DE)
2160:B2=H0/TA-SA/(2*TA)
2170:S1=B1*(K2*B2+K3)
2180:S2=B1*(K2*B2-K3)
2190:S3=B1/DL*(B2*(K2-2
*K3)-K3)
2200:S4=B1/DL*(B2*(K2-2
*K3)+K3)
2210:S5=B1*3/PI
2220:R=EM*TA^3/K1/DE^2*
((H0/TA)^2-3*H0*SA
/TA^2+3*(SA/TA)^2/
2+1)
2230:W=EM*TA^3*SA^2/(2*
K1*DE^2)*(B2^2+1)
2240:RETURN
2250:REM *****
UP Ausgabe
2260:REM -----
2270:IF FA<4 THEN 2360
2280:IF I1=2 THEN 2320
2290:PRINT " "
2300:PRINT "Einfederung
"
2310:PRINT "-----"
2320:IF I1=1 THEN 2360
2330:PRINT " "
2340:PRINT "Ausfederung
"
2350:PRINT "-----"
2360:USING "###.##":
PRINT "Federweg=";
;SD
2370:USING "#####.##"
:PRINT "Federkraft
=";FD
2380:IF I1=2 THEN 2440
2390:USING "#####":
PRINT "Sigma 1=";
;S1
2400:PRINT "Sigma 2=";
;S2
2410:PRINT "Sigma 3=";
;S3
2420:PRINT "Sigma 4=";
;S4
2430:PRINT "Sigma 0M=";
;S5
2440:USING "#####.##"
:PRINT "Federrate=";
;RD
2450:PRINT "Federungsar
b.=";WD
2460:RETURN
2470:REM *****
UP Faktor XI
2480:REM -----
2490:F4=TS/T
2500:CN=(.25*L0/T-F4+.7
5)*(5/8*L0/T-F4+3/
8)
2510:C1=F4*F4/CN
2520:C2=C1*(5/32*(L0/T-
1)^2+1)/(F4^3)
2530:XW=((.5*C1)^2+C2)^.
5
2540:XI=(XW-.5*C1)^.5
2550:RETURN

```

- Physikprogrammammlung -

Gasförderung nach der Formel von Colebrook-White

Rechnertyp: Alle

Programmlänge: 1391 Bytes

Dieses Programm berechnet eine der fünf Variablen, die bei der Formel von Colebrook-White auftreten. Auf jeden Fall müssen die Temperatur und die Dichte (zwischen 0.5 und 0.8 kg/m³) eingegeben werden. Die Rohrrauigkeit wurde mit $R = 0.045$ mm festgesetzt. Sie kann aber jederzeit (in Zeile 25) geändert werden.

Sollte der Druckverlust größer als der Eingangsdruck werden, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben. Das Programm verlangt dann neue Daten. Von den fünf variablen Daten darf nur ein Wert gleich Null sein. Eine Berechnung dauert zwischen drei und fünfzig Sekunden. Die im Programm verwendeten Abkürzungen bedeuten: Diam. = Durchmesser, P1 = Eingangsdruck, P2 = Enddruck, P1 - P2 = Druckverlust.

Beispiele: Im ersten Beispiel wurde die Rohrlänge, im zweiten der Eingangsdruck und im letzten Beispiel der Durchmesser berechnet.

Berechnungsbeispiele

<pre>GASFOERDERUNG N. COLEBROOK ***** VOLUM.: 300000. M3/H DIAM. : 1000. MM P1 : 115. BAR P2 : 18. BAR P1-P2 : 97. BAR LAENGE: 14564.25185 M TEMP. : 12. GRAD DICHT: 0.68 KG/M3 -----</pre>	<pre>VOLUM.: 1000.2 M3/H DIAM. : 103.500297 MM P1 : 20. BAR P2 : 12. BAR P1-P2 : 8. BAR LAENGE: 145. M TEMP. : 10. GRAD DICHT: 0.72 KG/M3 -----</pre>	<pre>VOLUM.: 200000. M3/H DIAM. : 900. MM P1 : 39.89641277 BAR P2 : 20. BAR P1-P2 : 19.89641277 BAR LAENGE: 1500. M TEMP. : 10. GRAD DICHT: 0.7 KG/M3 -----</pre>
---	---	---

Listing zum Programm Gasförderung nach Colebrook-White

```

10:PRINT = LPRINT :      105:P=(H^5*(C*C-J*J)/G/      215:Y=C:Z=J
    PRINT "GASFOERDERUNG      K/L/N)*6.455647E-03      220:GOSUB 245
    *:PRINT "N. COLEBROOK      110:V=LOG (R/3.71/H+H/(G      225:GOSUB 265
    K*:PRINT "*****      *P*29418))*-4      230:Q=A*A*B*G*L*N*K/(H^5
    ***:PRINT *              *V*V)
15:CLEAR :INPUT "VOLUME      115:A=P*V:GOTO 195      235:NEXT I
    N (M3/H)?" ,A            120:GOSUB 245      240:RETURN
16:INPUT "DURCHMESSER(M      130:FOR I=1 TO 2      245:N=1/(1+527400*10^(G*
    M)?" ,H                  135:W=V              1.785)*2*(C+J-C*J/(C
17:INPUT "DRUCK P1 (BAR      140:GOSUB 265      +J))/3/K^3.825)
    )?" ,C                    145:NEXT I            250:RETURN
                                150:IF V(<)W THEN 130      255:O=B1*A*G*U/(H*S*T*10
                                155:L=(C*C-J*J)*V*V*H^5/      00)
                                A/A/G/K/N/B:GOTO 195      260:RETURN
                                160:GOSUB 205      265:V=LOG (R/H/3.71+V*1.
                                165:C=f(J*J+Q)      413/0)*-4
                                170:IF C(>)Y THEN 160      270:RETURN
                                175:GOTO 195      275:PRINT = PRINT :WAIT
                                180:GOSUB 205:IF {Q}>C      120:BEEP 3:PRINT "NE
                                THEN 290              UE BERECHNUNG?":
                                185:J=f(C*C-Q)      PRINT "JA: TIPPE J E
                                190:IF J(<>)Z THEN 180      IN":CLEAR :INPUT X$
                                280:WAIT :PRINT = LPRINT
                                195:PRINT "VOLUM. : " ;A ;"      :IF X$="J" GOTO 15
                                M3/H":PRINT "DIAM.      285:END
                                : " ;H ;" MM"          290:PRINT = PRINT :WAIT
                                196:PRINT "P1    : " ;C ;"      120:PRINT "VERLUST )
                                BAR":PRINT "P2    :      P1":PRINT "NEUE EIN
                                " ;J ;" BAR"          GABEN !":PRINT "DIA.
                                197:PRINT "P1-P2 : " ;C-J      GROESSER"
                                ;" BAR":PRINT "LAENG      295:PRINT "ODER P1 GROES
                                E: " ;L ;" M"          SER":WAIT :PRINT =
                                198:PRINT "TEMP. : " ;K-2      LPRINT :GOTO 16
                                73.15;" GRAD":PRINT
                                "DICHT: " ;G ;" KG/M3
                                *
                                199:PRINT "-----
                                -----"
                                200:PRINT **:GOTO 275
                                205:FOR I=1 TO 2
                                210:GOSUB 255

```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Druckverlust in Rohrleitungen mit strömenden Fluiden

Rechnertyp: Alle

Programmlänge: ca. 1435 Bytes

Dieses Programm dient zur Berechnung des Druckverlustes von Rohrleitungen, welche von Fluiden durchströmt werden. Bei der Abfrage "Flüssigkeit?" wird der Name des Mediums, z.B. Fett, eingegeben und danach die geforderten Daten. In Abhängigkeit der Reynoldszahl und je nachdem, ob die Strömung laminar oder turbulent ist, wird der Reibungswert y berechnet. Die Rohrrauigkeit wird mit 0.025 angenommen, wenn bei der Abfrage nur ENTER gedrückt wird. Der gerechnete Druckverlust bezieht sich nur auf den Strömungswiderstand gerader Leitungen. Zusätzliche Widerstände, z.B. geodätische Höhenunterschiede, müssen dazu summiert werden. Das Programm kann für jede Flüssigkeit erweitert werden. Es muß der entsprechende Name, die kinematische Viskosität in m^2/s sowie die Dichte in kg/m^3 als Zeile am Programmende angehängt werden, und zwar vor dem Befehl GOTO 15. Alles andere erklärt sich von selbst.

Berechnungsbeispiel

DRUCKVERLUST ROHRLEITUNG
MIT STROEMENDEN FLUIDE

MEDIUM : FETT

DURCHM.? 50. MM
LAENGE ? 150. M
MENGE ? 15. M3/H
DICHTE 870. KG/M3
VISKOS. 0.00006 M2/S

GESCHWINDIGKEIT :
2.12 M/S
REIBUNGSZAHL :
0.0361 (--)
REYNOLDSZAHL :
1768. (--)
DRUCKVERLUST :
2.16 BAR



Listing zum Programm Druckverlust in Rohrleitungen...

```
LISTING      70:K=.000025      170:P=Y*L*Z*W*W/2/D      210:PRINT "-----"      1040:IF XX$="MILCH"
5:PRINT = LPRINT :      75:C=K/D      175:PRINT "MEDIUM : " ;XX      * :PRINT = PRINT :      THEN LET X=2.9E-06
PRINT "DRUCKVERLUST      80:IF R<=2320 THEN 110      $:PRINT "-----"      CLEAR      :Z=1030:RETURN
ROHRLEITUNG":PRINT *      85:IF R<C>1300 THEN 115      * :PRINT = PRINT :      1050:IF XX$="BIER" THEN
MIT STROEMENDEN FLUIDE      90:IF R<C>=65 AND R<C<=      180:PRINT "DURCHM.? " ;D      PRINT "NEUE BERECHNU      LET X=1.15E-06:Z=1
DE"      1300 THEN 120      *1000; " MM":PRINT "L      NG?":PRINT "JA : TIP      030:RETURN
10:PRINT "*****"      95:IF R>5E06 THEN 140      ; " M3/H":PRINT "DICH      PE J EIN":WAIT :      1060:IF XX$="BENZIN"
*****:PRINT *      100:IF R>1E05 AND R<=5E0      TE " ;Z; " KG/M3":      PRINT = LPRINT      THEN LET X=.70E-06
15:INPUT "FLUESSIGKEIT      105:GOTO 165      PRINT "VISKOS. " ;X      1200:PRINT "GESCHWINDIG      :Z=720:RETURN
? ",XX$:GOSUB 1000      110:Y=64/R:GOTO 170      * " M2/S":PRINT *      230:END      1070:GOTO 15
20:IF Z=0 THEN 15      115:Y=(1/(2*LOG (1/C)+1.      ; " REIBUNGSZAHL      1000:IF XX$="WASSER"
25:INPUT "DIA (MM)?",D      14) )^2:GOTO 170      : " :PRINT INT (Y*1      THEN LET X=1E-06:Z      BEDARF CA. 1435 BYTE
30:INPUT "LAENGE (M)?",      120:Y=1      00+.5)/100, " M/S"      =1000:RETURN
L      125:FOR I=0 TO 9      195:PRINT "REIBUNGSZAHL      1010:IF XX$="FETT" THEN
35:INPUT "RAUHIGKEIT (M      130:Y=(1/(-2*LOG (2.51/(      : " :PRINT INT (Y*1      LET X=6E-05:Z=870:
M)?",K      R*(Y))+C*.269)))^2      0000)/10000, " (--)"      RETURN
40:INPUT "MENGE (M3/H)?      135:NEXT I:GOTO 170      200:PRINT "REYNOLDSZAHL      1020:IF XX$="MELASSE"
*,U      140:Y=1      : " :PRINT INT (R+      THEN LET X=5.7E-04
45:IF D=0 THEN 25      145:FOR I=0 TO 9      5), " (--)"      :Z=1400:RETURN
50:IF L=0 THEN 30      150:Y=(1/(2*LOG ((Y)*R/      205:PRINT "DRUCKVERLUST      1030:IF XX$="OEL" THEN
55:IF U=0 THEN 40      2.51)))^2      : " :PRINT ( INT (P      LET X=1.4E-05:Z=90
60:D=D/1000:K=K/1000:W=      155:NEXT I:GOTO 170      /981+.05)/100, " BAR      0:RETURN
U/(D*D*900*PI):R=W*D/      160:Y=.0032+(.221/(R^.23      *
X      7)):GOTO 170
65:IF K>0 THEN 75      165:Y=.3164/(R^.25)
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Pneumatische Förderung

Rechnertyp: Alle

Programmlänge: 1870 Bytes

Bei der pneumatischen Förderung können die geförderten Stoffe gleichzeitig einer thermischen Behandlung unterworfen werden, z.B. einer Erwärmung oder Kühlung.

Dieses Programm berechnet nun die benötigten Luftströme, die Ablufttemperatur sowie die Austrittstemperatur des Förderguts. Eine eventuelle Trocknung oder Verdunstungskühlung wird dabei allerdings nicht berücksichtigt.

Die so ermittelten Werte sind nur für Systeme im Saugbetrieb gültig; mit kleinen Anpassungen kann das Programm aber auch so abgeändert werden, daß es für Systeme im Druckbetrieb verwendet werden kann.

In der Praxis wird normalerweise versucht, die Stränge eines Systems so auszulegen, daß sie gleich groß werden. Die Vorteile sind dabei einleuchtend: kostengünstigere Lösungen, gleiche Ersatzteile, Platzersparnis. Bei der Anwendung dieses Programmes werden die Stränge automatisch gleich groß berechnet. An das Listing anschließend finden Sie zwei Beispiele: das erste ist ein 1-Strangsystem für die Erwärmung des Förderguts, das zweite ein 2-Strangsystem für die Kühlung des Förderguts. Die Skizze (Bsp. 2) hilft, den Verlauf dieses Prozesses anschaulich zu machen.

Berechnungsbeispiele:

THERMO-PNEUMATIK
=====

EINGANGS-DATEN :

LEISTUNG = 5000. KG/H
FEUCHTE = 12. %
TEMP.EIN = 15. GRAD
LUFTTEMP. = 95. GRAD
FEUCHTE = 15. %
BAROMETER = 1000. MBAR
ANZ.STRANG= 1.

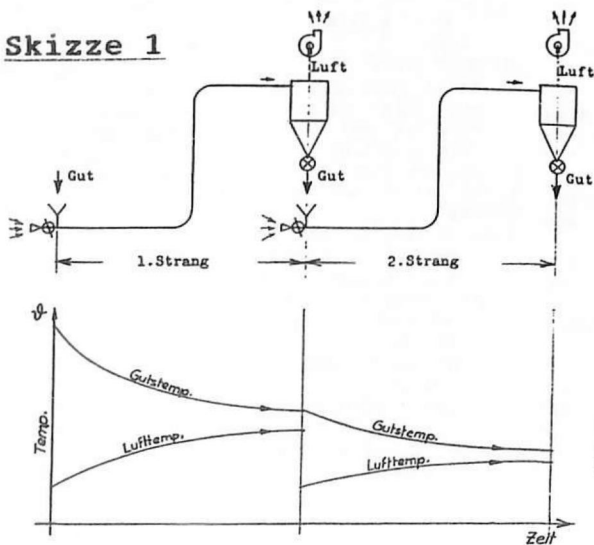
1-STRANG :

LUFTVOLUMEN =
243. M3/MIN.
LUFTTEMPER. =
60. GRAD
PRODUKTTEMP.=
60. GRAD

EINGANGS-DATEN :

LEISTUNG = 10000. KG/H
FEUCHTE = 12. %
TEMP.EIN = 100. GRAD
LUFTTEMP. = 10. GRAD
FEUCHTE = 80. %
BAROMETER = 1000. MBAR
ANZ.STRANG= 2.

Skizze 1



1-STRANG :
LUFTVOLUMEN =
333. M3/MIN.
LUFTTEMPER. =
47.9 GRAD
PRODUKTTEMP.=
50.3 GRAD

2-STRANG :
LUFTVOLUMEN =
333. M3/MIN.
LUFTTEMPER. =
30. GRAD
PRODUKTTEMP.=
35. GRAD

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Pneumatische Förderung*

```
10: LPRINT "THERMO-PNEUM 115: PRINT INT (T7*10+.5) 210: *S*T6=T5:T5=(T3-T4+T
      ATIK": LPRINT "=====  
      =====": LPRINT " /10;" GRAD": PRINT "P  
      RODUKTTEMP. =": PRINT  
15: *D* PRINT = LPRINT : INT (T3*10+.5)/10;" 220: T5=(T6+T5)/2: IF ABS  
      INPUT "LEISTUNG ? KG (T5-T6))>1E-03 GOTO *  
      /H", M 120: *I* Y=((T3-T4)/(T0-T  S*  
      4)): T1=T4+Y*(T0-T4): 230: RETURN  
      F T3=T1:T5=6 240: *G* PRINT "EINGANGS-  
25: INPUT "TEMP.EIN ? GR 125: GOSUB "S"  DATEN :": PRINT ""  
      AD", T0 130: T7=T4+T5:A=T5/(273.1 PRINT "LEISTUNG = "  
30: INPUT "TEMP.AUS ? GR 5+T7): T3=TA:T0=T1:T5  ;NI;" KG/H": PRINT "FE  
      AD", T3: TA=T3 =.5 UCHTE = "F;" %"  
35: INPUT "WAERME ? KJ/K 135: GOSUB "S" 250: PRINT "TEMP.EIN = "  
      G*K", C1 140: T8=T5+T4: B=T5/(273.1 ;T0;" GRAD": PRINT "L  
40: INPUT "LUFTTEMP.? GR 5+T8): V=Q*R/P/10.2/C UFTTEMP. = "T4;" GR  
      AD", T4 2/(A+B) AD": PRINT "FEUCHTE  
45: INPUT "REL.FEUCHTE ? 145: Q2=V*P+C2*T5*10.2/R/ = "RH;" %"  
      %", RH (273.15+T8): Q1=Q-Q2: 260: IF P1>0 GOTO *J*  
50: INPUT "BAROMETER ? M 150: T7=T4+T5: Q1=Q2:T5=T8 270: PRINT "ORTSHOEHE = "  
      BAR", P: P1=P -T4: GOSUB "L" ;NI;" M": PRINT "ANZ.S  
55: IF P>0 GOTO *K* 155: T8=T5+T4: T1=TA+Q2/M/ TRANG = "IN: PRINT ""  
60: INPUT "ORTSHOEHE ? M 160: PRINT "LUFTVOLUMEN = RETURN  
      ", H: P=1013.3/10*(H*( 165: PRINT INT (T7*10+.5) 280: *J* PRINT "BAROMETER  
      1-TL*.004)/10400) 60);" M3/MIN.": PRINT "ANZ.STRANG = "IN:  
65: *K* INPUT "STRANG: 1 60);" M3/MIN.": PRINT "LUFTTEMP. = " PRINT "" RETURN  
      OD. 2?" , H "LUFTTEMP. = " 290: *L* FOR Z=1 TO 6  
70: GOSUB "G" 165: PRINT INT (T7*10+.5) 300: T5=Q1*R*(T5+T4+273.1  
75: P2=10.133/P*RH*EXP ( /10;" GRAD": PRINT "P 5)/V/P/10.2/C2  
      18.80265-3947.1/(T4+ RODUKTTEMP. =": PRINT 310: NEXT Z  
      232.2)) INT (T1*10+.5)/10;" GRAD": PRINT "" 320: RETURN  
80: X=P2*.622/(1013.3-P2 ) C2=1.005+X*1.926*C INT (T1*10+.5)/10;" 330: *O* PRINT = PRINT :  
      1=((100-F)*C1+F*4.2) GRAD": PRINT " WAIT 130: PRINT "NEUE  
      /100 170: PRINT " 2-STRANG : BERECHNUNG?": PRINT  
85: Q=M*C1*(T0-T3): R=(29 " : PRINT "LUFTVOLUMEN "JA: TIPPE J EIN":  
      .27+47.1*X)/(1+X) =": PRINT INT ((V+.5 CLEAR :W$="0"  
90: IF N=1 GOTO "U" )/60);" M3/MIN.": PRINT 340: INPUT W$: WAIT :PRINT  
95: GOTO "I" PRINT "LUFTTEMP. = " = LPRINT : IF W$="J"  
100: *U* T5=.5: GOSUB "S" * THEN "D"  
105: T7=T5+T4: V=Q*R/60/C2 175: PRINT INT (T8*10+.5) 350: END  
      /(T5/(273.15+T7))/P/ /10;" GRAD": PRINT "P  
      10.2 RODUKTTEMP. =": PRINT  
110: PRINT " 1-STRANG : TA;" GRAD": PRINT ""  
      ": PRINT "LUFTVOLUMEN GOTO "0"  
      =": PRINT INT (V+.5) 200: REM : DIVERSE ROUTINE  
      ;" M3/MIN.": PRINT "L N  
      UFTTEMP. = "
```

Druckverlust in Dampfleitungen

Rechnertyp: Alle

Programmlänge: 1660 Bytes

Dieses Programm kann folgende Faktoren der Dampfförderung berechnen, von denen aber immer drei bekannt sein müssen: Dampfmenge in kg/h, Rohrlänge in m, der Rohrdurchmesser in mm und der Druckverlust in mbar. Bei der Abfrage der Werte wird für den zu berechnenden Faktor einfach eine 0 eingeben. Der Dampfdruck, im Bereich zwischen 0.5 und 200 Bar absolut, muß allerdings immer eingegeben werden.

Das Programm berechnet und druckt folgende Resultate aus: Volumen in m³/h, Dampfmenge in kg/h, länge in m, Strömungsgeschwindigkeit in m/s, Druckverlust in mbar, spezifisches Dampfvolöumen im m³/kg sowie die Sattedampftemperatur in Grad Celsius.

Falls der Druckverlust größer als der Eingangsdruck resultiert, erscheint die Meldung: *Verlust > P abs, change Input*. Das Programm verzweigt zu Zeile 25 und man kann die, nach Wahl geänderten, Daten nochmal eingeben. Für eine neue Berechnung wird, bei der Abfrage ein J eingetippt, ansonsten hält das Programm an.

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Berechnungsbeispiel zum Programm Druckverlust in Dampfleitungen

VERSION >2.87<
DAMPFLEITUNGEN
0,5...200 BAR

VOLUMEN= 355. M3/H
MENGE = 2000. KG/H
ROHR-DN= 55. MM
LAENGE = 100. M
GESCHW.= 41.5 M/S
VERLUST= 1641. MBAR
P ABS. = 11. BAR
SP.VOL.= 0.1775 M3/KG
TEMP. = 184. GRD

Listing zum Programm Druckverlust in Dampfleitungen

```
5:PRINT = LPRINT :
  CLEAR :PRINT "VERSIO
  N >2.87<
10:PRINT "DAMPFLEITUNGE
  N":PRINT "0,5...200
  BAR
15:PRINT "-----
  -----":PRINT "
20:REM >EINGANGSDATEN<
25:INPUT "MENGE ? KG/H"
  ,G:Y=G
30:INPUT "DURCHMESSER ?
  MM",D
35:IF (G=0 AND D=0)
  GOSUB 255:GOTO 25
40:INPUT "ROHRLAENGE ?
  M",L
45:IF (G=0 AND L=0) OR
  (D=0 AND L=0) GOSUB
  255:GOTO 40
50:INPUT "VERLUST ? MBA
  R",H
55:IF (G=0 AND H=0) OR
  (D=0 AND H=0) OR (L=
  0 AND H=0) GOSUB 255
  :GOTO 50
60:INPUT "DRUCK ABS.? B
  AR",P
65:IF P<.5 OR P>200 OR
  P<(H/1000) GOSUB 260
  :GOTO 60
70:A=LN (P/1.0133)
75:REM >BERECHNUNG SATT
  DAMPF-TEMPERATUR<
80:T=373.2*(1+A*.074958
  6+A*A*.00636077+A^3*
  6.00182E-4+A^4*6.264
  33E-5)
85:B=10284,C=80,F=-1.01
  ,K=.0109,M=-5.055E-5
  ,N=1.0427E-7
90:REM >BERECHNUNG SPEZ
  IF.DAMPFVOLUMEN<
95:S=T*47.1/(B+C*P+F*P*
  P+K*P^3+M*P^4+N*P^5)
  /P*(1.00147+P*.00007
  9):V=G*S
100:IF V=0 GOTO 165
105:IF D=0 GOTO 125
110:IF L=0 GOTO 135
115:IF H=0 GOTO 145
120:REM >BERECHNUNG ROHR
  DURCHMESSER<
125:D=(35834.9732*L*S*G^
  1.852/H)^.2:GOSUB 23
  0:GOTO 170
130:REM >BERECHNUNG ROHR
  LAENGE<
135:GOSUB 230:L=D^3*H/W/
  101.321/G^1.852:GOTO
  170
140:REM >BERECHNUNG DRUC
  KVERLUST<
145:GOSUB 230:H=L*W*G^1.8
  52*101.321/D^3
150:IF (H/1000)<=P GOTO
  170
155:PRINT = PRINT :WAIT
  120:PRINT "VERLUST >
  P ABS.":PRINT "CHAN
  GE INPUT":CLEAR :
  WAIT :PRINT = LPRINT
  :GOTO 25
160:REM >BERECHNUNG DAMP
  FVOLUMEN<
165:V=((D^5*H/L/35834.
  9732)^RCP 1.852)*S:
  GOSUB 230
170:IF Y=0 LET G=V/S
175:PRINT "VOLUMEN= ";
  INT (V+.5);" M3/H
180:PRINT "MENGE = ";
  INT (G+.5);" KG/H
185:PRINT "ROHR-DN= ";
  INT (10*D+.5)/10;" M
  M
190:PRINT "LAENGE = ";
  INT (L+10+.1)/10;" M
195:PRINT "GESCHW.= ";
  INT (W*100)/100;" M/
  S
200:PRINT "VERLUST= ";
  INT (H+.5);" MBAR
205:PRINT "P ABS. = ";P;
  " BAR
210:PRINT "SP.VOL.= ";
  INT (S*10000)/10000;
  " M3/KG
215:PRINT "TEMP. = ";(
  INT (T*10))/10-273.2
  ;" GRD
220:PRINT "-----
  -----":GOTO 235
225:REM >BERECHNUNG STRO
  EMUNGSGESCHW.<
230:W=V*353.67765/D/D:
  RETURN
235:CLEAR :Z$=""
240:PRINT = PRINT :WAIT
  130:PRINT "NEUE BERE
  CHNUNG?":PRINT "JA:
  TIPPE J EIN":INPUT Z
  $
245:WAIT :PRINT = LPRINT
  :IF Z$="J" GOTO 25
250:END
255:PRINT = PRINT :WAIT
  130:PRINT "FALSCH E
  INGABE":PRINT "NUR I
  WERT ==> 0":WAIT :
  PRINT = LPRINT :
  RETURN
260:PRINT = PRINT :WAIT
  130:PRINT "FALSCH E
  INGABE":WAIT :PRINT
  = LPRINT :RETURN
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Pneumatische Förderung von Feststoffen

Rechnertyp: Alle

Programmlänge: 4329 Bytes

Mit diesem Programm können die benötigten Luftströme, die Ablufttemperatur, die Austrittstemperatur des Fördergutes, sowie die benötigte Wärmemenge berechnet werden, wenn bei der pneumatischen Förderung eine Erwärmung oder Kühlung stattfinden soll. Dabei wird eine geringe Trocknung oder Verdunstungskühlung berücksichtigt.

Es können Systeme mit bis zu drei Teilsträngen berechnet werden, wobei alle Stränge automatisch gleich groß berechnet werden. Die durch dieses Programm errechneten Daten können weiterverwendet werden, z.B. für die Auslegung der Gebläse, der Rohrleitungsgröße usw.

Zum Programm: Beim Input des cp-Wertes wird nur die spezifische Wärme der Trockensubstanz eingegeben, bei Fett? % der Fettanteil, wenn vorhanden. Auf jeden Fall muß dann der Barometerdruck in mbar der die Ortshöhe in m eingegeben werden, sonst wiederholt das Programm die Abfrage.

Der Ausdruck der errechneten Daten kann natürlich den eigenen Ansprüchen und Wünschen angepaßt werden.

Es folgen zwei Beispiele. Das erste für die Erwärmung des Fördergutes mit einem 1.-strängigen System, das zweite für die Kühlung des Fördergutes mit einem 3.-strängigen System.

Berechnungsbeispiele

<p><u>THERMO-PNEUMATIK</u></p> <p>EINGANGS-DATEN :</p> <p>DURCHSATZ = 4000. KG/H PR.FEUCHTE = 13. % TEMP.EIN = 20. GRAD TEMP.AUS = 85. GRAD PROD. CP = 1.4 KJ/KG*K FETTANTEIL = 0. % LUFTTEMP. = 115. GRAD REL.FEUCHT = 20. % ORTSHOEHE = 650. M ANZ.STUFEN = 1.</p>	<p>1.-STUFE :</p> <p>LUFTVOLUMEN = 292. M3/MIN. LUFTTEMP. = 93.6 GRAD PRODUKTTEMP. = 85. GRAD ERF.WAERME = 453121. KJ</p>	<p>EINGANGS-DATEN :</p> <p>DURCHSATZ = 15000. KG/H PR.FEUCHTE = 14. % TEMP.EIN = 110. GRAD TEMP.AUS = 40. GRAD PROD. CP = 1.5 KJ/KG*K FETTANTEIL = 15. % LUFTTEMP. = 15. GRAD REL.FEUCHT = 85. % BAROMETER = 1000. MBAR ANZ.STUFEN = 3.</p>	<p>1.-STUFE :</p> <p>LUFTVOLUMEN = 276. M3/MIN. LUFTTEMP. = 68.2 GRAD PRODUKTTEMP. = 75.9 GRAD</p> <p>2.-STUFE :</p> <p>LUFTVOLUMEN = 276. M3/MIN. LUFTTEMP. = 47. GRAD PRODUKTTEMP. = 54. GRAD</p> <p>3.-STUFE :</p> <p>LUFTVOLUMEN = 276. M3/MIN LUFTTEMP. = 34.7 GRAD PRODUKTTEMP. = 40. GRAD</p>
---	--	--	--

Listing zum Programm Pneumatische Förderung von Feststoffen

```

5:LPRINT "THERMO-PNEUM
ATIK":LPRINT "-----"
          *:LPRINT "
10:"D" PRINT = LPRINT :
INPUT "DURCHSATZ ? K
G/H",M:MD=M
15:INPUT "PR.FEUCHTE ?
%",F
20:INPUT "TEMP.EIN ? GR
AD",T0:TM=T0
25:INPUT "TEMP.AUS ? GR
AD",T3:TA=T3
30:INPUT "CP ? KJ/KG*K"
,CP
35:INPUT "FETT ? %",FT
40:INPUT "LUFTTEMP. ? G
RAD",T4
45:INPUT "REL.FEUCHTE ?
%",RH
50:"L" INPUT "BARON.? M
BAR",P
55:IF P>0 GOTO "Z"
60:INPUT "ORTSHOEHE ? M
",H
65:IF P=0 AND H=0 GOTO
"L"
70:P=1013.3/10^(H*(1-T4
*.004)/18400)
75:"Z" INPUT "1,2,3-STU
FIG ?",N
80:GOSUB "G"
85:PD=10.133/P*RH*EXP (
18.00265-3947.1/(T4+
232.2)):XU=PD*.622/(
1013.3-PD)
90:HU=T4*1.005+XU*(T4*1
.93+2495):DF=F*.0675
-.54:IF F<=8 LET DF=
0
95:MW=M*DF/(100+DF-F):C
E=((100-F-FT)*CP+F*0
.2+FT*1.96)/100:QE=M
*CE*T0:M=M-MW
100:FA=F-DF:CA=((100-FA-
FT)*CP+FA*4.2+FT*1.9
6)/100:QA=M*CA:TA:Q=
QE-QA:NV=MW
105:IF N=1 GOTO "U"
110:IF N=2 GOTO "I"
115:GOTO "K"
120:"U" T5=1+GOSUB "S":T7
=T4+T5
125:ML=(Q-MW*(2495+T7*1.
93))/(T7+(XU*1.93+1.
005)+XU*2495-HU):XA=
XU*MW/ML:Q1=Q
130:V=ML*(273.15+T7)/P/6
12/(1+XA)*(29.3+XA*4
7.1):T1=TA:GOSUB "*"
135:GOTO "0"
140:"I" Y=((T3-T4)/(T0-T
4)):T1=T4+Y*(T0-T4):
M1=MW*(T0-T1)/(T0-TA
)
145:Q1=Q*(T0-T1)/(T0-TA
):Q=Q-Q1:T3=T1:T5=5:
GOSUB "S":T7=T4+T5
          (Fortsetzung auf der folgenden Seite)

```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Pneumatische Förderung von Feststoffen* (Fortsetzung)

```

150:A1=T5/(T7+273.15):MA
=(Q1-M1*(T7*1.93+249
5))/(T7*(XU*1.93+1.0
05)-HU+XU*2495)
155:X1=M1/MA+XU
160:T3=TA:T0=T1:GOSUB "S
":T8=T4+T5
165:A2=T5/(T8+273.15):M2
=MM-M1:QS=MV*(T7+T8
)*1.93+2495)
170:M3=(Q-M2*(T8*1.93+24
95))/(T8*(XU*1.93+1.
005)-HU+XU*2495):X2=
M2/M3+XU
175:XM=MV/(MA+M2)+XU
180:CL=XM*1.93+1.005:R=(
29.3+47.1*XM)/(1+XM)
185:V=(QE-QS-QA)*R/P/CL/
(A1+A2)/10.2
190:FOR I=1 TO 6
195:AX=(273.15+T7)*(47.1
*XU+29.3):CX=-V*P*10
.2*M1
200:BX=(273.15+T7)*47.1*
M1-V*P*10.2*(1+XU)
205:MA=(-BX+f(BX^2-4*AX*
CX))/2/AX
210:X1=XU+M1/MA:M1=HU+Q1
/MA:T7=(H1-2495*X1)/
(1.93*X1+1.005):NEXT
I
215:FOR I=1 TO 6
220:AX=(273.15+T8)*(47.1
*XU+29.3):CX=-V*P*10
.2*M2
225:BX=(273.15+T8)*47.1*
M2-V*P*10.2*(1+XU)
230:MB=(-BX+f(BX^2-4*AX*
CX))/2/AX
235:X2=XU+M2/MB:H2=HU+Q/
MB:T8=(H2-2495*X2)/
(1.93*X2+1.005):NEXT
I
240:V=V/60:GOSUB "A"
245:T2=TA:Q2=Q:GOSUB "A"
:GOTO "0"
250:"K"Y=CUR ((T3-T4)/(T
0-T4)):T1=T4+Y*(T0-T
4):M1=MM*(T0-T1)/(T0
-TA):MM=MM-M1
255:Q1=Q*(T0-T1)/(T0-TA)
:Q=Q-Q1:T3=T1:TB=T1:
TS=0:GOSUB "S"
260:T7=T4+T5:A1=T5/(T7+2
73.15):T0=T1:T1=T4+Y
*(T0-T4):T3=T1:M2=MM
*(T0-T1)/(T0-TA)
265:Q2=Q*(T0-T1)/(T0-TA)
:Q=Q-Q2:TC=T1:T5=5:
GOSUB "S"
270:T8=T4+T5:A2=T5/(T8+2
73.15):M3=MM-M2:Q3=Q
275:T0=T1:T3=TA:T5=1:
GOSUB "S"
280:T9=T4+T5:A3=T5/(T9+2
73.15):QS=MV*(T7+T8
+T9)*1.93+2495)
285:MA=(Q1-M1*(T7*1.93+2
495))/(T7*(XU*1.93+1
.005)-HU+XU*2495):X1
=M1/MA+XU
290:MB=(Q2-M2*(T8*1.93+2
495))/(T8*(XU*1.93+1
.005)-HU+XU*2495):X2
=M2/MB+XU
295:MC=(Q-M3*(T9*1.93+24
95))/(T9*(XU*1.93+1.
005)-HU+XU*2495):X3=
M3/MC+XU
300:XM=XU+MV/(MA+MB+MC)
305:CL=XM*1.93+1.005:R=(
29.3+47.1*XM)/(1+XM)
310:V=(QE-QS-QA)*R/P/CL/
(A1+A2+A3)/10.2
315:FOR I=1 TO 6
320:AX=(273.15+T7)*(47.1
*XU+29.3):CX=-V*P*10
.2*M1
325:BX=(273.15+T7)*47.1*
M1-V*P*10.2*(1+XU)
330:MA=(-BX+f(BX^2-4*AX*
CX))/2/AX
335:X1=XU+M1/MA:M1=HU+Q1
/MA:T7=(H1-2495*X1)/
(1.93*X1+1.005):NEXT
I
340:FOR I=1 TO 6
345:AX=(273.15+T8)*(47.1
*XU+29.3):CX=-V*P*10
.2*M2
350:BX=(273.15+T8)*47.1*
M2-V*P*10.2*(1+XU)
355:MB=(-BX+f(BX^2-4*AX*
CX))/2/AX
360:X2=XU+M2/MB:H2=HU+Q2
/MB:T8=(H2-2495*X2)/
(1.93*X2+1.005):NEXT
I
365:FOR I=1 TO 6
370:AX=(273.15+T9)*(47.1
*XU+29.3):CX=-V*P*10
.2*M3
375:BX=(273.15+T9)*47.1*
M3-V*P*10.2*(1+XU)
380:MC=(-BX+f(BX^2-4*AX*
CX))/2/AX
385:X3=XU+M3/MC:H3=HU+Q/
MC:T9=(H3-2495*X3)/
(1.93*X3+1.005):NEXT
I
390:T1=TB:V=V/60:GOSUB "
"
395:T2=TC:GOSUB "A"
400:GOSUB "A":GOTO "0"
405:"G" PRINT "EINGANGS-
DATEN":PRINT "":
PRINT "DURCHSATZ = "
:MD;" KG/H":PRINT "P
R.FEUCHTE = "F;" %
410:PRINT "TEMP.EIN = "
:TH;" GRAD":PRINT "T
EMP.AUS = "TA;" GR
AD
415:PRINT "PROD. CP = "
:ICP;" KJ/KG*K":PRINT
"FETTANTEIL = "FT;"
%
420:PRINT "LUFTTEMP. = "
:IT4;" GRAD":PRINT "R
EL.FEUCHT = "RH;" %
425:IF HC=0 GOTO "J"
430:PRINT "ORTSHOEHE = "
:HI;" M":PRINT "ANZ.S
TUFEN = "IH;PRINT "":
RETURN
435:"J" PRINT "BAROMETER
= "IP;" MBAR":PRINT
"ANZ.STUFEN = "IH;
PRINT "":RETURN
440:"S" T6=T5:T5=(T3-T4+T
5)/LN (ABS ((T0-T4)/
(T3-T4-T5)))
445:T5=(T5+T6)/2:IF ABS
(T5-T6)>1E-04 GOTO "
S"
450:RETURN
455:"A" PRINT "1.-STUFE
":PRINT "-----
":PRINT "LUFTVOLUMEN
=":PRINT INT ((V*10
+5)/10);" M3/MIN.
460:PRINT "LUFTTEMP. =
":PRINT INT (T7*10+.
5)/10;" GRAD":PRINT
"PRODUKTTEMP. =
465:PRINT INT (T1*10+.5)
/10;" GRAD":IF TH>T4
GOTO "P"
470:PRINT "ERF.WAERME =
":PRINT INT (-Q1);"
KJ
475:"P" PRINT "":RETURN
480:"+" PRINT "2.-STUFE
":PRINT "-----
":PRINT "LUFTVOLUMEN
=":PRINT INT ((V*10
+5)/10);" M3/MIN."
485:PRINT "LUFTTEMP. =
":PRINT INT (T8*10+.
5)/10;" GRAD":PRINT
"PRODUKTTEMP. =
490:PRINT INT (T2*10+.5)
/10;" GRAD":IF TH>T4
GOTO "Q"
495:PRINT "ERF.WAERME =
":PRINT INT (-Q2);"
KJ
500:"Q" PRINT "":RETURN
505:"- " PRINT "3.-STUFE
":PRINT "-----
":PRINT "LUFTVOLUMEN
=":PRINT INT ((V*1
0+5)/10);" M3/MIN"
510:PRINT "LUFTTEMP. =
":PRINT INT (T9*10+.
5)/10;" GRAD":PRINT
"PRODUKTTEMP. =
PRINT TA;" GRAD
515:IF TH>T4 GOTO "R"
520:PRINT "ERF.WAERME =
":PRINT INT (-Q);" K
J
525:"R" PRINT "":RETURN
530:"0" PRINT = PRINT :
WAIT 130:BEEP 2:
PRINT "NEUE BERECHNU
NG?":PRINT "JA: TIPP
E J EIN":CLEAR "WS="
:INPUT WS
535:WAIT :PRINT = LPRINT
:IF WS="J" GOTO "D"
540:END
SPEICHERBEDARF :
4329 BYTE OHNE VARIABLEN

```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Elektronik

Dieses Kapitel enthält Programme aus dem Bereich der Elektronik, also Programme die Probleme mathematisch beschreiben, die im Zusammenhang mit Stromkreisen und elektrischen Feldern auftreten.

Dabei finden Sie Programme, die auf einzelne elektronische Bauteile, wie Widerstände und Kondensatoren, eingehen, also eher für den Praktiker bestimmt sind, genauso wie Programme die auf mehr theoretische Bereiche der Elektronik eingehen.

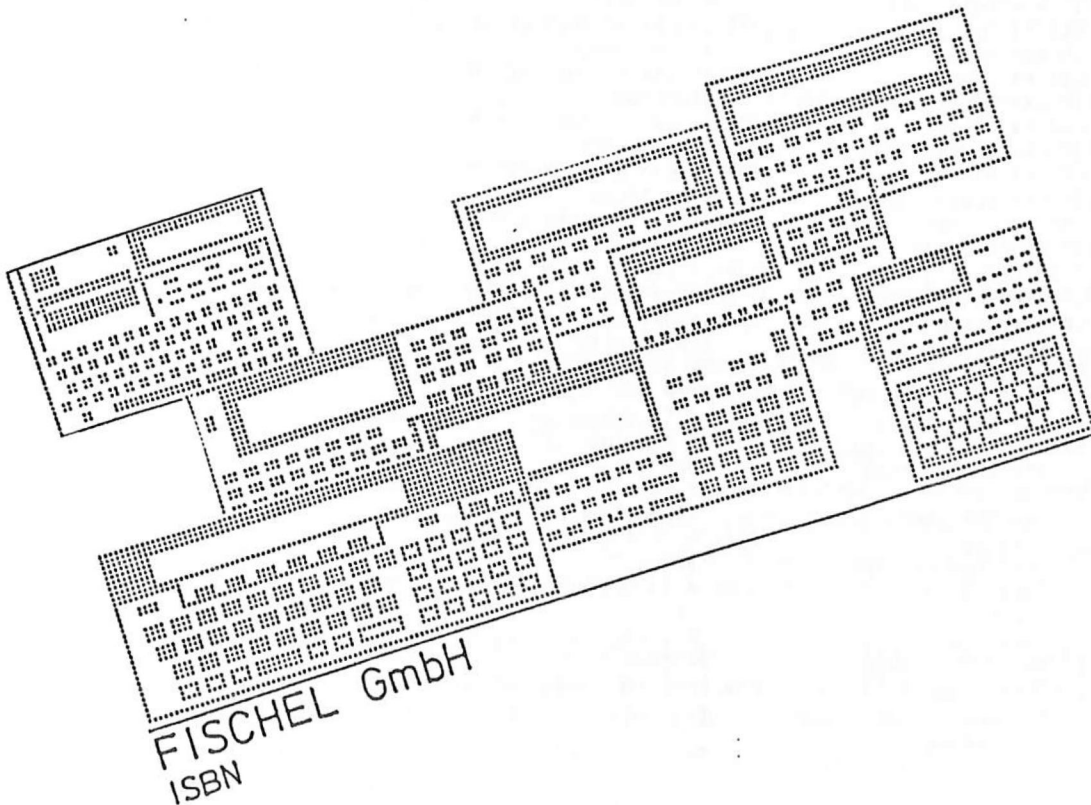
Besonders herauszuheben ist das **Elektronikprogramm** für den PC-1500, das viele nützliche Programme aus dem Bereich der Elektronik in sich vereinigt.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Programme:

Widerstands-Code-Schlüssel
Ohmsches Gesetz
Lissajous-Figuren
Leiterwiderstand
Elektronikprogramm
Übertragungsgrößen
Laden von Kondensatoren
Pegelrechnung
NC-Akkus



Physikprogrammammlung



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Widerstands-Code-Schlüssel

Rechnertyp: PC-1350

Das Suchen von Widerstandswerten aus Tabellen ist oft recht mühselig. Dieses kleine Programm bietet hier Abhilfe.

Sie müssen nur den gewünschten Widerstandswert eingeben und das Programm gibt Ihnen den dazugehörigen Farbcode aus. Weiterhin können Sie einen Farbcode eingeben und das Programm errechnet den entsprechenden Widerstandswert.

Das Programm wurde auf einem PC-1350, ohne Speichererweiterung geschrieben, müßte aber auch auf den anderen SHARP PC's (außer PC-1430) laufen.

Listing zum Programm Widerstands-Code-Schlüssel

```
© 1987 by M.Grasteit

10:"WIDERSTANDS-CODE"
20:CLS : WAIT 0: CLEAR
25:DIM F$(2): DIM M$(2)
30:PRINT " "
40:PRINT "Farbcode-Zahl
   encode (1)"
50:PRINT "Zahlencode-Fa
   rbcode (2)"
60:A$= INKEY$: IF A$="
   " THEN 60
70:IF A$="1" THEN "F-2"
80:IF A$="2" THEN "Z-F"
90:GOTO 60
100:"F-2"
105:CLS : PRINT " "
110:INPUT "1.Ring: ";B$
120:INPUT "2.Ring: ";C$
130:INPUT "3.Ring: ";D$
140:E$=B$:G=1
150:IF E$="SCHWARZ"
   THEN LET F$(G)="0"
160:IF E$="BRAUN" THEN
   LET F$(G)="1"
170:IF E$="ROT" THEN
   LET F$(G)="2"
180:IF E$="ORANGE" THEN
   LET F$(G)="3"
190:IF E$="GELB" THEN
   LET F$(G)="4"
200:IF E$="GRUEN" THEN
   LET F$(G)="5"
210:IF E$="BLAU" THEN
   LET F$(G)="6"
220:IF E$="VIOLETT"
   THEN LET F$(G)="7"
230:IF E$="GRAU" THEN
   LET F$(G)="8"
240:IF E$="WEISS" THEN
   LET F$(G)="9"
250:IF F$(G)=" " THEN 10
255:IF G=2 THEN 270
260:E$=C$:G=2: GOTO 150
270:IF D$="BRAUN" THEN
   LET H$="0"
280:IF D$="ROT" THEN
   LET H$="00"
290:IF D$="ORANGE" THEN
   LET H$="000"
300:IF D$="GELB" THEN
   LET H$="0000"
310:IF D$="GRUEN" THEN
   LET H$="00000"
320:IF D$="BLAU" THEN
   LET H$="000000"

330:IF D$="GOLD" THEN
   LET H$=F$(2):F$(2)="
   ,"
340:IF D$="SILBER" THEN
   LET H$=F$(2):F$(2)=F
   $(1):F$(1)="0,"
350:CLS : PRINT " "
360:WAIT
370:PRINT " ";F$(1)
   ;F$(2);H$;" Ohm"
380:CLS : END
390:"Z-F"
400:CLS : PRINT " "
410:INPUT "Widerstand: "
   ;I
420:J$= STR$(I)
425:N=1
430:L$= MID$(J$,N,1)
435:IF L$="." THEN LET L
   $= MID$(J$,N+1,1)
440:IF L$="0" THEN LET M
   $(N)="SCHWARZ"
450:IF L$="1" THEN LET M
   $(N)="BRAUN"
460:IF L$="2" THEN LET M
   $(N)="ROT"
470:IF L$="3" THEN LET M
   $(N)="ORANGE"
480:IF L$="4" THEN LET M
   $(N)="GELB"
490:IF L$="5" THEN LET M
   $(N)="GRUEN"
500:IF L$="6" THEN LET M
   $(N)="BLAU"
510:IF L$="7" THEN LET M
   $(N)="VIOLETT"
520:IF L$="8" THEN LET M
   $(N)="GRAU"
530:IF L$="9" THEN LET M
   $(N)="WEISS"
535:IF N=2 THEN 550
540:N=2: GOTO 430
550:O$="SCHWARZ"
555:IF I<1 THEN LET O$="
   GOLD"
560:IF I<.1 THEN LET O$="
   SILBER"
570:IF I>99 THEN LET O$="
   BRAUN"
580:IF I>990 THEN LET O$="
   ROT"
590:IF I>9902 THEN LET O
   $="ORANGE"
600:IF I>9903 THEN LET O
   $="GELB"

610:IF I>9904 THEN LET O
   $="GRUEN"
620:IF I>9905 THEN LET O
   $="BLAU"
630:IF I>9906 THEN 10
640:CLS : PRINT " ":
   WAIT
650:PRINT " ";M$(1);"- "
   ;M$(2);"-";O$
660:CLS : END
```

Do not sale! FISCHER GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Lissajous Figuren

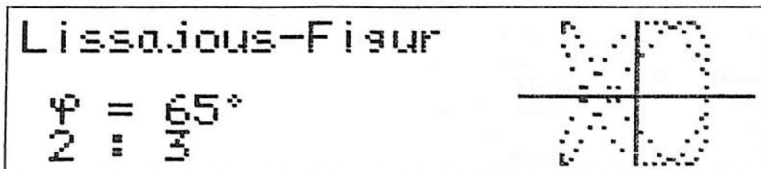
Rechnertyp: PC-1600

Programmlänge: 492 Bytes

Lissajous Figuren entstehen, wenn man zwei Signale verschiedener Frequenzen und Phasenlänge überlagert.

Anwendung: Mit den Oszillogrammen ist es dann möglich, eine unbekannte Frequenz zu bestimmen. Dazu muß eine der beiden Frequenzen bekannt sein. Nach Eingabe des Phasenwinkels ϕ und des Frequenzverhältnisses, zeichnet der Rechner die entsprechende Lissajous Figur aufs Display.

Beispielausdruck



Listing zum Programm Lissajous-Figuren

```
5:"L"CLS :CLEAR :WAIT 0:KBUFF$ ="" :DEGREE :BEEP ON
10:A=130:B=16:C=4:P$="0C10FC12120C":W$="38444030404438"
15:PRINT " ** Lissajous-Figur **"
20:GCURSOR 4,15:GPRINT P$:CURSOR 3,2:INPUT "= ";P
25:GCURSOR 4,24:GPRINT W$;"0020F0":CURSOR 3,3:PRINT ": ":GCURSOR 30,24:
  GPRINT W$;"0090D0A0"
30:CURSOR 8,3:INPUT "= ";W1:INPUT " : ";W2:CLS :IF W1>30R W2>3LET C=2
35:PRINT "Lissajous-Figur":GCURSOR 6,15:GPRINT P$:CURSOR 3,2:PRINT "=";P;
  CHR$ 248
40:CURSOR 0,3:PRINT W1;" :";W2:LINE (A,0)-(A,31):LINE (A-25,B)-(A+25,B)
45:FOR T=0TO 360STEP C:X=A+B*SIN (W1*T):Y=B-(B*SIN (W2*T+P)):PSET (X,Y):
  NEXT T:BEEP 1:KBUFF$ =""
50:D$=INKEY$ :IF D$=""GOTO 50ELSE IF D$="*"CLS :END ELSE GOTO 5
```

Leiterwiderstand

Rechnertyp: PC-1403

Das Programm errechnet den Widerstand einer Leitung, abhängig vom Material, dem Querschnitt und der Länge. Wird statt des Querschnitts ENTER eingegeben, so besteht die Möglichkeit, ihn durch Eingabe des Innen- und Außendurchmessers vom Programm berechnen zu lassen. Diese zwei Durchmesser wurden gewählt, um auch Querschnitte von Rohrleitern berechnen zu können.

Bei der Frage nach dem Material kann entweder ein chemisches Symbol (z.B. CU für Kufer) oder ENTER eingegeben werden. Findet der Rechner das Symbol nicht in den DATA-Zeilen oder hat man ENTER eingegeben, so kann der spezifische Widerstand eingegeben werden.

Die Liste mit den chemischen Symbolen und den dazugehörigen spezifischen Widerständen kann natürlich beliebig erweitert werden. Am Ende muß aber "0",0 stehen. Ebenso läßt sich das Programm, das auf einem PC-1403 geschrieben wurde, leicht an andere Rechnertypen anpassen.

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Ohmsches Gesetz

Rechnertyp

Der Computer ist in der Lage, jede mögliche Umformung des Ohmschen Gesetzes durchzuführen. Wenn z.B. die Arbeit (Energie) gesucht ist, und wir haben nur die Spannung, den Widerstand und die Zeit, so kann der PC die Aufgabe lösen. (Nach Eingabe des aktuellen Strompreises berechnet er auch noch die Kosten.) Erstellt wurde das Programm auf einem PC-1350, ohne Speicherweiterung, es müsste aber auf den meisten SHARP-PCs laufen.

© 1987 by M.Grasteit

```
10:"OHMSCHE GESETZ"
20:CLS : WAIT 0: CLEAR
30:PRINT "Spannung (U)
(1)"
40:PRINT "Stromstaerke
(I) (2)"
50:PRINT "Widerstand (R
) (3)"
60:PRINT "Keine von den
en (4)"
70:A$= INKEY$: IF A$="
" THEN 70
80:IF A$="1" THEN "SPAN
NUNG"
90:IF A$="2" THEN "STRO
MSTAERKE"
100:IF A$="3" THEN "WIDE
RSTAND"
110:IF A$="4" THEN 130
120:GOTO 70
130:CLS
140:PRINT "Leistung (P)
(1)"
150:PRINT "Energie (E)
(2)"
160:PRINT "Zeit (t)
(3)"
170:PRINT "Ausstieg
(4)"
175:A$= INKEY$: IF A$="
" THEN 175
180:IF A$="1" THEN "LEIS
TUNG"
190:IF A$="2" THEN "ENER
GIE"
200:IF A$="3" THEN "ZEIT
"
210:IF A$="4" THEN CLS :
END
220:GOTO 175
230:"SPANNUNG"
240:CLS : PRINT " "
250:INPUT "Widerstand: "
;B
260:IF B=0 THEN 310
270:INPUT "Stromstaerke:
" ;C
275:IF C=0 THEN 10
280:D= INT (B*C*100+.5)/
100: WAIT
290:PRINT "Spannung: " ;D
300:GOTO 10
310:INPUT "Leistung: " ;E
315:IF E=0 THEN 10
320:INPUT "Stromstaerke:
" ;C
325:IF C=0 THEN 10
330:D= INT (E/C*100+.5)/
100: WAIT : GOTO 290
340:"STROMSTAERKE"
350:CLS : PRINT " "
360:INPUT "Spannung: " ;D
370:IF D=0 THEN 10
380:INPUT "Widerstand: "
;B
390:IF B=0 THEN 410
395:C= INT (D/B*100+.5)/
100: WAIT
400:PRINT "Stromstaerke:
" ;C
405:GOTO 10
410:INPUT "Leistung: " ;E
420:IF E=0 THEN 10
430:C= INT (E/D*100+.5)/
100: WAIT : GOTO 400
440:"WIDERSTAND"
450:CLS : PRINT " "
460:INPUT "Spannung: " ;D
470:IF D=0 THEN 10
480:INPUT "Stromstaerke:
" ;C
490:IF C=0 THEN 10
500:B= INT (D/C*100+.5)/
100: WAIT
510:PRINT "Widerstand: "
;B
520:GOTO 10
530:"LEISTUNG"
540:CLS : PRINT " "
550:INPUT "Spannung: " ;D
555:IF D=0 THEN 600
560:INPUT "Stromstaerke:
" ;C
570:IF C=0 THEN 600
580:E= INT (D*C*100+.5)/
100: WAIT
590:PRINT "Leistung: " ;E
595:GOTO 10
600:INPUT "Energie: " ;F
605:IF F=0 THEN 10
610:INPUT "Zeit: " ;G
620:IF G=0 THEN 10
630:H= INT (F/G*100+.5)/
100: WAIT : GOTO 590
640:"ENERGIE"
650:CLS : PRINT " "
660:INPUT "Leistung: " ;E
670:IF E=0 THEN 10
680:INPUT "Zeit: " ;G
690:IF G=0 THEN 10
700:F= INT (E*G*100+.5)/
100: WAIT
710:PRINT "Energie: " ;F
720:CLS : WAIT 0: PRINT
" "
730:INPUT "Strompreis je
kWh: " ;H
740:I=H*F/100: WAIT
750:PRINT "Rechnung: " ;I
; " DM"
760:GOTO 10
770:"ZEIT"
780:CLS : PRINT " "
790:INPUT "Energie: " ;F
800:IF F=0 THEN 10
810:INPUT "Leistung: " ;E
820:IF E=0 THEN 10
830:G= INT (F/E*100+.5)/
100: WAIT
840:PRINT "Zeit: " ;G
850:GOTO 10
```

Do not sale FISCHER GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Leiterwiderstand

```
200 "L" CLEAR : RESTORE : PAUSE " ** Leiterwiderstand **"  
205 INPUT "Laenge (m): ";L,"Querschnitt (mm^2): ";A  
210 IF A=0 THEN GOSUB 245  
215 INPUT "Material (Symbol): ";M$  
220 READ C$,D: IF C$="e" THEN GOTO 240  
225 IF C$(<>)M$ THEN 220  
230 WAIT 70: PRINT " ";D: WAIT  
235 PRINT "R= ";L*D/A;" Ohm": GOTO 200  
240 INPUT "spez.Widerst.: ";D: GOTO 235  
245 INPUT "D(a): ";N,"D(i): ";P: IF P>=N THEN 245  
250 A=N+2*PI/4-P+2*PI/4: PRINT "A= ";A: RETURN  
255 DATA "CU",0.01786,"FE",0.13,"PB",0.21,"AL",0.02857  
260 DATA "PT",0.12,"AG",0.016,"W",0.055,"AU",0.023,"HG",.96  
265 DATA "e",0
```



Elektronikprogramm

Rechnertyp: PC-1500

Das folgende Listing wurde mit Hilfe des Interfaces CE-16SE von SHARP angefertigt. Da dieses Interface die Plotterbefehle nicht versteht, müssen beim Abtippen des Listings einige Korrekturen vorgenommen werden, was aber nicht allzu schwierig sein dürfte.

In Zeile 30 müssen anstelle der Tiltzeichen, in der angegebenen Reihenfolge, die Befehle TEXT, COLOR, CSIZE eingetippt werden. In die anderen Zeilen müssen entweder die Befehle COLOR oder CSIZE eingesetzt werden.

Wer an dem Programm Interesse hat, wird sicherlich wissen, welcher Befehl wo eingesetzt werden muß.

Das Programm wird mit RUN gestartet und gibt danach das Menue auf dem Display aus. Dann muß man die Zahl des gewünschten Menuepunktes eingeben und das Programm springt selbstständig an die richtige Adresse. Dann wird nach den Werten gefragt, die der Computer zur Berechnung benötigt. Danach wird das Ergebnis entweder auf dem Display oder dem CE-150 ausgegeben. Zum Schluß des Menuepunktes springt das Programm dann wieder ins Menue zurück.

Im einzelnen sind folgende Berechnungen möglich:

- 1) Kapazitiver Widerstand
- 2) Induktiver Widerstand
- 3) Ladezeit eines Kondensators
- 4) Parallele Widerstände
- 5) Spannungsteiler
- 6) Resonanzberechnung
- 7) Das Ohmsche Gesetz
- 8) Leistungsbestimmung
- 9) Wirkungsgrad von Leitern
- 10) Widerstand von Leitern
- 11) Reihen- und Prallelschaltung von Widerständen
- 12) CU- und C-Widerstände

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Elektronikprogramm

```
1 "ELEKTRONIK"REM ZEILEN 2 & 3 nicht eintippen
2 LPRINT CHR# 27;"N";CHR# 5
3 CONSOLE 0,0,1:LPRINT CHR# 27;"!";CHR# 28:LLIST
4 REM ** Hans-PeterWeiss **
5 REM ** Leipziger Strasse 15 **
6 REM ** 6392 Neu-Anspach 1 **
10 WAIT 99:PRINT "HPW-SOFTWARE praesentiert":PRINT "ELEKTRONIK":PRINT
"Umgeschriebenes Programm:
20 PRINT "aus einer alten C 64 Zei-":PRINT "tung und eigene Programme
30 CLEAR :DIM J(2):INPUT "Mit Plotter (J/N) ";A#:IF A#="J"?:~0:~1:GOT
50
35 IF A#=""PRINT "ENDE":END
40 IF A#<>"N"GOTO 30
50 WAIT 99:INPUT "MENUE (J/N) ";M#:IF M#="N"GOTO 150
60 IF M#<>"J"GOTO 30
70 PRINT "Es stehen zur Verfuegung":PRINT "1=kapazitiver Widerstand"
80 PRINT "2=induktiver Widerstand":PRINT "3=Ladezeit eines Kondensa-
PRINT "tors"
90 PRINT "4=parallele Widerstaende":PRINT "5=Spannungsteiler
100 PRINT "6=Resonanzberechnung":PRINT "7=Das Ohmsche Gesetz
110 PRINT "8=Leistungsbestimmung":PRINT "durch den Zaehler"
120 PRINT "9=Wirkungsgrad und":PRINT "10=Widerstand von Leitern
130 PRINT "11=Reihen- und Parallel-":PRINT "schaltung von Wider-":PRIN
"staenden
140 PRINT "12=CU- und C-Widerstaende"
150 INPUT "Zahl eingeben ";A:A=INT A
160 IF A<10R A>12PRINT "FEHLER!":PRINT "also nochmal von vorn!":GOTO 7
170 ON AGOTO 180,250,320,390,460,540,610,760,840,900,960,1140
180 GOSUB 1260:GOSUB 1240
190 GOSUB 1250:U=1E6:Y=U/(I*O*P)
200 IF A#="J"GOTO 220
210 PRINT "Der kapazitive Widerstand=":WAIT :PRINT Y;" OHM":GOTO 30
220 LPRINT "Kapazitaet eines Kondensators:"::~2:LPRINT ""
230 LPRINT "KAPAZITAET":~3:LPRINT P;" mikroF":~0:LPRINT "FREQUENZ":~3:
PRINT 0;" HERTZ":~1
240 ~1:LPRINT "Der kapazitive Widerstand betraegt:"::~2:LPRINT ""::LPRIN
Y;" OHM":LPRINT ""::GOTO 30
250 GOSUB 1270:GOSUB 1240
260 GOSUB 1250:W=T*O*I
270 IF A#="J"GOTO 290
280 PRINT "Der induktive Widerstand=":WAIT :PRINT W;" OHM":GOTO 30
290 LPRINT "Induktiver Widerstand einer Spule":~2:LPRINT ""::LPRINT "SPI
LE":~3:LPRINT T;" mikroH"
300 ~0:LPRINT "FREQUENZ":~3:LPRINT 0;" Hertz":~0:~1
310 LPRINT "Der induktive Widerstand betraegt:"::~2:LPRINT ""::LPRINT W;"
OHM":GOTO 30
320 INPUT "Ladewid. in Ohm ";Q:GOSUB 1260:CLS
330 K=Q*P*5
340 IF A#="J"GOTO 360
350 PRINT "Die Ladezeit in Millisek.=":WAIT :PRINT K;" sek.":GOTO 30
360 LPRINT "Ladezeit eines Kondensators:"::~2:LPRINT ""::LPRINT "LADEWID
IDERSTAND":~3
370 LPRINT 0;" OHM":~0:LPRINT "KAPAZITAET":~3:LPRINT P;" mikroF":~1:~1
380 LPRINT "Die Ladezeit in millisek.":~2:LPRINT ""::LPRINT K;" millis."
:GOTO 30
390 FOR I=0TO 2:WAIT 0:PRINT "Widerstand ";(I+1);" ";:INPUT J(I):CLS :N
EXT I
400 F=J(0)*J(1)/(J(0)+J(1)):D=F*J(2)/(F+J(2))
410 IF A#="J"GOTO 430
420 PRINT "Der Gesamtwiderstand =":WAIT :PRINT D;" OHM":GOTO 30
```

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Listing zum Programm *Elektronikprogramm* (Fortsetzung)

```
430 LPRINT "Gesamtwiderstand von parallelen Wi- derstaenden":~2:LPRINT
""
440 FOR I=0TO 2:~0:LPRINT "WIDERSTAND ";(I+1):~3:LPRINT J(I);" OHM":NEX
T I
450 ~1:LPRINT "Gesamtwiderstand:":LPRINT D;" OHM":GOTO 30
460 INPUT "Betriebsspannung ";S,"Widerstand 1 ";M,"Widerstand 2 ";N:CLS

470 B=S/(M+N):V=B*M:C=B*N
480 IF A#="J"GOTO 500
490 PRINT "SPANNUNG U 1 =":PRINT V;" VOLT":PRINT "SPANNUNG U 2 =":PRINT
C;" VOLT":GOTO 30
500 LPRINT "Spannungsteiler":~2:LPRINT "":LPRINT "SPANNUNG":~3:LPRINT C
:" VOLT":~0
510 LPRINT "WIDERSTAND 1":~3:LPRINT M;" OHM":~0:LPRINT "WIDERSTAND 2":~
3:LPRINT N;" OHM"
520 ~0:LPRINT "SPANNUNGSTEILER":LPRINT "SPANNUNG 1 =":LPRINT V;" VOLT"
530 LPRINT "SPANNUNG 2 =":LPRINT C;" VOLT":GOTO 30
540 GOSUB 1270:GOSUB 1250:Z=P*1000
550 P=25320/(T*Z):O=SQR P
560 IF A#="J"GOTO 580
570 PRINT "RESONANZ FREI":WAIT :PRINT O;" HERTZ":GOTO 30
580 LPRINT "Resonanzberechnung":~2:LPRINT "":LPRINT "BEULE":~3:LPRINT T
;" mikroH":~0
590 LPRINT "KONDENSATOR":~3:LPRINT Z;" pikoF":~1:~1:LPRINT "Resonanzber
echnung
600 ~2:LPRINT "":LPRINT O;" Hertz":GOTO 30
610 PRINT "Das Ohmsche Gesetz":PRINT "U=R*I R=U/I I=U/R"
620 WAIT 0:PRINT "U in V ";:GPRINT 127;:PRINT " R in O. ";:GPRINT 127;
:WAIT 99:PRINT " I in A"
630 PRINT "Was wird gesucht?":INPUT "(I,U,R) ";Z#:IF Z#<>"I"AND Z#<>"U"
AND Z#<>"R"GOTO 630
640 IF Z#="R"GOTO 710
650 IF Z#="I"GOTO 740
660 INPUT "R= ";R,"I= ";I
670 IF A#="J"GOTO 690
690 WAIT :PRINT "U= ";R*I;" VOLT":GOTO 30
690 GOSUB 1280:LPRINT "WIDERSTAND":~3:LPRINT R;" OHM":~0:LPRINT "STAEK
E":~3:LPRINT I;" AMP.
700 ~1:LPRINT "Die Spannung betraegt":~2:LPRINT "":LPRINT R*I;" VOLT":G
OTO 30
710 INPUT "U= ";U,"I= ";I
720 IF A#="J"GOTO 740
730 PRINT "Der Widerstand betraegt":WAIT :PRINT U/R;" OHM":GOTO 30
740 GOSUB 1290:LPRINT "SPANNUNG":~3:LPRINT U;" VOLT":~0:LPRINT "STAEKKE
":~3:LPRINT I;" AMPERE"
750 ~1:~1:LPRINT "Der Widerstand betraegt":~2:LPRINT "":LPRINT U/I;" OH
M":GOTO 30
760 INPUT "Zeit p. Uadr. in Sek. ";N,"Zaehlerkonstante ";C
770 M=3600/N:P=M/C:E=P*1000:G=E/220
780 IF A#="J"GOTO 800
790 PRINT "Die Leistung betraegt":WAIT :PRINT G;" WATT":GOTO 30
800 LPRINT "Leistungsbestimmung durch den Zaehler":~3:LPRINT "":LPRINT "
Zeit pro Grad x"
810 LPRINT "Zeit in Sekunder":~3:LPRINT N;" ZSEK":~0:LPRINT "ZAEHLERKON
STANTE":~1:LPRINT C:~0
820 ~1:LPRINT "Die Leistung betraegt":~2:LPRINT " "
830 LPRINT G;" WATT":GOTO 30
840 INPUT "Abgegebene Leistung ";P,"Zugefuehrte Leistung ";D:I=P/O:U:I
*100
850 IF A#="J"GOTO 310
```

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm *Elektronikprogramm* (Fortsetzung)

```
940 PRINT "Der Wirkungsgrad betraegt":WAIT :PRINT U;" %":GOTO 70
970 LPRINT "Berechnung des Wirkungsgrades":~2:LPRINT "":LPRINT "ABGEGEBENE LEISTUNG:"
990 ~3:LPRINT P;~0:LPRINT "ZUSUEHREDE LEISTUNG:";~3:LPRINT U;~0:~1
990 LPRINT "Der Wirkungsgrad betraegt in %":~2:LPRINT "":LPRINT U;" %":GOTO 70
900 INPUT "Drahtlaenge in m ";L,"Querschnitt ";A:R=L/(33*A)
910 IF A#="J"GOTO 930
920 PRINT "Der Widerstand betraegt":WAIT :PRINT R;" OHM":GOTO 30
930 LPRINT "Berechnung des Widerstandes von Leitern":~2:LPRINT "":LPRINT "DRAHTLAENGE IN M
940 ~3:LPRINT L;" METER":~0:LPRINT "QUERSCHNITT":~3:LPRINT A;~0:~1
950 LPRINT "Der Widerstand in Ohm betraegt":~2:LPRINT "":LPRINT R;" OHM":GOTO 30
960 GOSUB 1320
970 IF C#="R"GOTO 1060
980 GOSUB 1430:INPUT "die Parallelschaltung? ";A:DIM P(A)
990 FOR I=1 TO A:WAIT 0:PRINT "R(";I;")=";:INPUT R(I):CLS :X=R(I):P(I)=X*Y+P(I):NEXT I:WAIT 99
1000 IF A#="J"GOTO 1020
1010 PRINT "Der Gesamtwiderstand der":PRINT "traegt":PRINT 1/P(A);" OHM":GOTO 30
1020 GOSUB 1290
1030 LPRINT "Die Parallelschaltung hat":GOSUB 1300
1040 LPRINT "Der Gesamtwiderstand der Parallelschaltung betraegt":~2:LPRINT "":LPRINT 1/P(A);" OHM"
1050 GOTO 30
1060 GOSUB 1430:INPUT "die Reihenschaltung ";A:DIM P(A)
1070 FOR I=1 TO A:WAIT 0:PRINT "R(";I;")=";:INPUT R(I):CLS :X=P(I):P(I)=X*Y+P(I):NEXT I:WAIT 99
1080 IF A#="J"GOTO 1110
1090 PRINT "Der Gesamtwiderstand der":PRINT "Reihenschaltung betraegt":WAIT :PRINT R(A);" OHM"
1100 GOTO 30
1110 GOSUB 1290:LPRINT "Die Reihenschaltung hat":GOSUB 1300
1120 LPRINT "Der Gesamtwiderstand der Reihenschaltung betraegt":~2:LPRINT "":LPRINT R(A);" OHM":GOTO 30
1140 PRINT "2 Widerstaende aus Kohle":PRINT "und Kupfer":GOSUB 1320
1150 IF C#="R"GOTO 1200
1160 GOSUB 1420:A=(.0039*R1+R2*-.001)/(R1+R2)
1170 IF A#="J"GOTO 1190
1180 GOSUB 1360:WAIT :PRINT R1+R2;" OHM":GOSUB 1370:GOTO 30
1190 GOSUB 1290:GOSUB 1400:GOSUB 1380:LPRINT R1+R2;" OHM":GOSUB 1390:GOTO 30
1200 GOSUB 1420:R=(R1*R2)/(R1+R2):A=(.0039*R2+R1*-.001)/(R1+R2)*R
1210 IF A#="J"GOTO 1230
1220 GOSUB 1360:WAIT :PRINT R;" OHM":GOSUB 1370:GOTO 30
1230 GOSUB 1290:GOSUB 1400:GOSUB 1380:LPRINT R;" OHM":GOSUB 1390:GOTO 30
1240 INPUT "Frequenz in Hertz ";O:RETURN
1250 I=6.2831852:RETURN
1260 INPUT "Kapaz. in Mikrofarad ";P:CLS :RETURN
1270 INPUT "Spule in mikroH ";T:RETURN
1280 LPRINT "Das Ohmsche Gesetz":~2:LPRINT "":RETURN
1290 LPRINT "Reihen- und Parallelschaltung von Widerstaenden":~2:LPRINT "":RETURN
1300 ~3:LPRINT A;" WIDERST.":~0
1310 FOR I=1 TO A:LPRINT I;" = ";R(I):NEXT I:~1:RETURN
1320 PRINT "Reihen- und Parallelschaltung von Widerstaenden"
1330 PRINT "Was wird gesucht?":INPUT "Bitte R oder P eingeben! ";C#
1340 IF C#<>"R"AND C#<>"P"GOTO 1330
1350 RETURN
1360 PRINT "Der Gesamtwiderstand betraegt":PRINT "traegt":RETURN
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

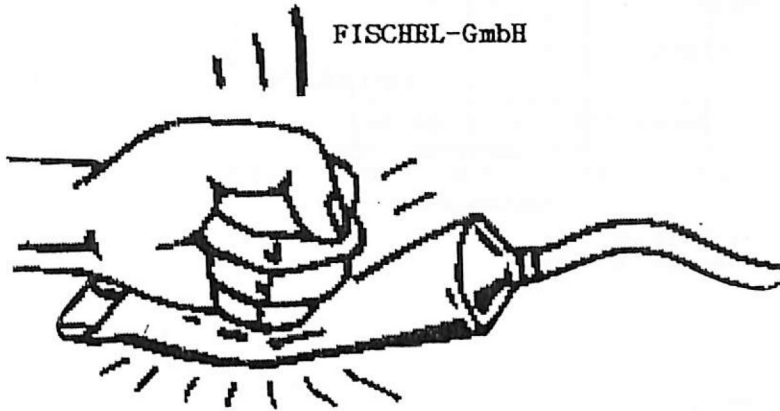
Listing zum Programm Elektronikprogramm (Fortsetzung)

```
1370 WAIT 99:PRINT "Der Temperaturbeiwert be-":PRINT "traegt:":WAIT :PRI  
NT A:RETURN  
1380 ~1:~1:LPRINT "Der Gesamtwiderstand betraegt":~2:LPRINT "":RETURN  
1390 LPRINT "Der Temperaturbei-Ort betraegt:":~3:LPRINT A:RETURN  
1400 LPRINT "2 Widerstaende aus Kupfer und Kohle":LPRINT "KUPFERWIDERSTA  
ND:"  
1410 ~3:LPRINT R1;" OHM":~0:LPRINT "KOHLEWIDERSTAND:":~3:LPRINT R2;" OHM  
":RETURN  
1420 INPUT "Kupferwiderstand ";R1,"Kohlewiderstand ";R2:CLS :RETURN  
1430 PRINT "Wieviele Widerstaende hat":RETURN
```

Holen Sie das letzte aus Ihrem Computer heraus !!

Mit der Soft-, Hard- und Paperware der

FISCHEL-GmbH



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

NC-Akkus

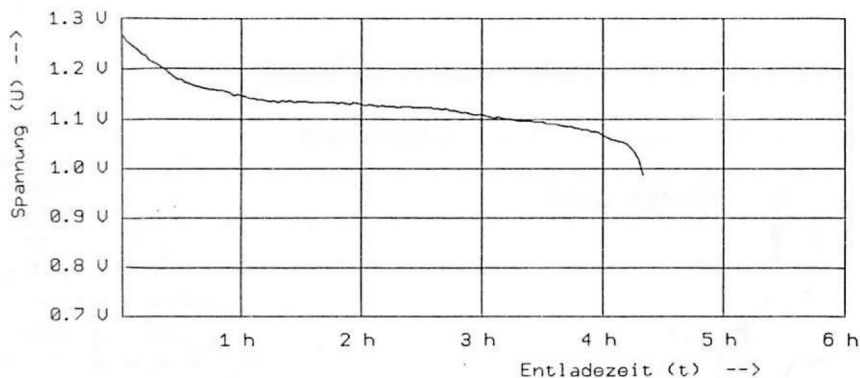
Rechnertyp: PC-1600

Dieses Programm ist geeignet, mit dem PC-1600 den Entladungsspannungsverlauf von NC-Akkus aufzuzeichnen und die Kapazität zu berechnen. In vielen Geräten sind heute NC-Akkus im Einsatz. Doch mit der Zeit verbrauchen sich auch diese Akkus, so daß man feststellen möchte, ob sie noch brauchbar sind. Dies ist mit Hilfe des Entladespannungsverlaufes und der Kapazität möglich. Die Messchaltung ist geeignet für alle NC-Akkus mit einer Spannung von ca. 1.2 V. Für die Gebräuchlichsten dieser Akkus sind Entladewiderstände fest eingebaut (Monozelle, Babyzelle, Mignonzelle). Um Tiefentladungen zu vermeiden, werden die Entladewiderstände bei einer Spannung < 0.7 v durch das Relais K1 abgetrennt. Durch Betätigung der Starttaste S2 zieht das Relais an und der Entladevorgang beginnt.

Beispielausdruck zum Programm NC-Akkus

Akku-Typ: Babyzelle Nr. 17
Entladewiderstand = 2.7Ω

Datum: 03/03 Uhrzeit: 20:14:05 Jahr: 1987

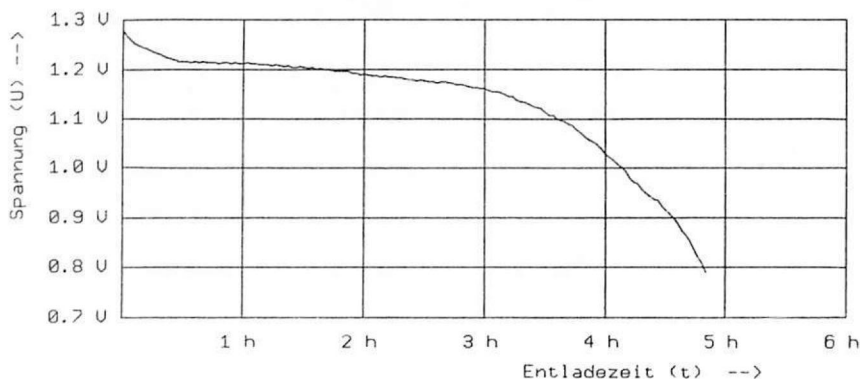


Durchschnittlicher Entladestrom = 413 mA
Entladezeit bis $U < 0.8$ U: 4 Stunden, 22 Minuten

Kapazität = 1806 mAh

Akku-Typ: Mignonzelle Nr. 1
Entladewiderstand = 10Ω

Datum: 03/04 Uhrzeit: 21:25:28 Jahr: 1987



Durchschnittlicher Entladestrom = 113 mA
Entladezeit bis $U < 0.8$ U: 4 Stunden, 50 Minuten

Kapazität = 547 mAh

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

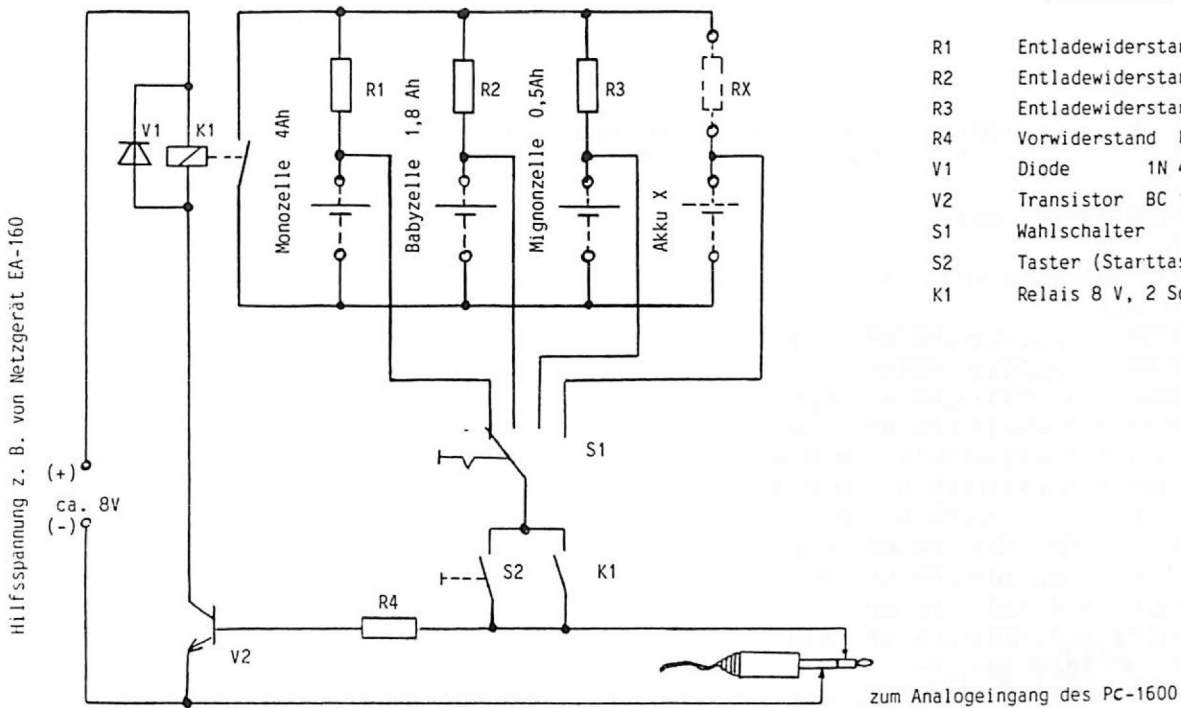
Physikprogrammiersammlung

Schaltplan zum Programm NC-Akkus

Meßschaltung zur Aufzeichnung des Entladespannungsverlaufs und der Kapazitätsberechnung von NC-Akkus mit PC-1600!

Stückliste:

R1	Entladewiderstand R1,5/2 Watt
R2	Entladewiderstand R2,7/1 Watt
R3	Entladewiderstand R10
R4	Vorwiderstand R180
V1	Diode 1N 4007
V2	Transistor BC 140-16
S1	Wahlschalter
S2	Taster (Starttaste)
K1	Relais 8 V, 2 Schließer



Listing zum Programm NC-Akkus

```

10:REM  ENTLADESPANNUNGSVERLAUF UND KAPAZITÄTSBERECHNUNG
20:REM  VON NC-AKKU'S MIT PC-1600 + CE-1600P
30:REM  *****
40:REM  * COPY RIGHT BY *
50:REM  * EDGAR HÄRLE *
60:REM  * NEHERSTRASSE 22 *
70:REM  * 7951 WARTHAUSEN *
80:REM  *****
90: CLEAR :TEXT :DIM T$(0)*40
100:PRINT "KAPAZITÄTSBERECHNUNG"
110:PRINT "VON NC-AKKU'S"
120:INPUT "MIT ÜBERSCHRIFT (J/N) ";U$
130:IF U$="J"OR U$="j"THEN 140ELSE 200
140:COLOR 0:GRAPH :CSIZE 3
150:FOR I=1TO 3
160:GLCURSOR (X,Y)
170:LPRINT "Entladespannungsverlauf von NC-Akku's"
180:X=X+1:Y=Y+1
190:NEXT I
200:TEXT :CSIZE 2:LF 2
210:INPUT "JAHR: ";J$
220:INPUT "AKKU-TYP: ";T$(0)
230:INPUT "NR. ";N$
240:INPUT "ENTLADEWIDERST. (OHM) ";R
250:LPRINT "Akku-Typ: ";T$(0);" Nr. ";N$
260:LPRINT "Entladewiderstand = ";R;" ";CHR$(234);""
270:LPRINT
280:LPRINT "Datum: ";DATE$ ,"Uhrzeit: ";TIME$ ;" Jahr: ";J$
290:LF 14:GRAPH :GLCURSOR (150,0)
300:SORGN
    
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale FISCHEL GMBH

- Physikprogrammammlung -

Listing zum Programm NC-Akkus (Fortsetzung)

```
310:X=0:Y=0
320:FOR I=1TO 7
330:LLINE (0,Y)-(720,Y)
340:Y=Y+50
350:NEXT I
360:GLCURSOR (0,0)
370:X=0
380:FOR I=1TO 7
390:LLINE (X,0)-(X,300)
400:X=X+120
410:NEXT I
420:GLCURSOR (-100,100)
430:ROTATE 3,0
440:LPRINT "Spannung (U) -->"
450:ROTATE 0,0
460:GLCURSOR (-72,295):LPRINT "1.3 U"
470:GLCURSOR (-72,245):LPRINT "1.2 U"
480:GLCURSOR (-72,195):LPRINT "1.1 U"
490:GLCURSOR (-72,145):LPRINT "1.0 U"
500:GLCURSOR (-72,95):LPRINT "0.9 U"
510:GLCURSOR (-72,45):LPRINT "0.8 U"
520:GLCURSOR (-72,-5):LPRINT "0.7 U"
530:GLCURSOR (100,-30):LPRINT "1 h"
540:GLCURSOR (220,-30):LPRINT "2 h"
550:GLCURSOR (340,-30):LPRINT "3 h"
560:GLCURSOR (460,-30):LPRINT "4 h"
570:GLCURSOR (580,-30):LPRINT "5 h"
580:GLCURSOR (700,-30):LPRINT "6 h"
590:GLCURSOR (400,-60)
600:LPRINT "Entladezeit (t) -->"
610:REM MESSUNG BEGINNT MIT START (S)
620:INPUT "START (S) ";S$
630:IF S$="S"OR S$="s"THEN 660
640:PRINT :PRINT
650:GOTO 620
660:X=0:Z=0:IS=0:K=0:T=TIME +0.02
670:U=2.495/255*AIN
680:IF U<0.7THEN PRINT "SPANNUNG (U)< 0.7 U, BITTEÜBERPRÜFEN UND NEU STARTEN":
GOTO 610
690:GLCURSOR (X,(U*500-350))
700:U=0
710:IF TIME >=TTHEN 720ELSE 710
720:T=TIME +0.02
730:FOR I=1TO 50
740:US=2.495/255*AIN
750:U=U+US
760:NEXT I
770:U=INT (U/50*1000)/1000:REM MITTELWERT AUS 50 MESSUNGEN
780:Z=Z+1:X=X+4
790:PRINT Z;" . SPANNUNG U =";U;" U"
800:IF U<0.7THEN 860
810:LLINE -(X,(U*500-350)),0,1
820:IA=U/R
830:IS=IS+IA
840:IF U<0.8THEN 860
850:GOTO 700
860:ID=INT (IS/2*1000)
870:K=INT (IS/30*1000)
```

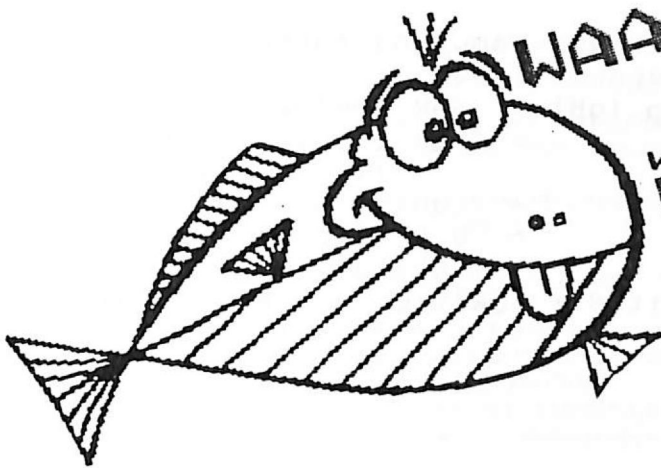
(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale! FISCHER GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Listing zum Programm NC-Akkus (Fortsetzung)

```
880:H=INT (Z/30)
890:M=(Z*2)-(H*60)
900:GLCURSOR (-150,0)
910:TEXT :LF 4:COLOR 0:CLS
920:PRINT "---- MESSUNG BEENDET ----"
930:PRINT "DURCHSCHNITTLICHER "
940:PRINT "ENLADESTROM = ";ID;" mA"
950:PRINT "KAPAZITÄT = ";K;" mAh"
960:LPRINT "Durchschnittlicher Entladestrom =";ID;" mA"
970:LPRINT "Entladezeit bis U < 0.8 U: ";H;" Stunden, ";M;" Minuten"
980:LPRINT
990:LPRINT "Kapazität = ";K;" mAh"
1000:LPRINT "-----"
-----"
1010:END
```



WAAAHHSINN

was
FISCHEL
wieder bietet!!

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Berechnung elektrischer Übertragungsgrößen von Vierpolen mit Hilfe der A-Parameter

Rechnertyp: PC-2500

Elektrische Übertragungsglieder lassen sich mit Hilfe der in den Vierpol-Kettengleichungen enthaltenen 4 A-Parameter in ihrem Übertragungsverhalten bestimmen. Diese Parameter sind je komplex und sind hier formal angegeben; Die Haupteigenschaften aller Netze sind deren Eingangswiderstand und ihre Betriebsdämpfung. Der unbeschaltete Vierpol ist mit (1) angedeutet, der beschaltete mit (2), das spezielle Beispiel ist der Parallel-Resonanzkreis quer, mit (3) skizziert.

Wie man die genannten Eigenschaften über die A-Parameter ermittelt, zeigen die Formeln (4) und (5).

Falls die acht Komponenten der vier Parameter bekannt sind, lassen sich, bei Verwendung des nachfolgenden Listings, tabellarisch und grafisch schnell Ergebnisse erzielen. - Die einzelnen Schritte sind mit REM-Bemerkungen im Programm erklärt.

Verwendete Formeln:

Vierpol-Kettengleichungen:

$$\begin{aligned} u_1 &= A_{11} \cdot u_2 + A_{22} \cdot i_2 \\ i_1 &= A_{21} \cdot u_2 + A_{12} \cdot i_2 \end{aligned}$$

Vierpol-Ketten-Parameter:

$$\begin{aligned} A_{11} &= A + j \cdot E \\ A_{12} &= B + j \cdot F \\ A_{21} &= C + j \cdot G \\ A_{22} &= D + j \cdot H \end{aligned}$$

(4) Eingangswiderstand:

$$u_1 = \frac{u_2}{i_2} = \frac{A_{11} \cdot L + A_{12}}{A_{21} \cdot L + A_{22}}$$

Betriebs-Dämpfungsfaktor:

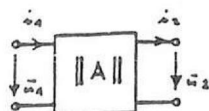
$$\begin{aligned} \exp(gB) &= \frac{\text{SQR}[N_0/N_2]}{\text{SQR}[\frac{((u_0/2)^2/Q)}{(u_2)^2/L}]} \\ &= (u_0/2)/u_2 \cdot \text{SQR}(L/Q) \\ &= 0.5 \cdot (A_{11} \cdot S + A_{12}/M + A_{21} \cdot M + A_{22}/S) \\ \text{mit } S &= \text{SQR}(L/Q) \text{ und } M = \text{SQR}(L \cdot Q) \end{aligned}$$

(5) Betriebs-Dämpfungsmaß:

$$\begin{aligned} gB &= LN[\text{SQR}(N_0/N_2)] \\ &= 10 \cdot \text{LOG}[N_0/N_2] \\ &= aB/dB + j \cdot pB/GRAD \end{aligned}$$

Beispielausdruck und Skizzen

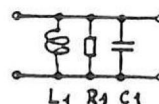
(1)



(2)



(3)



(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Beispiel zum Programm Übertragungsgrößen (Fortsetzung)

```

Q/OHM=50.
L/OHM=50.

A=1: B=0: C=1/R1: D=0**E=0: F=0: G=1/20*(F/F0-F0/F): H=0

R1/OHM=5000.
L1/HENRY=0.00000001
C1/FARAD=1.E-10

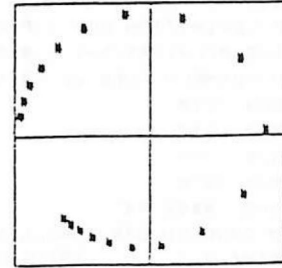
F0/HERTZ=159154943.
Z0/OHM=10.

F1/HERTZ=100000000.
F2/HERTZ=200000000.
DT/HERTZ=200000000.

O=F/F0
    
```

```

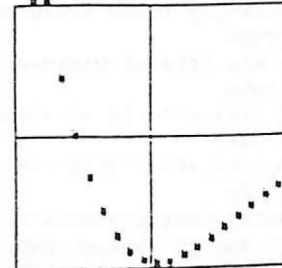
X1= 0.00
X2= 55.00
O1= 0.10
O2= 1.00
CO= 0.10
OJ= 150.00
    
```



0	aB	dB	RE	IM
1	dB	GRAD	OHM	OHM
0.52	0.70	-50.00	2.00	9.00
0.75	4.00	-55.00	5.00	15.00
0.87	1.50	-33.00	10.00	24.00
1.00	0.00	1.00	49.00	-3.00
1.13	1.40	31.00	19.00	-25.00
1.25	3.00	40.00	7.00	-19.00

```

X1= 0.00
X2= 2.00
O1= 0.10
O2= 1.00
CO= 0.10
OJ= 150.00
    
```



Listing zum Programm Übertragungsgrößen

```

7000: REM BERECHNUNG AM ELEKTRISCHEN UEBERTRAGUNGS-NETZ ZWISCHEN
7003: REM SPANNUNGS-QUELLE (Ri=Q) UND LAST (Ra=L): EINGANGSWIDERSTAND UND DAEM
      PFUNG
7004: REM HIER AM BEISPIEL DES PARALLEL-RESONANZKREISES QUER (L1,C1,R1)
7005: CLEAR : CONSOLE 70: LPRINT CHR$(19)+"?"+"a"
7007: REM AUSSERES NETZ:
7010: INPUT "Q/OHM=";Q: LPRINT "Q/OHM=";Q: INPUT "L/OHM=";L: LPRINT "L/OHM=";L
      : LPRINT
7015: REM INNERES NETZ MIT SEINEN A-PARAMETERN:
7020: LPRINT "A=1: B=0: C=1/R1: D=0**E=0: F=0: G=1/20*(F/F0-F0/F): H=0": LPRINT
7030: INPUT "R1/OHM=";R1: LPRINT "R1/OHM=";R1
7040: INPUT "L1/HENRY=";L1: LPRINT "L1/HENRY=";L1
7050: INPUT "C1/FARAD=";C1: LPRINT "C1/FARAD=";C1: LPRINT
7055: REM EIGENWERTE F0 UND Z0
7060: F0=1/(2*PI * SQR (L1*C1)): LPRINT "F0/HERTZ="; INT F0: Z0= SQR (L1/C1):
      LPRINT "Z0/OHM="; INT Z0: LPRINT
7065: REM EINGABE VON FREQUENZGRENZEN UND TABELLEN-INTERVALL
7070: INPUT "F1/HERTZ=";F1: LPRINT "F1/HERTZ=";F1: INPUT "F2/HERTZ=";F2:
      LPRINT "F2/HERTZ=";F2
7080: INPUT "DT/HERTZ=";DT: LPRINT "DT/HERTZ=";DT: LPRINT : LPRINT "O=F/F0":
      LPRINT : LPRINT
7085: REM ABKUERZUNGEN VON FORMEL-AUSDRUECKEN
7090: S= SQR (L/Q): M= SQR (L*Q)
7095: REM NORMIERUNG DER FREQUENZWERTE
7100: O=(F/F0): O1=(F1/F0): O2=(F2/F0): T=(DT/F0)
7101: REM TABELLENKOPF
7102: LPRINT "    0          aB          PB          RE          I
      M "
7103: LPRINT "    -          --          --          --          -
      - "
7104: LPRINT "    1          dB          GRAD          OHM          O
      HM"
    
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale!

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Übertragungsgrößen (Fortsetzung)

```
7105:REM START ZAEHLSCHLEIFE FUER TABELLE
7109:LPRINT
7110:LPRINT : FOR O=01 TO O2 STEP T
7115:REM DEFINITION DER A-PARAMETER IN DER 2.-SCHLEIFE
7120:A=1:B=0:C=1/R1:D=1:E=0:F=0:G=1/20*(O-1/O):H=0
7125:REM FORMELN FUER aB,PB SOWIE RE,IM
7130:GOSUB 7210
7140:GOSUB 7230
7150:GOSUB 7250
7160:GOSUB 7270
7170:USING "####.##"
7175:REM DRUCKEN DER TABELLENWERTE
7180:LPRINT O;"          ";INT (10*K)/10;"          ";INT (P);"          ";INT (
      RE);"          ";INT (IM)
7190:NEXT O
7195:REM START ZU DEN PLOT-DIAGRAMMEN
7200:GOTO 7290
7210:K=10* LOG (.25*(A*S+B/M+C*M+D/S)^2+.25*(E*S+F/M+G*M+H/S)^2)
7220:RETURN
7230:P= ATN ((E*S+F/M+G*M+H/S)/(A*S+B/M+C*M+D/S))
7240:RETURN
7250:RE=((A*L+B)*C*(L+D)+(E*L+F)*(G*L+H))/((C*L+D)^2+(G*L+H)^2)
7260:RETURN
7270:IM=((E*L+F)*(C*L+D)-(G*L+H)*(A*L+B))/((C*L+D)^2+(G*L+H)^2)
7280:RETURN
7290:LPRINT CHR$ &18+"?"+"a": CLEAR : LPRINT : LPRINT : LPRINT
7295:REM RASTER-GRENZEN UND -ABSTAEUNDE

7300:INPUT "X1=";X1: LPRINT "X1=";X1
7310:INPUT "X2=";X2: LPRINT "X2=";X2
7320:INPUT "DX=";DX: LPRINT "DX=";DX
7330:INPUT "Y1=";Y1: LPRINT "Y1=";Y1
7340:INPUT "Y2=";Y2: LPRINT "Y2=";Y2
7350:INPUT "DY=";DY: LPRINT "DY=";DY
7351:REM WAHL DER NORMIERTEN FREQUENZ-WERTE
7352:LPRINT : INPUT "01=";O1: LPRINT "01=";O1
7353:INPUT "02=";O2: LPRINT "02=";O2
7354:INPUT "00=";O0: LPRINT "00=";O0
7355:REM WAHL DER DIAGRAMM-GROESSE
7360:LPRINT : INPUT "QU=";QU: LPRINT "QU=";QU
7365:REM NORMIERUNGS-PROZEDUREN FUER DIAGRAMM
7370:X0=(X2-X1)/QU:Y0=(Y2-Y1)/QU
7380:FOR X=X1 TO X2 STEP DX
7390:LPRINT CHR$ &18+"b"
7400:LPRINT "M";(O0+(X-X1)/X0/2);";";O
7410:LPRINT "J";(X-X1)/X0/2";";O
7420:LPRINT "J";O";";(Y2-Y1)/Y0
7430:NEXT X
7440:FOR Y=Y1 TO Y2 STEP DY
7450:LPRINT "M";O0";";(Y-Y1)/Y0
7460:LPRINT "D";(O0+(X2-X1)/X0);";";(Y-Y1)/Y0
7470:NEXT Y
7480:KU=O0+(X2-X1)/X0/2
7490:YU=-QU/2+(Y2-Y1)/Y0/2
7500:LPRINT "M";KU";";YU: LPRINT "I"
7505:REM ABSCHRIFT, EUTL. KORREKTUR DER GEWAELHTEN BZW. GEWONNENEN PARAMETER
7510:INPUT "R1=";R1: INPUT "Z0=";Z0: INPUT "Q=";Q: INPUT "L=";L
7520:S= SQR (L/Q):M= SQR (L*Q)
7530:REM FRAGE OB DARSTELLUNG VON WIDERSTANDS-ORTSKURVE ODER DAEMPfungSGANG
7540:INPUT "W/D ? ";K
7545:REM START ZAEHLSCHLEIFE DER NORMIERTEN FREQUENZ
7550:FOR O=01 TO O2 STEP DO
7555:REM WIEDERHOLUNG DER A-PARAMETER
7560:A=1:B=0:C=1/R1:D=1:E=0:F=0:G=1/20*(O-1/(O+.00001)):H=0
7570:IF K="W" THEN GOTO 7600
```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite.)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Listing zum Programm Übertragungsgrößen (Fortsetzung)

```
7575: REM WIEDERHOLUNG DER FUNKTIONEN
7580: X=0: Y=10* LOG (.25*(A*S+B/M+C*M+D/S)^2+.25*(E*S+F/H+G*M+H/S)^2)
7590: IF K#="D" THEN GOTO 7620
7600: X=((A*L+B)*(C*L+D)+(E*L+F)*(G*L+H))/((C*L+D)^2+(G*L+H)^2)
7610: Y=((E*L+F)*(C*L+D)-(G*L+H)*(A*L+B))/((C*L+D)^2+(G*L+H)^2)
7615: REM Y-BEGRENZUNG
7620: IF Y<Y1 THEN LET Y=Y1
7630: IF Y>Y2 THEN LET Y=Y2
7635: REM DARSTELLUNGS-MECHANISMUS
7640: U=(X-X1)/X0-(X2-X1)/X0/2: V=(Y-Y1)/Y0
7650: IF D=01 THEN LPRINT "R";U;";";V
7660: LPRINT CHR# &18+"3"
7665: REM ERGEBNIS-PLOT: OHNE LPRINT "P#=" DRAW. MIT LPRINT "P";O= ZAHLENMAR
KEN
7675: LPRINT "H";U;";";V: LPRINT "P#"
7680: IF D=02 THEN LPRINT "H"
7690: NEXT D
7700: LPRINT CHR# &18+"a"
7710: LPRINT CHR# &18+"0"
7715: REM START ZU WEITEREM DIAGRAMM
7720: GOTO 7290
```

Laden von Kondensatoren

Rechnertyp: PC-1500(a) und CE-150

Dieses in SHARP-STANDART-BASIC geschriebene Programm ermöglicht die Ermittlung von Ladekurven für Kondensatoren, mit dem PC-1500(A).

Zum Programm:

Man hat drei unterschiedliche Möglichkeiten, das Programm zu starten:

- 1) mit RUN ENTER. Dann wird, über den Drucker, eine Maske ausgegeben und der Rechner erwartet danach die Eingabe der Grunddaten.
- 2) mit DEF S. Dann erwartet der Rechner sofort die Eingabe der Grunddaten.
- 3) mit DEF M. Dann geht der Rechner sofort ins Hauptmenue, ohne die Eingabe neuer Daten abzuwarten. Diese Option dient zur Weiterverarbeitung bereits eingegebener Grunddaten.

Die schon oben angesprochenen Grunddaten, sind die folgenden Werte:

UB: ist gleich der Spannung in Volt.
R: ist gleich dem Widerstand in Ohm.
C: ist gleich der Kondensator in Farath.

Nach dem Start des Programms, und der eventuellen Eingabe der Grunddaten, verzweigt der Rechner in das Hautmenue:

UC/K/T/ICL/P(%)/GW/E ?

UC = Berechnung der Kondensatorspannung, in Volt, nach Eingabe der Ladezeit.

K = Zeitkonstante

T = Die Zeit, in Sekunden, in der der Kondensator die gewünschte Spannung, in Volt, erreicht hat.

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

ICL = Ladestrom in Ampere

P(%) = Prozentuale Lademenge nach der vorgegebenen Zeit, in Sekunden.

GW = Ausdruck der Grunddaten, mit der Möglichkeit, die einzelnen Daten zu ändern.

E = Programmende.

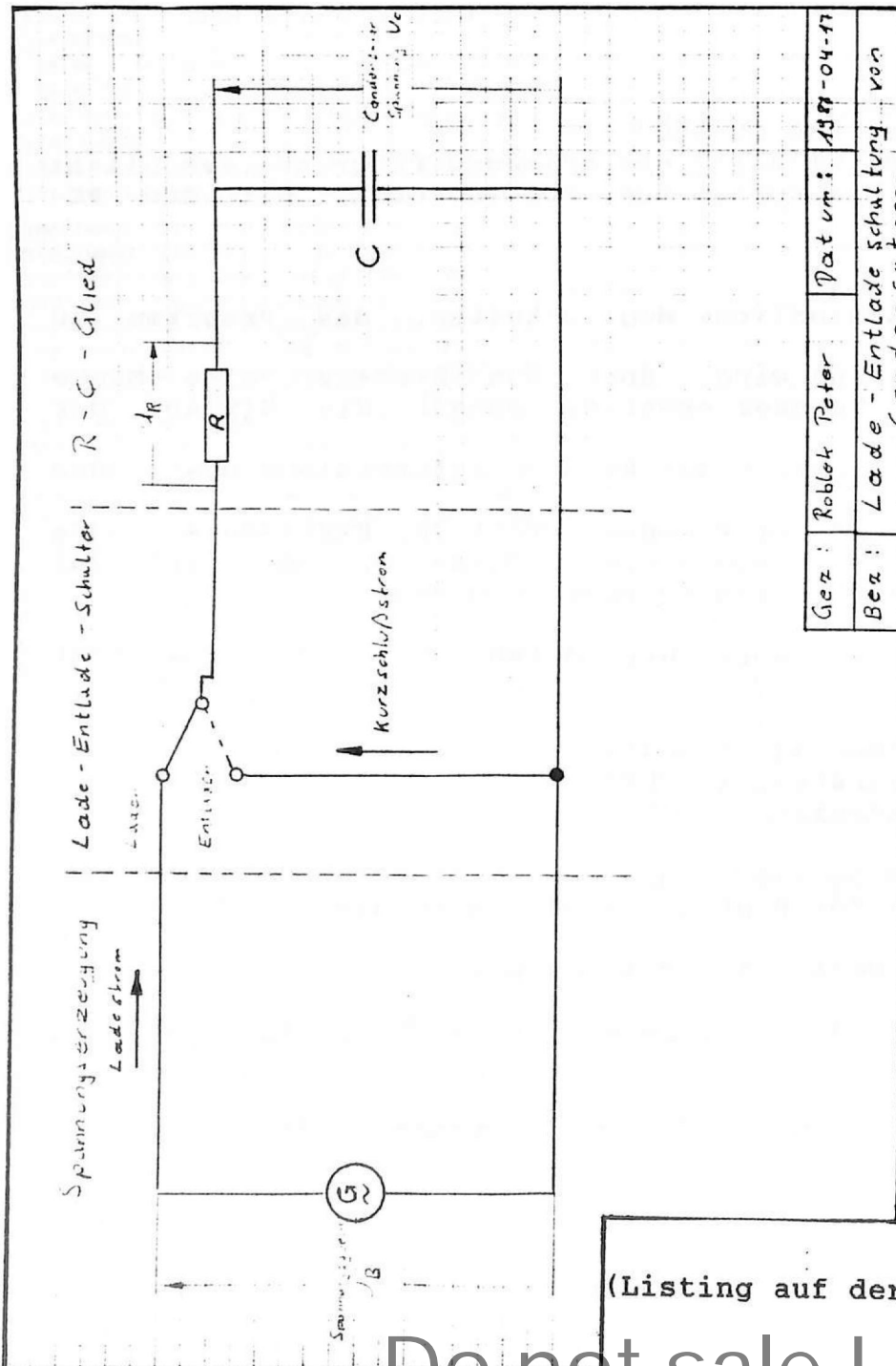
Am Ende jedes Menüpunktes erscheint im Menue die Meldung:

M= Menue / N= Neu ?

M = Rücksprung zum Hauptmenue, wobei die Grunddaten erhalten bleiben.

N = Neue Berechnung, die Grunddaten werden gelöscht.

Schaltplan zum Programm Laden von Kondensatoren



(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

- Physikprogrammiersammlung -

Beispielausdruck und Listing zum Programm *Laden von Kondensatoren*

```

Laden und          GOTO "LZ"
Entladen von      240: IF A$="ICL"
>>CONDENSATOREN<< THEN GOTO "I"
=====          250: IF A$="P" THEN
                  GOTO "P"
                  255: IF A$="GW" THEN
Ladezeit in (sec)= GOTO "GW"
                    5
# UC in (Volt) =   260: IF A$="E" THEN
                    3.934378956
                    GOTO "E"
# ZEITKONSTANTE = 265: WAIT 100
                    10
                    270: BEEP 2: PRINT "
UC in (Volt) =    ** FALSCH E EIN
                    =
                    GABE **"
# LADEZEIT (sec.)= 275: WAIT
                    9.545119447
                    280: GOTO "M"
                    300: "CONDENSATORSP
Ladezeit in (sec)= ANNUNG
                    5
# LADESTROM(Amp.)= 310: "UC" BEEP 1
                    2.597145551E-04
                    330: INPUT "LADEZEI
Ladezeit in (sec)= T (sec.)= "; Z
                    5
# LADEMENGE (%) = 335: LPRINT "Ladeze
                    99.3258559
                    it in (sec)=":
                    LPRINT Z
                    340: Z1=Z/(R*C)
Die Grundwerte...: 347: Y=2.718^-Z1
UB (Volt) =       350: UC=UB*(1-Y)
                    10
                    360: LPRINT "# UC i
R (Ohm) =         n (Volt) =":
                    100000
                    LPRINT UC
C (Faraht) =     365: LF 1
                    0.0001
                    370: GOTO "ABFRAGE"
                    400: "ZEITKONSTANTE
                    410: "K" BEEP 1
                    420: K=R*C
                    430: LPRINT "# ZEIT
                    KONSTANTE =":
                    LPRINT K
                    434: LF 1
                    440: GOTO "ABFRAGE"
                    450: "LADEZEIT
                    455: "LZ" BEEP 1
                    460: INPUT "UC in (
                    Volt) = "; UC
                    463: LPRINT "UC in
                    (Volt) =":
                    LPRINT UC
                    465: X=UC/UB
                    470: Y=LN X
                    475: T=(R*C)*Y
                    476: T1=ABS T
                    485: LPRINT "# LADE
                    ZEIT (sec.)=":
                    LPRINT T1
                    487: LF 1
                    490: GOTO "ABFRAGE"
                    500: "CONDENSATORLA
                    DESTROM
                    510: "I" BEEP 1
                    520: INPUT "LADEZEI
                    T in (SEC.)=":
                    L
                    523: LPRINT "Ladeze
                    it in (sec)=":
                    LPRINT L
                    525: O=UC/UB
                    530: Z=T/(R*C)
                    540: Y=2.718^-Z
                    550: CL=(UB/R)*Y
                    570: LPRINT "# LADE
                    STROM(Amp.)=":
                    LPRINT CL
                    575: LF 1
                    580: GOTO "ABFRAGE"
                    600: "PROZENTWELLE
                    LADUNG
                    610: "P" BEEP 1
                    620: INPUT "LADEZEI
                    T in (sec.)=":
                    L
                    630: LPRINT "Ladeze
                    it in (sec)=":
                    LPRINT L
                    635: K=R*C
                    640: Z=(K*L)/K
                    650: Y=2.718^-Z
                    655: X=UB*(1-Y)
                    660: P=UB*X
                    670: LPRINT "# LADE
                    MENGE (%):=":
                    LPRINT P
                    680: GOTO "ABFRAGE"
                    700: "ABRAGE UND EA
                    NDERN
                    710: "GW" WAIT 100:
                    BEEP 1
                    715: LF 1
                    720: LPRINT "Die Gr
                    undwerte...:"
                    725: WAIT
                    730: LPRINT "UB (Vo
                    lt) = ":
                    LPRINT UB
                    740: LPRINT "R (Oh
                    m) = ":
                    LPRINT R
                    750: LPRINT "C (Far
                    aht) = ":
                    LPRINT C
                    760: INPUT "AENDERN
                    : UB/R/C ? "; A
                    $
                    770: IF A$="UB" THEN
                    INPUT "UB(U)="
                    ;UB: GOTO "M"
                    775: IF A$="R" THEN
                    INPUT "R(Ohm)="
                    ;R: GOTO "M"
                    780: IF A$="C" THEN
                    INPUT "C(F)=":
                    C: GOTO "M"
                    790: GOTO "M"
                    900: "BEENDEN
                    910: "E" BEEP 1: WAIT
                    100
                    920: PRINT "* ENDE
                    DES PROGRAMMES
                    *"
                    930: BEEP 1: WAIT
                    940: END
                    1000: "ABFRAGE
                    1010: "ABFRAGE"
                    BEEP 1: WAIT
                    0
                    1020: PRINT "M=MEN
                    UE / N=NEU ?
                    "
                    1025: A=ASC INKEY$
                    1030: IF A=77 THEN
                    GOTO "M"
                    1040: IF A=78 THEN
                    GOTO "S"
                    1050: GOTO 1025
                    1500: END

```



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Pegelrechnung

Rechnertyp: PC-1600

Dieses Programm ermöglicht die Umrechnung von Spannungsverhältnissen in Dezibel.

Nach dem Start des Programms gelangt man in ein Menü mit den folgenden sechs Möglichkeiten:

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Spannungsverhältnisse in Dezibel | (U1/U2 in dB) |
| 2. Dezibel in Spannungsverhältnis | (dB in U1/U2) |
| 3. Spannungswert in Dezibel/absolut
Bezugsspannung 0.775 V (Postpegel) | (U1 in dBa) |
| 4. Dezibel/absolut in einen Spannungswert | (dBa in U1) |
| 5. Spannungswert in Dezibel/ μ V
Bezugsspannung 1 μ V (Nachrichtentechnik) | (U1 in dB μ V) |
| 6. Dezibel/ μ V in einen Spannungswert | (dB μ V in U1) |

Listing zum Programm Pegelrechnung

```
10:REM *** Pegel-Rechnung (Dezibel) ***
20:REM *** mit PC-1600 ***
30:REM *** von Edgar Härle ***
40:PRINT "Pegel-Rechnung!(1 bis 6)"
50:PRINT "U1/U2 in dB, dB in U1/U2!"
60:PRINT "U1 in dBa , dBa in U1 !"
70:PRINT "U1 in dB ";CHR$(230);"U, dB ";CHR$(230);"U in U1!";
80:INPUT U
90:ON UGOTO 110,190,250,330,390,480
100:CLS :PAUSE "Eingabe nicht möglich!":GOTO 40
110:CLS :PRINT "Pegelrechnung(U1/U2 in dB)":PRINT
120:INPUT "U1 = ";U1
130:INPUT "U2 = ";U2
140:X=20*LOG (U1/U2)
150:X=(INT (X*10+.5))/10
160:PRINT "a =";X;" dB"
170:INPUT "      Menü (J/N) ";U$
180:IF U$="N"THEN 110ELSE 40
190:CLS :PRINT "Pegelrechnung(dB in U1/U2)"
200:PRINT :INPUT "a in dB = ";D
210:U=10^(D/20)
220:PRINT "U1/U2  =";U
230:INPUT "      Menü (J/N) ";U$
240:IF U$="N"THEN 190ELSE 40
250:CLS :PRINT "Pegelrechnung (U1 in dBa)"
260:PRINT :INPUT "U1 in U  = ";U1
270:PRINT "U2 in U  = 0.775"
280:X=20*LOG (U1/0.775)
290:X=(INT (X*10+.5))/10
300:PRINT "a in dBa =";X
310:INPUT "      Menü (J/N) ";U$
320:IF U$="N"THEN 250ELSE 40
330:CLS :PRINT "Pegelrechnung (dBa in U1)"
340:PRINT :INPUT "a in dBa = ";D
350:U1=0.775*10^(D/20)
360:PRINT "U1 in U  =";U1
370:INPUT "      Menü (J/N) ";U$
380:IF U$="N"THEN 330ELSE 40
390:CLS :PRINT "Pegelrechnung (U1 in dB";CHR$(230);"U)"
400:PRINT :PRINT "U1 in ";CHR$(230);"U  = ";
410:INPUT U1
420:PRINT "U2 in ";CHR$(230);"U  = 1"
430:X=20*LOG (U1)
440:X=(INT (X*10+.5))/10
450:PRINT "a in dB";CHR$(230);"U =";X
460:INPUT "      Menü (J/N) ";U$
470:IF U$="N"THEN 390ELSE 40
480:CLS :PRINT "Pegelrechnung (dB";CHR$(230);"U in U1)"
490:PRINT :PRINT "a in dB";CHR$(230);"U = ";
500:INPUT D
510:U1=10^(D/20)
520:PRINT "U1 in ";CHR$(230);"U  =";U1
530:INPUT "      Menü (J/N) ";U$
540:IF U$="N"THEN 480ELSE 40
550:END
```



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Physikalische Chemie

In diesem, Kapitel finden Sie Programme aus dem Grenzbereich zwischen Physik und Chemie, die aber aufgrund der behandelten Thematik besser in eine Physikprogrammammlung passen, als in das Gegenstück zur Chemie. Denn die Vorgänge, die in diesen Programmen mathematisch beschrieben werden, sind keine chemischen Reaktionen, sondern rein physikalische Vorgänge.

Dieses Kapitel beinhaltet folgende Programme:

1. Allgemeine Gasgleichung
2. Berechnung der Stoffmenge eines idealen Gases
3. Nernstsche Gleichung
4. Boltzmann Verteilung
5. Umrechnungsprogramm für Temperaturmeßeinheiten
5. Ausdehnungskoeffizient
6. Psychrometer

Allgemeine Gasgleichung

Rechnertyp: PC-1403

Programmlänge: ca. 850 Bytes

Das vorliegende Programm ermöglicht es, die einzelnen Terme der allgemeinen Gasgleichung, in der Form:

$$\frac{P1 * V1}{T1} = \frac{P2 * V2}{T2}$$

zu berechnen. Zu beachten ist dabei aber auf jeden Fall, daß immer zusammengehörige Einheiten verwendet werden, und daß es sich bei T um eine thermodynamische Temperatur handelt, die in Kelvin angegeben wird und nicht in Grad Celsius (273 K = 0° Celsius).

Nach dem Start des Programmes, mit DEF G, wird zuerst abgefragt, welchen der sechs Werte Sie ermitteln wollen. Nach dieser Eingabe müssen Sie dann die restlichen fünf Werte, die zur Berechnung benötigt werden, eingeben. Nach einer kurzen Rechenzeit erhalten Sie dann das gewünschte Ergebnis.

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm Allgemeine Gasgleichung

```
5:G*:CLEAR
10:PRINT "Allgemeine Gasgleichung"
11:PRINT "V1*P1/T1=V2*P2/T2"
12:WAIT 90:PRINT "GES. WERTE EINGEBEN"
15:PRINT "***VORSICHT**":PRINT "IMMER GLEICH E EINHEITEN"
17:PRINT "IMMER ABSOLUT E WERTE"
20:PRINT "*T* IMMER IN KELVIN"
30:INPUT "V1,P1,T1, V2, P2,T2 ?:";K$
35:USING "#####.####"
40:IF K$="V1" THEN 110
50:IF K$="P1" THEN 150
60:IF K$="T1" THEN 190
70:IF K$="V2" THEN 230
80:IF K$="P2" THEN 270
90:IF K$="T2" THEN 310
100:GOTO 30
110:INPUT "P1=";B:INPUT "T1=";C:INPUT "V2=";D:INPUT "P2=";E:INPUT "T2=";F
150:A=(D*E*C)/(F*B)
140:WAIT :PRINT "V1=";A:END
150:INPUT "V1=";A:INPUT "T1=";C:INPUT "V2=";D:INPUT "P2=";E:INPUT "T2=";F
170:B=(D*E*C)/(F*A)
180:WAIT :PRINT "P1=";B:END
190:INPUT "V1=";A:INPUT "P1=";B:INPUT "V2=";D:INPUT "P2=";E:INPUT "T2=";F
210:C=(F*A*B)/(D*E)
220:WAIT :PRINT "T1=";C:END
250:INPUT "V1=";A:INPUT "P1=";B:INPUT "T1=";C:INPUT "P2=";E:INPUT "T2=";F
250:D=(A*B*F)/(C*E)
260:WAIT :PRINT "V2=";D:END
270:INPUT "V1=";A:INPUT "P1=";B:INPUT "T1=";C:INPUT "V2=";D:INPUT "T2=";F
290:E=(A*B*F)/(C*D)
300:WAIT :PRINT "P2=";E:END
310:INPUT "V1=";A:INPUT "P1=";B:INPUT "T1=";C:INPUT "P2=";E:INPUT "V2=";D
330:F=(C*D*E)/(A*B)
340:WAIT :PRINT "T2=";F:END
```

Berechnung der Stoffmenge eines idealen Gases

Rechnertyp: MZ-800

Dieses Programm dient zur Berechnung der Stoffmenge eines idealen Gases, aus den folgenden Werten: Dem Volumen in ml, dem Druck in kPa und der Temperatur in Celsius Graden. Nachdem die Temperatur in eine absolute Temperatur, also in Kelvin, umgerechnet wurde, wird die Stoffmenge n, des Gases nach folgender Formel berechnet:

$$n = (p * v) / (R * t)$$

Das Ergebnis dieser Gleichung, also die Stoffmenge n, wird danach ausgegeben, die zugehörige Maßeinheit ist mmol.

Anmerkung: Das Programm wurde auf einem MZ-800 unter QD_BASIC entwickelt, müßte sich aber an jeden anderen, BASIC-fähigen Rechner anpassen lassen.

Listing zum Programm Stoffmenge eines idealen Gases

```
110 :CLS:CLR
120 PRINT "*****":PRINT
130 PRINT " Berechnung der Stoffmenge eines"
140 PRINT " idealen Gases! ";PRINT
150 PRINT "*****"
160 PRINT:PRINT
170 INPUT "Volumen in ml:";V :PRINT
180 INPUT "Druck in kPa: ";P :PRINT
190 INPUT "Temperatur in Grad Celsius:";TC:PRINT
200 TK=TC+273.16
210 R=8.3144
220 N=(P*V)/(R*TK)
230 M=INT(N*100+.5)/100
240 PRINT
250 PRINT "-----":PRINT
260 PRINT "=> Stoffmenge n=";M;"mmol":PRINT
270 PRINT "-----"
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Nernstsche Gleichung

Rechnertyp: MZ-800

Das vorliegende Pogramm dient zur Berechnung des Potentials von Metallelektroden, mit Hilfe der Nernstschen Gleichung. Berechnet werden kann das Potential von Zink (Zn), Kupfer (Cu), Gold (Au) und Silber (Ag) Elektroden. Es besteht aber die Möglichkeit, das Programm reaktiv einfach zu erweitern oder an eigen Ansprüche anzupassen, indem man, nach Zeile 340, weitere Elemente anhängt.

Anmerkung: Das Programm wurde auf einem MZ-800 unter QD_BASIC entwickelt, müßte sich aber an jeden anderen, BASIC-fähigen Rechner anpassen lassen.

Listing zum Programm Nernstsche Gleichung

```
10 REM *****
20 REM *** NERNSTSCHE GLEICHUNG ***
30 REM *** von Juergen Stoehr ***
40 REM *** Sperlichstr.64 ***
50 REM *** 4400 Muenster ***
60 REM *****
70 REM *** NERNSTSCHE GLEICHUNG ***
80 REM *****
90 '
100 '
110 '
120 :CLS:PALO,0
130 PRINT"-----"
140 PRINT"*** Berechnung des Potentials einer *** "
150 PRINT"*** Metallelektrode mit Hilfe der ***":PRINT
160 PRINT"*** NERNST'schen Gleichung ***":PRINT:PRINT"-----"
170 INPUT "chem. Symbol des Elementes...: ";E$:PRINT
180 GOSUB 310
190 INPUT "Konz. der Metallionen in mol/l...: ";C:PRINT
200 INPUT "Temeratur in Grad Celsius...: ";TC:PRINT:PRINT
210 R=8.3144:F=96487
220 TK=TC+273.16
230 A=(R*TK)/(Z*F)
240 E=EO+A*LOG(C)
250 EI=INT(E*1000+.5)/1000
260 PRINT
270 PRINT"..... "
280 PRINT"==> Das Potential betraegt: E=";EI;" V":PRINT
290 PRINT"..... "
300 END
310 IF E$="Zn" THEN EO=-.76:Z=2:RETURN
320 IF E$="Cu" THEN EO=.34:Z=2:RETURN
330 IF E$="Au" THEN EO=1.5:Z=3:RETURN
340 IF E$="Ag" THEN EO=.8:Z=1:RETURN
350 PRINT:PRINT:PRINT
360 PALO,2
361 PRINT"-----":PRINT
370 PRINT"F Dieses Element ist nicht vorgesehen! _"
371 PRINT"-----":WAIT 2500
380 GOTO 120
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Boltzmann Verteilung

Rechnertyp: MZ 800

Mit diesem Programm, für den MZ-800, unter QD-BASIC, läßt sich die Verteilung von 200 bis 1000 Teilchen, auf vier verschiedene Energieniveaus simulieren. Das Programm folgt dabei der Boltzmann Verteilung um die Position der Teilchen zu berechnen. Obwohl das Programm für den MZ-800 geschrieben wurde, müßte es sich an jeden anderen, BASIC-fähigen, Rechner anpassen lassen.

Listing zum Programm Boltzmann Verteilung

```
10 REM *****
20 REM ***      BOLZMANN VERTEILUNG      ***
30 REM ***      von J.Stoehr            ***
40 REM ***      Sperlichstr. 64        ***
50 REM ***      4400 Muenster          ***
60 REM *****
70 '
80 '
90 '
100 REM Boltzmann
110 CLS:CLR:CURSOR 0,5
120 PRINT "  C O M P U T E R - S I M U L A T I O N ":CURSOR 0,10
130 TEMPO 6:A$="D3G1E4GGE3D3D4F5D+E3":MUSIC A$
140 PRINT"*****":PRINT
150 PRINT"***      Boltzmann Verteilung      ***":PRINT
160 PRINT"*****":CURSOR 0,19
170 PRINT"      von Juergen Stoehr fuer MZ-800":PRINT:WAIT 5000:BEEP:BEEP
180 :PRINT " ":CURSOR 0,10
190 PRINT"pppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppp"
200 INPUT"      Zahl der Teilchen (200-1000): ";N:PRINT:PRINT:BEEP:BEEP
210 INPUT"      Gesamtzahl der Energiequanten: ";EG
220 PRINT"pppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppppp":WAIT 2000 :BEEP:BEEP
230 DIM A(N), B(15):D=0
240 FOR I=1 TO EG
250 : Y=RND(1):Z=INT(Y*N)+1:A(Z)=A(Z)+1
260 NEXT:PRINT
270 PRINT"      Zwischenergebnis: beliebige 'Taste'":PRINT:BEEP:BEEP:BEEP
280 PRINT"druucken und gegebenenfalls kurz warten":PRINT:PRINT:PRINT
290 PRINT".....":PRINT
300 PRINT"Anteil der Teilchen im Energieniveau:":PRINT
310 PRINT"      0      1      2      3      4"
320 PRINT"Durchg. ....":PRINT:PRINT
330 FOR J=1 TO N
340 :L=A(J):IF L>15 THRN L=15
350 :B(L)=B(L)+1
360 NEXT J
370 D=D+N
380 PRINT T;
390 FOR L=0 TO 4
400 V=INT(B(L)/D*1000+.5)/1000
410 PRINT TAB(8+L*6);V;
420 NEXT
430 PRINT
440 FOR M=1 TO N/2
450 Y=RND(1):P1=INT(Y*N)+1
460 IF A(P1)=0 THEN 450
470 Y=RND(1):P2=INT(Y*N)+1
480 A(P1)=A(P1)-1:A(P2)=A(P2)+1
490 NEXT M
500 T=T+1
510 GET E$:IF E$<>" THEN NN=0:GOTO 540
520 NN=NN+1:IF NN>16 THEN NN=0:GOTO 270
530 GOTO 330
540 PRINT " ==> Ergebnis nach ";T-1;" Durchgaengen! <==":PRINT:BEEP:BEEP:BEEP
550 PRINT"      Energie      Anteil      Logarithmus "
560 PRINT"YYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYYY"
570 FOR L=0 TO 15
580 : V=INT(B(L)/D*1000+.5)/1000
590 : IF B(L)=0 THEN B(L)=1E-20
600 W=INT(LOG(B(L)/D)*100+.5)/100
610 PRINT TAB(3);L; TAB(15);V; TAB(28);W
620 NEXT
630 PRINT"      Fortsetzung mit beliebiger 'Taste'"
640 GET E$: IF E$="" THEN 640
650 GOTO 270
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Umrechnungsprogramm für Temperaturmeßeinheiten

Rechnertyp: Alle

Oft steht man vor dem Problem, Temperaturen, in verschiedenen Einheiten, vorliegen zu haben, so daß man nicht mit ihnen rechnen kann. Dieses kleine Programm hilft in solchen Situationen, denn es ermöglicht es, Temperaturen aus den weitverbreitetsten Skalen untereinander umzurechnen. Berücksichtigt werden die Skalen von Kelvin, Fahrenheit, Reamur und Celsius.

Die Ausgabe des Programms kann über das Display oder einen angeschlossenen Drucker erfolgen.

Listing zum Programm Temperaturmeßeinheiten

```

UMRECHNUNGSPROGRAMM FUER
TEMPERATURMESSEINHEITEN
FUER ALLE SHARP-COMPUTER
MIT UND OHNE DRUCKER
-----
K= KELVIN
F= FAHRENHEIT
R= REAMUR
C= CELSIUS
-----
1:IF PEEK 18104=15
  PRINT "OK OHNE DRUCK
  ER":GOTO 5
2:PRINT = LPRINT
5:"A" CLEAR :PAUSE "TE
MPERATURMESSEINHEITE
N":PAUSE "UMRECHNUNG
SPROGRAMM"
10:PAUSE "TEMP.EINHEIT"
:PAUSE "DIE UNGERECH
NET":PAUSE "WERDEN S
OLL":INPUT "F/R/C/K:
":A$:IF A$="F"
11:IF A$="R" THEN GOTO
300
12:IF A$="C" GOTO 400
20:PAUSE "KELVIN":INPUT
"KELVIN":K:IF K<0
GOTO 20
21:INPUT "IN F/R/C:":A
$:PRINT K:"KELVIN ="
:IF A$="R" GOTO 100
22:IF A$="C" GOTO 150
50:X=(K-273)*1.8+32
60:PRINT X;"GRAD FAHREN
HEIT"
70:END
100:X=(K-273)/100*20+(K-
273)
110:PRINT X;"GRAD REAMUR
"
120:END
150:X=K+273
160:PRINT X;"GRAD CELSIU
S"
170:END
200:PAUSE "FAHRENHEIT":
INPUT "FAHRENHEIT:":
F:IF F<-459.4 GOTO 2
00
201:INPUT " IN R/C/K:":
A$:PRINT F;"GRAD FAH
RENHEIT=":IF A$="R"
GOTO 250
202:IF A$="C" GOTO 280
210:X=(F-32)*0.5555555+2
73
220:PRINT X;"KELVIN"
230:END
250:X=(F-32)*0.5555555
260:PRINT X;" REAMUR"
270:END
280:X=(F-32)*0.5555555
290:PRINT X;"G.CELSIUS":
END
300:PAUSE "REAMUR"
310:INPUT "REAMUR:":R:IF
R<-327.6 GOTO 310:
INPUT "IN F/C/K:":A$:
:PRINT R;"GRAD REAMU
R="
311:IF A$="C" GOTO 350
312:IF A$="K" GOTO 380
320:X=(R*1.832*0.2)+(R*1
.8+32)
330:PRINT X;"FAHRENHEIT"
340:END
350:X=R*0.2+R
360:PRINT X;"GRAD CELSIU
S"
370:END
380:X=(R+273)*0.2+(R+273
)
390:PRINT X;"KELVIN":END
400:PAUSE "CELSIUS":
INPUT "CELSIUS:":C:
IF C<-273 GOTO 400
401:INPUT "IN F/R/K:":A$:
:PRINT C;"GRAD CELSI
US=":IF A$="F" GOTO
450
402:IF A$="K" GOTO 480
412:X=C/-100*20+C
420:PRINT X;"REAMUR"
430:END
450:X=C*1.8+32
460:PRINT X;"FAHRENHEIT"
470:END
480:X=C+273
490:PRINT X;"KELVIN"
500:REM CARSTEN SCHMITZ
501:REM FLIEDERSTR.4.
502:REM 595 FINNENTROP

```

Hier noch ein zweites Listing zum gleichen Thema, aber speziell für die Rechner PC-1401/02

```

10:*****
20: TEMPERATUR
   UMWANDLUNGEN
30:*****
40:WAIT 100:PRINT "TEMP
ERATUR ":CALL 1442
50:PRINT "UMWANDLUNGEN"
60:INPUT "TEMPERATUR: "
:Y
70:PAUSE "CELSIUS = C":
  PAUSE "KELVIN = K":
  PAUSE "REAMUR = R":
  PAUSE "FAHRENHEIT =
  F"
80:PAUSE "C K R F ?
":CALL 5208:GOSUB
INKEY$
90:GOSUB 350
100:END
110:"C" REM CELSIUS ->
120:C=Y
130:K=C+273.15
140:R=C*(4/5)
150:F=C*(9/5)+32
160:RETURN
170:"K" REM KELVIN ->
180:K=Y
190:C=K-273
200:R=C*(4/5)
210:F=C*(9/5)+32
220:RETURN
230:"R" REM REAMUR->
240:R=Y
250:C=(5/4)*R
260:K=C+273.15
270:F=C*(9/5)+32
280:RETURN
290:"F" REM FAHRENHEIT->
300:F=Y
310:C=(F-32)*(5/9)
320:K=C+273.15
330:R=C*(4/5)
340:RETURN
350:REM AUSGABE
360:PAUSE "DRUCK (J/N)?"
:CALL 5208:IF INKEY$
="J" PRINT = LPRINT
370:PRINT C;CHR$ 39;" CE
LSIUS":CALL 1442
380:PRINT K;" KELVIN":
CALL 1442
390:PRINT R;CHR$ 39;" RE
AMUR":CALL 1442
400:PRINT F;CHR$ 39;" FA
HRENHEIT":CALL 1442
410:PRINT = PRINT :
RETURN

```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Ausdehnungskoeffizient

Rechnertyp: Alle

Bekanntlich dehnen sich feste und flüssige Stoffe, bei einer Erwärmung, aus und ziehen sich bei einer Abkühlung wieder zusammen. Um zu zeigen, wie drastisch diese Längenänderungen sein können, hier ein kleines Beispiel: Vom Winter zum Sommer dehnt sich das gesamte schweizerische Eisenbahnnetz um ca. 2 km aus. Das vorliegende Programm berechnet die Längenausdehnung von Eisen, Aluminium, Glas, Alkohol und Petroleum bei einer bestimmten Erwärmung. Natürlich läßt sich dieses Programm aber auch problemlos, für andere Stoffe, erweitern, indem in Zeile 10 die DIM-Anweisung vergrößert wird, in Zeile 20 der Name des neuen Stoffes eingegeben wird und in Zeile 25 der Ausdehnungskoeffizient des neuen Stoffes eingegeben wird.

Listing zum Programm Ausdehnungskoeffizient

```
10: CLEAR: DIM A$(5),A(5)
20: A$(1)="EISEN": A$(2)="ALUMINIUM": A$(3)="GLAS":
    A$(4)="ALKOHOL": A$(5)="PETROL"
30: A(1)=0.000013: A(2)=0.000024: A(3)=0.000009:
    A(4)=0.0011: A(5)=0.00096
40: INPUT "STOFF";B$
50: FOR I=1 TO 5: IF B$=A$(I) THEN GOTO 80
60: NEXT I
70: PRINT "STOFF NICHT VORHANDEN": GOTO 40
80: INPUT "LAENGE DES STOFFES IN CM";CM
90: INPUT "ERWAERMUNG IN GRAD CELSIUS";G
100: V=CM*G*A(I)
110: PRINT "AUSDEHNUNG = ";V*10;" MM"
120: INPUT "NOCHMAL ? (J/N)";W$
130: IF W$="J" THEN GOTO 10
140: IF W$="N" THEN GOTO 160
150: GOTO 120
160: PRINT "CIAO!": END
```

Psychrometer

Rechnertyp: Alle

Programmlänge: 1453 Bytes

Mit dem vorliegenden Programm können alle Daten eines Dampf-Luft Gemisches berechnet werden, wenn aus einer psychometrischen Messung die Trockentemperatur, die Feuchttemperatur, sowie der Barometerdruck oder die Ortshöhe bekannt sind.

Der Anwendungsbereich:

0 bis 150° C für die Trockentemperatur
0 bis 100° C für die Feuchttemperatur

Sollte der Taupunkt kleiner als -60° C sein, erscheint im Ausdruck: Ttau <= -60°.

Zum Programm: Die Trockentemperatur muß immer größer oder gleich der Feuchttemperatur sein. Ist der Barometerdruck unbekannt, wird nur ENTER gedrückt, dann muß aber die Ortshöhe eingegeben werden, sonst wird wieder der Barometerdruck abgefragt. Alles andere erklärt sich von selbst.

(Listing auf der folgenden Seite)

Do not sale! FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Listing zum Programm Psychometer

```

BERECHNUNGS-BEISPIELE
=====

PSYCHOMETER
BEREICH 0...150 GRAD
*****

BAROM.? 950. MBAR
T TRO ? 55. GRAD
T FEU ? 30. GRAD

PD = 29.96 MBAR
X = 18.95 G/KG
H = 104.57 KJ/KG
PHI = 10. %
RHO = 0.997 KG/M3
V SP. = 1.003 M3/KG
T TAU = 22.97 GRAD
-----

HOEHE ? 800. M
T TRO ? 45. GRAD
T FEU ? 11. GRAD
T FEU MIN 15.27 GRAD

PD = 0. MBAR
X = 0. G/KG
H = 45.22 KJ/KG
PHI = 0. %
RHO = 1.017 KG/M3
V SP. = 0.983 M3/KG
T TAU <= -60 GRAD
-----

L I S T I N G

10: LPRINT "PSYC
HOMETER"
15: LPRINT "BEREICH 0...
150 GRAD":LPRINT "**
*****":
LPRINT "
20: CLEAR :INPUT "T TRO
?",T
25: INPUT "T FEU ?",J
30: INPUT "BAROM.(MBAR)
?",P
35:W=P:Z=1013
40:IF T>100 AND J<23
GOTO 50
45:IF T=J THEN 55
50:WAIT 130:PRINT "T FE
U IST FALSCH":PRINT
"NEU EINGEBEN !":
WAIT :GOTO 25
55:IF P>0 THEN 70
60:INPUT "HOEHE (M)?",H
:P=Z/EXP (H*(1-T*.00
257)/8061)
65:IF H=0 THEN 30
70:D=18.0078,M=3947.1,H
=232.2,Q=1.0076-T*1.
4E-4+T*T*1.158E-6
75:GOSUB 245:U=J
80:IF A<P THEN 90
85:GOTO 50
90:GOSUB 245:IF A>=1013
GOTO 50
95:F=A*.622/(Z-A):I=J*1
.005+F*(J*1.93+2494)
:G=(I-T*1.005)/(T*1.
93+2494)
100:IF G>1E-9 THEN 135
105:G=1E-9:I=T*1.005+G*(
T*1.93+2494):J=T*.32
110:FOR K=1 TO 11
115:X=J
120:J=M/(D-LN (P*Q*(I-J)
/(I+1551.27+J*.2)))-
N
125:J=(J+X)/2-.012
130:NEXT K
135:C=Z/(1+.622/G):GOSUB
250:Y=C/B
140:L=M/(D-LN (C*P*Q/Z))
-N:IF L<-60 THEN LET
L=-60
145:R=10.2*(P/29.27-C/77
.4)/(T+273):V=RCP R:
PRINT = LPRINT
150:IF W=0 THEN 160
155:GOTO 165
160:PRINT "HOEHE ? ";H;"
M":GOTO 170
165:PRINT "BAROM. ? ";
INT (P+.5);" MBAR"
170:PRINT "T TRO ? ";T;"
GRAD"
175:IF G>1E-9 THEN 190
180:PRINT "T FEU ? ";U;"
GRAD"
185:PRINT "T FEU MIN ";
INT (J*100+1)/100;"
GRAD":PRINT "":GOTO
195
190:PRINT "T FEU ? ";J;"
GRAD":PRINT "
195:PRINT "PD = ";(
INT (C*100+.5))/100;"
M BAR"
200:PRINT "X = ";(
INT (G*10^5))/100;"
G/KG"
205:PRINT "H = ";(
INT (I*100))/100;" K
J/KG"
210:PRINT "PHI = ";
INT (Y*100+.5);" %"
215:PRINT "RHO = ";(
INT (R*1000+.5))/100
0;" KG/M3"
220:PRINT "V SP. = ";(
INT (V*1000+.5))/100
0;" M3/KG"
225:IF G<=1E-9 THEN 235
230:PRINT "T TAU = ";(
INT (L*100+.5))/100;"
GRAD":GOTO 240
235:PRINT "T TAU <= -60
GRAD"
240:PRINT "-----
-----":PRINT "":
PRINT = PRINT :GOTO
255
245:A=Z/P/Q*EXP (D-M/(J+
N)):RETURN
250:B=Z/P/Q*EXP (D-M/(T+
N)):RETURN
255:WAIT 130:BEEP 3:
PRINT "NEUE BERECHNU
NG?":PRINT "JA: TIPP
E J EIN":S$="0":WAIT
260:INPUT S$:IF S$="J"
THEN 20
265: CLEAR :END

```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Optik

Auf den folgenden Seiten finden Sie zwei Programme aus dem Bereich der Optik, also der Lehre vom der Ausbreitung des Lichtes. Das erste der Programme, *2-Spiegel*, erlaubt es den Strahlengang in einem, aus zwei Spiegeln bestehenden, optischen System mathematisch zu beschreiben, Das zweite Programm, *Brechung*, beschäftigt sich mit dem Phänomen der Brechung des Lichtes, beim Übergang, der Strahlen, von einem optischen Medium in ein anderes.

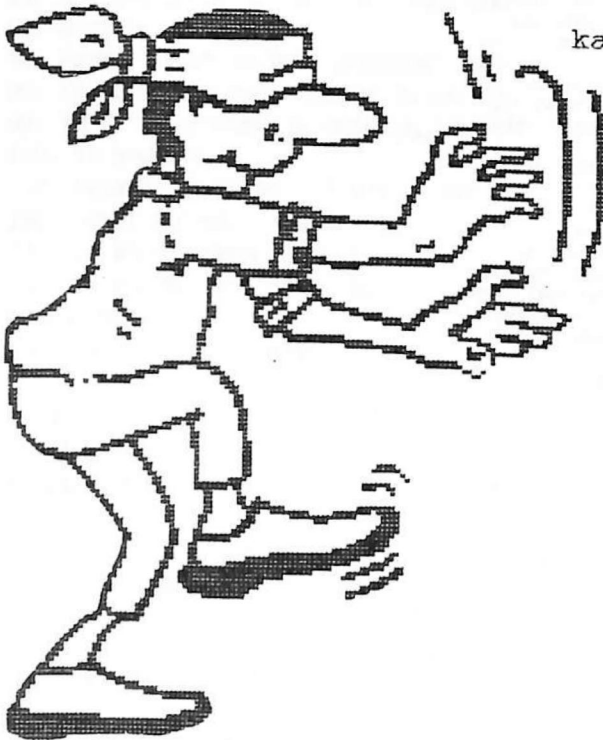
Dieses Kapitel enthält die folgenden Programme:

2-Spiegel
Brechung

Nicht blind durch die Computerwelt laufen,

kaufen Sie Software der FISCHEL-GmbH

Auch auf Diskette erhältlich !



Do not sale!
FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

2-Spiegel

Rechnertyp: PC-1500-A

Programmlänge: 2651 Bytes

Dieses Programm ist für den PC-1500-A mit CE-150P geschrieben, bei Änderung der Druckeroutine läuft es aber auch auf anderen SHARP PCs.

Mit diesem Programm ist es möglich, die wichtigsten Kenndaten eines optischen Systems, bestehend aus zwei oberflächenreflektierenden Spiegeln endlicher Brennweite, zu berechnen.

Alle Zeilennummern, die nicht mit Null enden müssen weggelassen werden, sie gliedern nur das Programmlisting. Die Eingabe der einzelnen Daten wird mit ENTER abgeschlossen. Die Auswahl des Programmablaufs erfolgt menuegesteuert. Das Menue ist durchlaufend. Die Taste, des jeweiligen Kennbuchstabens muß ca. 2 s gedrückt werden.

Hier die Erläuterung der Symbole, die auf dem Display erscheinen:

- f - Gesamtbrennweite des Systems
- f1 - Brennweite des Hauptspiegels
- f2 - Brennweite des Gegenspiegels (negatives Vorzeichen beachten)
- D1 - Durchmesser des Hauptspiegels
- D2 - Durchmesser des Gegenspiegels
- g - Abstand Bildebene - Hauptspiegel
- e - Abstand der Spiegel
- m - Vergrößerungsfaktor
- N - Öffnungsverhältnis
- b1 - Korrektur des Hauptspiegels
- b2 - Korrektur des Gegenspiegels
- w - Halbes Gesichtsfeld in Grad
- S - Abberationsradius (Bogensek/mm)
- K - Radius der Koma (Bogensek/mm)
- A - Radius des Astigmatismus (Bogensek/mm)
- Rm - Krümmungsradius der Bildebene

(Alle Längenangaben in Millimetern)

Auf eine Erläuterung des Programms soll hier verzichtet werden. Für die in Frage kommenden Benutzer sind die auftretenden Begriffe, aus der Optik, mit Sicherheit bekannt.

Beispielausdruck

2-SPIEGEL-SYSTEM
200/ 1000/ 3000

f = 3000
f1= 1000
f2= -150
a = 200
g = 200
D1= 200
D2> 60
m = 3.00
N = 15.00

SEIDEL-SUMMEN
 $\Sigma I = +0.000$
 $\Sigma II = -0.500$
 $\Sigma IIIa = +2.555$
 $\Sigma IVa = +8.777$
b1= -1.000
b2= -4.000

ABBILDUNGS-FEHLER
w= 0.125
mm arc/sec
S= 0.000 0.000
K= 0.005 0.375
A= 0.000 0.041

Rm= -341

(Listing und Erläuterung des Beispiels auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Beispiel zum Programm 2-Spiegel

Aus den Werten von b_1 und b_2 ist zu erkennen, daß es sich um ein Cassegrain-System handelt (Hauptspiegel parabolisch / Gegen-
spiegel hyperbolisch).

Der Wert D_2 gibt den Mindestdurchmesser des Gegen spiegels an, zweckmäßig ist es, ihn 10-12% größer zu wählen. Der Spiegelab-
stand muß auf ca. 2 mm genau eingehalten werden, vorausgesetzt,
daß die Brennweiten der beiden Spiegel stimmen. Die Abbildungs-
fehler gelten für den Rand des angegebenen Gesichtsfelds (ϕ 0.25
Grad). Bei fotografischer Anwendung ist es notwendig, einen
größeren Gesichtsfeldradius einzugeben. Für Gesichtsfelder, die
größer als 5 Grad sind, ist die SEIDEL-Theorie ungeeignet. Es
werden auch keine Bildfehler berücksichtigt, die auf Beugungsef-
fekte zurückzuführen sind.

Der zuletzt angegebene Krümmungsradius der Bildebene ist vor
allem bei fotografischer Anwendung von Interesse, bei einem
kleinen Radius ist das Erreichen der Bildschärfe, über ein
größeres Feld, problematisch.

Listing zum Programm 2-Spiegel

```

10:REM 2-SPIEGEL
10.96/2651
20:PAUSE " 2 -
SPIEGEL -SYSTE
M":PAUSE
28:EINGABE
29:=====
30:CLEAR :PAUSE "
Ausgangswerte"
40:INPUT "f=";F
50:INPUT "f1=";F1
60:INPUT "f2=";F2
70:INPUT "D1=";D1
80:IF F2<>0GOTO 1
00
90:INPUT "g=";G
100:C$="":WAIT 50:
PRINT "Paraxia
l - P"
110:PRINT "Seidel
- S"
120:PRINT "Bildfeh
ler - F"
130:C$=INKEY$:IF
C$=""GOTO 100
138:PARAXIAL
139:=====
140:WAIT :CLS
150:N=F/F1:IF F2=0
GOTO 170
160:E=-((F1*F2)/F
)-(F1+F2):
GOTO 180
170:E=(F-G)/(M+1):
F2=-((E+G)/(M-
1))
180:N=F/D1:SA=F1-E
:SB=SA*M:G=SB~
E:D2=SB/F*D1
190:IF C$<>"P"GOTO
250
200:PRINT USING "#
####.##";"f1=";
F1;" f2=";F2
210:PRINT "e=";E;"
g=";G
220:PRINT USING "#
##.##";"m=";M;
" N=";N
230:PRINT USING "#
####";"D1=";D1
;" D2=";D2
240:GOTO 750
248:SEIDEL
249:=====
250:S$="":WAIT 50:
PRINT "Cassegr
ain - C"
260:PPINT "Dall-K;
rkham - D"
270:PRINT "Ritchey
-Chretien - R"
280:S$=INKEY$:IF
S$=""GOTO 250
290:WAIT :CLS
300:B1=-1:B2=0
310:IF S$="C"OR S$
="RC"LET B2=-((
((M+1)/(M-1))^2)
)
320:IF S$="D"LET B
1=-1+SB/F*((M
*M-1)*(M+1))/M
^3)
330:IF S$="R"LET B
1=-1-(2*SB)/(E
*M^3):B2=B2-(2
*F)/(E*(M-1)^3
)
340:U=SB/F:U=E/F:W
=F1/F:X=F2/F
350:C1=M^3/4:C5=(B
1*M^3)/4
360:P=-2/M:P1=-1/W
:P2=-1/X:J=U/U
:Q=J-(2/(U*(M+
1)))
370:H1=(U/4)*(M-1
)*(M+1):
H5=-B2*(U/4)*(
(M-1)^3)
380:C2=P*C1:C3=P*X
2:C4=2*X*C3+P1
390:H2=Q*XH1:H3=Q*X
2:H4=2*XH3+P2
400:H6=J*XH5:H7=J*X
H6:H8=2*XJH6
410:S1=C1+H1+C5+H5
420:S2=C2+H2+C6+H6
430:S3=C3+H3+C7+H7
440:S4=C4+H4+C8+H8
450:IF C$<>"S"GOTO
550
460:GOSUB 1210
470:PRINT USING "+
###.###";"I=";
S1
480:GOSUB 1210
490:PRINT "I1=";S2
500:GOSUB 1210
510:PRINT "I11a=";
S3
520:GOSUB 1210
530:PRINT "I1Va=";S
4
540:GOTO 750
548:BILDFEHLER
549:=====
550:WAIT 0:GPRINT
56;68;64;48;64
;68;56;
560:WAIT :0=0:
INPUT " " ;0
570:S=(1/16)*(F/N^
3)*S1:IF S<0
LET S=-S
580:T=ATN (S/F)*36
00
590:K=(3/8)*(F/N^2
)*TAN 0*S2:IF
K<0LET K=-K
600:L=ATN (K/F)*36
00
610:A=0.25*(F/N)*((
TAN 0)^2*S3:IF
A<0LET A=-A
620:B=ATN (A/F)*36
00
630:C=-F/S4
640:CLS :PRINT
USING "+###.##
#";"S=";S;T
650:PRINT "K=";K;L
660:PRINT "A=";A;B
670:PRINT USING "+
#####";"Rm=";C
680:GOTO 750
689:=====
690:F$="":WAIT 8:
PRINT "Program
m beenden J/N"
700:F$=INKEY$:IF
F$=""GOTO 690
710:WAIT :CLS :IF
F$="J"GOTO 730
720:GOTO 100
730:IF D$="J"THEN
LF 3
740:WAIT :USING :
END
748:DRUCKER
749:=====
750:D$="":WAIT 8:
PRINT "Drucken
J/N"
760:D$=INKEY$:IF
D$=""GOTO 750
770:WAIT :CLS :IF
D$="J"GOTO 790
780:GOTO 690
790:COLOR 0:CSIZE
2:USING
800:IF C$="S"GOTO
960
810:IF C$="F"GOTO
1050
819:=====
820:LPRINT "2-SPIE
GEL-SYSTEM"
830:LPRINT D1;" / ";
F1;" / ";F
840:LF 1:USING "#
#####"
850:LPRINT " f =";F
860:LPRINT " f1=";F
1
870:LPRINT " f2=";F
2
880:LPRINT " e =";E
890:LPRINT " g =";G
900:LPRINT " D1=";D
1

```

(Fortsetzung des Listings auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Listing zum Programm 2-Spiegel (Fortsetzung)

```
910:LPRINT "D2>";D
2
920:USING "###.##"
930:LPRINT "m = "
;n
940:LPRINT "N = "
;n
950:GOTO 1170
959:=====
960:LPRINT "SEIDEL
-SUMMEN"
970:USING "+###.##
#"
980:GOSUB 1180:
LPRINT " 1 ="
;S1
990:GOSUB 1180:
LPRINT " 11 ="
;S2
1000:GOSUB 1180:
LPRINT "111a
=";S3
1010:GOSUB 1180:
LPRINT "10a
=";S4
1020:LPRINT "b1="
;B1
1030:LPRINT "b2="
;B2
1040:GOTO 1170
1049:=====
1050:LPRINT "ABBI
LDUNGS-FEHLE
R"
1060:GRAPH :
GLCURSOR (30
,0):SORGN
1070:LINE (2,10)-
(0,8)-(0,2)-
(2,0)-(5,0)-
(7,2)-(7,8)
1080:LINE (7,2)-(
3,0)-(12,0)-
(14,2)-(14,8
)-(12,10)
1090:GLCURSOR (18
,0):LPRINT "
=";0
1100:TEXT :LF 1:
USING "###.##
##"
1110:LPRINT "
mm arc/se
c"
1120:LPRINT "S=";
S;T
1130:LPRINT "K=";
K;L
1140:LPRINT "A=";
A;B
1150:LF 1:USING "
#####"
1160:LPRINT "Rm="
;C
1170:USING :LF 1:
GOTO 690
1178:UP/SUMMENZEI
CHEN
1179:=====
1180:GRAPH :
GLCURSOR (10
,0):SORGN
1190:LINE (0,0)-(-
10,0)-(-3,7
)-(-10,14)-(-
0,14)
1200:GLCURSOR (16
,1):TEXT :
TAB 2:RETURN
1210:WAIT 0:
GPRINT 65;99
;85;73;65;65
::WAIT :
RETURN
```

Schau mal rein in
**ALLES FÜR
S H A R P
COMPUTER**



Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Brechung

Rechnertyp: PC-1403

Dieses Programm berechnet den Strahlenverlauf des Lichtes beim Übergang von einem Medium in ein anderes. Mit Hilfe des Brechungsindex wird dabei zu einem gegebenen Eingangswinkel der zugehörige Ausgangswinkel berechnet.

Ab Zeile 6000 des Programmes finden sie bereits die Brechungsindizes einiger Medien, diese Liste kann von Ihnen aber natürlich beliebig, in den Grenzen des Speicherbereiches, erweitert werden.

Listing zum Programm Brechung

```
5000:'B' PRINT "-> 0 P
      T I K (Brechung)"
5005:PAUSE "(C) BY CHAR
      LINE 1988"
5010:CLEAR :DIM M$(2),N
      (2)
5015:RESTORE
5020:INPUT "1. MEDIUM :
      " :M$(1):"2. MEDIU
      M : " :M$(2)
5025:FOR I=1 TO 6
5030:READ K$,L
5035:IF K$=M$(1) THEN
      LET N(1)=L
5040:IF K$=M$(2) THEN
      LET N(2)=L
5045:NEXT I:IF N(1)>0
      AND N(2)>0 THEN
      GOTO 5055
5050:PRINT "INDEX NICHT
      IM SPEICHER!":
      INPUT "INDEX 1 : "
      IN(1):"INDEX 2 : "
      IN(2)
5055:INPUT "EINFALLSWIN
      KEL : " :A:IF A=90
      THEN PAUSE "NEUEIN
      GABE VON a":GOTO 5
      055
5060:N(0)=RCP N(1)*N(2)
5065:IF N(0)<1 THEN LET
      TW=ASN N(0)
5070:IF TW<A AND TW<0
      THEN PRINT "TOTALR
      EFLEXION !":PRINT
      "GRENZWINKEL a = "
      :TW:GOTO 5000
5075:B=ASN (SIN A/N(0))
5080:USING "###.###"
5085:PRINT "AUSFALLSWIN
      KEL: " :B
5090:IF N(0)<1 PRINT "G
      RENZWINKEL : " :TW
5095:GOTO 5015
6000:DATA "WASSER",4/3,
      "GLAS",3/2,"DIAMAN
      T",2.42,"VAKUUM",1
      :00020,"LEINGEL",1
      .49
6005:DATA "LUFT",1
```

Bevor Sie Ausflippen, lesen Sie

Alles für Sharp-Computer



Eine Hilfe in allen Lebenslagen

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Mathematik

Auf den folgenden Seiten finden Sie Programme, die ihnen helfen, rein mathematische Probleme, wie sie auch in der Physik immer wieder vorkommen, zu lösen.

Dabei ist, als Besonderheit, auch ein Programm, das Ihren PC-1600, in einen technisch/wissenschaftlichen Taschenrechner verwandelt. Mit diesem Programm haben sie endlich auch die Möglichkeit, Formeln in der *Umgekehrten Polnischen Notation* abzuarbeiten, womit auch die Berechnung von stark ineinander verschachtelten Formel kein Problem mehr ist. Weiterhin ermöglicht es Ihnen dieses Programm, *Komplexe Arithmetik*, mit komplexen Zahlen jeglicher Form zu arbeiten, womit auch Taschenrechner der höchsten Preisklasse ihre Schwierigkeiten haben.

Die anderen Programme helfen ihnen bei der Lösung anderer mathematischer Problemstellungen, wie bei der Lösung von Gleichungen dritten Grades und der Berechnung von numerischen Integralen.

Dieses Kapitel beinhaltet die folgenden Programme:

Komplexe Arithmetik
Gleichungen dritten Grades
Berechnung von Integralen nach Simpson

Komplexe Arithmetik

Rechnertyp: PC-1600

Programmlänge: 1134 Bytes

In der Physik kommt es immer wieder vor, daß mit komplexen Zahlen, also mit den Wurzeln negativer Zahlen, die nach der Schulmathematik nicht definiert sind, gerechnet werden muß. Dieses Programm soll Ihnen helfen, besser mit diesem Problem zurechtzukommen. Denn mit einem "normalen" Taschenrechner, ohne Programmunterstützung lassen sich die dazu nötigen Berechnungen oftmals nicht ausführen (Die Grundeinheit der komplexen Arithmetik, i , ist eine imaginäre Einheit, die als Wurzel aus -1 definiert ist. Versuchen Sie mal, das mit Ihrem Taschenrechner, oder gar im Kopf zu errechnen!).

Die Eingabe erfolgt dabei fast wie bei einem UPN-Rechner (Rechner mit umgekehrter polnischer Notation), wobei die Rechenfunktionen über entsprechenden Tastendruck angesprochen werden. Zum Rechnen müssen die Zahlen in Normalform vorliegen, da das Programm aber auch über die Möglichkeit verfügt, Zahlen in polarer Darstellung, in solche in kartesischer (normaler) Darstellung umzuwandeln, dürfte darin kein Nachteil liegen.

Tastencodes zum Programm komplexe Arithmetik

E = Eingabe: 1 = Normalform, 2 = Polarform	B = M+
R = Umrechnung in Normalform	P = Umrechnung in Normalform
+ - * / = Rechenoperationen	C = Vorzeichenwechsel
I = Invers (1/x)	J = cosh x
H = sinh x	L = ln x
K = exp x	X = x^n
W = n-te Wurzel aus x	N = M recall
M = komplexe Zahl speichern; Min	_ = Ende

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogramm-sammlung -

Beispiel: $Z1 = 2 + i \text{ SQR } 3$; $Z2 = 4 - i$

Rechenoperationen:

$Z1 + Z2 = 6 + i 0.732$

Eingabe:

RUN,E,1,2,ENTER,SQR3,ENTER,E,1,4,ENTER,-1,ENTER,+

Listing zum Programm Komplexe Arithmetik

KOMPLEXE ARITHMETIK

09/28

```
5:"K"CLS :CLEAR :WAIT 0:DEGREE :USING "##.#####"  
10:ON ERROR GOTO 140:GOTO 20  
15:CLS :KBUFF$ ="":PRINT D$:PRINT B$;" : ";X:PRINT C$;" : ";Y  
20:GOSUB 145:CLS :GOSUB "A"+A$:GOTO 15  
25:"A "CLS :END  
30:"AE"PRINT "Normalform      => 1":PRINT "Polarform      => 2"  
35:GOSUB 145:Z=VAL A$:IF Z<10R Z>2GOTO 35ELSE ON ZGOSUB 130,135  
40:R=U:S=V:U=X:V=Y:PRINT B$;" = ";:INPUT "":X:PRINT C$;" = ";:INPUT "":Y:  
RETURN  
45:"AR"GOSUB 130:M=X*COS Y:Y=X*SIN Y:X=M:RETURN  
50:"AP"GOSUB 135:M=SQR (X*X+Y*Y):Q=(1+(1-SGN (Y))*SGN (Y))*ACS (X/M):X=M:Y=  
Q:RETURN  
55:"A+"X=X+U:Y=Y+U:U=R:V=S:RETURN  
60:"A-"X=-X+U:Y=-Y+U:RETURN  
65:"A*"M=X:X=M*U-Y*V:Y=M*U+Y*V:U=R:V=S:RETURN  
70:"A/"GOSUB "AI":GOSUB "A*":RETURN  
75:"AI"M=X*X+Y*Y:X=X/M:Y=-Y/M:RETURN  
80:"AC"X=-X:Y=-Y:RETURN  
85:"AH"RADIAN :M=X:M=COS Y*(EXP X-EXP -X)/2:Y=SIN Y*(EXP X+EXP -X)/2:X=M:  
DEGREE :RETURN  
90:"AJ"RADIAN :M=X:M=COS Y*(EXP X+EXP -X)/2:Y=SIN Y*(EXP X-EXP -X)/2:X=M:  
DEGREE :RETURN  
95:"AK"RADIAN :M=X:M=EXP X*COS Y:Y=EXP X*SIN Y:X=M:DEGREE :RETURN  
100:"AL"GOSUB "AP":X=LN X:Y=Y*PI /180:GOSUB 130:RETURN  
105:"AW"INPUT "n = ";N,"k = ";K:GOSUB "AP":X=X^(1/N):Y=Y/N+(360*K)/N:GOSUB "  
AR":RETURN  
110:"AX"INPUT "n = ";N:GOSUB "AP":X=X^N:Y=Y*N:GOSUB "AR":RETURN  
115:"AM"M1=X:M2=Y:RETURN  
120:"AN"X=M1:Y=M2:RETURN  
125:"AB"M1=M1+X:M2=M2+Y:RETURN  
130:D$="Normal form :":B$="Re":C$="Im":RETURN  
135:D$="Polarform :":B$="r  ":C$="Phi":RETURN  
140:CLS :CURSOR 5,1:PAUSE "EINGABEFehler !!!":KBUFF$ ="E":RESUME 20  
145:A$=INKEY$ (1):IF A$=""GOTO 145ELSE RETURN
```

Do not sale!
FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Gleichungen dritten Grades

Dieses Programmes errechnet die Nullstellen von Polynomen dritten Grades, die in folgender Form vorliegen müssen:

$$ax^3 + bx^2 + cx + d$$

Nach dem Start des Programms müssen Sie nur, auf die entsprechenden Fragen, die Faktoren a, b, c und d eingeben. Daraufhin errechnet das Programm die Nullstellen des so bestimmten Polynoms. Natürlich ist das Programm auch so ausgelegt, daß es möglich ist, Nullstellen von Polynomen zu berechnen die komplex oder konjugiert komplex sind.

Nach Abschluß der Berechnungen und Ausgabe der Nullstellen, werden Sie gefragt, ob Sie weitere Berechnungen anstellen wollen, falls ja geben Sie bitte J ein, ansonsten wird das Programm beendet.

Listing zum Programm Gleichungen dritten Grades

Beispiele:

```
C>1987 U.REA
LINDENGARTEN 2
CH-9242 OBERUZWIL
5:POKE 18137,40:PRINT
=LPRINT :CLEAR :
PRINT "GLEICHUNG 3.G
RADES":PRINT "-----
":PRINT "
10:INPUT "A=?",A
15:INPUT "B=?",B
20:INPUT "C=?",C
25:INPUT "D=?",D
30:Q$="X^3":R$="X^2":S$
="X":T$=STR$ A:U$=
STR$ B:V$=STR$ C:W$=
STR$ D
35:IF A=0 THEN 10
40:IF (B=0) AND (C=0)
AND (D=0) THEN 15
45:IF A=1 THEN LET T$="
"
50:IF A=-1 THEN LET T$="
"
55:IF B=0 THEN LET U$="
":R$=""
60:IF B>=1 THEN LET N$="
"
65:IF B=1 THEN LET U$="
"
70:IF B=-1 THEN LET U$="
"
75:IF C=0 THEN LET V$="
":S$=""
80:IF C>=1 THEN LET O$="
"
85:IF C=1 THEN LET V$="
"
90:IF C=-1 THEN LET V$="
"
95:IF D=0 THEN LET W$="
":P$=""
100:IF D>=1 THEN LET P$="
"
105:PRINT "Y=";T$;Q$;N$;
U$;R$;O$;V$;S$;P$;W$
:PRINT "
110:H=-B/A/3:P=H*(2*H*
B+C)/A/3:Q=-(H^3+(H*
H*B+H*C+D)/A)/2:G=1E
4
115:K=Q/P^3
120:IF K>0 THEN 150
125:M=f(ABS P):W=ACS (Q/
M^3)/3:X=2*M*COS W+H
130:Y=-2*M*COS (W-60)+H
Z=-2*M*COS (W+60)+H
135:PRINT "X1=";INT (X
*G+.5)/G
140:PRINT "X2=";INT (Y
*G+.5)/G
145:GOTO 165
150:U=CUR (Q+I*K):V=CUR (
Q-I*K):Z=U+V+H:X=-(U+
V)/2+H:Y=COS 30*(U-V
)
155:PRINT "X1=";INT (
X*G+.5)/G);"+";" J*"
;(INT (Y*G+.5)/G)
160:PRINT "X2=";INT (
X*G+.5)/G);"-";" J*"
;(INT (Y*G+.5)/G)
165:PRINT "X3=";INT (Z
*G+.5)/G:PRINT "-----
":PRINT "
170:PRINT = PRINT :WAIT
90:PRINT "NEUE BERECH
NUNG?":CLEAR :J$="0
":PRINT "JA: TIPPE J
EIN":INPUT J$
175:WAIT :PRINT = LPRINT
:IF J$="J" THEN 10
180:END
```

GLEICHUNG 3.GRADES

Y=X^3-6X^2+11X-6

X1= 3.
X2= 1.
X3= 2.

Y=X^3-6X^2+11X

X1= 3.+ J*1.4142
X2= 3.- J*1.4142
X3= 0.

Berechnung von Integralen nach Simpson

Mit Hilfe dieses Programmes lassen sich numerische Integrale für fast beliebige Funktionen berechnen.

In die Zeilen 195 und 200 wird, im PRO-Mode, die Funktion geschrieben, danach erfolgt der Start des Programms mit RUN. Auf die Fragen UNT.GRENZE? und OB.GRENZE? sind die Grenzwerte für das zu berechnende Intervall einzugeben, zwischen denen das numerische Integral berechnet werden soll (Werte auf der X-Achse). Bei DIFF.? wird eingegeben, mit welcher Genauigkeit das Ergebnis berechnet werden soll. Je kleiner diese Eingabe ist, desto genauer ist das Ergebnis, aber leider steigt auch die Rechenzeit proportional zur Genauigkeit des Ergebnisses.

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Bei der Abfrage <NEUE BERECHNUNG? JA: TIPPE J EIN> muß ein J eingegeben, sonst wird das Programm beendet.

Listing zum Programm Integrale nach Simpson

Beispiel:

```
5:LPRINT "INTEGRAL F(X
):LPRINT "NACH SIMP
SON":LPRINT "-----
-----
10:PRINT = LPRINT :
CLEAR :GOSUB 200
15:INPUT "UNT.GRENZE?",B,"DI
A,"OB.GRENZE?",B,"DI
FF.?",DW:PRINT "VON
";A;" BIS ";B:PRINT
"
20:X=A:GOSUB 195:W=Y:X=
B:GOSUB 195:Z=Y:C=W+
Z
25:K=K+1:N=2^K:H=(B-A)/
2^N
30:FOR I=1 TO N:X=A+(2*
I-1)*H:GOSUB 195:D=D
+Y:NEXT I
35:D=4*D
40:FOR I=1 TO (N-1):X=A
+2*I*H:GOSUB 195:F=F
+Y:NEXT I
45:F=2*F
50:IF N=2 THEN 85
55:IF N=4 THEN 90
60:IF N=8 THEN 105
65:IF N=16 THEN 120
70:IF N=32 THEN 135
75:IF N=64 THEN 150
80:GOTO 165
85:F0=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:GOTO 25
90:F1=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:S1=(F1*16-F0)
/15
95:IF ABS (F1-F0)<=DW
THEN LET IN=S1:GOTO
175
100:GOTO 25
105:F2=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:S2=(F2*16-F1)
/15:SA=(256*S2-S1)/2
55
110:IF ABS (S2-S1)<=DW
THEN LET IN=SA:GOTO
175
115:GOTO 25
120:F3=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:S3=(F3*16-F2)
/15:SB=(256*S3-S2)/2
55
125:IF ABS (SB-SA)<=DW
THEN LET IN=SB:GOTO
175
130:GOTO 25
135:F4=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:S4=(F4*16-F3)
/15:SC=(256*S4-S3)/2
55
140:IF ABS (SC-SB)<=DW
THEN LET IN=SC:GOTO
175
145:GOTO 25
150:F5=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:S5=(F5*16-F4)
/15:SD=(256*S5-S4)/2
55
155:IF ABS (SD-SC)<=DW
THEN LET IN=SD:GOTO
175
160:GOTO 25
165:F6=H*(C+D+F)/3:I=0:D
=0:F=0:S6=(F6*16-F5)
/15:SE=(256*S6-S5)/2
55
170:IN=SE
175:PRINT "I= ";IN:PRINT
"-----":
PRINT "
180:CLEAR :PRINT = PRINT
:WAIT 120:PRINT "NEU
E BERECHNUNG?":PRINT
"JA: TIPPE J EIN":Q$
="0"
185:INPUT Q$:PRINT =
LPRINT :WAIT :IF Q$=
"J" THEN 15
190:END
195:Y=...:RETURN
200:PRINT "Y=...FUNKTION
...":RETURN
```

```
INTEGRAL F(X)
NACH SIMPSON
-----
Y= X^2 - LN X + 1/X
VON 2. BIS 14.5
-----
I= 1023.576759
-----
```

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Formelanhang

Im Folgenden finden Sie einige grundlegende Formeln aus der Mathematik und Physik, die Ihnen bei der Arbeit mit den Programmen dieses Buches, und besonders bei der Anpassung an andere Rechner, sicher nützlich sein werden.

1. Das Internationale Einheitssystem (SI-System)

Für alle Berechnungen in der Physik sollte heute das SI-System, das auf den drei Grundeinheiten Meter, Kilogramm und Sekunde und deren abgeleiteten Einheiten, beruht, verwendet werden. Hier ein Überblick über die wichtigsten Einheiten:

Länge: Meter [m]
 Zeit: Sekunde [s]
 Masse: Kilogramm [kg]
 Temperatur: Kelvin [K]
 Stoffmenge: Mol [mol]
 Stromstärke: Ampere [A]
 Lichtstärke: Candela [cd]

Die anderen benutzten Einheiten lassen sich aus diesen Basiseinheiten ableiten, so daß es möglich ist, den Umrechnungsaufwand bei der Umwandlung von Formeln auf ein Minimum zu beschränken, da es so z.B. möglich ist, gleiche Einheiten gegeneinander zu kürzen.

2. Physikalische Größen und Gesetze

2.1. Physikalische Größen (Mechanik)

Bezeichnung	Symbol	Definition	Einheit
Länge, Weg	s	Grundgröße	m
Zeit	t	Grundgröße	s
Masse	m	Grundgröße	kg
Mittlere Geschwindigkeit	$\langle v \rangle$	$\langle v \rangle = \Delta s / \Delta t$	m/s
Momentan Geschwindigkeit	v	$v = \lim \Delta s / \Delta t = s$	m/s
Mittlere Beschleunigung	$\langle a \rangle$	$\langle a \rangle = \Delta v / \Delta t$	m/s ²
Momentan Beschleunigung	a	$a = \lim \Delta v / \Delta t = s$	m/s ²
Winkelgeschwindigkeit	Ω	$\Omega = \lim \Delta \phi / \Delta t = \phi$	1/s
Trägheitsmoment	Θ	$\Theta = \lim \sum r^2 \Delta m$	kgm
Impuls	p	$p = mv$	Ns
Mittlere Kraft	$\langle F \rangle$	$\langle F \rangle = \Delta p / \Delta t$	N
Kraft	F	$F = \lim \Delta p / \Delta t$	N
Drehmoment	M	$M = r \times F = dL/dt$	Nm
Drehimpuls	L	$L = \Theta \cdot \Omega$	kgm ² /s

Do not sale!

- Physikprogrammmsammlung -

Bezeichnung	Symbol	Definition	Einheit
Arbeit	W	$W = s_0 \int F \cdot ds$	Ws
Leistung	P	$P = dW/dt$	W

2.2. Physikalische Beziehungen und Gesetze (Mechanik)

Bezeichnung	Gleichung
Gleichförmige Bewegung	$s = v \cdot t; s = s_0 + vt$
Gleichförmig beschleunigte Bewegung	$v = a \cdot t; s = \frac{1}{2} at^2; s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2;$ $v = v_0 - gt$
Freier Fall	$a = g$
Senkrechter Wurf	$s = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2; v = v_0 - gt; H = v_0^2 / 2a$
Gleichförmige Kreisbewegung	$v = \Omega \cdot r; v = \Omega \times r$
Zentripetalbeschleunigung	$a_z = v^2 / r = 4\pi^2 r / T^2; a_z = -\Omega^2 r$
Zentripetalkraft	$F_z = m \cdot a_z$
Impulserhaltungsgesetz	$\Sigma m_i v_i = \text{konst}$
Drehimpulserhaltungsgesetz	$L = \Sigma L_i = \text{konst}$
Energieerhaltungsgesetz	$W = \Sigma W_i = \text{konst}$
Kreiselpräzession (Ω_p : Präzessionsfrequenz)	$\Omega_p \cdot L = M; \Omega_p = M / L \cdot \sin \alpha$
Raketenformel (v_t : Geschwindigkeit der ausströmenden Gase v_B : Geschwindigkeit der Rakete nach Brennschluß m_B : Masse bei Brennschluß)	$v_B = v_t \ln m_0 / m_B$
Impuls in der relativistischen Dynamik (m_0 : Ruhemasse v : Geschwindigkeit des Körpers c : Lichtgeschwindigkeit)	$p = m_0 \cdot v / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$
Gravitationsgesetz	$F = G \cdot m_1 m_2 / r^2$ Mit $G = 6.670 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
Lineares Kraftgesetz	$F = -Dx$

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammiersammlung -

Bezeichnung	Gleichung
Harmonische Schwingung Weg-Zeit-Gesetz (x : Elongation x ₀ : Amplitude Ω : Kreisfrequenz Anfangsbedingungen: für t = 0 ist x = x ₀)	$x = x_0 \cos \Omega t$
Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz	$v = -\Omega x_0 \sin \Omega t$
Beschleunigung-Zeit-Gesetz	$a = -\Omega^2 x_0 \cos \Omega t$
Kräftegleichgewicht <i>Greifen an einem Körper mehrere Kräfte an, deren Vektorsumme Null ergibt, so ist der Schwerpunkt des Körpers unbeschleunigt.</i>	$\sum F_i = 0 \Rightarrow a_s = 0$
Hebelgesetz	$F_1 r_1 = F_2 r_2$
Arbeit im Gravitationsfeld der Erde, um einen Körper der Masse m ₁ von der Erdoberfläche in die Höhe h über der Erdoberfläche zu bringen m ₂ : Masse der Erde	$W = G m_1 m_2 (1/r_0 - 1/(r_0+h))$
Spannarbeit (Spannenergie) (D: Federkonstante, Richtgröße)	$W = \frac{1}{2} D s^2$
Zentraler elastischer Stoß zweier Körper mit den Massen m ₁ , m ₂ und den Geschwindigkeiten v ₁ , v ₂ . Die Geschwindigkeiten nach dem Stoß seien v ₁ ' , v ₂ ' .	$v_1' = \frac{(m_1 - m_2) v_1 + 2 m_2 v_2}{m_1 + m_2}$ $v_2' = \frac{(m_2 - m_1) v_2 + 2 m_1 v_1}{m_1 + m_2}$
Kinetische Energie bei Rotation (Rotationsenergie)	$E_k = \frac{1}{2} \Theta \Omega^2$
Innere Energie 1. Hauptsatz der Wärmelehre (Definitionsgleichung für die Energie <i>Wärmemenge</i>)	$Q = \Delta v - W$
Gleichgewichtsbedingungen an der schiefen Ebene (F _H : Hangabtriebskraft l : Länge der schiefen Ebene G : Gewicht des Körpers h : Höhe der schiefen Ebene)	$F_H \cdot l = G \cdot h$
Kinetische Energie bei reiner Translation	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$

Do not sale !

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

2.3. Physikalische Größen (Elektrisches Feld)

Bezeichnung	Symbol	Definition	Einheit
Elektrische Ladung	Q	Grundgröße	1 As = 1 C
Elektrischer Strom	I	$I = Q/t$	1 A
Elektrische Feldstärke	E	$E = F/Q$	1 N/As
Elektrische Arbeit	W	$W = Q \cdot \int_A^B E ds$	1 Ws
Elektrisches Potential	Φ	$\Phi = W_{pot}/Q$	1 W/A = 1 V
Elektrische Spannung	U	$U = \Delta W/Q = \Phi_1 - \Phi_2$	1 V
Flächendichte der Ladung	σ	$\sigma = Q/A$	1 C/m ²
Kapazität	C	$C = Q/U$	1 C/V = 1 F

2.4. Physikalische Beziehungen und Gesetze (Elektrisches Feld)

Bezeichnung	Gleichung
Coulombsches Gesetz	$F = \frac{1}{4\pi E_0} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ $E_0 = 8.886 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$
Elektrische Feldstärke des coulombschen Feldes	$E = \frac{1}{4\pi E_0} \frac{Q}{r^2} \frac{r}{r}$
Influenzierte Flächendichte	$\sigma = E_0 E_r$
Dielektrische Verschiebungsdichte	$D = E E_0 E$
Dielektrizitätskonstante	$E = \sigma_2 / \sigma_1$
Kapazität des Plattenkondensators	$C = E E_0 A/d$
Kapazität Parallelschaltung	$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$
Reihenschaltung	$C = 1/C_1 + 1/C_2 + \dots + 1/C_n$

Do not sale !

FISCHEL GMBH -

- PhysikprogrammSammlung -

Anhang

Auf den folgenden Seiten finden Sie noch eine Übersicht über in diesem Buch beschriebene Programme, die zusätzlich noch in der *PC-1600 Diskothek* erhältlich sind. Es handelt sich dabei um folgende Programme:

Keilriemen- und Kettenantriebe (Best.Nr.: 1600/103 Preis: 69.-DM)
Wellendurchbiegung (Best.Nr.: 1600/99 Preis: 69.-DM)
Lissajous-Figuren (Best.Nr.: 1600/71 Preis: 69.-DM)
Pegelrechnung (Best.Nr.: 1600/36 Preis: 69.-DM)
NC-Akkus (Best.Nr.: 1600/35 Preis: 69.-DM)
Komplexe Aritmetik (Best.Nr.: 1600/72 Preis: 69.-DM)

Alle Preise verstehen sich natürlich inklusive der Gesetzlichen Mehrwertsteuer von 14%.

Des weiteren möchten wir Ihnen noch das Programm *Drucktederberechnung* vorstellen, das getrennt von der Diskothek, für den PC-1430 erhältlich ist. Alle Bestellungen richten Sie bitte an die:

FISCHEL GmbH
Kaiser-Friedrich-Str. 54a
1000 Berlin 12

Auf den folgenden Seiten finden Sie noch einmal kurze Anleitungen zu einigen dieser Programme.

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

DISCOTHEK

Disketten - Software - Angebot der FISCHEL GmbH, Berlin

Ketten- und Riementriebberechnungen

Best.Nr.: 1600/103 Preis: 69,-DM inkl. 14% Mwst

Dieses, komplett menuegesteuerte, Programm hilft Ihnen bei der Lösung eines, oft im Maschinenbau-Alltag auftretenden, Problems. Durch die Konstruktion solcher Triebe sind 1) die Antriebsart (Kette oder Riemen), 2) die Zähnezahlen der Kettenräder, bzw. die Durchmesser der Scheiben und 3) der Wellenabstand, in gewissen Grenzen, vorgegeben.

Dieses Werte, beim Kettentrieb zusätzlich noch die Teilung, werden in den Computer eingegeben, hieraus wird die theoretische Ketten- bzw. Riemenlänge berechnet und ausgegeben, wobei bei einer Kette natürlich auf die ganze Gliederzahl gerundet wird. Als nächstes muß die gewünschte Länge eingegeben werden, wobei dieses Eingabe entsprechend der Normlängen erfolgen muß. Falls der zuvor errechnete, theoretische Wert übernommen werden soll, wird einfach ENTER gedrückt. Aus diesen Werten wird dann der tatsächliche Wellenabstand berechnet.

Schließlich besteht noch die Möglichkeit, die Höhen der beiden Wellenmittelpunkte einzugeben und man erhält den wagrechten Wellenabstand.

Während aller Eingaben und Berechnungen, zeigt der PC-1600, auf seinem Display, ständig eine Skizze, zur besseren Orientierung, an.

Do not sale !

FISCHEL GMBH -

DISCOTHEK

PC-1600

Wellendurchbiegung

Best.Nr.: 1600/99

Preis: 69.-DM inkl 14% Mwst

Das Programm dient zur schnellen, überschlägigen Ermittlung von Durchbiegungen an Achsen und Wellen.

Achsen und Wellen von Getrieben oder z.B. Elektromotoren werden durch die Kraft F gebogen. Lange und dünne Wellen können oftmals genügend fest sein, sich aber funktionsstörend verformen (z.B. Eingriffsabweichungen in Zahnradgetrieben). Zur Berechnung der Durchbiegung müssen allerdings die geometrischen Abmessungen der Welle oder Achse bekannt sein. Auch die Lagerstützkkräfte A_{res} und B_{res} sind vorher durch den Momentsatz zu ermitteln. Diese Lagerstützkkräfte werden in kp eingegeben. Die Durchmesser und Längen entweder links oder rechts von der Kraft F , in mm. Der Elastizitätsmodul für Stahl ist mit 21000 kp/mm^2 als Konstante vorgegeben, kann aber natürlich auch durch Änderung der entsprechenden Variablen an andere Materialien angepaßt werden.

Sozusagen als Zugabe wird die biegekritische Drehzahl ermittelt. Dieser Wert ist jedoch als überschlägig anzusehen, da das Wellengewicht in der Rechnung vernachlässigt ist.

Für den Ergebnisausdruck stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, dabei auch die Möglichkeit eines Ausdrucks über den Plotter CE-1600P.

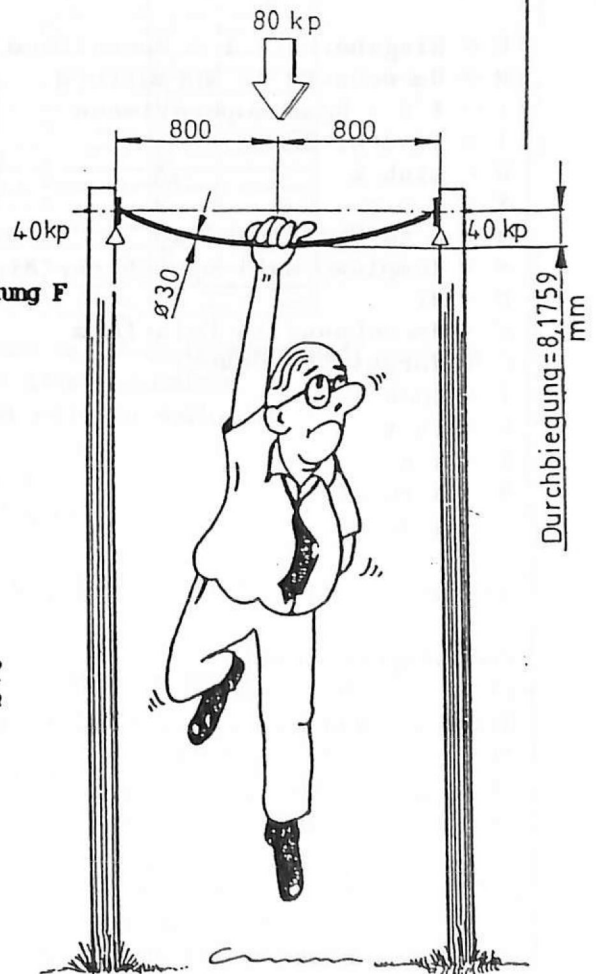
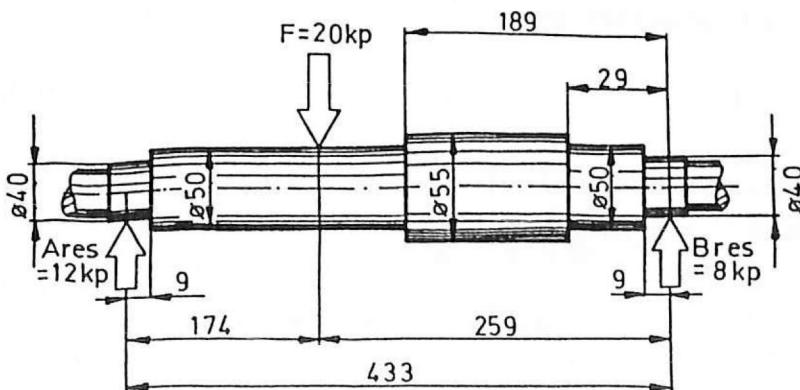
Ansonsten erklärt sich das Programm selbst.

Programmablauf:

START: mit DEF A

- 1) Eingabe der Lagerstützkkräfte
- 2) Eingabe - Anzahl der Absätze links und rechts von der Belastung F
- 3) Eingabe der Durchmesser und Längen links und rechts von F

AUSDRUCK: mit DEF D



Hängt der Fischel-Macker durch? Der Fischel-Macker, der uns nie hängen läßt, hängt hier aber mal selbst. Er hat im Fernsehen die Kunstturnweltmeisterschaften gesehen und möchte jetzt selber die dreifache, einarmige Fischelrolle an Onas Teppichstange machen. Ob er das schafft weiss ich nicht, aber wie stark er durchhängt, können wir jetzt berechnen. Auf dem Bild sind alle wichtigen Daten eingetragen, so daß man sofort beginnen kann zu rechnen.

FISCHEL GMBH -

DISCOTHEK

Disketten - Software - Angebot der FISCHEL GmbH, Berlin

KOMPLEXE ARITHMETIK EIN PC-1600 PROGRAMM

BEST.NR.: 1600.72

PREIS: 69.-DM inkl. 14% Mwst.

Komplexe Arithmetik ist ein Mathematikprogramm, das es ermöglicht, mit komplexen Zahlen zu Rechnen. Da dieses normalerweise nicht mit normalen Taschenrechnern möglich ist (Die Grundeinheit der komplexen Arithmetik, i , ist eine imaginäre Einheit, die als die Wurzel aus -1 definiert ist. Versuchen Sie mal, das mit Ihrem Taschenrechner zu berechnen!), bietet das Programm, gerade für Nichtmathematiker, die mit solchen Problemen jonglieren müssen, einige Vorteile.

Die Eingabe erfolgt dabei fast wie bei einem UPN-Rechner, wobei die Rechenfunktionen über entsprechenden Tastendruck angesprochen werden. Zum Rechnen müssen die Zahlen in Normalform vorliegen. Da das Programm aber auch das Umrechnen von Zahlen in polarer Darstellung, in solche in kartesischer (normaler) Darstellung beherrscht, dürfte darin kein Nachteil liegen.

Tastencode zum Programm komplexe Arithmetik

E = Eingabe: 1 = Normalform 2 = Polarform

R = Umrechnung in Normalform

+ - * / = Rechenoperationen

I = Invers: $1/x$

H = $\sinh x$

K = $\exp x$

W = n-te Wurzel aus x

M = Komplexe Zahl speichern, Min

B = M!

P = Umrechnung in Polarform

C = Vorzeichenwechsel

J = $\cosh x$

L = $\ln x$

X = x^n

N = M recall

_ = Ende

Beispiele: $Z1 = 2 + i \sqrt{3}$; $Z2 = 4 - i$

Rechenoperationen:

$Z1 + Z2 = 6 + i 0.732$

Eingabe: Run, E, 1, 2, ENTER, SQR3, ENTER, E, 1, 4, ENTER, -, 1, ENTER, +

$Z1 - Z2 = 2 + i 2.732$

$Z1 * Z2 = 9.732 + i 4.928$

$Z1 / Z2 = 0.369 + i 0.525$

$Z1^5 = 118 + i 53.694$

n = 5

$Z1^{(1/2)} = 1.524 + i 0.568$

n = 2; k = 0

1.524 + i 0.568

k = 1

$1 / Z1 = 0.286 - i 0.247$

$\sinh Z1 = 0.582 + i 3.713$

$\cosh Z1 = -0.604 + i 3.580$

$\exp Z1 = 1.186 + i 7.293$

$\ln Z1 = 0.973 + i 0.714$

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammammlung -

Hiermit möchten wir Ihnen ein Programm zur Druckfederberechnung für den PC-1430 vorstellen. Leider ist die Speicherkapazität dieses Rechners sehr gering, deshalb haben wir nur die wichtigsten Daten errechnen, bzw. ausdrucken lassen können. Das Programm erfüllt jedoch den Anspruch, um in einem Konstruktionsbüro eine Druckfeder dimensionieren zu können.

Als Option werden benötigt: CE-126P und RD-720

Programmname: DR.FED2

Druckfederberechnung

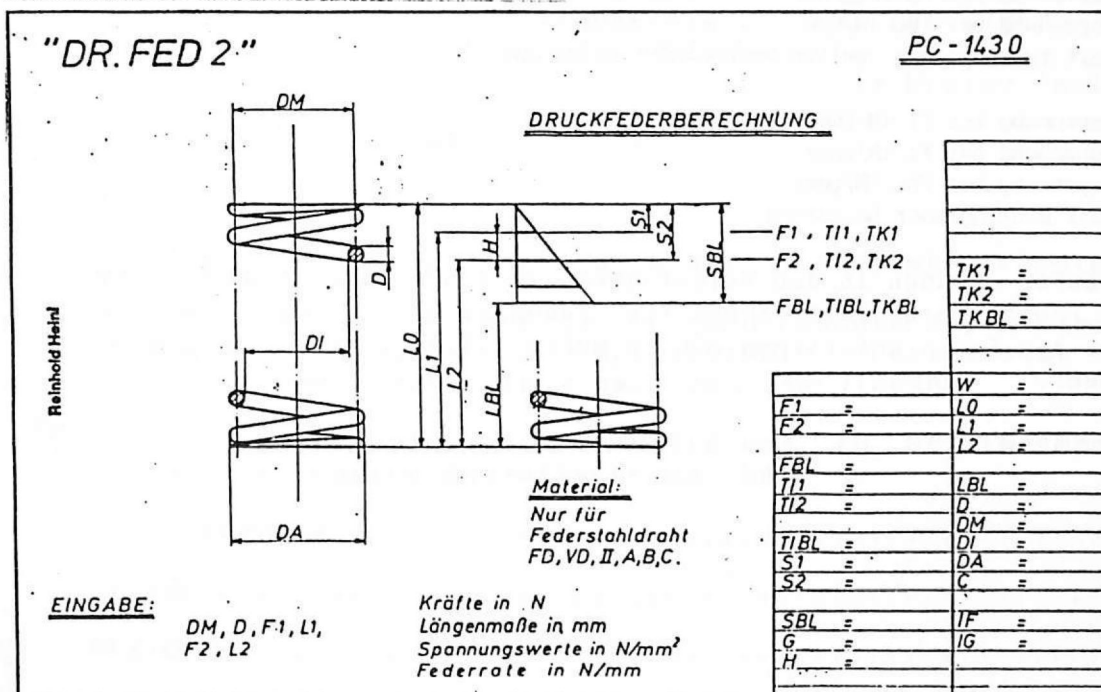
Dieses Programm gilt nur für die Federstahldrähte FD, VD, II, A, B, C

Das Schubmodul dieser Stähle ist fest einprogrammiert

Eingabewerte: F1, I1, F2, L2, D, DM

Ausgabe über: CE-126P

Im Programm verwendetes Formblatt:



Das zweite Programm, DR.FED8, hat den Vorteil, daß hier jeder beliebige Federwerkstoff eingesetzt werden kann. Hierzu ist der Schubmodul des betreffenden Werkstoffes einzusetzen.

Bei Bedarf (Interesse) stehen weitere Programme aus der DR.Fed-Serie zur Verfügung:

DR.FED3 = Druckfederwerkstoffe (mit Schubmodul und Werkstoff-Nr.)

DR.FED7 = Berechnung des Schubmoduls eines unbekanntes Werkstoffes

DR.FED10 = Berechnung des Federbeiwerte u.s.w.

PREISE:

Ausführung A (auf Kompaktcassette): DR.FED2, DR.FED3, DR.FED7, DR.FED8, DR.FED10

90.-DM (inkl. 14% MWST)

Ausführung B (auf Kompaktcassette): DR.FED2, DR.FED8

55.-DM (inkl. 14% MWST)

(Auf der folgenden Seite finden Sie eine Übersicht über die vom Programm Dr.Fed2 verwendeten und berechneten Variablen. Siehe dazu auch das oben abgedruckte Formblatt.)

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

- Physikprogrammprogramm -

Vom Programm Dr.Fed2 verwendete und berechnete Variablen

L0	= Länge der unbelasteten Feder	F1	= Federkraft bei Länge L1
L1	= Länge bei F1	F2	= Federkraft bei Länge L2
L2	= Länge bei F2	FBL Th.	= Theoretische Federkraft bei Blocklänge
LBL	= Blocklänge	D	= Drahtdurchmesser
DM	= Mittlerer Federdurchmesser	DA	= Außendurchmesser der Feder
DI	= Innendurchmesser der Feder	G	= Schubmodul (N/Qmm)
H	= Hub (mm)	C	= Federrate (N/mm)
S1	= Federweg bis F1, L1	S2	= Federweg bis F2, L2
SBL	= Federweg bis FBL TH., LBL	IF	= Anzahl der federnden Windungen
IG	= Anzahl der gesamten Windungen	W	= Wickelverhältnis

x TAU I1 = Schubspannung bei F1 (N/Qmm)

x TAU I2 = Schubspannung bei F2 (N/Qmm)

x TAU IBL = Schubspannung bei FBL (N/Qmm)

x Nur für Federn mit ruhender bzw. selten wechselnder Belastung

+ TAU K1 = Schubspannung bei F1 (N/Qmm)

+ TAU K2 = Schubspannung bei F2 (N/Qmm)

+ TAU KBL = Schubspannung bei FBL (N/Qmm)

+ Nur für Federn mit schwingender Belastung

Alle diese Daten können in den beigefügten Vordruck eingetragen werden. Dieser ergibt somit eine fast komplette Federzeichnung, nach der jeder Federhersteller die Feder anfertigen können müßte (Toleranzen, Setzverhalten u.ä. ausgenommen).

Do not sale!

FISCHEL GMBH -

Bitte vollständig und lesbar ausfüllen,
unterschreiben und einsenden an Fischel GmbH,
Kaiser-Friedrich-Str. 54a, D-1000 Berlin 12

Bitte ankreuzen!

- Ich abonniere die Zeitschrift "Alles für SHARP Computer" von der Nr.... an (bitte unbedingt angeben!) Preis pro Jahr 72.- DM Ausland 84.- DM, Übersee nach Kosten und Aufwand.

Das Abonnement verlängert sich um ein Jahr, zu den dann jeweils gültigen Bedingungen, wenn es nicht 2 Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

- Ich bestelle folgende schon erschienene Exemplare von "Alles für SHARP Computer" (Stückpreis 6.- DM, Ausland 7.- DM):
Heft-Nr.:,,,, ...

Alle Preise incl. 7 % Mwst.

Der Gesamtbetrag von DM

- liegt bar bei
- liegt als Verrechnungsscheck bei (schnellste Erledigung)
- wurde am auf das Postscheckkonto der Fischel GmbH, Konto-Nr. 461533-103, BLZ 10010010, Postgiroamt Berlin überwiesen (Bearbeitung nach Zahlungseingang)
- liegt (nur bei kleineren Beträgen) in Briefmarken oder internationalen Antwortscheinen bei.

Name, Vorname

Straße

PLZ/Ort

Datum, Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung. Ich bestätige dies durch meine zweite Unterschrift.

Datum, Unterschrift

DURCH INFORMATION VORN

TEL (030) 3236029



Super - Bestellschein

Lieferanschrift:

Hiermit bestelle ich:

Anzahl Produkt

- PC-1500 (A)**
- Die besten Programme für PC-1500(A)/PC-1600 , ISBN 3-924327-26-2 , VK = 49.- DM
- PC-1500A/PC-1600 Hardwarehandbuch , ISBN 3-924327-13-0 , VK = 49.- DM
- PC-1500A Tips und Tricks , ISBN 3-924327-12-2 , VK = 49.- DM
- PC-1500A Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-06-8 , VK = 49.- DM
- Ergänzungsheft zum PC-1500A Maschinensprachehandbuch ISBN 3-924327-17-3 , VK = 15.- DM
- PC - 1500 Intern von Schlieker , VK = 59.- DM
- PC-1600**
- PC-1600 Systemhandbuch , ISBN 3-924327-31-9 , VK = 49.- DM
- PC-1600 Anwendungshandbuch , ISBN 3-924327-55-6 , VK = 49.- DM
- PC-1401/02/03/21/50**
- PC-1401/02 Systemhandbuch , ISBN 3-924327-01-7, VK = 39.- DM
- PC-1401 Anwendungshandbuch , ISBN 3-924327-08-4, VK = 39.- DM
- PC-1401/02 Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-11-4, VK = 49.- DM
- PC-1403 Systemhandbuch , ISBN 3-924327-56-4, VK = 39.- DM
- PC-1403 Anwendungshandbuch , ISBN 3-924327-65-3, VK = 49.- DM
- PC-1403 Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-73-4, VK = 49.- DM
- PC-1450 Anwendungshandbuch , ISBN 3-924327-18-1, VK = 49.- DM
- PC-1450 Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-23-8, VK = 49.- DM
- PC-1401/02/21 Maschinenspracheprogrammiersammlung , ISBN 3-924327-16-5, VK = 49.- DM
- PC-1421 Begleitheft , ISBN 3-924327-28-9, VK = 15.- DM
- PC-2500**
- PC-2500 Systemhandbuch , ISBN 3-924327-20-3, VK = 49.- DM
- PC-1350**
- PC-1350 Anwendungshandbuch , ISBN 3-924327-15-7, VK = 49.- DM
- PC-1350 Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-10-6, VK = 49.- DM
- PC-1245/51/60/61**
- PC-1260/61 Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-29-7, VK = 49.- DM
- PC-1100**
- PC-1100 Anwendungshandbuch , ISBN 3-924327-45-9, VK = 39.- DM
- MZ 700/800**
- MZ-700/800 Maschinensprachehandbuch , ISBN 3-924327-07-6, VK = 49.- DM
- Sharp Taschencomputer Allgemein**
- Rechnerkopplung mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-80-7, VK = 49.- DM
- Umsetzungshandbuch für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-77-7, VK = 49.- DM
- Maschinensprachelehrbuch für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-74-2, VK = 49.- DM
- Datenübertragungshandbuch für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-63-7, VK = 49.- DM
- Datenerfassungshandbuch für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-82-3, VK = 49.- DM
- CAD- und Grafikprogrammiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-44-0, VK = 49.- DM
- Basic-Erweiterungen für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-40-8, VK = 49.- DM
- Schönschrift und Textverarbeitung für Sharp Computer , ISBN 3-924327-37-8, VK = 49.- DM
- Hacker-Handbuch für Sharp Computer , ISBN 3-924327-24-6, VK = 49.- DM

Fischel GmbH
Postgkto
4615 33 - 103 Berlin-Weed
(BLZ 100 100 10)

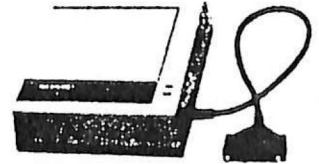
- Computerlexikon und Recorderhandbuch für Sharp Computer , ISBN 3-924327-21-1, VK = 49.- DM
- Basic Lehrbuch für Sharp Computer , ISBN 3-924327-09-2, VK = 49.- DM
- Grafikhandbuch für Sharp Computer , ISBN 3-924327-04-1, VK = 49.- DM
- Flugnavigation mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-78-5, VK = 49.- DM
- Navigationsprogrammiersammlung für Sharp Computer , ISBN 3-924327-49-1, VK = 49.- DM
- Kaufmännische Programmiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-75-0, VK = 49.- DM
- Betriebswirtschaft mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-69-6, VK = 49.- DM
- Finanz- und Wirtschaftsprogrammiersammlung für Sharp Computer , ISBN 3-924327-30-0, VK = 49.- DM
- Wertpapierverwaltung mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-60-2, VK = 49.- DM
- Steuerrechtsprogrammiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-51-3, VK = 49.- DM
- Lohn- und Einkommensteuer mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-48-3, VK = 49.- DM
- Fremdsprachenhandbuch für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-76-9, VK = 49.- DM
- Mathematikprogrammiersammlung für Sharp Computer, Band 1 , ISBN 3-924327-25-4, VK = 49.- DM
- Mathematikprogrammiersammlung für Sharp Computer, Band 2 , ISBN 3-924327-68-8, VK = 49.- DM
- Mathematikprogrammiersammlung für Sharp Computer, Band 3 , ISBN 3-924327-90-4, VK = 49.- DM
- Statistikprogrammiersammlung für Sharp Computer , ISBN 3-924327-34-3, VK = 49.- DM
- Lehrer und Schul-Programmiersammlung für Sharp Computer , ISBN 3-924327-58-0, VK = 39.- DM
- Elektrotechnik-Programmiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-46-7, VK = 49.- DM
- Messdatenverarbeitung mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-72-6, VK = 49.- DM
- Chemieprogrammiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-79-3, VK = 49.- DM
- Physikprogrammiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-43-2, VK = 49.- DM
- Vermessungswesen Programmiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-42-4, VK = 49.- DM
- Vermessungswesen Programmiersammlung für Sharp Taschencomputer , Band 2 , ISBN 3-924327-88-2, VK = 49.- DM
- Bauingenieur und Baustatik Programmiersammlung für Sharp Computer , ISBN 3-924327-41-6, VK = 49.- DM
- Fototechnik mit Sharp Taschencomputern , ISBN 3-924327-86-6, VK = 49.- DM
- Ton- und Musikprogrammiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-83-1, VK = 49.- DM
- Schachprogrammiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-64-5, VK = 49.- DM
- Glücksspiel-Programmiersammlung für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-62-9, VK = 49.- DM
- 101 Spiele für Sharp Taschencomputer , ISBN 3-924327-54-8, VK = 39.- DM
- Spiele für Sharp Taschencomputer, Band 2 , ISBN 3-924327-87-4, VK = 49.- DM
- Software Recht , ISBN 3-924327-03-3, VK = 39.- DM

Gesamtpreis : DM

Datum, Unterschrift:



Pocket Disk Drive



2,5-Zoll-Diskettenlaufwerk

CE-140F

An alle Auslandskunden !!



Wenn Sie bei uns Bestellen so fügen Sie bitte einen Vorrausscheck bei. Sie ersparen sich damit viele unnötige Gebühren, da

* EUROSCHECK

Nachnahmesendungen ins Ausland sehr viel mehr kosten und auch wesentlich länger unterwegs sind! Das gilt auch dann, wenn Sie z.B. in Österreich oder der Schweiz leben!



Do not sale!

Sharp Microcomputer
..... Fischel GmbH
Kaiser-Friedrich-Str. 54 a
D 1000 Berlin 12
..... Tel. 030 / 323 60 29
Mo - Fr 10 - 18.00, Sa - 14 h

Physikprogramm- sammlung für



SHARP

Computer

ISBN 3-924327-43-2

Dirk Rossbach