

=====
Rohrnetz Berechnung
=====

ab Version: 0.905, 18.08.2019
Copyright: (c) 2007-2019, Dipl.-Ing. Christian Schmid
Fa. Schmide für Elektronik und EDV
A-4973 St. Martin i.l., Diesseits 93
0043 7751 6881

Das Programm ist für eine Bildschirmauflösung von mind. 1024x768 ausgelegt.

Demo-Version: - Speichern und Drucken nicht möglich
- nur max 4 Teilsysteme möglich
- keine individuelle Rohrtabelle und Einbauten-Tabelle
- Rechner für Temperaturabfall und Druckabfall nicht verfügbar
- Programm endet automatisch nach ca. 10 min

Hilfe:
Drücken auf das SE-LOGO zeigt diese Hilfe.

Allgemeines:

Das Programm dient zum Berechnen der Druckabfälle in verzweigten Absaugsystemen. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Staubbeladung nur gering ist, sodaß die Gasströmung nicht beeinträchtigt wird (Einphasenströmung Luft). Ein mehrfach verzweigtes Absaugsystem besteht aus Teilsystemen, die durch Verbindungsleitungen verbunden sind. Jedes Teilsystem besteht aus Absaugleitungen, die ebenso durch Verbindungsleitungen verbunden sind. Jede Leitung kann einen runden oder eckigen Querschnitt haben. Es gibt nur einfache Verzweigungsstellen. An jeder Verzweigungsstelle vereinigen sich zwei ankommende Luftströme zu einem abgehenden ($V_a = V_1 + V_2$). Die Temperatur des abgehenden Luftstroms ergibt sich aus der Mischung der beiden ankommenden. An jeder Verzweigungsstelle muß der Gesamtdruckabfall der beiden ankommenden Leitungen gleich sein, damit die gewünschten Luftmengen auch strömen. Das kann man erreichen entweder durch genaues Anpassen der Rohrquerschnitte oder durch Einbau von zusätzlichen Widerständen (zB Drosselklappen). Das Programm führt alle angegebenen Berechnungen durch, dabei ermittelt es automatisch die Druckabfälle der geraden Rohrleitungen und der Verzweigungsstellen (30°) sowie die Mischtemperaturen. Eingegeben werden die gewünschten Luftmengen an den Absaugstellen mit den Temperaturen, die Längen der Rohrleitungen und die zusätzlich vorhandenen Widerstände (zB Krümmer, Ansaugteil, Ausblasteil, Filter, ...).

Einige wichtige z-Werte:
Krümmer: 0,15 - 0,35
Ansaugteil: scharfkantig: 0,5 gerundet: 0,15
Ausblasteil: scharfkantig (Rohr): 1 Deflektor 0,1 - 0,5

Hauptfenster

Bedienknöpfe

- [Neu]** Ein neues Projekt eingeben.
Alle Daten werden gelöscht bzw. auf Standardwerte (default) gesetzt.
Wenn die vorhandenen Daten nicht gespeichert sind, wird jetzt dazu aufgefordert.
 - [Laden]** Ein gespeichertes Projekt wird geladen (Eingabewerte).
Wenn die vorhandenen Daten nicht gespeichert sind, wird jetzt dazu aufgefordert.
Vor dem Ausdrucken muß neu berechnet werden.
Die Daten können als Grundlage für ein neues Projekt dienen.
 - [Eingabe]** Neue Daten für die Teilsysteme eingeben oder vorhandene Daten ändern.
Siehe Eingabefenster.
 - [Berechnen]** Nach vollständiger Eingabe der Daten werden die Druckabfälle des Systems entsprechend der gewählten Art berechnet.
 - Alle Leitungen, bei denen $\emptyset=0$ bzw e eingegeben ist, werden entsprechend der Geschwindigkeitsgrenzen gemäß Rohrtabelle dimensioniert:
bei 0 mit runden, bei e mit eckigen Größen,
Absaugleitungen mit $c < c_{max}$, Verbindungsleitungen mit $c > c_{min}$, wenn $c_{min} > 0$,
ansonsten wird die Eingabe als Innenabmessung verwendet.
 - An jedem Verzweigungspunkt wird die Mischtemperatur berechnet.
 - Art 1: Der Druckverlust in allen Leitungen wird berechnet.
Es werden die erforderlichen z-Werte/Drosselwerte errechnet,
damit das System bei den angegebenen Luftmengen ausgeglichen ist.
 - Der Arbeitspunkt des Ventilators wird berechnet.
 - Art 2: Bei allen fertig dimensionierten Teilsystemen werden die Absaug-Luftmengen so verändert, daß das System ohne zusätzliche Drosselwerte ausgeglichen ist. (Das ist nicht in allen Fällen lösbar). Wenn ein Teilsystem nicht lösbar ist, wird es wie bei Art 1 behandelt.
Nur im Gesamtsystem sind Drosselwerte erforderlich.
 - Der Arbeitspunkt des Ventilators wird berechnet.
 - Art 3: Das Verhalten des Gesamtsystems bei Abschalten von Teilsystemen wird ermittelt -
Arbeitspunkte des Ventilators und Geschwindigkeiten in den Verbindungsleitungen.
Das System wird vorher nach Art 1 berechnet.
- [Var] Es können max 7 Teilsysteme pro Berechnung abgeschaltet werden. Die gewünschten TS werden in aufsteigender Reihenfolge in die Felder eingegeben.

Das Ergebnis wird in einem eigenen Fenster angezeigt.

Art 4: Teillast(Betaversion). Das Verhalten des Gesamtsystems wird ermittelt, wenn nur ein Teil der Teilsysteme eingeschaltet ist.

- Arbeitspunkte des Ventilators, Geschwindigkeiten in den Verbindungsleitungen und erforderliche Drosselwerte; jeder Zustand/Fall wird nach Art 1 berechnet.

Es kann eine maximale Teil-Luftmenge eingegeben werden.

Zusätzlich kann angegeben werden, wieviele Teilsysteme maximal eingeschaltet werden (erstes Var-Feld).

Die Anzahl der Fälle steigt rasch mit zunehmender Anzahl der Teilsysteme (zB 10 TS - 1023 Zustände). Es werden intern 1200 berechnet und 120 angezeigt, sortiert nach absteigender Luftmenge. Für die automatische Dimensionierung der Verbindungsleitungen im Gesamtsystem wird die Geschwindigkeit um den Faktor SQR(Gesamtmenge/ Teil-Luftmenge) erhöht oder es wird ein Wert für cmin angegeben.

[neu dim] neu dimensionieren.

Vor der Berechnung werden alle runden Querschnitte auf $\emptyset=0$ und alle eckigen auf $\emptyset=e$ gesetzt.

[Anzeigen] Anzeigen des berechneten Projektes am Bildschirm (Anzeigefenster).

Es erfolgt eine Warnung, wenn Projekt nicht aktuell/berechnet ist.

Nach Berechnung Art 3 und 4 kann jeder Betriebszustand/Fall angezeigt werden. Auswahl im Fenster Variation-ROHRNETZ durch Eingeben oder Markieren der Fall-Nummer.

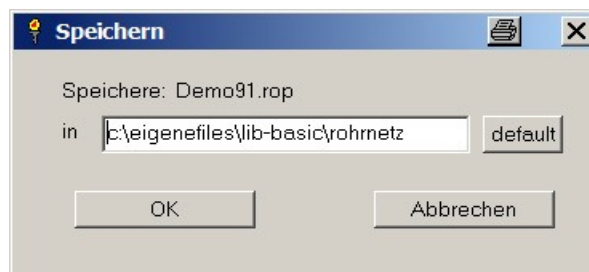
WICHTIG: Umschalten zwischen den Fenstern Anzeige und Eingabe nur mit den Knöpfen im Hauptfenster, nicht durch direktes Antippen der Fenster.

[Speichern] Alle Eingabewerte des Projektes werden gespeichert.

Als Datei-Name wird die Projekt-Nummer mit der Extension .rop verwendet (projektNr.rop).

Das vorgeschlagene Verzeichnis kann geändert werden.

Mit [Abbrechen] wird der Speicherzwang beendet. Wenn die Datei schon vorhanden ist, kann sie überschrieben werden oder es muß eine neue Projekt-Nummer vergeben werden.

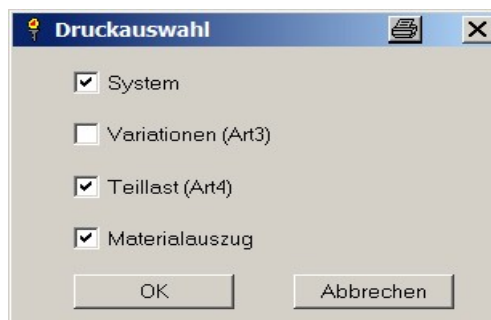


[Drucken] Das aktuelle System in der zuletzt berechneten Art (1 od. 2) wird ausgedruckt (A4 hoch). Dazu werden, je nach Berechnungsstand, Variationsdaten und Materialauszug gedruckt. Die einzelnen Teile können im Druck-Auswahlmenü ausgewählt werden.

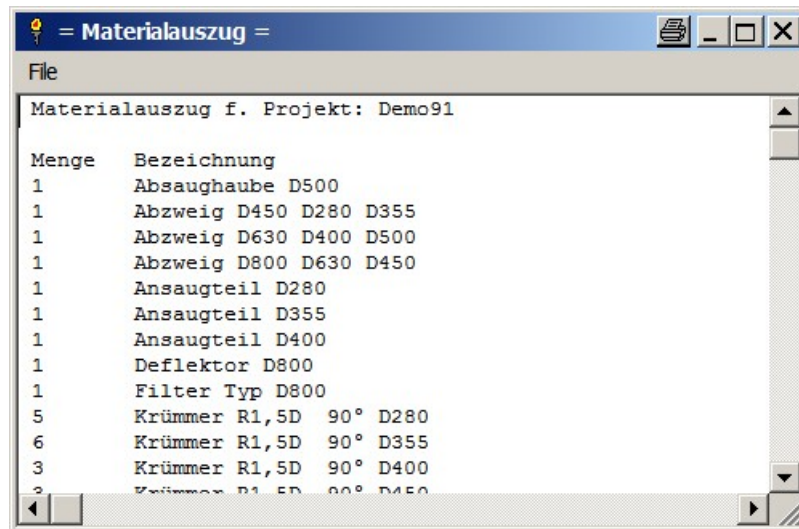
Der Drucker wird in der normalen Druckerauswahl ausgewählt.

Ist ein pdf-Drucker installiert, kann das Ergebnis auch als pdf-Datei gespeichert werden.

Wichtig: Als Datei-Name die Projekt-Nummer verwenden !



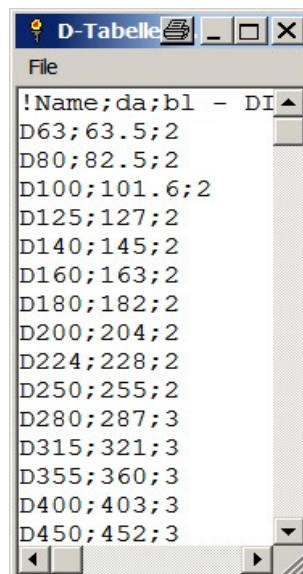
[Materialauszug] Das benötigte Material wird aufgelistet (Rohrlängen, Abzweige, Drosselorgane und, wenn eingegeben, die Einbauten).
Über das Menü File>csv-Datei kann der Materialauszug als csv-Datei abgespeichert werden.
Dateiname: Projekt-Nr.csv



The screenshot shows a window titled "= Materialauszug =" with a menu bar containing "File". The main content area displays a list of materials for "Projekt: Demo91". The list is organized into two columns: "Menge" (Quantity) and "Bezeichnung" (Designation).

Menge	Bezeichnung
1	Absaughaube D500
1	Abzweig D450 D280 D355
1	Abzweig D630 D400 D500
1	Abzweig D800 D630 D450
1	Ansaugteil D280
1	Ansaugteil D355
1	Ansaugteil D400
1	Deflektor D800
1	Filter Typ D800
5	Krümmen R1,5D 90° D280
6	Krümmen R1,5D 90° D355
3	Krümmen R1,5D 90° D400
3	Krümmen R1,5D 90° D450

[Rohrtabelle] Anzeige der Rohrtabelle. Keine Änderungen möglich.
Änderungen der Tabelle mit notepad durchführen.
ACHTUNG: Berechnungen werden immer mit der aktuellen Tabelle ausgeführt, auch bei alten Projekten !



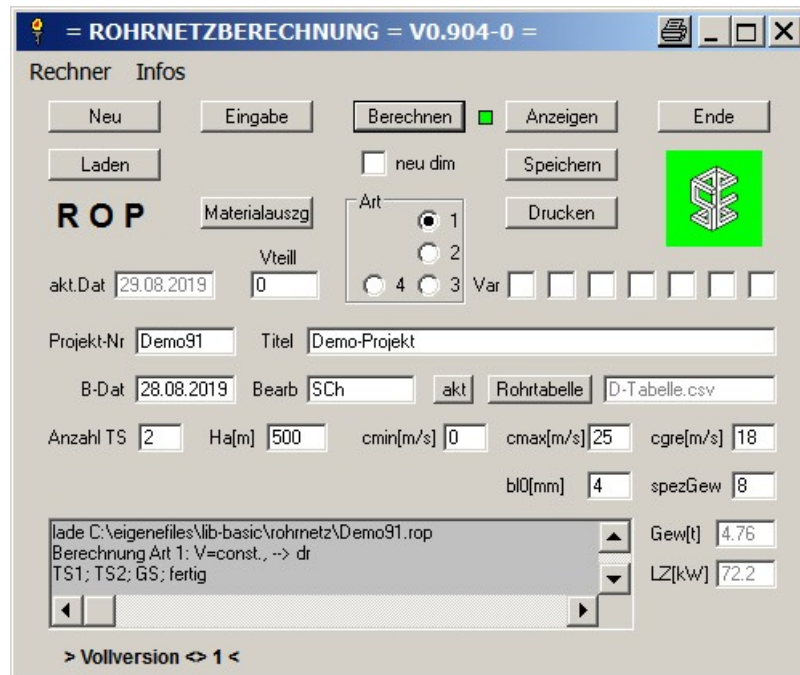
The screenshot shows a window titled "D-Tabelle" with a menu bar containing "File". The main content area displays a list of pipe specifications in a semi-structured text format.

!Name; da; bl - DI
D63; 63.5; 2
D80; 82.5; 2
D100; 101.6; 2
D125; 127; 2
D140; 145; 2
D160; 163; 2
D180; 182; 2
D200; 204; 2
D224; 228; 2
D250; 255; 2
D280; 287; 3
D315; 321; 3
D355; 360; 3
D400; 403; 3
D450; 452; 3

[akt] Die Rohrtabelle (D-Tabelle.csv) und die Teiletabelle (Z-Tabelle.csv) werden neu geladen.
Ausführen, wenn während des laufenden Programms Änderungen in den Tabellen durchgeführt wurden.

[Ende] Beenden des Programms.
Wenn die vorhandenen Daten nicht gespeichert sind, wird jetzt dazu aufgefordert.

Hauptfenster



Eingabefelder

akt.Dat : aktuelles Datum. Kann nicht verändert werden.

Projekt-Nr : Projekt-Nummer : Eindeutige Identifizierung des Projektes,
dient als Datei-Name (keine Leerzeichen oder Sonderzeichen).

Titel : Beschreibungstext des Projektes.

B-Dat : Bearbeitungsdatum : Datum der Erstellung oder letzten Bearbeitung des Projektes.
Wird bei [Neu] auf akt.Dat gesetzt ebenso bei Änderung von Projekt-Nr, Titel oder Bearbeiter.

Bearb : Bearbeiter

Anzahl TS : Anzahl Teilsysteme : mind 2, max 30.

Ha[m] : Aufstellungshöhe der Anlage. Legt den Umgebungsdruck fest.

cmin[m/s] : Mindestgeschwindigkeit für Verbindungsleitungen

cmax[m/s] : Maximalgeschwindigkeit für Absaugleitungen, wenn cmin=0 auch für Verbindungsleitungen

cgre[m/s] : Grenzgeschwindigkeit. Kleinste gewünschte Geschwindigkeit.
Bei der Berechnung wird überprüft, ob die Leitungsgeschwindigkeit $c > c_{gre}$ und $c < c_{max}$ ist und gegebenenfalls im Anzeigefenster angezeigt.

bl0[mm] : Blechstärke für Leitungen, die nicht aus der Tabelle kommen.
(bei Direkteingabe der Innenabmessungen).

Infocfeld : Hier werden die Aktivitäts- und Fehler-Meldungen des Programms angezeigt. Wichtig für Support.

Gew[t] : Blechgewicht der gesamten Rohrleitungen (Richtwert).
Blechstärke aus Rohrtabelle oder Default-Wert bl0 bei beliebigen Querschnitten. spez. Gewicht 8 kg/dm³

Bedienungsanleitung ROP

LZ[kW] : Leistungszahl=Leistungsabgabe des Ventilators (pt*V)

Eingabefenster

System 1	V [m3/h]	t [°C]	l [m]	Ø [mm]	z [-]	pv [Pa]	Benennung/Bemerkung
1	10000	21	20	D400	Z 1.13	0	Maschine 1
2	15000	35	15	D500	Z 1	0	Maschine 2
	25000.1	29	10	D630	Z 0.6	0	
3					z		
4					z		
5					z		
6					z		
7					z		
8					z		
9					z		
10					z		
11					z		
12					z		
13					z		
14					z		
15					z		
16					z		

Hier werden die Daten für die Teilsysteme eingegeben (Gesamtsystem ist 0)

Mit [**< -**] kann zum vorhergehenden, mit [**+ >**] kann zum nächsten System weitergeschaltet werden. Mit [**0**] kommt man direkt zum Gesamtsystem.

Durch Eingabe einer Zahl und Drücken der Taste [**+ >**] springt man direkt zum gewünschten Teilsystem.

Bei mehr als 16 Teilsystemen kommt man mit [**V**] auf die 2.Seite (17-30).

Wenn alle Systeme vollständig eingegeben sind, [**fertig**] drücken.

WICHTIG: Das Dezimalzeichen ist der Punkt !!

Eingabefelder:

* = Mußfeld, alle anderen werden bei Nichteingabe auf default gesetzt.

V[m3/h] * : Absaugluftmenge (Menge bei Temperatur t)

t[°C] : Gastemperatur (default 21)

l[m] * : Länge der Rohrleitung
(durchgehende Länge von Anfang bis Ende des Abschnitts !)

Ø[mm] : Innenabmessungen der Rohrleitung oder Tabellenbezeichnung oder 0 oder e,
Rechteckquerschnitte/Kanäle werden mit AxB eingegeben.
Bei 0 bzw e wird basierend auf cmax bzw cmin der geeignete
Tabellenwert berechnet, sonst wird der eingegebene Wert
verwendet. (default 0)
Hydraulischen Durchmesser für beliebige Querschnitte:
Dh=4*Fläche/Umfang

z[-] : zeta Werte von Einbauten (zB Krümmer, Ansaug, Ausblas, ..) (default 0)

pv[Pa] : konstanter Druckabfall (zB Ansaugunterdruck, Filter) (default 0)

Benennung/Bemerkung : Bezeichnung der Absaugstelle bzw wichtige Informationen (0-19Z)

In die Zeilen mit den Nummern werden die Absaugleitungen eingegeben, in die
Zeilen dazwischen werden die Verbindungsleitungen eingegeben.
Bei jedem System ist die letzte eingegebene Zeile eine Verbindungsleitung !
Die Summen der Luftmengen und die Mischtemperaturen werden nach der Berechnung
angezeigt.

WICHTIG: Bei Änderungen in einem Teilsystem immer mit [fertig] abschließen.
Außerdem muß auch das Gesamtsystem aufgerufen werden !
([fertig] drücken). Das Gesamtsystem ist Teilsystem 0.

Einfügen/Löschen

Mit den + und - Tasten vor den Nummern wird am entsprechenden Ort eine Absaugstelle
eingefügt bzw gelöscht, im System 0 wird ein Teilsystem eingefügt bzw gelöscht.

detaillierte Eingabe der Einbauten

Durch Drücken von Knopf [z/Z] kommt man in eine Eingabemaske, in der die Einbauten
mit Menge, Bezeichnung, z-Wert und Druckabfall (pro Stück) angegeben werden.
Es ist freie Eingabe als auch Auswahl aus einer kundenspezifisch definierten Liste
möglich (siehe Aufbau Z-Tabelle.csv). Beim Schließen der Maske werden die
aufsummierten Werte in die entsprechenden Felder z und pv übertragen.

WICHTIG: Bei Verwendung der detaillierten Eingabe dürfen keine direkten Eingaben
in die Felder z und pv gemacht werden !

Daß detaillierte Eingaben vorhanden sind, ist am großen Z im Knopf erkennbar.

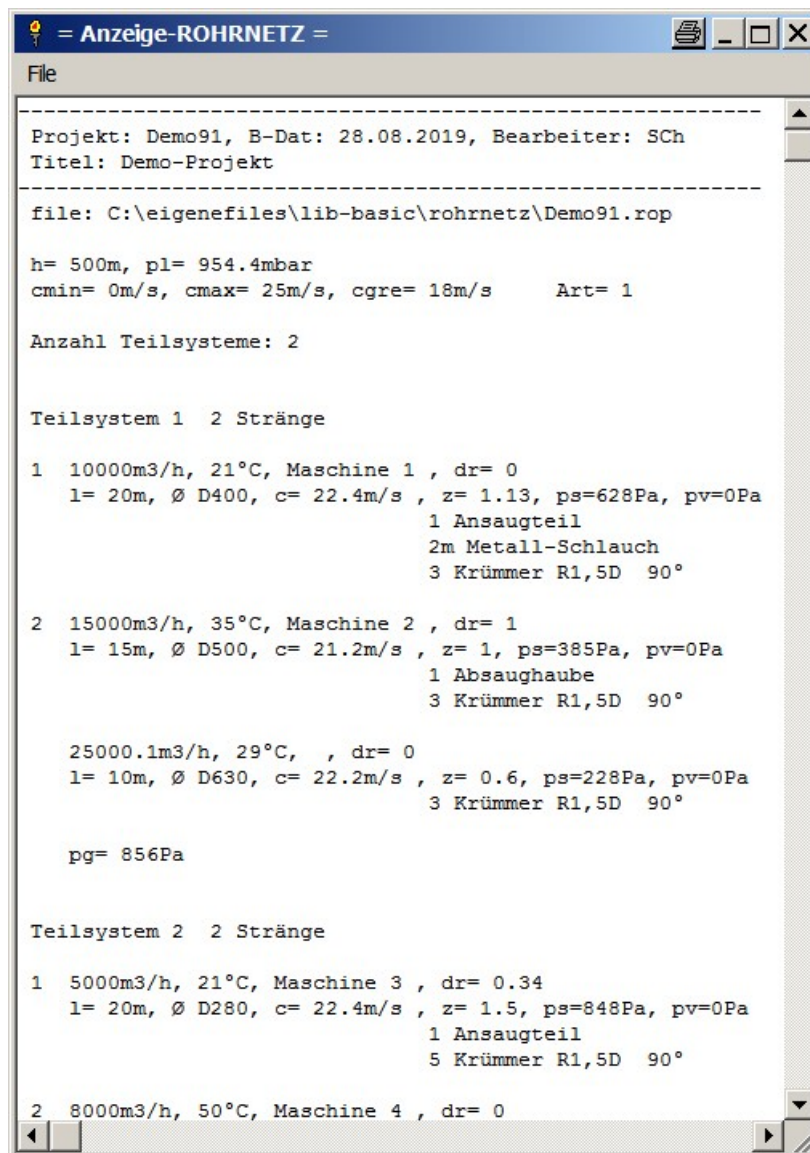
Anz	Benennung	z [-]	pv [Pa]
1	Ansaugteil	0.5	0
6	Krümmer R1,5D 90°	0.2	0
1	Sonderteil	0.4	100

löschen fertig

Einbinden von vorhandenen (Teil-)Projekten/Systemen
Wenn mehr Verzweigungsebenen erforderlich sind oder
wenn wiederkehrende Teile übernommen werden sollen.

Bei dem Strang, bei dem das System eingebunden werden soll, wird in das Feld V ein f eingegeben und in das Feld Benennung die Projekt-Nummer des Systems (ohne .rop). Das Projekt/System muß vorher berechnet (Art 1 od. 2) worden sein (mit Programm ab Vers. 0.70) und im default-Verzeichnis abgespeichert sein. Die Daten werden einmal eingelesen.

Anzeige und Ausdruck



```
= Anzeige-ROHRNETZ =
File
-----
Projekt: Demo91, B-Dat: 28.08.2019, Bearbeiter: SCh
Titel: Demo-Projekt
-----
file: C:\eigenefiles\lib-basic\rohrnetz\Demo91.rop

h= 500m, pl= 954.4mbar
cmin= 0m/s, cmax= 25m/s, cgre= 18m/s      Art= 1

Anzahl Teilsysteme: 2

Teilsystem 1  2 Stränge

1  10000m3/h, 21°C, Maschine 1 , dr= 0
   l= 20m, Ø D400, c= 22.4m/s , z= 1.13, ps=628Pa, pv=0Pa
      1 Ansaugteil
      2m Metall-Schlauch
      3 Krümmer R1,5D  90°

2  15000m3/h, 35°C, Maschine 2 , dr= 1
   l= 15m, Ø D500, c= 21.2m/s , z= 1, ps=385Pa, pv=0Pa
      1 Absaughaube
      3 Krümmer R1,5D  90°

25000.1m3/h, 29°C, , dr= 0
   l= 10m, Ø D630, c= 22.2m/s , z= 0.6, ps=228Pa, pv=0Pa
      3 Krümmer R1,5D  90°

pg= 856Pa

Teilsystem 2  2 Stränge

1  5000m3/h, 21°C, Maschine 3 , dr= 0.34
   l= 20m, Ø D280, c= 22.4m/s , z= 1.5, ps=848Pa, pv=0Pa
      1 Ansaugteil
      5 Krümmer R1,5D  90°

2  8000m3/h, 50°C, Maschine 4 , dr= 0
```

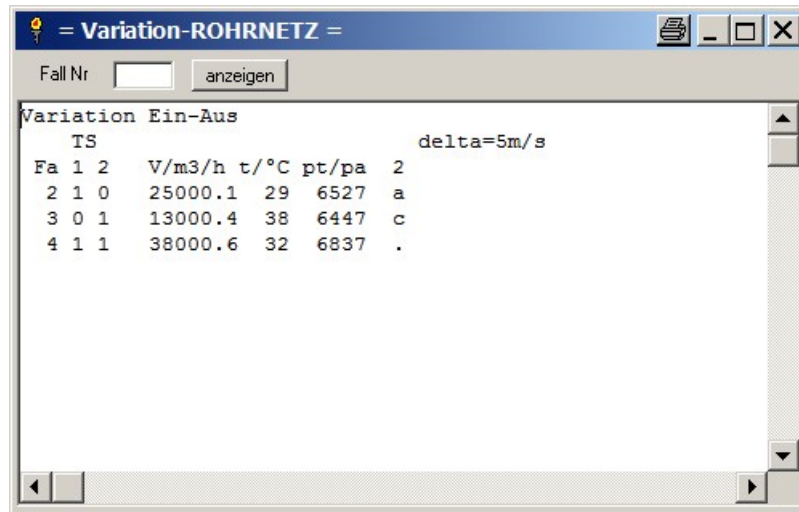
(Erklärung und Abkürzungen)

- m³/h Luftmenge
- °C Temperatur
- l= m Länge der Rohrleitung
- Ø= Nennweite oder Innenabmessung der Rohrleitung
- c= m/s Strömungsgeschwindigkeit im Rohr
- z= Zeta-Wert der zusätzlichen Einbauten
- pv= Pa konstanter Druckabfall
- ps= Pa gesamter Druckabfall des Abschnitts

p_g = Pa gesamter Druckabfall des Teilsystems
 $d_r +$ erforderlicher z-Wert(Drossel) für Abgleich

p_u = Pa Ansaugunterdruck für Ventilator
 p_t = Pa Gesamtdruckerhöhung des Ventilators

Art 3 Var Ausgabe



TS Darstellung der variierten Teilsysteme

1 Teilsystem ist eingeschaltet, 0 Teilsystem ist abgeschaltet

V/m3/h t/°C pt/Pa

Volumenstrom Temperatur Gesamtdruck am Ventilator beim jeweiligen Systemzustand
 Geschwindigkeiten in den Verbindungsleitungen beim jeweiligen Systemzustand

0 c = 0

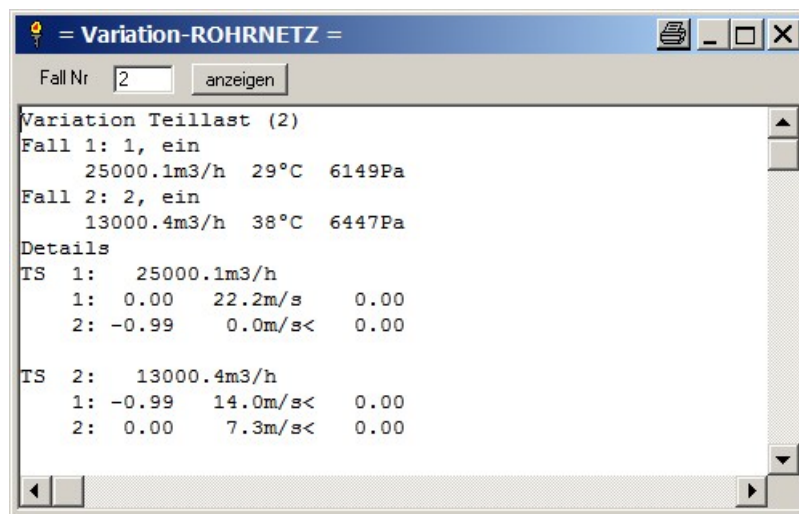
. c zwischen c_{max} und c_{grenz} ($c_{max} > c > c_{grenz}$)

a $c > c_{grenz} - \delta$, b $c > c_{grenz} - 2 * \delta$, c $c > c_{grenz} - 3 * \delta$, ...

A $c < c_{max} + \delta$, B $c < c_{max} + 2 * \delta$, C $c < c_{max} + 3 * \delta$, ...

Mit dem Knopf [Anzeigen] kann nach Eingeben oder Markieren der Fall-Nummer dieser Systemzustand im Detail angezeigt werden.

Art 4 Teillast Ausgabe



Bedienungsanleitung ROP

Übersicht über die Teillastfälle
eingeschaltete Teilsysteme

V/m³/h t/°C pt/Pa

Volumenstrom Temperatur Gesamtdruck am Ventilator beim jeweiligen Systemzustand

Details

für jedes Teilsystem die erforderlichen Drosselwerte und die Geschwindigkeiten
in den Verbindungsleitungen für alle Systemzustände(Fälle).

< c<cgrenz > c>cmax

Mit dem Knopf [Anzeigen] kann nach Eingeben oder Markieren der Fall-Nummer
dieser Systemzustand im Detail angezeigt werden.

Rechner Druckabfall

c/m/s	<input type="text"/>	d/mm	<input type="text"/>	l/m	<input type="text" value="1"/>
V/m ³ /h	<input type="text"/>	AxB	<input type="text"/>	t/°C	<input type="text" value="21"/>
Vn/m ³ /h	<input type="text"/>	rho/kg/m ³	<input type="text"/>	rauh/mm	<input type="text" value="0.15"/>
		äqu d	<input type="text"/>	pd/Pa	<input type="text"/>
				äqu z	<input type="text"/>

Berechnung des Druckabfalls einer geraden Rohrleitung mit rundem d/mm oder
rechteckigem AxB/mm Querschnitt und Länge l/m bei Temperatur t/°C.

Bei Eingabe einer Geschwindigkeit c/m/s und Drücken des Knopfes [c/m/s]
werden die Luftmenge und der Druckabfall pd/Pa berechnet, bei Eingabe einer
Luftmenge V/m³/h und Drücken des Knopfes [V/m³/h] werden die Geschwindigkeit
und der Druckabfall berechnet. Weiters werden die Dichte rho/kg/m³,
das Normvolumen Vn/m³/h (0°C, 1013mbar), der äquivalente hydraulische
Durchmesser und der äquivalente zeta-Wert berechnet.

Rechner Temperaturabfall und Druckabfall

V1/m ³ /h	<input type="text"/>	l/m	<input type="text"/>	d/mm AxB	<input type="text"/>	tu/°C	<input type="text" value="21"/>
t1/°C	<input type="text"/>					C/-	<input type="text" value="4"/>
v berechne v							
c1/m/s	<input type="text"/>	dp/Pa	<input type="text"/>	V2/m ³ /h	<input type="text"/>	c2/m/s	<input type="text"/>
rho/kg/m ³	<input type="text"/>	dt/K	<input type="text"/>	t2/°C	<input type="text"/>	rho/kg/m ³	<input type="text"/>

Berechnung des Temperaturabfalls und des Druckabfalls einer geraden Rohrleitung
mit rundem d/mm oder rechteckigem AxB/mm Querschnitt und Länge l/m bei
Eintrittstemperatur t1/°C in Umgebungstemperatur tu/°C.

Strahlungskonstante C: Eisen roh 4.5

(Richtwerte) Eisen rostig 4

Eisen verzinkt 1.5

Aluminium 0.5

lackierte Teile 5

Infos

(alle dargestellten z-Werte sind als Richtwerte zu verstehen!)

Klappen	Diagramm zeta-Werte für verschiedene Drosselklappen
Schieber	Diagramm zeta-Werte für Drosselschieber
Drossel	Diagramm zeta-Werte für Ringdrossel/Blende

Ergebnisse

Es ist zu beachten, daß durch die Verwendung von einfachen Strömungsgleichungen und empirischen Werten (zB z-Werte) einerseits und durch Abweichung von den gemachten Annahmen (zB ideale Strömung, Rundheit, Rauigkeit, Fertigungstoleranzen) andererseits, Abweichungen zu den in der Realität gemessenen Werten auftreten können (im % Bereich).

Voraussetzung ist natürlich die korrekte Eingabe der Anlagedaten (wie Luftmengen, Längen) und der Basisdaten der eigenen Bauteile (wie Durchmesser, z-Werte).

Eine Haftung für Schäden die durch die Verwendung dieses Programmes entstehen, ist daher ausgeschlossen.

Das Programm ist ausschließlich für die Benützung durch erfahrene, mit der Materie vertraute, Techniker vorgesehen.

ANHANG

Aufbau Rohrtabelle (D-Tabelle.csv)

jede Zeile eine Rohrgröße

1.Spalte: Bezeichnung, muß mit Großbuchstaben beginnen
runde Größen mit D (zB D400), eckige Größen mit E (zB E212) !

2.Spalte: Außenabmessungen in mm
(rund zB. 402, eckig zB 215x215, 402x252)

3.Spalte: Blechstärke in mm (zB: 3)

Trennzeichen ist ; (Strichpunkt)

Zeilen, die ein ! enthalten, werden überlesen (Kommentar)

am Anfang stehen alle runden Größen, danach alle eckigen,
jeweils in aufsteigender Reihenfolge !

als Bereichstrenner eine Zeile mit === eingeben

Sollen nur runde Größen enthalten sein, ist die letzte Zeile === ,

sollen nur eckige Größen enthalten sein, ist die erste Zeile === .

insgesamt max. 99 Wertezeilen

```
!Bez;Abm;Bl - rund
```

```
D200;203;2
```

```
D400;402;3
```

```
===
```

```
!Bez;AxB;Bl - eckig
```

```
E212;215x215;2.5
```

```
E400;405x252;3
```

Aufbau Tabelle für Einbauten (Z-Tabelle.csv)

jeder Zeile ein Teil

1.Spalte: Bezeichnung des Einbauteiles

2.Spalte: z-Wert des Teiles

3.Spalte: konstanter Druckabfall des Teiles [Pa]

Trennzeichen ist ; (Strichpunkt)

Zeilen, die ein ! enthalten, werden überlesen (Kommentar)

max. 99 Wertezeilen

```
!Bezeichnung;z-Wert;Druckabfall [Pa]
```

```
Krümmen 90° R=1.5D;0.2;0
```

```
Filter;0;5000
```

Aufbau konfig-file (rop.ini)

```
1 KundenID;0;0
```

```
2 Firmenzeile für Ausdruck (max. 78 Zeichen)
```

Bedienungsanleitung ROP

3	Pfad zu Daten (.rop) u. zu Rohrtabellen =default-Verzeichnis
4	Pfad zu Ausdrucken (.pdf)
5	Rohrtabelle 0=default =D-tabelle.csv
6	Zeilen pro Seite für Ausdruck: Drucker;PDF (Anpassen an Drucker, 0=aus)
7	Pfad zu temporärem Dir für PDFCreator
8	cmin;cmax;cgrenz;rauh;zkr;bl0;t0 Default-Werte
9	v0<>;dro-ma;tlanz konfig
10	0

Installationsanleitung ROP

Das Programm ist nur für eine lokale Installation vorgesehen.

Festes Verzeichnis: C:\ROP

Für die Installation sind Administrator-Rechte erforderlich.

Sollen auch normale user Zugriff haben, sind u.U. die Rechte entsprechend anzupassen.

- Laden Sie die Datei setup-ROP.exe in ein beliebiges Verzeichnis herunter (zB \temp).
- Entpacken Sie die Datei.
- Führen Sie die exe-Datei aus (Doppelklick).
Es werden alle erforderlichen Dateien installiert.

Im Verzeichnis C:\ROP\programm müssen sich folgende Dateien befinden:

rop.tkn
rop.exe
rop.ini
rop-help.txt
selogo11button.bmp
selogo.ico
klappen1.bmp
schieber1.bmp
drossel1.bmp
lbasic400.ini
VVMT31W.DLL
VVM31W.DLL
VTK3231W.DLL
VTK1631W.DLL
VTHK31W.DLL
VOFLR31W.SLL
VGUI31W.SLL
VBAS31W.SLL

Im Verzeichnis C:\ROP\daten müssen sich folgende Dateien befinden:

D-tabelle.csv
Z-tabelle.csv
Demoxx.rop

Dieses Verzeichnis ist auch das default Projekt-Verzeichnis.

Ebenso wird am Desktop ein Link zum Starten von ROP erstellt.

Deinstallation

Löschen das Installationsverzeichnis C:\ROP.

Sichern Sie vorher Ihre Projektdateien aus \daten.