

## Arbeitsablauf ROP

einmalige Vorarbeiten (nach der Installation, vor dem praktischen Einsatz):

- Festlegen und Erstellen der eigenen Rohrtabelle für die automatische Dimensionierung und Gewichtsabschätzung
- Festlegen und Erstellen der eigenen Tabelle für Einbauten zB Krümmer, Ansaugteile, Filter, usw
- Festlegen der Projekt-Nummerierung/-Benennung und der Speicherung Revisionsverwaltung

### Projektbearbeitung

1)

Aufteilen der Absauganlage in einstufige Teilsysteme und ein Gesamtsystem.

2)

a) Festlegen der Projekt Daten

Projekt-Nummer/Name, Bezeichnung, Geschwindigkeiten, usw

b) Festlegen der Luftmengen und Temperaturen an jeder Absaugstelle (mit Benennung)

c) Erfassen aller Leitungslängen (Mittelachse)

von der Absaugstelle bis zur Einzapfung

zwischen der Einzapfungen

von der letzten Einzapfung bis zum Ventilator

nach dem Ventilator

d) Erfassen aller Einbauten (Krümmer, usw) in allen Leitungen

3)

- Eingabe der Daten

4)

- Berechnung des Systems (Art 1)

Es werden die Durchmesser aller Rohrleitungen entsprechend der Geschwindigkeit und der Rohrtabelle, die Mischtemperaturen an den Vereinigungen, die Luftmengen in den Verbindungsleitungen, die Druckabfälle in jedem Rohrabschnitt und die Drosselwerte berechnet, damit das System abgeglichen ist.

5)

- Anzeige

- Bewerten der Ergebnisse und Optimierung des Systems

große Drosselwerte ( $z > 1$ ) durch Durchmesser-Reduktion verringern

Luftmengen/Geschwindigkeiten anpassen

Drosselorgane vorsehen

- Dokumentation erstellen

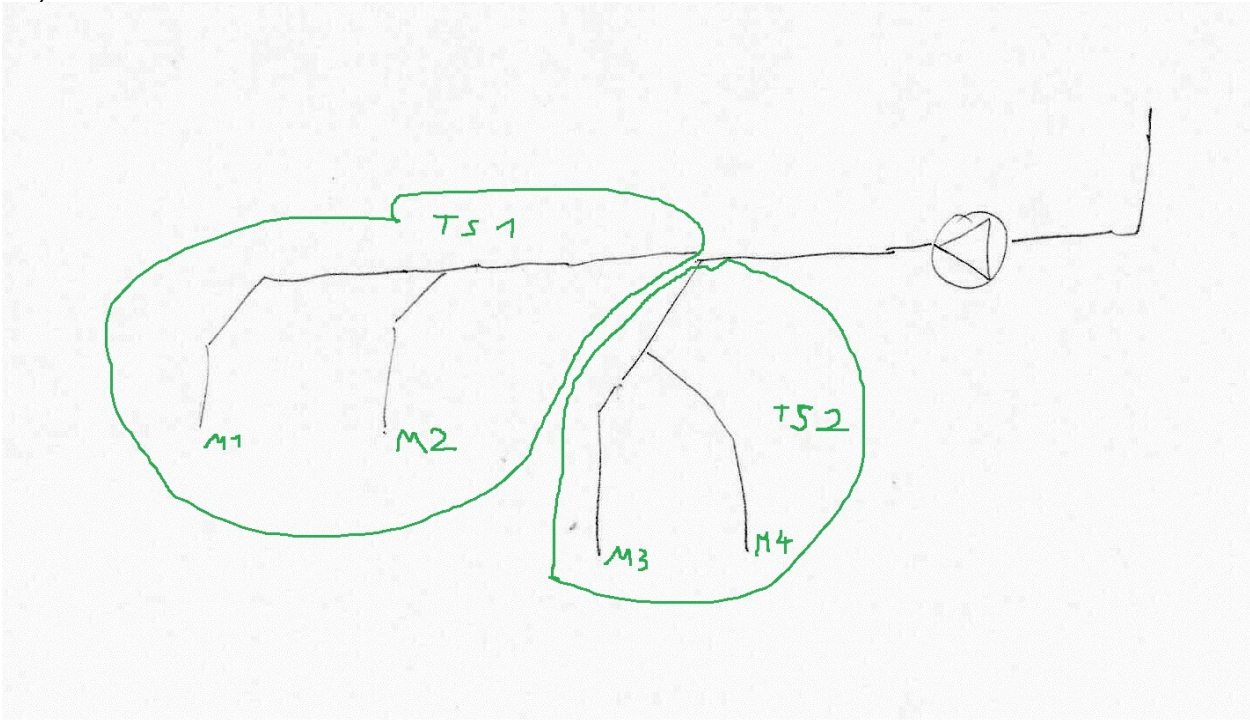
endgültiges System abspeichern

System ausdrucken (pdf)

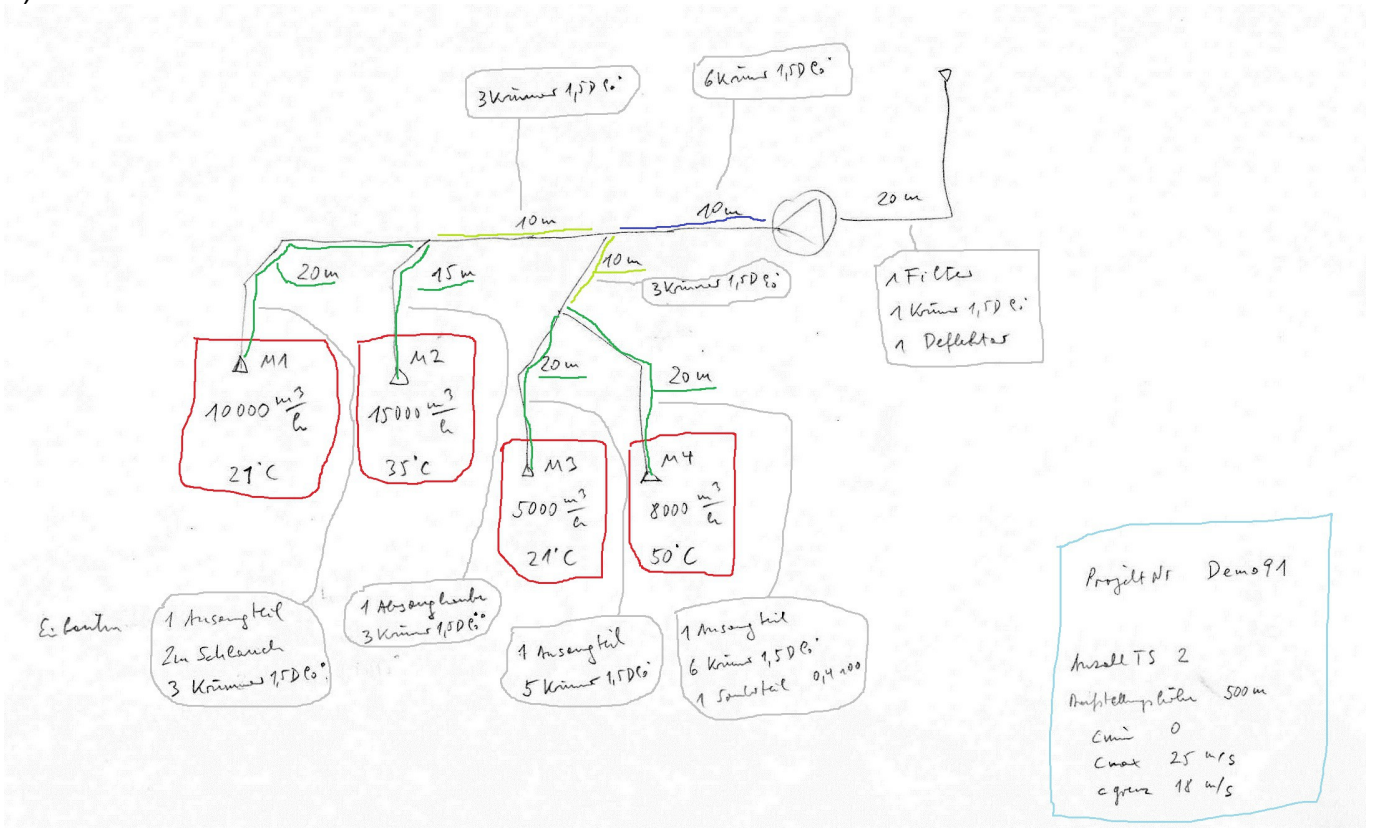
Materialauszug erstellen und ergänzen

Ventilator spezifizieren

1)

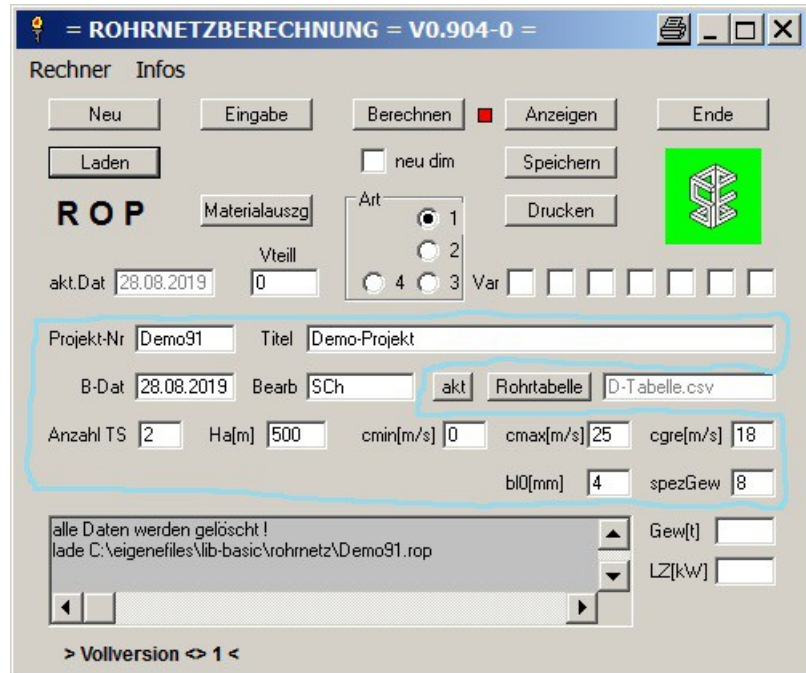


2)

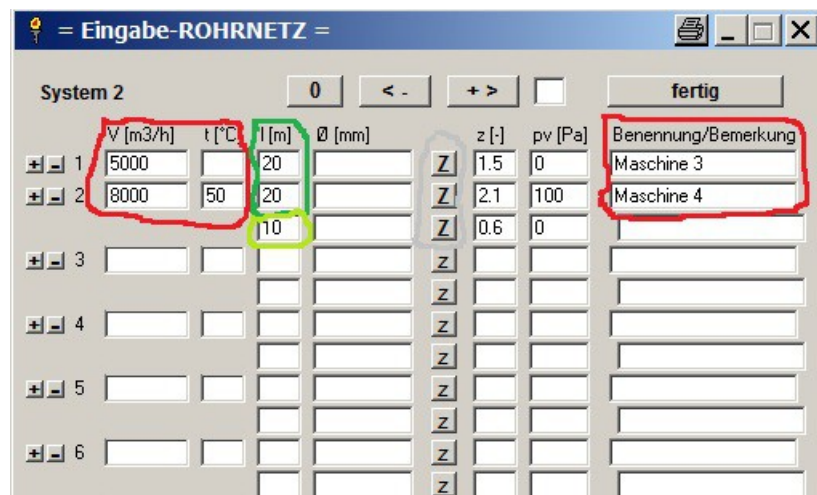
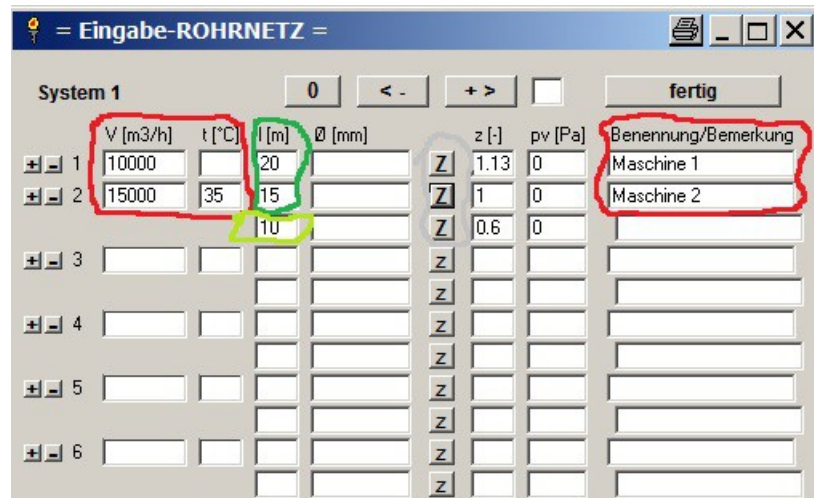


3)

2a)



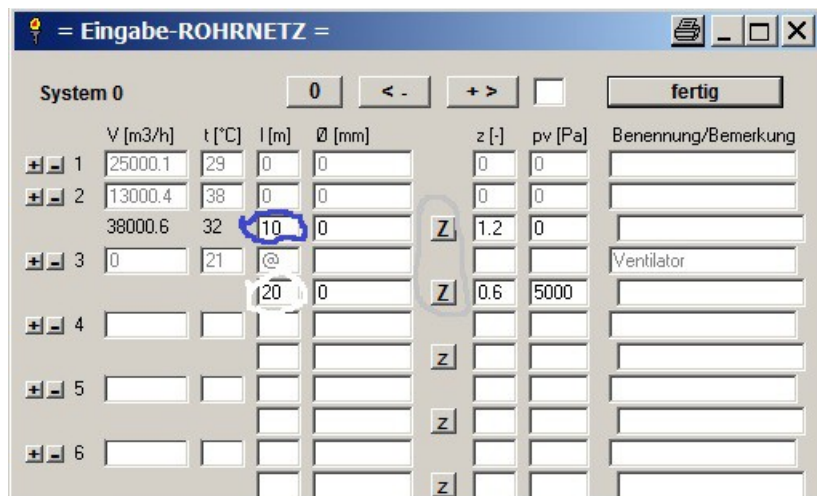
2b)



Einbauten

können aus der eigenen Liste ausgewählt werden.

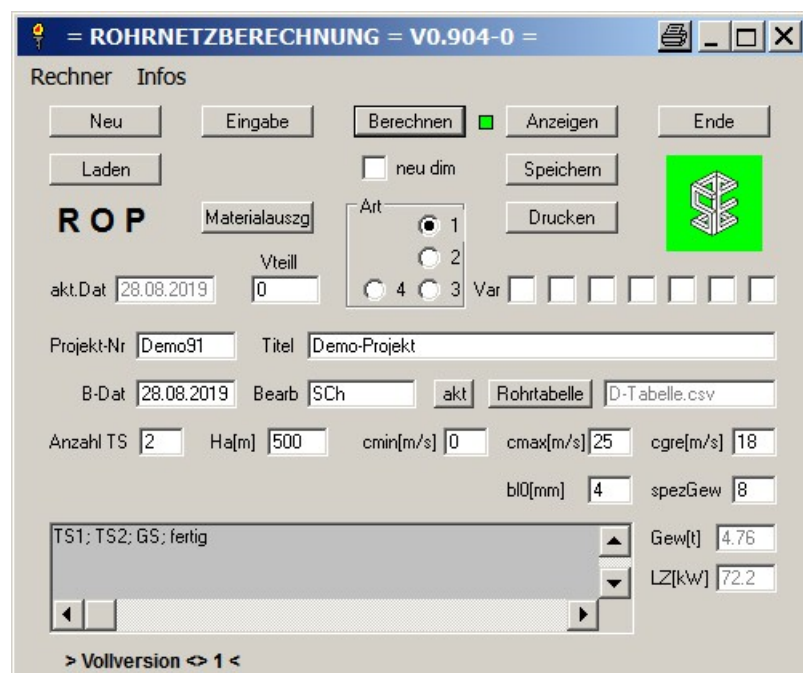
Es ist aber auch Handeingabe möglich. (für Einmalteile)



4)

Knopf Berechnen drücken

Wenn erfolgreich Anzeige grün



Blechgewicht und Leistungszahl werden angezeigt

## Anzeige der Systeme

**= Anzeige-ROHRNETZ =**

File

-----  
 Projekt: Demo91, B-Dat: 28.08.2019, Bearbeiter: SCH  
 Titel: Demo-Projekt  
 -----

file:

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

Anzahl Teilsysteme: 2

Teilsystem 1    2 Stränge

1    10000m<sup>3</sup>/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    15000m<sup>3</sup>/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°

25000.1m<sup>3</sup>/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    5000m<sup>3</sup>/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    8000m<sup>3</sup>/h, 50°C, Maschine 4 , dr= 0  
     l= 20m, Ø D355, c= 22.6m/s , z= 2.1, ps=944Pa, pv=100Pa  
             1 Ansaugteil  
             6 Krümmer R1,5D 90°  
             1 Sonderteil

13000.4m<sup>3</sup>/h, 38°C, , dr= 0  
     l= 10m, Ø D450, c= 23.1m/s , z= 0.6, ps=276Pa, pv=0Pa  
             3 Krümmer R1,5D 90°

pg= 1221Pa

Gesamtsystem    2 Teilsysteme

1    25000.1m<sup>3</sup>/h, 29°C, , dr= 1.39  
     l= 0m, Ø D630, c= 22.2m/s , z= 0, ps=877Pa, pv=856Pa

2    13000.4m<sup>3</sup>/h, 38°C, , dr= 0  
     l= 0m, Ø D450, c= 23.1m/s , z= 0, ps=1255Pa, pv=1221Pa

38000.6m<sup>3</sup>/h 32°C, , dr= 0  
     l= 10m, Ø D800, c= 21.3m/s , z= 1.2, ps=342Pa, pv=0Pa  
             6 Krümmer R1,5D 90°

Ventilator:

V= 38000.6m<sup>3</sup>/h, 32°C  
 pt= 6837Pa, pu= 1597Pa

38000.6m<sup>3</sup>/h, 32°C,  
 l= 20m, Ø D800, c= 21.3m/s , z= 0.6, ps=5239Pa, pv=5000Pa  
             1 Filter Typ  
             1 Krümmer R1,5D 90°  
             1 Deflektor

## Materialauszug

kann als csv Datei  
abgespeichert werden

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	Krümmer R1,5D 90° D280
6	Krümmer R1,5D 90° D355
3	Krümmer R1,5D 90° D400
3	Krümmer R1,5D 90° D450
3	Krümmer R1,5D 90° D500
3	Krümmer R1,5D 90° D630
7	Krümmer R1,5D 90° D800
2m	Metall-Schlauch D400
20m	Rohr D280
20m	Rohr D355
20m	Rohr D400
10m	Rohr D450
15m	Rohr D500
10m	Rohr D630
30m	Rohr D800
1	Sonderteil D355
1	Ventilator D800 38000.6m³/h 6837Pa 32°C

Gesamtblechgewicht ca. 4.76t (spez.Gew. 8kg/dm³)

## Ergebnisse

Allgemein: Damit die vorgegebenen Luftmengen erreicht werden, müssen die angegebenen Drosselwerte in den Leitungen eingebaut werden. Dafür können Drosselorgane eingebaut werden oder der Rohrdurchmesser reduziert werden. Der andere Weg ist, die Luftmengen zu reduzieren.

mögliche Optimierungen:

Im TS1 ist bei Maschine 2 eine Drosselung von  $dr=1$  erforderlich: (zB Ringdrossel  $d/D=0,84$ )  
 D500 → D450 : Das reduziert  $z$  auf 0,46 und erhöht die Geschwindigkeit auf 26,7m/s (ca 7% über  $c_{max}$ ), aber auch die Drosselung für das TS 1 im GS ist von 1,39 auf 1,16 gesunken.

Im TS 2 ist bei Maschine 3 eine Drosselung von  $dr=0,34$  erforderlich: (zB Schieber  $h/D=0,75$ )  
 Bei kleinen  $z$ -Werten ( $<0,5..$ ) kann auf eine zusätzliche Drosselung verzichtet werden, wenn man eine Luftmengenänderung akzeptieren kann.  
 Berechnung mit Art 2 ergibt bei M 3 5133 m³/h (ca +3%) bei M 4 7853 m³/h (ca -2%)

Im GS ist bei TS 1 eine Drosselung von  $dr=1,39/1,16$  erforderlich:  
 D630 → D560: die Geschwindigkeit steigt auf 28m/s (ca 12% über  $c_{max}$ ), aber die gesamte Absauganlage ist sehr gut abgeglichen (ohne zusätzliche Drosselorgane!). Zusätzlich ist die Leistungszahl gesunken (72,2 → 71,3)

Erneute Berechnung mit Art 2 zeigt ein reales fast ideales System (Luftmengenänderung  $<5%$ , LZ 70,7), aber die teilweise höhere Geschwindigkeit (28m/s statt 25m/s) muß akzeptiert werden können.