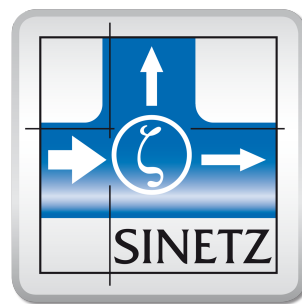


# SIGMA SINETZ

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

TUTORIAL



4.1

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, von Funksendungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind vorbehalten.

SIGMA Ingenieurgesellschaft, Unna, übernimmt in dieser Hinsicht keine Gewähr.

Alle erwähnten Produkte und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller.

SIGMA Ingenieurgesellschaft mbH  
Bertha-von-Suttner-Allee 19  
59423 Unna, Deutschland  
[www.ROHR2.de](http://www.ROHR2.de) +49 (0) 2303 332 33-0

Stand: 22. Februar 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>SINETZ Programmdaten</b>	<b>3</b>
1.1	Programmbezeichnung . . . . .	3
1.1.1	Vorgaben und Ergebnisse . . . . .	3
1.2	Die SINETZ Benutzeroberfläche - Übersicht . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Schnelleinstieg</b>	<b>5</b>
2.1	Anwendung des Programms . . . . .	5
2.2	SINETZ Datenformate und Schnittstellen . . . . .	5
2.3	SINETZ Projekt neu erstellen oder öffnen . . . . .	6
2.4	Einstellungen . . . . .	7
2.5	Rohrnetz erstellen . . . . .	11
2.5.1	Erstellung und Duplizierung eines Teilsystems . . . . .	12
2.5.2	Änderung der Rohrabmessungen . . . . .	14
2.5.3	Änderung der Rohrabschnittsdaten . . . . .	15
2.6	Kontrolle der Abschnittsparameter . . . . .	16
2.6.1	Eigenschaften Abschnitt . . . . .	16
2.6.2	Daten auflisten . . . . .	17
2.7	Lastfälle definieren . . . . .	19
2.8	Bauteile . . . . .	20
2.8.1	Zusatzwiderstände . . . . .	20
2.8.2	Druckverluste z.B. Verbraucher . . . . .	21
2.8.3	Pumpen . . . . .	23
2.9	Randbedingungen . . . . .	24
2.10	Umgebungsdaten . . . . .	25
2.11	Berechnung und Ergebnisse . . . . .	26
2.12	Ergebnisdarstellung im System . . . . .	27
2.12.1	Einfache Ergebnisdarstellung . . . . .	27
2.12.2	Höhendarstellung der Ergebnisse . . . . .	28
2.12.3	Farbdarstellung der Ergebnisse . . . . .	29
2.12.4	Ergebnisse am Knoten . . . . .	30
2.12.5	Ergebnisse am Rohrabschnitt . . . . .	31
2.12.6	Auflistung der Ergebnisse . . . . .	32
2.13	Ausgabedatei . . . . .	33
2.14	Ausgabe der Ergebnisse . . . . .	34
<b>3</b>	<b>Import von CAD/CAE Daten mit SINETZ Schnittstellen</b>	<b>37</b>



## Anwenderberatung, Support

Bei Fragen zur Installation und Anwendung des Programms steht Ihnen der Anwendersupport zur Verfügung. Der Kontakt kann telefonisch, per E-Mail oder über das SIGMA Internet Forum erfolgen.

**Telefon** Der Telefonsupport steht von Montag bis Freitag von 9:00–16:00 Uhr zur Verfügung:

DEUTSCH	ENGLISCH
+49 (0) 2303 332 33-33	+49 (0) 2303 332 33-44
<a href="https://www.rohr2.de">https://www.rohr2.de</a>	<a href="https://www.rohr2.com">https://www.rohr2.com</a>
<a href="mailto:support@rohr2.de">support@rohr2.de</a>	<a href="mailto:support@rohr2.de">support@rohr2.de</a>

**E-Mail** Generelle Fragen können an [support@rohr2.de](mailto:support@rohr2.de) gerichtet werden. Handelt es sich um projektspezifische Fragen kann über die interne Programmfunktion ( [Hilfe](#) [Supportanfrage](#) ) eine E-Mail vorbereitet werden. Es wird ihr Standard E-Mail Programm aufgerufen und als Anhang automatisch das Projekt hinzugefügt, welches geöffnet war bei der Ausführung der Anfrage.

**Forum** Das SIGMA Forum ist zu erreichen über [Hilfe](#) [Forum](#) oder direkt über die Webadresse (<https://www.rohr2.de/forum>).



# 1 |

## SINETZ Programmdaten

### 1.1 Programmbezeichnung

**Name:**

SINETZ, SINETZfluid

**Version:**

4.1, release Februar 2021

#### 1.1.1 Vorgaben und Ergebnisse

Das zu untersuchende Rohrnetz ist in Rohrabschnitte aufzuteilen. Ein Rohrabschnitt besteht aus einem Rohrstück ohne Abzweige mit konstantem Durchmesser. Die Rohrabschnitte werden an Kopplungspunkten miteinander verbunden. Die Kopplungspunkte heißen Knoten.

Ergebnisse für Rohrabschnitte:

- Summe der  $\zeta$  (Zetawerte) auf dem Abschnitt
- Durchflußmenge und -richtung
- Fließgeschwindigkeit
- Rohrreibungszahl  $\lambda$  (Lambda)
- Reynoldszahl
- Druckänderung
- Temperaturänderung
- Wandtemperatur der Isolierung (nicht bei SINETZfluid)

Ergebnisse für Knoten:

- Druck
- Temperatur
- Zu- und Abflussmengen
- Dichte und Viskosität des Mediums
- Enthalpie
- NPSH vorh.

Optional können die Ergebnisse auf allen Abschnitten des Knotens (Schnittergebnisse) angezeigt werden. Dies erleichtert die Beurteilung von Ergebnissen z.B. an Knoten mit Querschnittsänderungen, bei denen sich durch die Geschwindigkeitsänderung ein unterschiedlicher statischer Druck vor und nach dem Knoten ergibt.

Ergebnisse für Wärmetauscher mit Ermittlung des Massenstroms:

- Eintrittsdruck unter Berücksichtigung des für den Wärmetauscher vorgegebenen Druckverlustes
- Austrittsdruck unter Berücksichtigung des für den Wärmetauscher vorgegebenen Druckverlustes

- Druckdifferenz unter Berücksichtigung des für den Wärmetauscher vorgegebenen Druckverlustes
- Erforderlicher Massenstrom
- Eintrittstemperatur

Ergebnisse können tabellarisch oder grafisch ausgegeben werden. Die grafische Darstellung des Netzplanes mit den darin eingetragenen Ergebnissen erfolgt auf Drucker, Plotter oder Bildschirm. Kritische Strömungsgeschwindigkeiten werden andersfarbig dargestellt.

## 1.2 Die SINETZ Benutzeroberfläche - Übersicht

Die Anzeige des Rohrsystems und die Eingabe der Grafik erfolgen im Hauptfenster (Abb. 1.2.1).

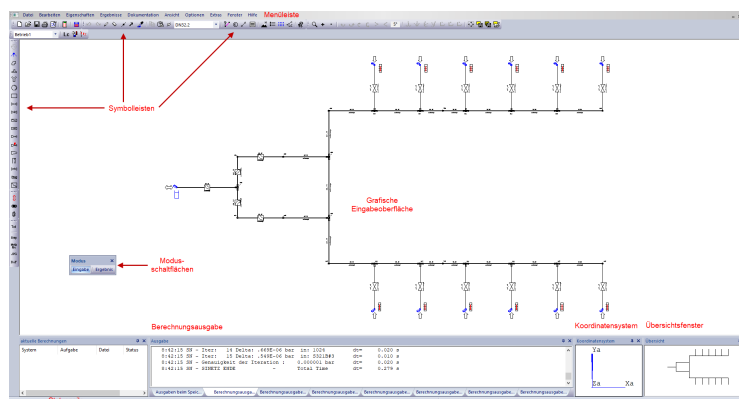


Abbildung 1.2.1: Hauptfenster von SINETZ

Die Programmfunktionen sind erreichbar über die Menübefehle und Symbolleisten.

**Symbolleiste** Enthält Icons zur Ausführung verschiedener Funktionen.

**Fenster** Im Hauptfenster von SINETZ sind zusätzliche Fenster implementiert, welche gesonderte Informationen zur Berechnung beinhalten oder für eine bessere Übersicht sorgen.

**Titelleiste** Anzeige des aktuellen Projekts einschließlich des Dateipfades (obere linke Ecke).

**Statusleiste** Die jeweiligen Programmfunktionen oder Systemparameter werden angezeigt (untere linke Ecke).

Die Bedienelemente sind frei auf dem Bildschirm positionierbar.

# 2

## Schnelleinstieg

### 2.1 Anwendung des Programms

Das Rohrnetz sowie alle Randbedingungen werden über die grafische Oberfläche eingegeben. Aus diesen Informationen wird eine ASCII Eingabedatei erzeugt, mit der die Berechnung durchgeführt wird. Diese Eingabedatei kann auch mit einem ASCII Editor bearbeitet werden.



### 2.2 SINETZ Datenformate und Schnittstellen

Diese Dateitypen können ohne zusätzliche optionale Schnittstellen geöffnet werden:


- \*.snp - SINETZ Projekt
- \*.nts - Neutrale 2D-Schnittstelle, zur Übernahme von Daten aus CAD-Systemen
- \*.ntr - Neutrale 3D-Schnittstelle, zur Übernahme von Daten aus CAD-/CAE Systemen über die Neutrale 3D-Schnittstelle
- \*.dxf - DXF-Dateien
- \*.csv - CSV-Dateien

Diese Dateitypen können geöffnet werden, wenn die entsprechende optional erhältliche Schnittstelle oder ein Zusatzprogramm installiert sind.

- \*.pcf - Piping component file
- \*.n - Intergraph PDS
- \*.ntl - PASCE
- \*.pxf - AUTOPLANT/AUTOPIPE

Für weitere Informationen zu den Schnittstellen, siehe Abschnitt 3. Ist eine mit einer älteren Programmversion erstellte SINETZ Datei ausgewählt, weist eine Warnmeldung auf die unwiderrufliche Konvertierung dieser Datei hin. Die Demolizenz kann eine eingeschränkte Auswahl an Schnittstellen aufweisen. Wir empfehlen, eines der vorbereiteten SINETZ Projekte zu öffnen oder mit   ein neues Projekt zu erstellen.

## 2.3 SINETZ Projekt neu erstellen oder öffnen

SINETZ wird durch Doppelklick auf das Icon  unter WINDOWS oder des Programm-  
eintrags gestartet. Um ein neues SINETZ Projekt zu erstellen oder ein vorhandenes  
Projekt zu öffnen können Sie wie folgt vorgehen:

- **Datei >> Öffnen**  
Öffnet ein bestehendes SINETZ-Projekt oder importiert eine der möglichen Da-  
teitypen. Alternativ kann eine Auswahl getroffen werden aus der *Liste der zuletzt  
genutzten Dateien*.
- **Datei >> Neu**  
Erzeugt ein neues SINETZ Projekt, welches über drei Ebenen festgelegt werden  
kann. Das Dialogfenster **Neues Projekt** öffnet sich um die projektrelevanten Infor-  
mationen und Parameter des SINETZ Projekts einzugeben.

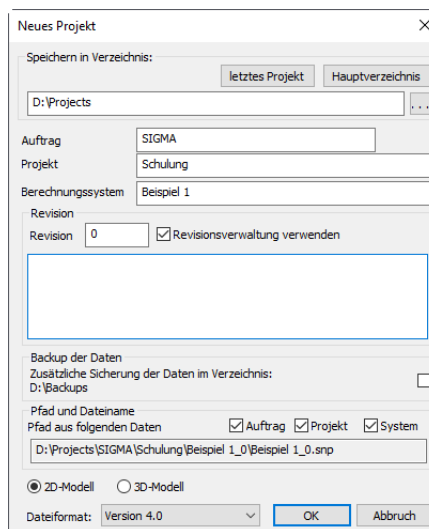


Abbildung 2.3.1: Erstellung eines neuen SINETZ-Projekts

**2D- oder 3D-Modell wählen** Die 2D-Darstellung empfiehlt sich, um ein Modell  
anhand eines Fließbildes (P&ID) oder eines Lageplanes zu erstellen. Die 3D-  
Darstellung empfiehlt sich, um ein Modell anhand vorliegender Isomerien zu  
erstellen.

## 2.4 Einstellungen

Zunächst können projektübergreifende Einstellungen für die Berechnung im Menü **Optionen** » **Allgemeine Einstellungen** vorgenommen werden. Bei der Eingabe eines neuen Systems wird das Dialogfenster **Projekteinstellungen** (Abb. 2.4.1) automatisch angezeigt, alternativ über das Menü **Optionen** » **Projekteinstellungen**.

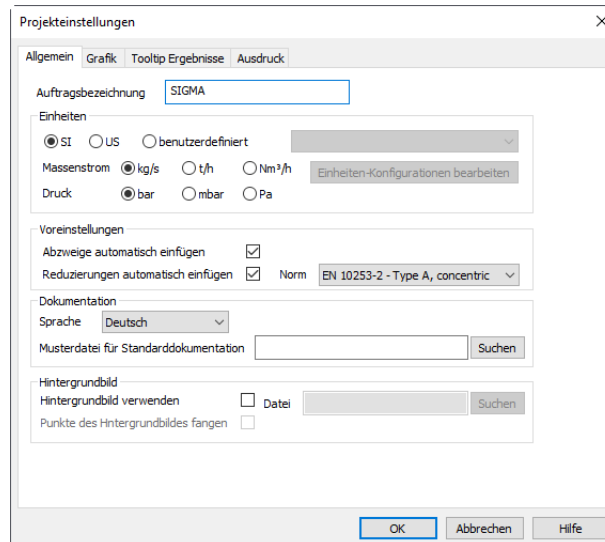


Abbildung 2.4.1: Projekteinstellungen

### Allgemein

- Die Einheiten für Drücke und Massenstrom können ausgewählt oder individuell festgelegt werden.
- Abzweige werden automatisch eingefügt und damit auch die automatische Ermittlung der Zetawerte an Abzweigen. Diese Option kann bei Bedarf ausgeschaltet werden.
- Reduzierungen werden an Knoten mit Nennweitsprüngen automatisch eingefügt und damit auch die automatische Ermittlung der Zetawerte an diesen Reduzierungen. Zur Berücksichtigung des korrekten Konuswinkels der Reduzierungen kann hier eine Norm vorgegeben werden. Diese Option kann bei Bedarf ausgeschaltet werden.

**Grafik** Im Register Grafik werden Einstellungen für die grafische Darstellung eingegeben. Blattgröße, Maßstab, Fang sowie Einstellungen für Texte und Farben werden hier vorgenommen.

**Tooltip Ergebnisse** Die Ergebnisse an Knoten und Abschnitt können als Tooltip angezeigt werden. Die Tooltips werden im Ergebnismodus angezeigt, wenn der Mauszeiger ein Element überfährt.

**Ausdruck** Im Register Ausdruck wird die Beschriftung von Plots und Berechnungsergebnissen festgelegt.

### Info

Alle genannten Einstellungen können während der Projektbearbeitung jederzeit geändert werden.

Nach Bestätigung der Projekteinstellungen öffnet das Dialogfenster **Abmessungen** (Abb. 2.4.2). Hier können für das Projekt erforderliche Abmessungen definiert werden.

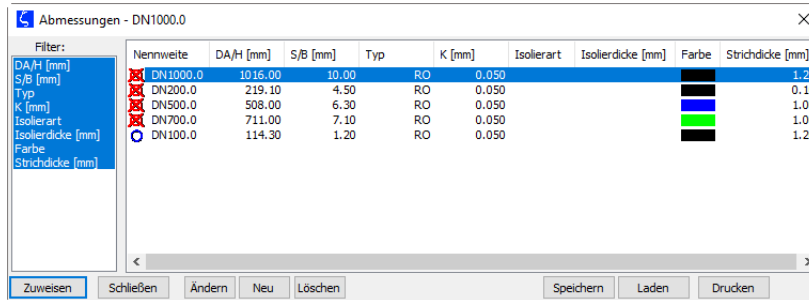


Abbildung 2.4.2: Abmessungen

## Rohrabmessungen und Isolierungen

Rohrabmessungen und Isolierungen werden im Dialogfenster **Abmessungen** (Abb. 2.4.2) (aufrufbar unter **Bearbeiten**  $\gg$  **Abmessungen**) definiert. Die Rohrabmessung, mit der die Eingabe des Systems begonnen bzw. fortgesetzt werden soll, ist auszuwählen. Bei der Eingabe eines neuen Systems wird als Standard-Rohrleitungsabmessung DN200 vorgegeben. Ein Doppelklick darauf öffnet das Dialogfenster **Rohrabmessung und Isolierung** (Abb. 2.4.3) um die Abmessung zu ändern.

Abbildung 2.4.3: Definition einer Rohrabmessung

Für eine bessere Unterscheidung der Abmessungen können Farbe und Strichdicke angepasst werden. Um eine Abmessung nach Norm zu definieren, muss die dementsprechende Option *Norm* im Dialogfenster **Rohrabmessung und Isolierung** ausgewählt werden. Dies öffnet das Dialogfenster **Norm Rohrabmessungen** (Abb. 2.4.4).

Abbildung 2.4.4: Auswahl einer Rohrabmessung nach Norm

### Wärmeverluste

Sollen Wärmeverluste berücksichtigt werden, so ist die entsprechende Option im Dialogfenster **Rohrabmessung und Isolierung** (Abb. 2.4.3) auszuwählen. Für diesen Fall sind bei der Definition der Lastfälle zusätzlich Umgebungsdaten zu definieren.

Weitere Nennweiten können bei Bedarf auch später definiert werden. Nun wird das Fenster zur Definition der Abmessungen geschlossen und beginnen anschließend damit, das System zu zeichnen.

Die gewählte / aktive Rohrabmessung wird in der Statuszeile angezeigt (Abb. 2.4.5). Den Abschnitten werden beim Zeichnen die in der Statuszeile angegebenen Rohrab-

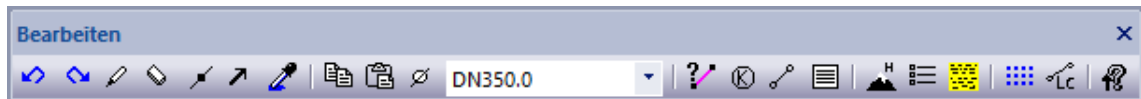



Abbildung 2.4.5: Symbolleiste Bearbeiten

messungen zugewiesen. Ändern sich die Rohrabmessungen, so muß in der Statuszeile die geänderte Abmessung ausgewählt werden. Bei Bedarf kann unter **Bearbeiten** **Abmessungen** eine neue Abmessung definiert werden.

Alternativ kann zunächst die gesamte Struktur gezeichnet werden und die Abmessungen können im Anschluss daran zugeordnet werden. Diese Variante wählen wir für das vorliegende Beispiel.

## 2.5 Rohrnetz erstellen

Das zu untersuchende Rohrnetz ist in Rohrabschnitte aufzuteilen. Ein Rohrabschnitt besteht aus einem Rohrstück ohne Abzweige mit konstantem Durchmesser. Mit dem Befehl **Bearbeiten** > **Zeichnen** (oder dem dazugehörigen Symbol ) wird das Rohrnetz gezeichnet. Über das Kontextmenü (Rechtsklick) *Funktion beenden* oder mit der Taste **Esc** wird das Zeichnen beendet, um bei Bedarf an einem Zwischenpunkt erneut anzusetzen.

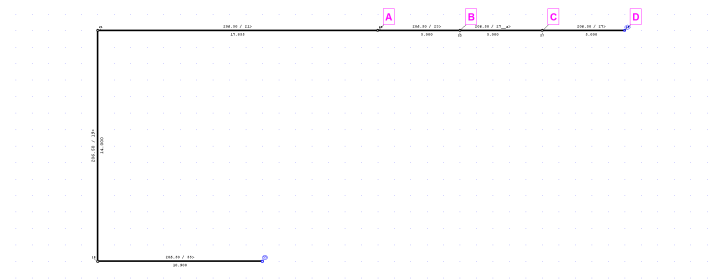




Abbildung 2.5.1: Erstellung des Hauptsystems

### 2.5.1 Erstellung und Duplizierung eines Teilsystems

Gemäß Abb. 2.5.1 werden die Teilsysteme an den mit Buchstaben hervorgehobenen Knoten eingefügt. Im Rahmen dieses Beispiels wird ein Teilsystem einmalig erstellt und anschließend dupliziert.

**Markieren** Mit **Bearbeiten** > **Markieren** oder  können Teilsysteme für weitere Bearbeitungen markiert werden.

**Kopieren** Mit **Bearbeiten** > **Kopieren** oder  kann das Rohrnetz um symmetrische Teilsysteme erweitert werden. Dazu muss das gewünschte Teilsystem vorher markiert werden und es muss ein Basispunkt definiert werden. Für weitere Informationen, siehe die späteren Anweisungen zu Abb. 2.5.2.

**Verschieben** Mit **Bearbeiten** > **Verschieben** oder  wird die Position der Knoten geändert. Wurden Systemteile markiert, so werden die Knoten an allen markierten Abschnitten verschoben.

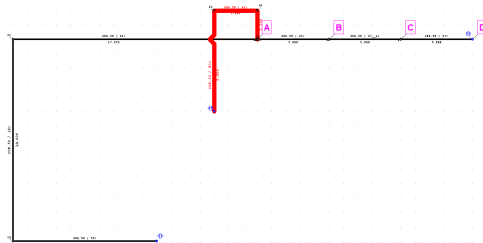





Abbildung 2.5.2: Erstellung und Markierung des Teilsystems

Zunächst wird das zu kopierende Teilsystem erstellt und anschließend mit **Bearbeiten** > **Markieren** oder  markiert (s. Abb. 2.5.2). Mit den folgenden Schritte wird das Teilsystem dupliziert:

1. Kopieren  klicken
2. Basispunkt des markierten Bereiches (Knoten **A**) klicken
3. Einfügen  klicken
4. Nacheinander die Einfügeknoten **B**, **C** und **D** klicken (Nachdem Knoten **C** angeklickt wurde, erscheint eine Abfrage, welche mit Ja zu beantworten ist)

Die Abfrage erscheint jedes Mal, wenn etwas mehrmals eingefügt werden soll. Anschließend sind die markierten Abschnitte mit gleichen Längen, Abmessungen und alle ggf. bereits integrierten Komponenten mit gleichen Daten übernommen (Abb. 2.5.3).

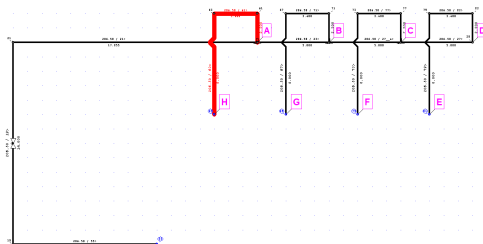


Abbildung 2.5.3: Kopieren und Einfügen des Teilsystems

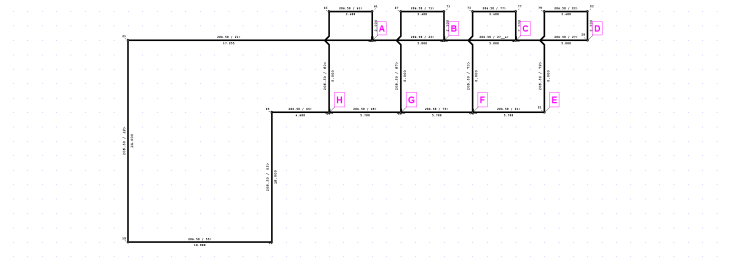



Abbildung 2.5.4: Ergänzung des Systems

## 2.5.2 Änderung der Rohrabmessungen

Nachdem das System erstellt wurde, können die Änderungen der Rohrabmessungen wie folgt durchgeführt werden:

- Die zu veränderten Abschnitte markieren unter **Bearbeiten** > **Markieren** oder  oder über das Kontextmenü (Abb. 2.5.5), welches über einen Rechtsklick geöffnet werden kann.

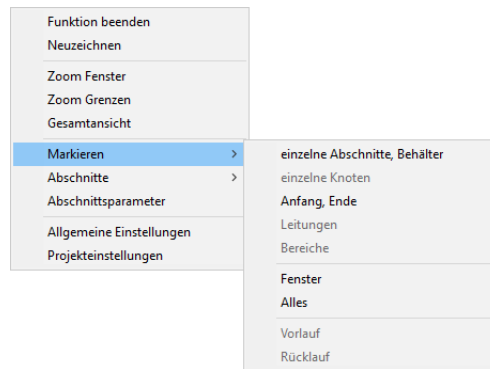



Abbildung 2.5.5: Kontextmenü - Markieren

- Unter **Bearbeiten** > **Abmessungen** oder  kann das Dialogfenster **Abmessungen** geöffnet werden, worin die gewünschte Rohrabmessungen auszuwählen ist
- Mit *Zuweisen* im Dialogfenster wird die ausgewählte Abmessung den markierten Abschnitten zugewiesen.

### 2.5.3 Änderung der Rohrabschnittsdaten

Das Rohrnetz wird unmaßstäblich eingegeben. Die entstehenden Abschnittslängen werden zunächst gemäß dem eingegebenen Maßstabsfaktor errechnet, können aber durch Doppelklick beliebig verändert werden. Durch Doppelklicken auf einen Abschnitt öffnet sich das Dialogfenster **Abschnitt** (Abb. 2.5.6) mit den Abschnittsdaten.

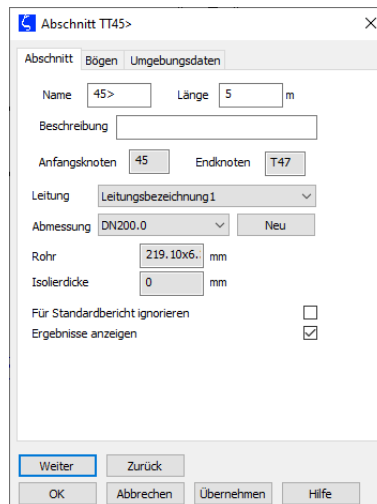



Abbildung 2.5.6: Dialogfenster zu Rohrabschnitten - Register Abschnitt

Im Register Abschnitt können unter anderem der Name und die Länge definiert oder eine Abmessung zugewiesen werden. Mit *Weiter* und *Zurück* im Dialogfenster kann von Abschnitt zu Abschnitt gewechselt werden, um alle Abschnitte anzupassen.

#### Änderung der Rohrabschnittsdaten über *Daten auflisten*

Über die Funktion *Daten auflisten* , oder unter **Eigenschaften** **Daten auflisten**, kann ebenfalls unter anderem die Länge der Abschnitte eingetragen werden. Näheres dazu siehe Abb. 2.6.2.

## 2.6 Kontrolle der Abschnittsparameter

### 2.6.1 Eigenschaften Abschnitt



Die Abschnittseigenschaften können im Dialogfenster **Abschnitte mit Eigenschaften anzeigen** (Abb. 2.6.1) kontrolliert werden.

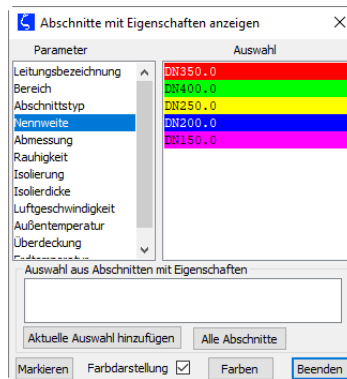


Abbildung 2.6.1: Anzeige verschiedener Abschnittsparameter

Darin werden die gewünschten Parameter gewählt. Dieses Dialogfenster kann während der Bearbeitung des Systems geöffnet bleiben, wobei alle Funktionen des Programms immer noch erreichbar sind. Daher wird die Bearbeitung von Teilsystemen mit bestimmten Eigenschaften erleichtert. Beim Start des Dialogfensters werden zunächst alle sichtbaren Abschnitte berücksichtigt. Zu diesem Zeitpunkt versteckte Abschnitte bleiben bei der Anzeige unberücksichtigt.

**Parameter, Auswahl** Aus der Liste *Parameter* wird der Gewünschte ausgewählt. In der Liste *Auswahl* werden alle im System definierten und von den zu berücksichtigenden Abschnitten (s.u. Auswahl aus Abschnitten mit Eigenschaften) verwendeten Eigenschaften des gewünschten Parameters aufgelistet. Die Auswahl mehrerer Eigenschaften eines Parameters ist mittels **Strg** möglich. Alle Abschnitte, die die gewählte Eigenschaft nicht haben, werden nicht dargestellt, die Abschnitte mit dieser Eigenschaft werden normal dargestellt.

**Auswahl aus Abschnitten mit Eigenschaften** In der Liste werden zusätzliche geforderte Eigenschaften angezeigt. Es werden nur die Abschnitte gezeigt, die sämtliche geforderte Eigenschaften der Liste sowie die oben ausgewählten Eigenschaften besitzen.

**Aktuelle Auswahl hinzufügen** Die aktuell unter Auswahl gewählten Eigenschaften werden der Liste *Auswahl aus Abschnitten mit Eigenschaften* hinzugefügt. Damit ist eine Verknüpfung von geforderten Eigenschaften verschiedener Parameter möglich.

**Farbdarstellung** Für den ausgewählten Parameter werden alle Eigenschaften farbig dargestellt. Es werden alle Abschnitte angezeigt, die die ggf. geforderten zusätzlichen Eigenschaften in der Liste *Auswahl aus Abschnitten mit Eigenschaften* besitzen. Die gezeigten Abschnitte werden je nach der unter *Auswahl* angegebenen Eigenschaft in der zugehörigen Farbe dargestellt.

## 2.6.2 Daten auflisten



Alle Daten im System werden aufgelistet. Die Daten sind in Kategorien aufgeteilt, die über Icons und Register in der Werkzeugleiste des Dialogfensters **Daten auflisten** (Abb. 2.6.2) ausgewählt werden.

Name	Beschreibung	Höhe [m]	Typ	Ergebnis zeigen
1		0.000	Endknoten	ja
3		0.000	Abzweig	ja
5		0.000	Abzweig	ja
7		0.000	Abzweig	ja
9		0.000	Abzweig	ja
11		10.000	Abzweig	ja
15		10.000	Abzweig	ja
17		10.000	Abzweig	ja
19		10.000	ja	ja
21		10.000	ja	ja
23		0.000	Abzweig	ja
25		0.000	Abzweig	ja
27		0.000	Abzweig	ja
29		0.000	ja	ja
31		0.000	ja	ja
33		0.000	ja	ja
35		0.000	ja	ja
37		0.000	ja	ja
39		0.000	ja	ja
41		0.000	ja	ja
43		0.000	ja	ja
45		0.000	ja	ja
47		10.000	Abzweig	ja

Abbildung 2.6.2: Auflistung der Daten im System

Innerhalb der Kategorien werden verschiedene Typen über die entsprechenden Registerkarten ausgewählt. Die Registerkarten sind durch ein rotes Symbol markiert, wenn Daten des entsprechenden Typs vorhanden sind. Existieren keine Daten des Typs, ist die Registerkarte durch ein blaues Symbol markiert. Durch Anklicken der Parameter im Kopf der Liste wird die Liste nach dem gewünschten Parameter geordnet.

**Bearbeitung im Dialogfenster des Objekts** Daten eines einzelnen Objektes werden durch einen Doppelklick auf einen Datensatz bearbeitet. Im Dialogfenster des ausgewählten Objektes können die gesamten Eigenschaften geändert werden.

**Bearbeitung in der Liste** Alternativ dazu kann ein Parameter des ausgewählten Objektes bearbeitet werden, indem das entsprechende Eingabefeld des markierten Datensatzes ein weiteres Mal angeklickt wird. Der neue Wert kann dann direkt in der Liste eingegeben werden (diese Funktion steht nicht für alle Parameter zur Verfügung). Die Parameter eines oder mehrerer markierter Datensätze können in den entsprechenden Dialogfenstern geändert werden. Sollen z.B. die Längen mehrerer Abschnitte auf einen bestimmten Wert geändert werden, empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

1. Dialogfenster **Daten auflisten** (Abb. 2.6.2) mittels **Eigenschaften** **Daten auflisten** oder aufrufen
2. Im Dialogfenster werden zunächst mittels **Strg** die gewünschten Abschnitte ausgewählt.
3. *Länge[m]* mit der rechten Maustaste anklicken
4. Im darauf erscheinenden Dialogfenster (Abb. 2.6.3) die gewünschte Länge eingeben
5. Mit **OK** bestätigen

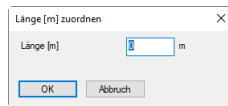


Abbildung 2.6.3: Längenzuweisung über *Daten auflisten*

### Info

Nach Eingabe/ Änderung der Daten und Bestätigung mit *OK* werden die Daten an allen markierten Objekten übernommen.

## 2.7 Lastfälle definieren

**Lc** Bearbeiten > Lastfälle

Die zu rechnenden Lastfälle werden im Dialogfenster **Lastfälle** (Abb. 2.7.1) definiert.

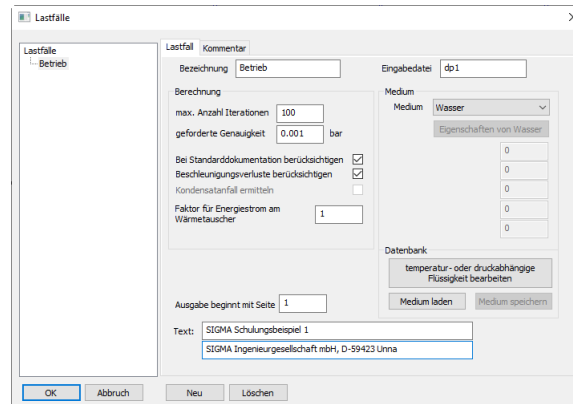


Abbildung 2.7.1: Dialogfenster zur Definition der Lastfälle

In diesem Dialogfenster können unter anderem folgende Parameter definiert werden:

- die maximale Anzahl der zu berechnenden Iterationen
- die geforderte Berechnungsgenauigkeit
- Ein-/Ausschalten der Beschleunigungsverluste infolge Reduzierungen und Abzweige
- das Medium

## 2.8 Bauteile

### 2.8.1 Zusatzwiderstände

Zusatzwiderstände und Druckverlustvorgaben werden als Bauteile unter **Bearbeiten** **Bauteile** oder über die Symbolleiste Bauteile (Abb. 2.8.1) und anschließendem Anklicken der gewünschten Abschnitte zugeordnet Sind mehrere Lastfälle definiert, so



Abbildung 2.8.1: Symbolleiste Bauteile

können die Zeta-Werte bzw. Druckverlustvorgaben der Bauteile lastfallabhängig eingegeben werden. Damit können beispielsweise je nach Betriebszustand geöffnete oder geschlossene Armaturen abgebildet werden. Reduzierungen werden durch Anklicken der Knoten mit Abmessungsänderungen eingefügt.

## 2.8.2 Druckverluste z.B. Verbraucher

☰ Bearbeiten >> Bauteile >> Druckverlust

Druckverlustvorgaben (Abb. 2.8.2) werden als Bauteile den gewünschten Abschnitten zugeordnet.

The screenshot shows the 'Abschnitt' dialog window with the 'Druckverlust' tab selected. The parameters are as follows:

- Länge: 5 m
- Abmessungen: 219.10 x 6.30 mm
- Abstand zum Anfangsknoten vorgeben: 0 m
- Name: (empty field)
- Druckverlust: 2 bar
- Druckverlust als Zetawert berücksichtigen:
- zugehöriger Durchfluß:
  - Massenstrom: 6 kg/s
  - Dichte: 998 kg/m<sup>3</sup>
  - Stoffwerte Wasser/Dampf: (button)
- lastfallabhängig
- Beschreibung: druckverlust1
- Für Standardbericht ignorieren:
- Im Bericht eine Tabelle mit allen Lastfallergebnissen erzeugen:
- mehrfach einfügen:

Buttons at the bottom: OK, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe.

Abbildung 2.8.2: Dialogfenster zur Definition von Druckverlustvorgaben

### Stabilere Berechnung mit dem Bauteil *Druckverlust*

Für eine stabilere Berechnung (Verbesserung der Konvergenzrate) der Druckverlustvorgabe sollte die Funktion *Druckverlust als Zetawert berücksichtigen* im Dialogfenster **Druckverlust** (Abb. 2.8.2) aktiviert werden. In Verbindung mit Massenstrom und Dichte des Mediums wird der entsprechende Widerstandsbeiwert berechnet.

Die Funktion *Stoffwerte Wasser/Dampf* im Dialogfenster **Druckverlust** (Abb. 2.8.2) öffnet das dazugehörige Dialogfenster **Stoffwerte Wasser/Dampf** (Abb. 2.8.3).

The screenshot shows the 'Stoffwerte Wasser/Dampf' dialog window with the following settings:

- Stoffwerte aufgrund des vorgegebenen Drucks und der vorgegebenen Temperatur ermitteln
- Stoffwerte bei Sattdampfbedingungen bei vorgegebenem Druck ermitteln
- Stoffwerte bei Sattdampfbedingungen bei vorgegebener Temperatur ermitteln
- Druck: 1.013 bar a
- Temperatur: 20 °C
- Dichte: 998.206 kg/m<sup>3</sup>
- spez. Enthalpie: 84.013 kJ/kg
- dyn. Viskosität: 0.0010016 Pa\*s
- spez. Wärmekapazität: 4.18479 kJ/(kg\*K)
- Schallgeschwindigkeit: 1483.42 m/s

Buttons at the bottom: Stoffwerte ermitteln, OK.

Abbildung 2.8.3: Berechnung der Stoffwerte von Wasser bzw. Dampf

Hier werden Stoffwerte von Wasser und Dampf bei vorgegebenem Druck und vorgegebener Temperatur aus der Dampftafel ermittelt und angezeigt. Die errechnete Dichte wird nach Bestätigung dieses Dialogfensters mit *OK* für die Druckverlustvorgabe übernommen. Sind mehrere Lastfälle definiert, so können die Parameter des Bauteils Druckverlustvorgabe lastfallabhängig eingegeben werden.

### 2.8.3 Pumpen

Bearbeiten > Bauteile > Pumpe

Nachdem eine Pumpe einem Rohrabschnitt zugewiesen wurde, öffnet sich das Dialogfenster **Pumpe** (Abb. 2.8.4).

**Pumpe**

Länge: 200 m    Abmessungen: 355.60 x 8.00 mm

Abstand zum Anfangsknoten vorgeben    0 m

Druckstutzen in Richtung Knoten:  37     39

**Kennlinie**

benutzerdefiniert     Norm

Norm: Beispielnorm

Typ: Beispieltyp

NPSH vorgeben:     Leistung vorgeben:

Wirkungsgrad vorgeben:

drehzahlgesteuert:  600 1/min

Lafraddurchmesser:  0 mm

Kennlinie anzeigen     Ergebnisse aller Lastfälle in der Grafik anzeigen

Volumenst... [m³/h]	Förderhöhe [m Fs]
0.0	42.100
20.0	42.000
40.0	40.000
50.0	39.000
60.0	37.000
70.0	34.000
80.0	30.000

**Lastfallabhängige Daten**

Lastfall	Status	Drehzahl [1/min]	Durchmesser [mm]
Betrieb1	aktiv	600	
Betrieb2	aktiv	800	

Beschreibung: Pumpe 1

mehrfach einfügen

Für Standardbericht ignorieren

Im Bericht eine Tabelle mit allen Lastfallergebnissen erzeugen

In den Bericht eine Grafik mit allen Lastfallergebnissen einfügen

Abbildung 2.8.4: Pumpe

Kennlinien können, sobald die Wertepaare eingegeben sind, in der Pumpendatenbank gespeichert werden. Pumpen können mehrfach eingefügt werden. Unter *Lastfallabhängige Daten* kann für die Pumpe in jedem Lastfall unter anderem festgelegt werden, ob diese ein- oder ausgeschaltet ist. Dazu wird der gewünschte Lastfall ausgewählt und mit einem Doppelklick öffnet sich das Dialogfenster **Pumpenstatus** (Abb. 2.8.5).

**Pumpenstatus**

Pumpe ist ausgeschaltet

Abschnitt ist abgesperrt

Abschnitt wird durchströmt, Zeta =

aktuelle Drehzahl: 600 1/min   


aktueller Lafraddurchmesser: mm

Abbildung 2.8.5: Dialogfenster zur lastfallabhängigen Anpassung der Pumpe

## 2.9 Randbedingungen



Dem System müssen für jeden Lastfall Randbedingungen wie Druckvorgaben, Mengeneinspeisungen und Temperaturvorgaben zugeordnet werden. In der Symbolleiste Belastung wird zunächst das Symbol für Randbedingungen  geklickt, und anschließend wird der Knoten angeklickt, dem Randbedingungen zugewiesen werden sollen. Dies öffnet das Dialogfenster **Randbedingungen Druckverlust** (Abb. 2.9.1).

The dialog box 'Knoten 1' has the following settings:

- Druckvorgabe:** 'Druck vorgeben' is checked, with a value of 15 bar a.
- Mengenvorgabe:** 'Einspeisung/Entnahme vorgeben' is checked. 'Massenstrom errechnen' is unselected. 'Einspeisung' is unselected, and 'Entnahme' is selected with a value of 500 kg/s.
- Temperaturvorgabe:** 'Temperatur vorgeben' is checked, with a value of 20 °C.
- Beschreibung:** 'Randbedingung1'
- mehrfach einfügen:** unchecked
- Eigenschaften Wasser/Dampf:** button visible
- Für Standardbericht ignorieren:** unchecked
- Buttons:** OK, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe, Weiter (highlighted), Zurück

Abbildung 2.9.1: Dialogfenster zur Definition der Randbedingungen

Alternativ können die Randbedingungen auch mithilfe eines Doppelklicks auf einen Knoten definiert werden.

Folgende Aspekte gelten bei der Definition der Randbedingungen:


- Für Zu- bzw. Abflüsse, deren Mengen unbekannt sind, muss eine Mengeneinspeisung mit der Option *Massenstrom errechnen* eingegeben werden. Die tatsächlichen Mengen werden dann vom Programm errechnet.
- Es ist mindestens eine Mengeneinspeisung mit der Option *Massenstrom errechnen* und mindestens eine Druckvorgabe je Lastfall einzugeben.
- Werden an einem Zu- bzw. Abfluss Druck und Menge (Menge > 0) vorgegeben, so dürfen an einem anderen Zu- bzw. Abfluss weder Druck noch Menge vorgegeben werden.


### Notwendige Randbedingungen für ein berechenbares System

Es ist mindestens eine Temperaturvorgabe erforderlich. Ebenso muss die Anzahl an Druckvorgaben und zu errechnenden Massenströmen im System jeweils gleich sein.

Auch für geschlossene Systeme gilt: Es ist in jedem Fall an einem Knoten die Option „Massenstrom errechnen“ zuzuordnen.

## 2.10 Umgebungsdaten

 **Bearbeiten** >> Umgebungsbedingungen zuordnen

Soll in einem Lastfall auch der Wärmeverlust berücksichtigt werden, müssen Umgebungsdaten eingegeben werden. Dies sind Umgebungstemperatur, Luftgeschwindigkeit und Erdtemperatur. Die Luftgeschwindigkeit entfällt bei erdverlegten Leitungen. Mit dem Symbol für Umgebungsbedingungen  aus der Symbolleiste Belastung können diese definiert werden. Dies öffnet das Dialogfenster **Umgebungsbedingungen** (Abb. 2.10.1).

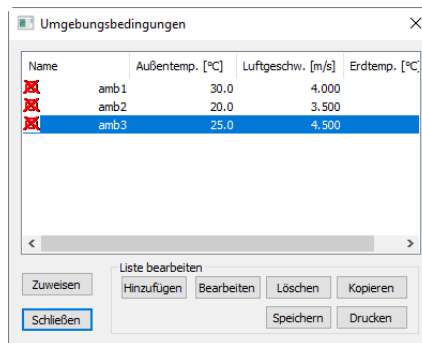


Abbildung 2.10.1: Auflistung der definierten Umgebungsdaten

Mit **Hinzufügen** wird das Dialogfenster **Umgebungsdaten bearbeiten** (Abb. 2.10.2) geöffnet, um die Umgebungsdaten zu definieren.

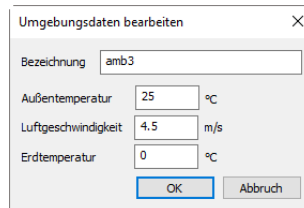



Abbildung 2.10.2: Dialogfenster zur Definition/Bearbeitung von Umgebungsdaten

Mit **Zuweisen** aus Abb. 2.10.1 werden die aktuell ausgewählten Umgebungsdaten den zuvor mit  markierten Rohrabschnitten zugewiesen.

## 2.11 Berechnung und Ergebnisse



Sind mehrere Lastfälle definiert, so müssen die zu rechnenden Lastfälle im Dialogfenster **Rechnen** (Abb. 2.11.1) markiert werden.

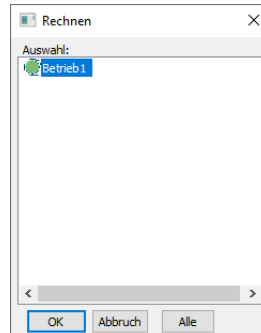


Abbildung 2.11.1: Auswahl der zu berechnenden Lastfälle

### Ergebnisse

Die Ergebnisse der Berechnungen können grafisch (Abb. 2.12.2 und Abb. 2.12.3) und in Listenform (Abb. 2.12.6) angezeigt und ausgegeben werden. Für die Anzeige der Ergebnisse muss über die Symbolleiste Modus (Abb. 2.11.2) in den Ergebnismodus gewechselt werden.

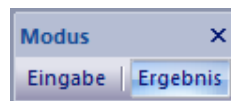


Abbildung 2.11.2: Symbolleiste Modus

Die Ausgabedatei der errechneten Ergebnisse können unter **Ergebnisse** > **Ausgabedatei** angezeigt werden. Grundsätzlich werden die Ergebnisse *eines* Lastfalls dargestellt. Der Lastfall, dessen Ergebnisse angezeigt werden sollen, ist in der Symbolleiste Ergebnisse (Abb. 2.11.3) auszuwählen.

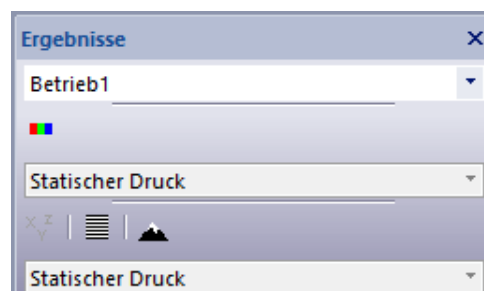


Abbildung 2.11.3: Symbolleiste Ergebnisse

## 2.12 Ergebnisdarstellung im System

### 2.12.1 Einfache Ergebnisdarstellung

Nachdem über die Symbolleiste Modus (Abb. 2.11.2) in den Ergebnismodus gewechselt wurde, werden im System die numerischen Parameter bzw. Ergebnisse der Knoten und Rohrabschnitte an den dementsprechenden Stellen angezeigt (Abb. 2.12.1).

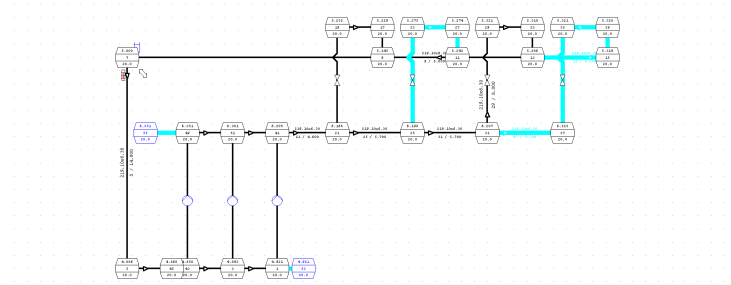



Abbildung 2.12.1: Einfache Ergebnisdarstellung

Die anzuzeigenden Parameter bzw. Ergebnisse können unter **Optionen** **Projekteinstellungen** **Projekteinstellungen** **Grafik** geändert werden. Wurden zuvor unter **Eigenschaften** **Daten auflisten** **Daten auflisten** **Abschnitte** Grenzwerte für die Ergebnisse in den dazugehörigen Tabellenspalten definiert, so werden die kritischen Abschnitte farblich hervorgehoben.

### 2.12.2 Höhendarstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse können im Ergebnismodus (Abb. 2.11.2) unter **Ergebnisse**  $\gg$  **Ergebnisverlauf zeigen** oder mit  aus der Symbolleiste Ergebnisse (Abb. 2.11.3) als Höhenverlauf (nur in 2D-Modellen) dargestellt werden (Abb. 2.12.2).

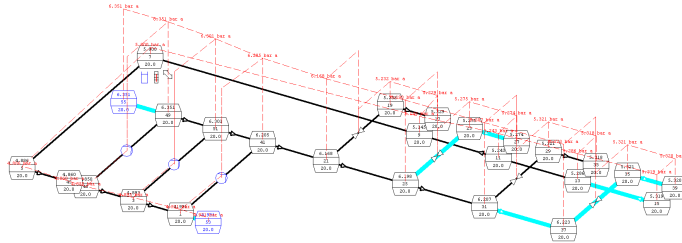



Abbildung 2.12.2: Höhendarstellung der berechneten statischen Drücke

In der Symbolleiste Ergebnisse (Abb. 2.11.3) kann der anzuzeigende Parameter (in diesem Fall die statischen Drücke) geändert werden.

### 2.12.3 Farbdarstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse können im Ergebnismodus (Abb. 2.11.2) unter **Ergebnisse** **Ergebnis als Farbverlauf zeigen** oder mit  aus der Symbolleiste Ergebnisse (Abb. 2.11.3) als Farbverlauf dargestellt werden (Abb. 2.12.3).

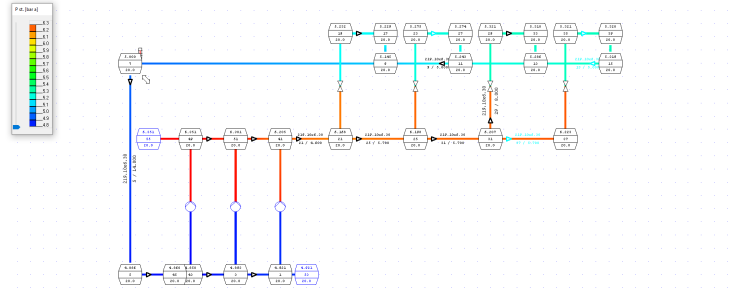



Abbildung 2.12.3: Farbdarstellung der berechneten statischen Drücke

In der Symbolleiste Ergebnisse (Abb. 2.11.3) kann der anzuzeigende Parameter (in diesem Fall die statischen Drücke) geändert werden.

### 2.12.4 Ergebnisse am Knoten

Wenn Sie im Ergebnismodus (Abb. 2.11.2) alle berechneten Ergebnisse an einem Knoten anzeigen möchten, gibt es dazu mehrere Möglichkeiten:

- Doppelklick auf dem gewünschten Knoten
- das Symbol  aus der Symbolleiste Bearbeiten Abb. 2.4.5
- **Eigenschaften** >> **Knoten** und Anklicken des Knotens.

Es öffnet das Dialogfenster **Ergebnis Knoten** (Abb. 2.12.4), in dem die Ergebnisse gezeigt werden.

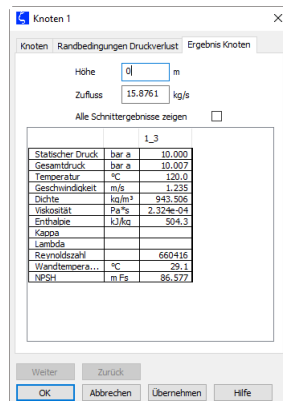




Abbildung 2.12.4: Ergebnisse am Knoten

Im Kopf des Dialogfensters werden Knotenname, Höhe und berechneter Zufluss angezeigt. Die meisten am Knoten zur Verfügung stehenden Ergebnisse werden über die Listenfunktion unter **Eigenschaften** >> **Daten auflisten** angezeigt, siehe Abb. 2.12.6.

### 2.12.5 Ergebnisse am Rohrabschnitt

Wenn Sie im Ergebnismodus (Abb. 2.11.2) alle berechneten Ergebnisse an einem Rohrabschnitt anzeigen möchten, gibt es dazu mehrere Möglichkeiten:

- Doppelklick auf den gewünschten Rohrabschnitt
- das Symbol  aus der Symbolleiste Bearbeiten (Abb. 2.4.5)
- **Eigenschaften**  **Abschnitt** und Anklicken des Rohrabschnittes.

Es öffnet das Dialogfenster **Ergebnis Rohrabschnitt** (Abb. 2.12.5), in dem die Ergebnisse gezeigt werden.

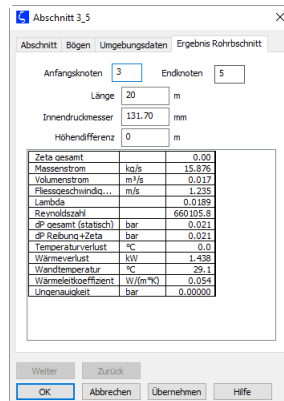


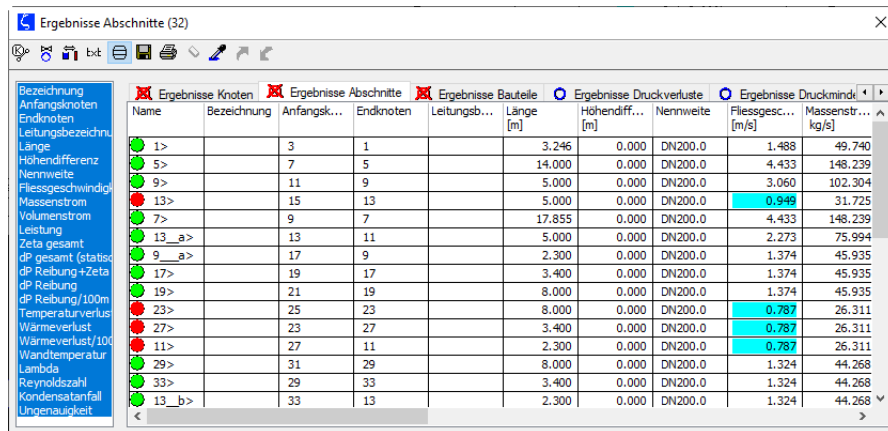


Abbildung 2.12.5: Ergebnisse am Rohrabschnitt

Im Kopf des Dialogfensters werden Abschnittsname, Anfangsknoten und Endknoten angezeigt. Alle am Rohrabschnitt zur Verfügung stehenden Ergebnisse werden über die Listenfunktion unter **Eigenschaften**  **Daten auflisten** angezeigt, siehe Abb. 2.12.6.

### 2.12.6 Auflistung der Ergebnisse

Die Ergebnisse können im Ergebnismodus (Abb. 2.11.2) unter **Eigenschaften** **Daten auflisten** oder mit  aus der Symbolleiste Bearbeiten (Abb. 2.4.5) aufgelistet werden (Abb. 2.12.6).







Name	Bezeichnung	Anfangsknoten	Endknoten	Leitungsbau...	Länge [m]	Höhendiff...	Nennweite	Fließgeschc... [m/s]	Massenstr... kg/s
1>		3	1		3.246	0.000	DN200.0	1.488	49.740
5>		7	5		14.000	0.000	DN200.0	4.433	148.239
9>		11	9		5.000	0.000	DN200.0	3.060	102.304
13>		15	13		5.000	0.000	DN200.0	0.948	31.725
7>		9	7		17.855	0.000	DN200.0	4.433	148.239
13_a>		13	11		5.000	0.000	DN200.0	2.273	75.994
9_a>		17	9		2.300	0.000	DN200.0	1.374	45.935
17>		19	17		3.400	0.000	DN200.0	1.374	45.935
19>		21	19		8.000	0.000	DN200.0	1.374	45.935
23>		25	23		8.000	0.000	DN200.0	0.787	26.311
27>		23	27		3.400	0.000	DN200.0	0.787	26.311
11>		27	11		2.300	0.000	DN200.0	0.787	26.311
29>		31	29		8.000	0.000	DN200.0	1.324	44.268
33>		29	33		3.400	0.000	DN200.0	1.324	44.268
13_b>		33	13		2.300	0.000	DN200.0	1.324	44.268

Abbildung 2.12.6: Auflistung der Ergebnisse

Kritische Ergebnisse werden farblich hervorgehoben. Tabellen können auch z. B. nach Excel exportiert werden.

## 2.13 Ausgabedatei

Die Ergebnisse werden in eine Ausgabedatei im ASCII-Format geschrieben. Der Name dieser Ausgabedatei ist vom Eingabedateinamen abgeleitet und trägt die Erweiterung. OUT. Die Datei ist auf dem Bildschirm unter  einsehbar. Ausgedruckt wird die Datei im Dateianzeiger unter  oder in der Eingabeaufforderung mit dem Befehl: **PRINT** *Dateiname*. Seitenränder und Schriftgröße für den Ausdruck aus dem Dateianzeiger können eingestellt werden.

- Die Kopfzeile jeder Ergebnisseite enthält unter anderem Informationen zur genutzten SINETZ Version und das Erstellungsdatum.
- In weiteren Kopfzeilen folgt die unter   eingegebene Projektbezeichnung.
- Bauteile im System werden tabellarisch gelistet.
- Jede Leitung wird mit ihrer Leitungsnummer und den zugehörigen Knotennummern ausgedruckt. Hierbei ist zu beachten, dass die Angabe von Knoten für die positive Strömungsrichtung gilt und nicht mit der Eingabe übereinstimmt, wenn ein (negativer) Massenstrom auftritt.
- Danach folgen die Leitungsdaten wie Länge und Durchmesser mit den zugehörigen Dimensionen. Dabei sei bemerkt, dass die ausgegebenen Werte der gestreckten Längen bei Krümmereingaben gegenüber der Eingabe entsprechend geändert sind.
- Es wird die maximale im Strangabschnitt auftretende Geschwindigkeit dokumentiert.
- Für Rechteckkanäle sind hier die Äquivalenten Innendurchmesser angegeben.
- Ebenso werden die Zetawerte bei den Leitungsdaten um die Beiwerte aus Krümmern und Abzweigen geändert.
- Die berechneten Druckerhöhungen bei eingebauten Pumpen (Gebläsen) erscheinen in der Ausgabe als negative Druckdifferenz.
- Der Verlust durch die Wärmedämmung einschließlich der Zusatzverluste wird als spezifischer Wärmeverlust pro Meter angegeben, wobei die Wandtemperatur die Außenwandtemperatur der Wärmedämmung bedeutet.

In einer Zusammenfassung werden am Ende Minimal- und Maximalwerte für Drücke und Geschwindigkeiten angegeben. Außerdem wird der gesamte Wärmeverlust des Rohrnetzes durch die Isolierung ausgedruckt.

## 2.14 Ausgabe der Ergebnisse

Zu Dokumentationszwecken können die Ausgabedateien in verschiedene Formate abgespeichert werden.

**Ausgabedateien als RTF-Dateien abspeichern** Unter **Dokumentation** > **Ausgabedateien als RTF abspeichern** werden die Ausgabedateien der Berechnungen im RTF-Format in das Arbeitsverzeichnis abgespeichert. Für die Umwandlung in das RTF-Format muss eine Formatdatei angegeben werden. Ein Beispiel für eine Formatdatei ist im Unterverzeichnis `\SINETZ\R2rtf\(#SINETZ#.rtf)` mitgeliefert.

**Ausgabedateien als PDF-Dateien abspeichern** Unter **Dokumentation** > **Ausgabedateien als PDF abspeichern** werden die Ausgabedateien der Berechnungen im PDF-Format in das Arbeitsverzeichnis abgespeichert. Für die Umwandlung in das PDF-Format muss eine Formatdatei angegeben werden. Ein Beispiel für eine Formatdatei ist im Unterverzeichnis `\SINETZ\R2Pdf\(#SINETZ#.pdf)` mitgeliefert.

**Standarddokumentation erzeugen** Unter **Dokumentation** > **Standarddokumentation erzeugen** wird eine Dokumentation der Eingaben und Ergebnisse aller Lastfälle im rtf-Format erzeugt. Die ausgegebenen Dateien können als einzelne Dateien verwendet oder in eigene Dokumente des Programmanwenders kopiert werden. Basierend auf einer Standard-Formatdatei werden die Ein- und Ausgabedateien automatisch aus den aktuellen Eingaben und Ergebnissen des Modells erzeugt und eingefügt. Parallel dazu werden vom Rechenkern je Lastfall Ergebnisdateien erzeugt. Der Ausdruck dieser Ergebnisse erfolgt unter **Datei** > **Drucken** > **Ausgabedatei drucken**. Ist ein Fenster mit der Ausgabedatei aktiv, so wird die Ausgabedatei gedruckt.

Ist ein Fenster mit der Grafik aktiv, so wird die aktuell angezeigte Grafik gedruckt. Die grafische Darstellung kann im Menü **Datei** als Metafile oder DXF-Datei gespeichert oder in die Zwischenablage kopiert werden. Die Standarddokumentation wird abhängig von der gewählten Sprache der Dokumentation auf Basis von mitgelieferten Standard-Musterdateien für die Dokumentation erzeugt. Benutzerdefinierte Musterdateien z.B. mit speziell angepassten Kopf- und /oder Fußzeilen können unter **Optionen** > **Projekteinstellungen** > **Projekteinstellungen** > **Allgemein** angegeben werden.

**Bericht erzeugen** Unter **Dokumentation** > **Bericht erzeugen** wird ein SINETZ Bericht erstellt, der aus mehreren Text- und Grafikbausteinen besteht. Diese Bausteine können unter **Dokumentation** > **Musterbericht bearbeiten** und anschließender Auswahl einer Vorlage eingesehen werden (Abb. 2.14.1).

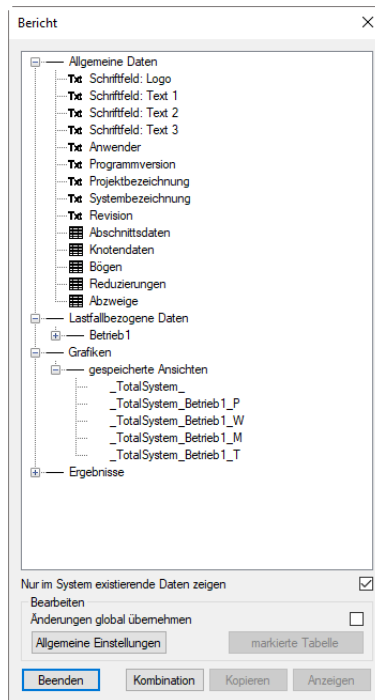


Abbildung 2.14.1: Auflistung der einzelnen Text- und Grafikbausteine des SINETZ-Berichts

Sollen diese Bausteine in den Bericht implementiert werden, so muss zunächst der gewünschte Baustein angeklickt und mittels *Kopieren* im Dialogfenster **Bericht** (Abb. 2.14.1) kopiert werden. Anschließend wird der Baustein in der gewünschten Stelle der Berichtsvorlage eingefügt (z.B. mittels **Strg** + **V**).

Texte und Ergebnisse werden aus der aktuellen Berechnung in den Bericht miteinbezogen. Eine Aktualisierung nach erneuter Berechnung erfolgt automatisch.



# 3

## Import von CAD/CAE Daten mit SINETZ Schnittstellen

Das Programmsystem SINETZ verfügt über eine umfangreiche Auswahl von Schnittstellen zu CAD und CAE Systemen. Im Standard-Lieferumfang des Programms SINETZ enthalten sind die folgenden Schnittstellen:

**Neutrale 2D-Schnittstelle SINETZ** Um den Import von Daten mit 2D-Koordinaten (z.B. Fließbilder, R+I-Schema) zu vereinfachen, wurde das Format dieser Schnittstelle definiert. Dieses beruht auf der Auflistung aller im System enthaltenen Elemente (Rohr, Bogen, Armaturen, ...) mit entsprechenden Parametern. Diese Schnittstelle ist im Lieferumfang von SINETZ enthalten. Das Dateiformat ist \*. nts (**N**eu**T**ral **I**nterface **S**INETZ)

**Neutrale 3D CAD Schnittstelle ROHR2** Um den Datenaustausch mit 3D-CAD-Systemen zu vereinfachen, wurde für das Programmsystem ROHR2 das Format der neutralen CAD -Schnittstelle definiert. Dieses beruht auf der Auflistung aller im System enthaltenen Elemente (Rohr, Bogen, Armaturen, ...) mit entsprechenden Parametern. Eine Schnittstelle zum Einlesen dieses Formates ist im Lieferumfang von SINETZ ab Version 3.4 enthalten. Das Dateiformat ist \*. ntr. Über dieses Dateiformat können z.B. Daten aus folgenden CAD-Systemen direkt übernommen werden:

- AVEVA PDMS
- CADISON
- HICADnext
- ROHRCAD

Für andere CAD-Systeme sind spezielle Schnittstellen optional erhältlich, diese basieren auf der Neutralen Schnittstelle für 3D-Daten.

**DXF Schnittstelle** Aus Fließbildern/R+I Schemen (P&ID schemes ) im DXF-Format wird ein SINETZ-Modell generiert (\*.dxf). Aus allen Linien („LINE“, „POLYLINE“, „LWPOLYLINE“) werden Abschnitte für SINETZ erzeugt. Die zu berücksichtigenden Layer können ausgewählt werden. Die Abschnittslängen können aufgrund der DXF-Koordinaten errechnet oder alternativ mit einem konstanten Wert fest vorgegeben werden. Mit der Funktion **Export** > **DXF Datei erzeugen** kann das gesamte System zweidimensional im DXF-Format gespeichert werden. DXF-Dateien können im SINETZ-Modell auch als Grafik eingefügt werden (unter **Bearbeiten** > **Text, Grafik einfügen**).

**CSV Schnittstelle** Über diese Schnittstelle können Daten im Textformat \*.csv (comma separated value) an SINETZ übergeben werden.

## Optionale spezielle CAD Schnittstellen

Für folgende Dateiformate sind Schnittstellen optional erhältlich:

- Isogen (Alias), \*.pcf
- Intergraph-PDS, \*.n (SMARTPLANT)
- PASCE, \*.ntl,
- AUTOPLANT/AUTOPIPE, \*.pxf
- PIPENET \*.sdf (Export)

Das Einlesen dieser Daten erfolgt in zwei Schritten:

- Die Daten werden aus dem speziellen CAD-Format über **Datei** > **Öffnen** in das Format der Neutralen 3-D Schnittstelle (\*.ntr) umgewandelt
- Die \*.ntr-Datei wird über die Neutrale 3-D Schnittstelle in SINETZ eingelesen

Optionale Schnittstellen sind nicht Teil des SINETZ Lieferumfangs. Die Import-Schnittstellen stehen in der Demoversion zu Verfügung (Einige der Schnittstellen-Module sind optional erhältliche Produkte). Unter **Datei** > **Öffnen** können Daten des jeweiligen Formats aufgerufen werden und ermöglichen so bereits mit der Demoversion eine Überprüfung der mit der Schnittstelle übergebenen Daten (Abb. 3.0.1).

Druckverlust-Projektdateien (\*.snp)  
 NTR-Dateien (\*.ntr)  
 SINETZ-Dateien (\*.nts)  
 PCF (\*.PCF)  
 Intergraph (\*.N)  
 PASCE (\*.NTL)  
 AutoPlant (\*.PXF)  
 CSV (\*.csv)  
 DXF (\*.dxf)  
 Plant3D (\*.r2p3d)  
 Alle Dateien (\*.\*)

Abbildung 3.0.1: Verfügbare Schnittstellen in SINETZ

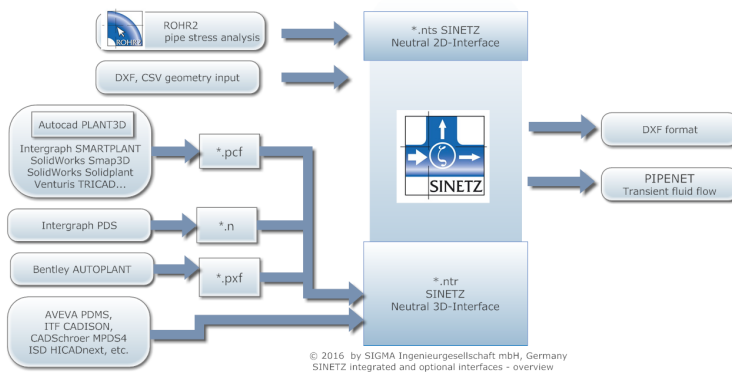


Abbildung 3.0.2: SINETZ Schnittstellen