



## SINETZ Leistungsbeschreibung

### Inhalt

Programmbeschreibung.....	2
Aufgaben des Programms .....	3
Eingabe eines Systems.....	4
Ergebnisausgabe, Dokumentation der Berechnungsergebnisse .....	4
SINETZ Schnittstellen .....	5
Systemvoraussetzungen.....	7
Einzelplatzlizenz, Netzwerklizenz .....	7
Lieferumfang und Kopierschutz .....	8
Programmlizenz, Systemvertrag .....	8
Programmvarianten und Zusatzprogramme.....	8
Programmeigenschaften .....	9
Anwenderberatung und Schulungen.....	13
Wartung und Updates, Hotlineservice.....	13
SINETZFW Zusatzmodul Fernwärme .....	14

**Inhalt dieser Leistungsbeschreibung sind die Programme SINETZ und SINETZfluid. Für SINETZfluid, Berechnung von Druckverlusten für inkompressible Medien in Rohrleitungsnetzen, gelten die genannten Einschränkungen im Leistungsumfang.**

### **Entwicklung, Vertrieb und Support**

**SIGMA** Ingenieurgesellschaft mbH  
Bertha-von-Suttner-Allee 19  
D-59423 Unna

Telefon: ++49 (0)2303 332 33-0  
Telefax: ++49 (0)2303 332 33-50  
Email: info@rohr2.de  
Internet: www.rohr2.de  
www.rohr2.com

Stand 09.12

**SINETZ**  
Programmbeschreibung

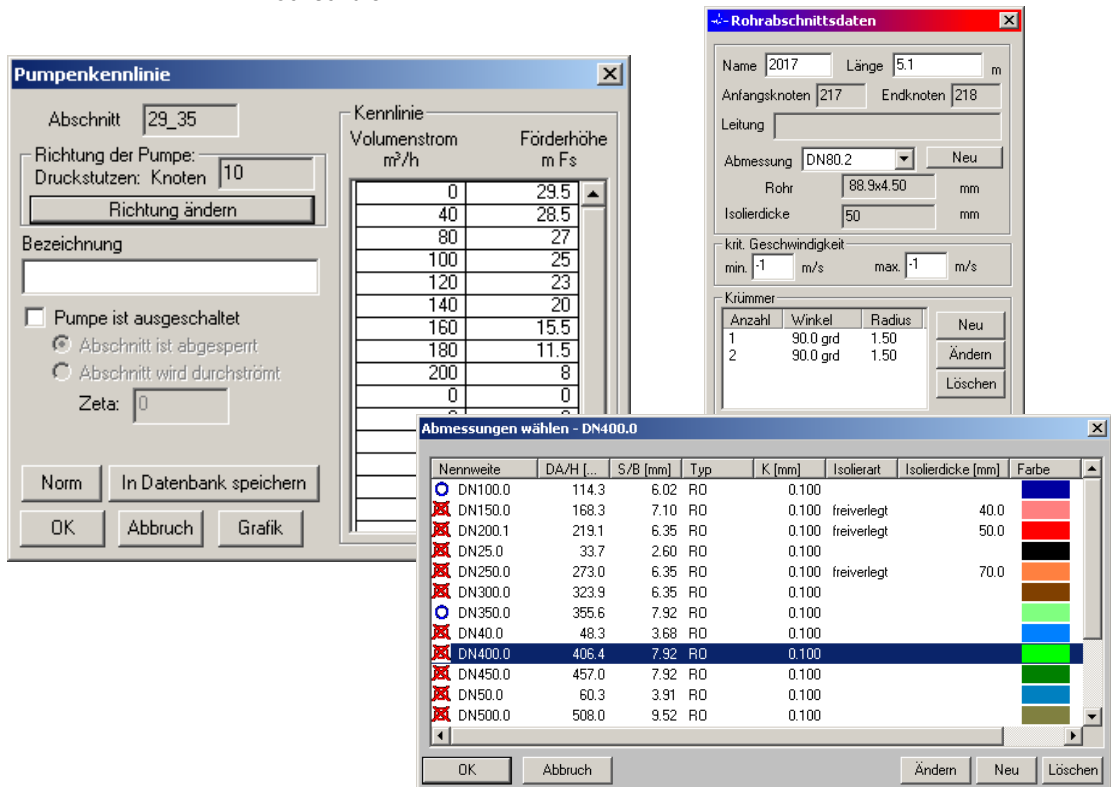
**Programmbeschreibung**

**Berechnung der Druck- und Wärmeverluste sowie Mengenverteilungen in verzweigten und vermaschten Rohrleitungsnetzen für kompressible und inkompressible Medien**

Höherer Wettbewerb zwingt die Unternehmen dazu, kontinuierlich zu rationalisieren und die Planungszeiten bei erhöhter Planungssicherheit zu verkürzen. Eine enge Zusammenarbeit aller Ingenieurdisziplinen ist daher ein absolutes Muss, eine reibungslose Kommunikation die notwendige Konsequenz.

Bei der Projektierung spielen integrierte Planungssysteme mit jeweils auf die einzelnen Ingenieurbereiche spezialisierten Komponenten eine zentrale Rolle. Ein solcher „Spezialist“ ist SINETZ, das Programmsystem zur Berechnung von Druck- und Wärmeverlusten in verzweigten und vermaschten Rohrleitungsnetzen mit Kreis- und Rechteckquerschnitten sowie beliebigen Querschnitten über die Vorgabe des hydraulischen Durchmessers..

Zahlreiche namhafte Betreiber aus verschiedenen Industriesparten vertrauen auf die Qualität von SINETZ, darunter führende Unternehmen im Anlagenbau, Kraftwerksbetreiber, Werften, Lüftungsbauer, Unternehmen aus der Chemieindustrie, kommunale Versorgungsträger, Komponentenhersteller und Hochschulen.



**Pumpenkennlinie**

Abschnitt: 29\_35

Richtung der Pumpe: Druckstutzen: Knoten 10

Bezeichnung:

Pumpe ist ausgeschaltet  
 Abschnitt ist abgesperrt  
 Abschnitt wird durchströmt

Zeta: 0

Norm In Datenbank speichern OK Abbruch Grafik

**Kennlinie**

Volumenstrom m³/h	Förderhöhe m Fs
0	29.5
40	28.5
80	27
100	25
120	23
140	20
160	15.5
180	11.5
200	8
0	0

**Rohrabschnittsdaten**

Name: 2017 Länge: 5.1 m

Anfangsknoten: 217 Endknoten: 218

Leitung:

Abmessung: DN80.2 Rohr: 88.9x4.50 mm Isolierdicke: 50 mm

krit. Geschwindigkeit: min. -1 m/s max. -1 m/s

Krümmen:

Anzahl	Winkel	Radius
1	90.0 grd	1.50
2	90.0 grd	1.50

**Abmessungen wählen - DN400.0**

Nennweite	DA/H [...]	S/B [mm]	Typ	K [mm]	Isolierart	Isolierdicke [mm]	Farbe
<input checked="" type="radio"/> DN100.0	114.3	6.02	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN150.0	168.3	7.10	RO	0.100	freiverlegt	40.0	
<input checked="" type="radio"/> DN200.1	219.1	6.35	RO	0.100	freiverlegt	50.0	
<input checked="" type="radio"/> DN25.0	33.7	2.60	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN250.0	273.0	6.35	RO	0.100	freiverlegt	70.0	
<input checked="" type="radio"/> DN300.0	323.9	6.35	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN350.0	355.6	7.92	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN40.0	48.3	3.68	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN400.0	406.4	7.92	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN450.0	457.0	7.92	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN50.0	60.3	3.91	RO	0.100			
<input checked="" type="radio"/> DN500.0	508.0	9.52	RO	0.100			

OK Abbruch Ändern Neu Löschen

## SINETZ Programmbeschreibung

## Aufgaben des Programms



Die Aufgaben des Programms SINETZ sind:

- Dimensionierung der Querschnitte und Isolierung im Rahmen der Projektierung
- Dimensionierung von Pumpen
- Überprüfung der Dimensionierung bei Netzerweiterung
- Nachweis der Gebrauchsfähigkeit vorhandener Netze
- Simulation verschiedener Betriebszustände oder Störfälle in vermaschten Netzen

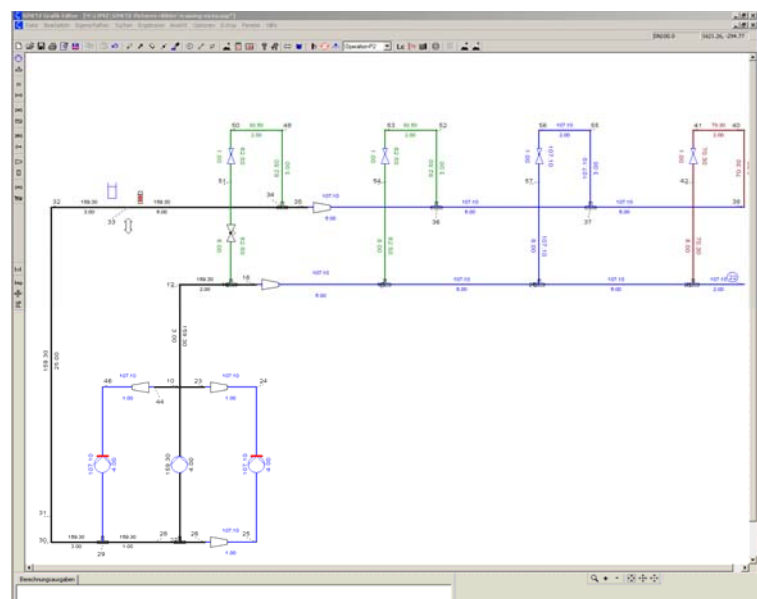
Dazu berechnet SINETZ den Druck- und Wärmeverlust in verzweigten und vermaschten Rohrleitungsnetzen mit Kreis- und Rechteckquerschnitten sowie beliebigen Querschnitten über die Vorgabe des hydraulischen Durchmessers.

SINETZ errechnet Fließrichtung, Durchfluss, Druck- und Wärmeverlust der einzelnen Rohrabschnitte sowie die Drücke und Temperaturen der einzelnen Knoten und die resultierenden Mengenverteilungen eines beliebig vermaschten Rohrnetzes. Es werden **kompressible und inkompressible Medien** berechnet.

**Abweichend zum Leistungsumfang von SINETZ sind mit SINETZfluid die Berechnung von kompressiblen Medien sowie die Berechnung des Wärmeverlustes nicht möglich!**

Die Berechnung erfolgt für stationäre Strömungszustände eines vorgegebenen Netzes.

Dabei werden beliebig vermaschte Netzwerke gelöst. Die Berechnung erfolgt sowohl für offene als auch für geschlossene Systeme.



*Pumpstation mit 4 Verbrauchern*

**SINETZ**  
Programmbeschreibung

**Eingabe eines Systems**

Das zu untersuchende Rohrnetz ist in Rohrabschnitte aufzuteilen. Ein Rohrabschnitt besteht aus einem Rohrstück ohne Abzweige mit konstantem Durchmesser.

Die Eingabedaten für die Berechnung werden über eine grafische Benutzeroberfläche eingegeben. Der Netzplan wird mit der Maus gezeichnet, zusätzliche Daten wie Abschnittslängen, Knotenhöhen, Bauteile und Randbedingungen werden mit der Maus und über Dialogfenster eingegeben. Bei der Eingabe der Daten wird der Anwender durch integrierte, vom Benutzer erweiterbare Datenbanken unterstützt.

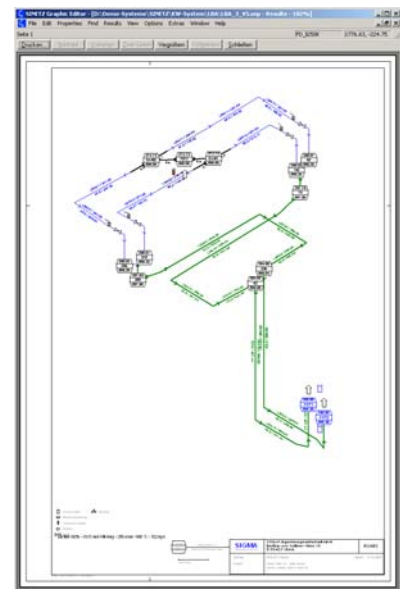
Für einige Bauteile werden die Widerstandsbeiwerte vom Programm aufgrund Geometrie und Strömungszustand ermittelt.

Die Eingaben werden grafisch angezeigt. Für Armaturen stehen verschiedene Symbole zur Verfügung.

Über die Definition von Lastfällen können verschiedene Betriebszustände eines Systems simuliert werden.

**Ergebnisausgabe, Dokumentation der Berechnungsergebnisse**

Die Berechnungsergebnisse werden grafisch und tabellarisch angezeigt. Die in der Grafik anzuzeigenden Ergebnisparameter können vom Benutzer ausgewählt werden. Über einen Doppelklick auf Knoten oder Abschnitt werden detaillierte Ergebnisse des Knotens bzw. Abschnittes angezeigt. Der Druck- und Temperaturverlauf im Berechnungssystem kann grafisch dargestellt werden.



Name	Leitungsb.	Vvik min	Vvik max	Geschw.	Maßstab	Zeta	dP gesamt	Temper.	Wärmeverl.	Wärdestm.
10_23	Vorlauf	0.200	3.000	1.371	-88.224	0.000	0.001	0.000	0.000	20.000
12_10	Vorlauf	0.200	3.000	2.692	-192.909	0.000	-0.134	-0.000	0.000	20.000
14_12	Vorlauf	0.200	3.000	2.692	-192.909	0.000	0.008	-0.000	0.000	20.000
16_14	Vorlauf	0.200	3.000	1.995	-142.956	-0.050	0.063	-0.000	0.000	20.000
18_16	Vorlauf	0.200	3.000	4.414	-142.956	0.142	0.104	0.000	0.000	20.000
20_18	Vorlauf	0.200	3.000	3.070	-98.415	-1.052	0.002	-0.000	0.000	20.000
21_20	Vorlauf	0.200	3.000	1.734	-56.143	-2.061	-0.013	-0.000	0.000	20.000
21_22	Vorlauf	0.200	3.000	0.000	0.000	-1000000.000	0.000	0.000	0.000	20.000
23_24	Pumpen	0.200	3.000	3.033	-98.224	0.257	0.016	0.000	0.000	20.000
25_24	Pumpen	0.200	3.000	3.033	-98.224	0.000	-1.397	0.000	0.000	20.000
25_26	Pumpen	0.200	3.000	3.033	-98.224	0.500	0.032	-0.000	0.000	20.000
26_27	Rücklauf	0.200	3.000	1.371	-88.224	0.000	0.038	0.000	0.000	20.000
27_28	Rücklauf	0.200	3.000	1.371	-88.224	0.000	0.001	0.000	0.000	20.000
28_29	Rücklauf	0.200	3.000	1.371	-88.224	-2.666	-0.024	-0.000	0.000	20.000
29_30	Rücklauf	0.200	3.000	2.693	-192.909	0.000	0.013	-0.000	0.000	20.000
29_35	Pumpen	0.200	3.000	0.000	0.000	0.000	1.343	0.000	0.000	0.000
30_31	Rücklauf	0.200	3.000	2.693	-192.909	0.000	0.004	-0.000	0.000	20.000
31_32	Rücklauf	0.200	3.000	2.693	-192.909	0.951	-0.107	-0.000	0.000	20.000
32_33	Rücklauf	0.200	3.000	2.693	-192.909	0.000	0.013	-0.000	0.000	20.000
33_34	Rücklauf	0.200	3.000	2.693	-192.909	0.000	0.025	0.000	0.000	20.000
34_35	Rücklauf	0.200	3.000	1.995	-142.956	1.885	0.036	-0.000	0.000	20.000
34_48	Verbrauch...	0.200	3.000	2.600	-49.952	0.679	0.050	-0.000	0.000	20.000
35_36	Rücklauf	0.200	3.000	4.415	-142.956	0.257	0.039	-0.000	0.000	20.000
36_37	Rücklauf	0.200	3.000	3.070	-98.415	1.926	0.144	0.000	0.000	20.000

Die Ausgabedateien können in das RTF- und PDF-Format mit benutzerdefinierten Kopf- und Fußzeilen exportiert werden.

**SINETZ**  
Schnittstellen

**SINETZ Schnittstellen**

SINETZ bietet die Möglichkeit, Daten aus CAD/CAE-Programmen zu importieren und Berechnungsdaten zur Dokumentation zu exportieren.

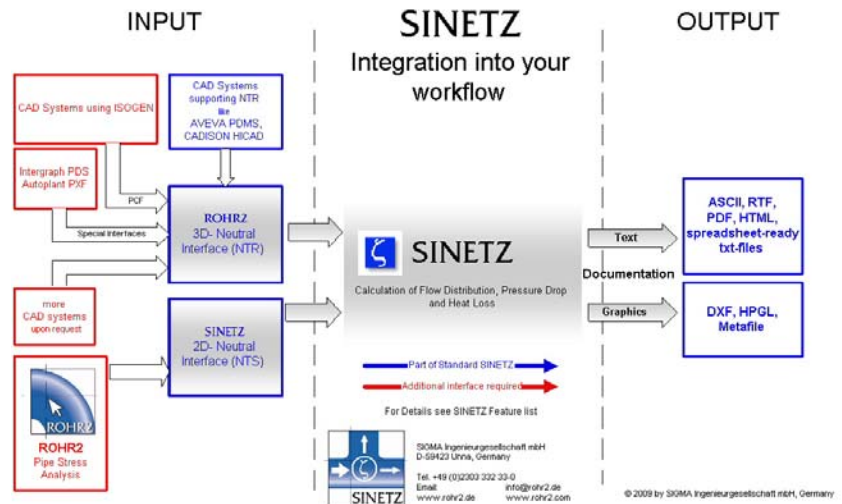
**Import von 2D-CAD/CAE-Daten: neutrale Schnittstelle SINETZ**

Für den Import von 2D-Daten aus CAD/CAE-Programmen wurde eine neutrale Schnittstelle entwickelt. Diese bietet die Möglichkeit, Geometrie, Abmessungen, Isolierung, Bauteile wie Bögen, Armaturen, Pumpen, Reduzierungen und Blenden sowie Randbedingungen (Druck-, Temperatur- und Mengenvorgaben) zu importieren.

Die Schnittstelle beruht auf der Auflistung aller im System enthaltener Elemente (Rohr, Bogen, Armaturen, ...). Diese kann beispielsweise durch einen Report aus einer Datenbank erzeugt werden. Für jedes Element müssen für SINETZ erforderliche Parameter angegeben werden. Es muss nur ein Teil der Parameter angegeben werden, nicht angegebene Parameter werden mit Standardwerten vorbesetzt bzw. aus anderen Parametern errechnet.

Die Elemente werden als Datensätze mit definierter Satzkennung und entsprechenden Parametern in eine ASCII-Datei geschrieben.

Im Programmsystem ROHR2 (statische und dynamische Analyse komplexer Rohrleitungssysteme und allgemeiner Stabtragwerke, SIGMA GmbH) ist der Export im Format der neutralen Schnittstelle von SINETZ im Lieferumfang enthalten.



## SINETZ Schnittstellen

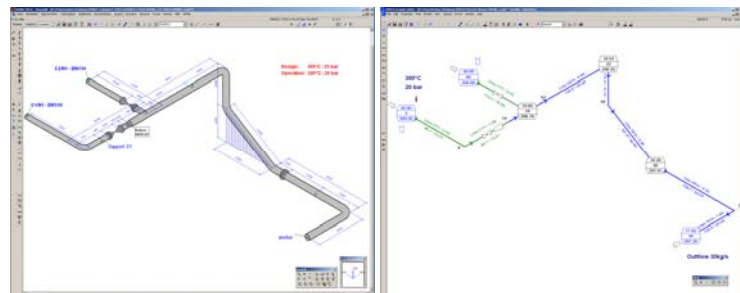
### **Import von 3D-CAD/CAE-Daten: neutrale Schnittstelle ROHR2**

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.



ROHR2/CAD Modell

Importiert in SINETZ

### **Export und Import von Berechnungsdaten**

Der Export von Berechnungsdaten und -Ergebnissen erfolgt in folgenden Formaten:

- ASCII Text
- RichText Format (\*.rtf)
- PDF Format
- HTML Format

Zur Weiterbearbeitung der Ausgabedateien stellt SINETZ Exportfunktionen zur Speicherung des Berechnungoutputs in den Formaten \*.rtf und \*.pdf zur Verfügung.

Die Listen-Funktionen in SINETZ z. B. Knoten auflisten, ermöglichen den Export der dargestellten Parameterlisten in die Formate \*.rtf, \*.html und \*.txt und ergänzend die Übergabe an eine Tabellenkalkulation, z.B. Microsoft Excel im Format \*.csv.

SINETZ unterstützt das Einfügen von Textdateien.

SINETZ unterstützt die Ausgabe von Grafiken in die Formate DXF, HPGL, Metafile (\*.emf, \*.wmf) und in die Zwischenablage.

SINETZ unterstützt das Einfügen von Grafiken in den Formaten: Bitmap, Metafile und HPGL.

## SINETZ

Systemvoraussetzungen  
Lieferumfang

## Systemvoraussetzungen

Für alle Programmversionen gelten folgende Systemvoraussetzungen:

### **Systemvoraussetzungen Einzelplatzlizenzen und PC-Workstation im Netzwerk**

- PC mit mind. 1 GB RAM
- Windows 7, Windows VISTA, XP oder Windows 2000
- Bildschirmauflösung mindestens 1024 x 768 Bildpunkte
- Internetverbindung für Programm-Updates

### **Systemvoraussetzungen Netzwerksver**

Installation des HASP Lizenzmanagers auf einem für alle Anwender erreichbaren Rechner im Netzwerk. Betriebssysteme XP oder Windows 2000, Windows Server 2003.

## Einzelplatzlizenz, Netzwerklizenz

SINETZ ist erhältlich als Einzelplatzlizenz oder Netzwerklizenz auf der Grundlage der Nutzungsbedingungen.

### **Einzelplatzlizenz**

Die Einzelplatzlizenz gestattet die Nutzung des Programms auf einem PC-System des Erwerbers.

### **Netzwerklizenz/Floating license**

Die Netzwerklizenz ermöglicht den Zugriff auf das Programmsystem von beliebig vielen Arbeitsplätzen im Netzwerk, beschränkt auf die lizenzierte Anzahl gleichzeitiger Zugriffe /Nutzer. Dazu ist der Erwerb bzw. das Upgrade auf eine Netzwerklizenz für einen oder mehrere Anwender erforderlich.

### **Unbefristete** Nutzung einer Programmlizenz

Zeitlich unbeschränkte Nutzung einer Programmlizenz. Während der ersten sechs Monate sind Weiterentwicklungen und Wartung im Preis inbegriffen. Anschließend ist der Abschluss eines Wartungsvertrages möglich.

### **Befristete Nutzung** einer Programmlizenz

Zeitlich beschränkte Nutzung einer Programmlizenz. Die Mindest-Nutzungsdauer beträgt 3 Monate. Wartung und Weiterentwicklungen sind im Nutzungsentgelt enthalten.

## Lieferumfang und Kopierschutz

Das Programm SINETZ enthält:

- eine Einzelplatzlizenz SINETZ,  
bei Erwerb der Netzwerklizenz eine Lizenz beschränkt auf die erworbene Anzahl von Nutzerzugriffen
- ein Interface SINETZ Neutrale Schnittstelle

Der Lieferumfang des Programms umfasst den Programmdateiträger (CD), eine Programm-Dokumentation sowie ein USB -Hardlock Modul (Dongle, Kopierschutzstecker).

Bei Updates und Upgrades erfolgt die Lieferung des Hardlocks im Austausch. Die Installation und der Betrieb der Software sind ohne den Hardlock nicht möglich.

## Programmlizenz, Systemvertrag

Der Erwerb der Software ist möglich in Form eines zeitlich befristeten oder eines unbefristeten Nutzungsrechts. Der Erwerb erfordert den Abschluss eines Systemvertrages sowie die Anerkennung der Software-Nutzungsbedingungen. Vertragsmuster stellen wir auf Anfrage zur Verfügung.

Im Lieferumfang nicht enthalten sind die als "optional" bezeichneten Zusatzprogramme und Schnittstellen sowie individuelle Anpassungen der Software.

## Programmvarianten und Zusatzprogramme

### **SINETZ**

Vollversion

### **SINETZfluid**

Berechnung von kompressiblen Medien sowie die Berechnung des Wärmeverlustes nicht enthalten!

### **SINETZFW**

Zusatzmodul Fernwärme

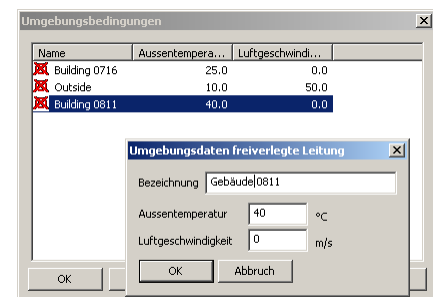
**SINETZ**  
Zusatzprogramme

## SINETZ

### Programmeigenschaften

#### Eingabe des Systems

- Die Eingabedaten für die Berechnung werden über eine grafische Benutzeroberfläche eingegeben. Der Netzplan wird mit der Maus gezeichnet, zusätzliche Daten wie Abschnittslängen, Knotenhöhen, Bauteile und Randbedingungen werden mit der Maus und über Dialogfenster eingegeben.
- Als Einheit für die Massenströme kann zwischen Norm  $m^3/h$ ,  $kg/s$  oder  $t/h$  gewählt werden.
- Als Einheit für Drücke kann zwischen  $bar$  und  $mbar$  gewählt werden.
- Es können beliebige Rohrquerschnitte berechnet werden. Bei Kreis- und Rechteckquerschnitten wird Außendurchmesser und Wanddicke bzw. Höhe und Breite (innen) angegeben, bei anderen Querschnitten wird der hydraulische Durchmesser sowie der äquivalente Kreisdurchmesser angegeben.
- Isolierung kann für freiverlegte und erdverlegte Rohrleitungen mit Kreisquerschnitt angegeben werden.
- Die Namen von Abschnitten und Knoten werden von der grafische Benutzeroberfläche automatisch vorbesetzt, können vom Benutzer aber alphanumerisch frei gewählt werden.
- Abschnitten können Leitungsbezeichnungen zugeordnet werden. Über die Leitungsbezeichnungen können z.B. Daten zugeordnet und Eingaben kontrolliert werden.
- Widerstände können als Zeta- oder  $k_V$ -Werte eingegeben werden. Die Widerstände werden durch Symbole grafisch dargestellt.
- Für Armaturen stehen Symbole für verschiedene Armaturtypen zur Verfügung.
- Zetawerte für Armaturen können einer vom Benutzer erweiterbaren Datenbank entnommen werden. Sind die Norm-Zetawerte in der Datenbank nennweitenabhängig angegeben, so wird der Norm-Zetawert einer Armatur nach Änderung der Abmessung automatisch angepasst.
- Für Reduzierungen/Erweiterungen, Blenden und Abzweige muss der Zetawert nicht vom Benutzer vorgegeben werden, der Zetawert kann aufgrund der Geometrie und Strömungszustand errechnet werden.
- Es können Rückschlagklappen mit vorgegebener Durchgangsrichtung eingebaut werden. Abhängig von der Strömungsrichtung wird die Klappe vom Programm geöffnet oder über einen großen Zetawert abgesperrt.
- Pumpen/Gebälse werden über Kennlinien eingegeben und durch Symbole dargestellt. Die Kennlinien können aus der Pumpendatenbank (vom Benutzer erweiterbar) entnommen werden.
- Sprinkler können eingegeben werden
- Umgebungsbedingungen wie Außentemperatur bzw. Erdtemperatur und Windgeschwindigkeit können lastfallabhängig eingegeben werden.
- Die Daten können alternativ über Listen bearbeitet werden.
- Den Rohrabschnitten können individuell kritische Geschwindigkeiten zugeordnet werden.
- Es können beliebige Texte sowie Grafiken als Bitmap, Metafile oder im HPGL-Format zur Dokumentation eingefügt werden.
- Der Höhenverlauf kann grafisch dargestellt werden.
- Es steht eine Onlinehilfe zur Verfügung.
- Prüfung der Eingabedaten auf Plausibilität und Ausgabe detaillierter Fehlerhinweise.



**Lastfälle, Betriebszustände**

- Es können verschiedene Betriebszustände eines Berechnungssystems simuliert werden. Für jeden Betriebszustand wird ein Lastfall definiert
- Je Lastfall wird ein Medium definiert. Folgende Medien stehen zur Verfügung:
  - Wasser
  - Dampf (die Dampftafel ist implementiert)
  - Beliebige Flüssigkeiten (Angabe von spezifischer Dichte, spezifischer Wärmekapazität und Viskosität erforderlich)
  - Beliebige Gas (Angabe von Gaskonstante, spez. Wärmekapazität bei konstantem Druck oder Isentropenexponent, dynamische Viskosität und Realgasfaktor erforderlich)
  - Gasgemisch (Beliebige Zusammenstellung von Gasen aus der Datenbank)
  - Rauchgas (Angabe der Massenanteil Wasser und CO<sub>2</sub> erforderlich)
  - Luft
  - Helium
  - Methan
  - Stickstoff

**Abweichend zum Leistungsumfang von SINETZ stehen in SINETZfluid als Medium nur Wasser und beliebige Flüssigkeit zur Verfügung!**

- Für jeden Lastfall können unter der Voraussetzung, dass das System nicht über- bzw. unterbestimmt wird, beliebige Randbedingungen (Druck-, Temperatur- und Mengenvorgaben) angegeben werden.
- Widerstandsbeiwerte bzw. Druckverluste an Bauteilen/Armaturen können lastfallabhängig eingegeben werden. Damit sind z.B. eine Absperrung von Systemteilen in bestimmten Lastfällen und damit die Simulation verschiedener Betriebszustände möglich.
- Einspeisung bzw. Entnahme beliebiger Energieströme am Knoten können lastfallabhängig eingegeben werden.

**Datenbanken**

Folgende Daten können aus Datenbanken übernommen werden:

- Rohrabmessungen
- Rohrrauigkeiten
- Abmessungen der Reduzierungen
- Zeta- /kV -Werte für Armaturen
- Pumpenkennlinien
- Gasdaten
- Benutzerdefinierte Medien (Flüssigkeiten, Gase)

Die Datenbanken können mittels ASCII-Editor oder über Dialogfenster erweitert werden.

### **Berechnung**

- Beliebig vermaschte und verzweigte Netzwerke werden gelöst.
- Beliebige Querschnitte werden berechnet.
- Die Nummerierung der Netze und Vorschätzung der Massenströme werden vom Programm durchgeführt.
- Die Diskretisierung der Abschnitte für die Berechnung von kompressiblen Medien erfolgt automatisch.
- Pumpen und Gebläse werden über Kennlinien mit berechnet.
- Mehrere Zeta- bzw. kV -Werte pro Abschnitt werden addiert.
- Zetawerte für rechtwinklige und schräge Abzweige und Durchgänge werden vom Programm errechnet, die Ausrundung am Abzweig wird berücksichtigt.
- Widerstandsbeiwerte von Krümmern, Reduzierungen und Aufweitungen werden ermittelt.
- Zetawerte von Blenden werden abhängig von Rohrdurchmesser und Durchmesser der Drosselöffnung errechnet
- Zetawerte von Regelventilen werden für einen vorgegebenen Massenstrom iterativ ermittelt.
- Zetawerte von Rückschlagklappen werden für eine vorgegebene Durchgangsrichtung iterativ ermittelt
- Bei Gasgemischen wird der Realgasfaktor abhängig von Druck und Temperatur für jeden Abschnitt errechnet (nicht bei SINETZfluid).
- Wärmeverluste über die Rohrisolierung von frei- und erdverlegten Leitungen werden berechnet (nicht bei SINETZfluid).
- Das 'Aufheizen' des Mediums über die Isolierung (wenn die Außentemperatur größer als die Mediumtemperatur ist) wird berücksichtigt (nicht bei SINETZfluid)
- Für Wärmetauscher wird bei Flüssigkeiten optional der nötige Massenstrom aufgrund Energieentnahme und Austrittstemperatur iterativ ermittelt (Zusatzmodul Fernwärmenetz)
- Kondensatanfall beim Aufheizen (näherungsweise) und beim stationären Betrieb wird berechnet (nicht bei SINETZfluid).
- Blendendimensionierung gemäß EN 5167-2, Stand 2004

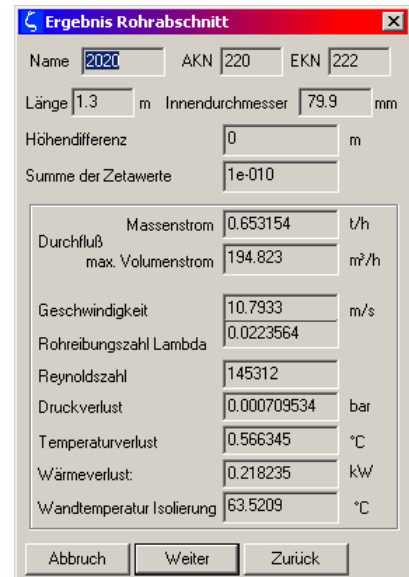
### **Ergebnisse, Dokumentation**

- Die Berechnungsergebnisse werden grafisch und tabellarisch angezeigt, es wird eine Ausgabedatei im ASCII-Format erzeugt.
- Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt wahlweise in Deutsch oder Englisch.
- Die grafische Darstellung der Ergebnisse an Knoten und Abschnitten ist vom Benutzer steuerbar.
- Die anzuzeigenden Ergebnisparameter an Abschnitt und Knoten sind vom Benutzer auswählbar
- Kritische Strömungsgeschwindigkeiten werden andersfarbig herausgestellt.
- Der Höhenverlauf des Systems kann grafisch dargestellt werden.
- Der Druckverlauf des Systems kann grafisch dargestellt werden.
- Der Temperaturverlauf des Systems kann grafisch dargestellt werden.
- Die grafische Darstellung der Eingaben und Ergebnisse kann auf Drucker oder Plotter ausgegeben werden, in die Zwischenablage kopiert werden und als Metafile, HPGL-Datei oder DXF-Datei abgespeichert werden.
- Die Ausgabedateien können in das RTF- und PDF-Format mit benutzerdefinierten Kopf- und Fußzeilen exportiert werden.
- Ergebnisse an Knoten und Abschnitten können in Listen angezeigt werden. Über einen Filter wird die Darstellung dieser Listen gesteuert. Die Listen können sortiert und ganz oder teilweise in den Formaten RTF, HTML oder ASCII gespeichert werden.
- Die Auftragsbearbeitung wird durch Eingabe eines projektspezifischen Firmenlogos/Schriftfeldes unterstützt.

Folgende Ergebnisse werden ausgegeben:

**Ergebnisse für Rohrabschnitte**

- Summe der Zetawerte auf dem Abschnitt
- Durchflußmenge- und -richtung
- Geschwindigkeit
- Rohrreibungszahl Lambda
- Reynoldszahl
- Druckänderung
- Temperaturänderung
- Wandtemperatur der Isolierung (nicht bei SINETZfluid)



Name	2020	AKN	220	EKN	222
Länge	1.3	m	Innendurchmesser	79.9	mm
Höhendifferenz	0	m			
Summe der Zetawerte	1e-010				
Durchfluß	Massenstrom	0.653154	t/h		
	max. Volumenstrom	194.823	m³/h		
Geschwindigkeit		10.7933	m/s		
Rohrreibungszahl Lambda		0.0223564			
Reynoldszahl		145312			
Druckverlust		0.000709534	bar		
Temperaturverlust		0.566345	°C		
Wärmeverlust		0.218235	kw		
Wandtemperatur Isolierung		63.5209	°C		

**Ergebnisse am Knoten**

- Druck
- Temperatur
- Zu- und Abflussmengen
- Dichte und Viskosität des Mediums



Knotenname	7
statischer Druck	7.17603 bar
Gesamtdruck	7.1802 bar
Temperatur	20 °C
Ausfluß	0.00189209 kg/s
Dichte	998.603 kg/m³
Viskosität	0.00100241 Pa s
kappa	1

**Ergebnisse für Wärmetauscher mit Ermittlung des Massenstroms (nur mit Zusatzmodul SINETZFW)**

- 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

**Programmgröße**

- Mit der Standard-Programmversion SINETZ können bis zu 15000 Rohre und bis zu 15000 Knoten berechnet werden.

## Anwenderberatung und Schulungen

Der SINETZ Systemvertrag beinhaltet die qualifizierte Anwenderberatung (Hotline) während des Zeitraums von sechs Monaten nach Kaufdatum.

SIGMA bietet ein seit Jahren bewährtes Konzept zur Schulung der Programmanwender. Dieses ermöglicht eine schnellstmögliche Einarbeitung der Anwender und damit die effektive Nutzung des Programms.

Zur Schulung der Programmanwender erstellen wir gern ein gesondertes Angebot.

## Wartung und Updates, Hotlineservice

Der SINETZ Wartungsvertrag umfasst die Anwenderberatung, Software-Weiterentwicklung und Fehler-Releases.

Das Programm SINETZ ist mit einer ausführlichen Anwendungsdokumentation ausgestattet. Bei über die Dokumentation hinausgehenden Fragen steht dem Anwender die SINETZ Hotline beratend zur Seite. Kompetente Ansprechpartner unterstützen den Programmanwender bei der Arbeit mit der Software. In vielen Fällen können auch projektbezogen unterschiedliche Lösungsansätze aufgezeigt werden. Der direkte und schnelle Kontakt zur SINETZ -Hotline per Telefon und Email gewährleistet, dass der Anwender die Bearbeitung seines Projektes in den Vordergrund stellen kann. Damit ist der effektive Einsatz von SINETZ gesichert.

Die Aktualisierung der Software durch umfangreiche Updates ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Wartungsvertrages. Die Software wird kontinuierlich weiterentwickelt. Für den Anwender hat zunächst die Anpassung an den aktuellen Stand der implementierten Normen und Datenbanken höchste Priorität. Die technischen Vorschriften für die Berechnung von Rohrleitungen sind einem ständigen Wandel unterworfen. Diese Änderungen werden durch die Entwicklungsabteilung verfolgt und in das Programm SINETZ umgesetzt. Updates werden im Internet zum Download bereitgestellt. Optional wird automatisch überprüft, ob Programmupdates zur Verfügung stehen

Das ermöglicht dem Anwender den Einsatz der Software nach dem aktuellen Stand der Technik, der nach den geltenden Vorschriften vom Gesetzgeber gefordert ist.

Auch die programmiertechnische Entwicklung sowie die Anpassung an technische Voraussetzungen wie z.B. Betriebssysteme sind Bestandteil des Updateservice. Dadurch ergibt sich eine langfristige Sicherung der Investition in Software und Hardware.

**SINETZFW**  
**Zusatzmodul**  
**Fernwärme**  
**Programmbeschreibung**

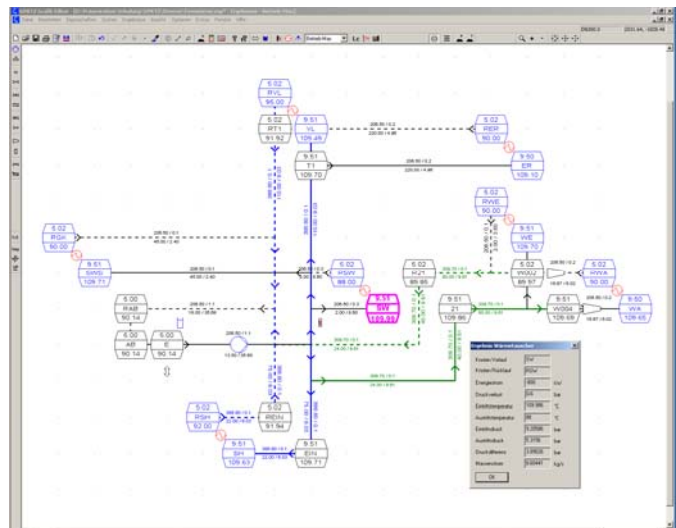
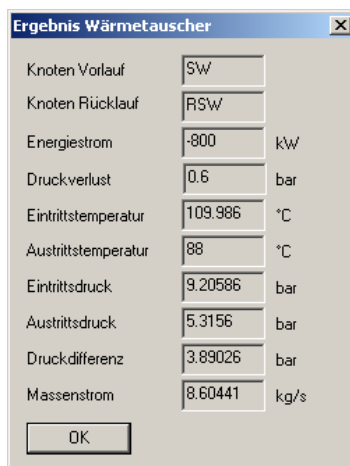
**SINETZFW Zusatzmodul Fernwärme**

SINETZFW ist ein optional erhältliches Modul zur Berechnung von Druck- und Wärmeverlusten in Fernwärmeleitungen.

**Programmeigenschaften**

Das Zusatzmodul Fernwärme erweitert die Programmeigenschaften des Programms SINETZ um folgende Möglichkeiten:

- für Wärmetauscher werden bei inkompressiblen Medien die erforderlichen Massenströme errechnet.
- Das Rücklaufsystem wird automatisch mit den Daten des Vorlaufs erzeugt.
- Das Vor- und Rücklaufsystem kann einzeln angezeigt werden.
- Ein- und Austrittsdrücke und -temperaturen an Wärmetauschern werden überprüft.



**Vorgaben und Ergebnisse**

Für die Wärmetauscher werden Energiestrom, Austrittstemperatur und der zugehörige Rücklaufknoten angegeben. Für die Überprüfung der Drücke am Wärmetauscher kann der Druckverlust des Wärmetauschers angegeben werden.

Der erforderliche Massenstrom wird aus den Angaben für den Wärmetauscher und den Ergebnissen am Eintrittsknoten errechnet.

Die sich ergebenden Drücke und Temperaturen werden überprüft. Bei unzulässige Drücken oder Temperaturen werden Warnungen ausgegeben. Die Ergebnisse an den Wärmetauschern werden in der Ausgabedatei dokumentiert.

**Programmversionen, Netzwerklizenz**

Das Zusatzmodul Fernwärme ist erhältlich zur Einzelplatzlizenz und zur Netzwerklizenz SINETZ.

Die Systemvoraussetzungen, Lieferumfang und Kopierschutz entsprechen denen des Programms SINETZ.