

# SINETZ

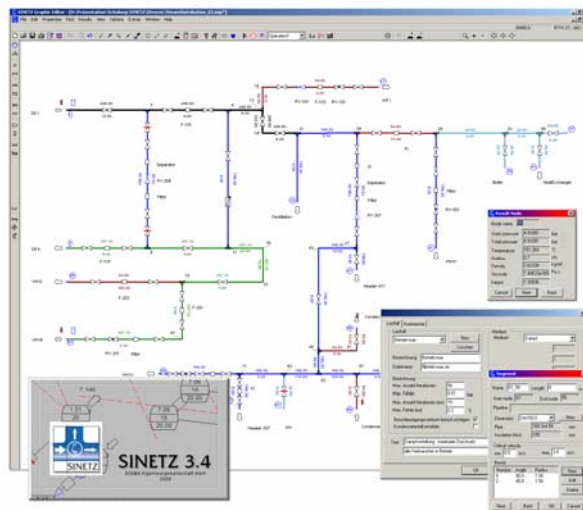
Berechnung der Mengenverteilungen,  
Druck- und Temperaturverluste in  
verzweigten und vermaschten Rohrleitungsnetzen

---

## Einführung

Anwendung der Demoprogramme  
und Bearbeitung eines Systems

---



November 2009

SIGMA Ingenieurgesellschaft mbH

---

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.

Software-Support, deutsch	++49 (0) 2303 332 33 33	support@rohr2.de
Software-Support, englisch	++49 (0) 2303 332 33 44	support@rohr2.de

Herausgegeben durch:

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

## Inhalt

1	Einleitung .....	1
2	SINETZ Demoprogramm .....	1
2.1	Start oder Installation des Demoprogramms .....	1
2.2	Handbücher und Dokumente .....	2
2.3	Demoprogramme .....	2
3	Kurzbeschreibung .....	3
4	Bearbeitung eines Systems .....	3
4.1	Die SINETZ Benutzeroberfläche .....	3
4.2	Anwendung des Programms .....	4
4.3	Einstellungen .....	4
4.4	Rohrnetz erstellen .....	5
4.5	Bauteile .....	6
4.6	Randbedingungen .....	6
4.7	Berechnung und Ergebnisse .....	6
4.8	Ausgabe der Ergebnisse .....	7
5	Anwenderberatung, Support .....	7

Stand 09.11



## 1 Einleitung

Dieses Dokument bietet eine Einführung in die Bearbeitung eines Projekts mit dem Programmsystem SINETZ. Die Erläuterungen sind für die SINETZ Voll-Lizenz sowie für die SINETZ Demolizenz anwendbar.

Anwender einer unbeschränkt funktionsfähigen SINETZ Lizenz finden Berechnungsbeispiele nach der Installation des Programms im Ordner../SINETZ/BEISPIEL/... Erläuterungen zur Bearbeitung eines Projekts siehe 3.

Anwender der SINETZ Demolizenz können auf vorbereitete Beispiele von der CD oder in der Demoinstallation zugreifen.

Projekterstellung mit der Demolizenz:

Mit Hilfe der Demolizenz erstellte Projekte werden nicht in einer SINETZ -Voll-Lizenz geöffnet. Projekte, die mit einer SINETZ -Voll-Lizenz erstellt wurden, können mit dem Demoprogramm angesehen, jedoch nicht geändert oder gespeichert werden.

Die Programm-Demos beinhalten den kompletten Funktionsumfang der grafischen Oberfläche (Eingabe und Ausgabe) mit Ausnahme des Berechnungskerns. Die Berechnung und, sofern gewünscht, Überprüfung Ihrer Eingaben erfolgen nach Online-Übertragung der Daten durch unseren Support.

## 2 SINETZ Demoprogramm

### 2.1 Start oder Installation des Demoprogramms

Die Demoprogramme erhalten Sie auf einer Demo-CD oder per Internet-Download.

Senden Sie uns dazu bitte Ihre Postanschrift per Email an [info@rohr2.de](mailto:info@rohr2.de), verwenden Sie das Kontaktformular auf [www.rohr2.de](http://www.rohr2.de) oder rufen Sie uns an.

Starten Sie die Programm-Demos

- direkt von der Demo-CD
- von einem lokalen Datenträger

#### **Lizenzbedingungen Demo-Programme**

Die Nutzung der Demo-Programme ist kostenlos und erfolgt im Rahmen der Bedingungen für die Anwendung eines Demo-Programms/einer Testlizenz.

Bitte beachten Sie die Bedingungen auf der Demo-CD, im Downloadbereich der Internetseite [www.rohr2.de](http://www.rohr2.de) oder im Anhang/Link der Email zum Demoprogramm (Datei *democond\_ROHR2\_SINETZ.pdf*).

*Wenn Sie den Nutzungsbedingungen nicht zustimmen, sind Sie nicht berechtigt, die Demoprogramme auszuführen. Beenden Sie in diesem Fall die Ausführung der Programme.*

Bei Fragen zur Installation und zur Anwendung der Demo-Programme steht der Anwender-Support zur Verfügung.

## 2.2 Handbücher und Dokumente

Die Leistungsbeschreibungen und Dokumentationen zu den Programmen auf den Datenträgern und im Internet liegen im Format Adobe pdf vor.

Das Öffnen der Dokumente/Leistungsbeschreibungen erfordert die vorherige Installation des Programms Adobe Reader. Die Nutzung dieses Programms ist kostenfrei. Adobe Reader kann direkt von der Demo-CD installiert oder aus dem Internet bezogen werden. Wir empfehlen, die jeweils aktuelle Version des Adobe Reader zu verwenden.

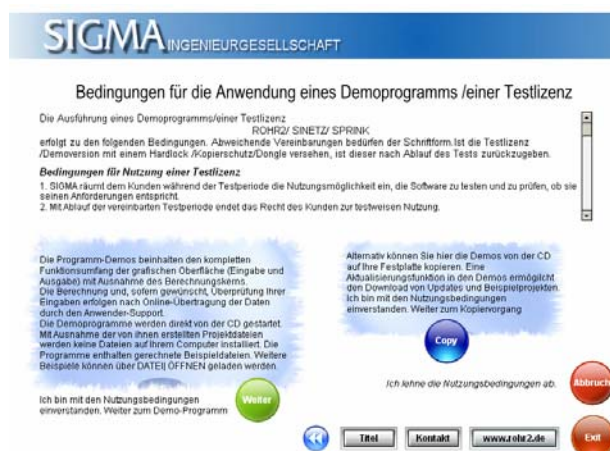


## 2.3 Demoprogramme

### Start des SINETZ- Demoprogramms von der CD

Das SINETZ-Demoprogramm startet direkt von der CD. Die Programme enthalten gerechnete Beispieldateien. Weitere Beispiele können über DATEI|ÖFFNEN geladen werden.

Mit Ausnahme der von Ihnen erstellten Projektdateien werden keine Dateien auf Ihrem Computer installiert.



### Kopieren des Demoprogramms auf die lokale Festplatte mit Aktualisierungsfunktion

Die Demos der Programme ROHR2 und SINETZ können mit der Kopierfunktion auf einen lokalen Datenträger kopiert werden. Ein Dialogfenster ermöglicht die Auswahl der Programme. Eine Aktualisierungsfunktion in den Demos ermöglicht den Download von Updates und Beispielprojekten. Dazu ist eine Internetverbindung erforderlich.

### 3 Kurzbeschreibung

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

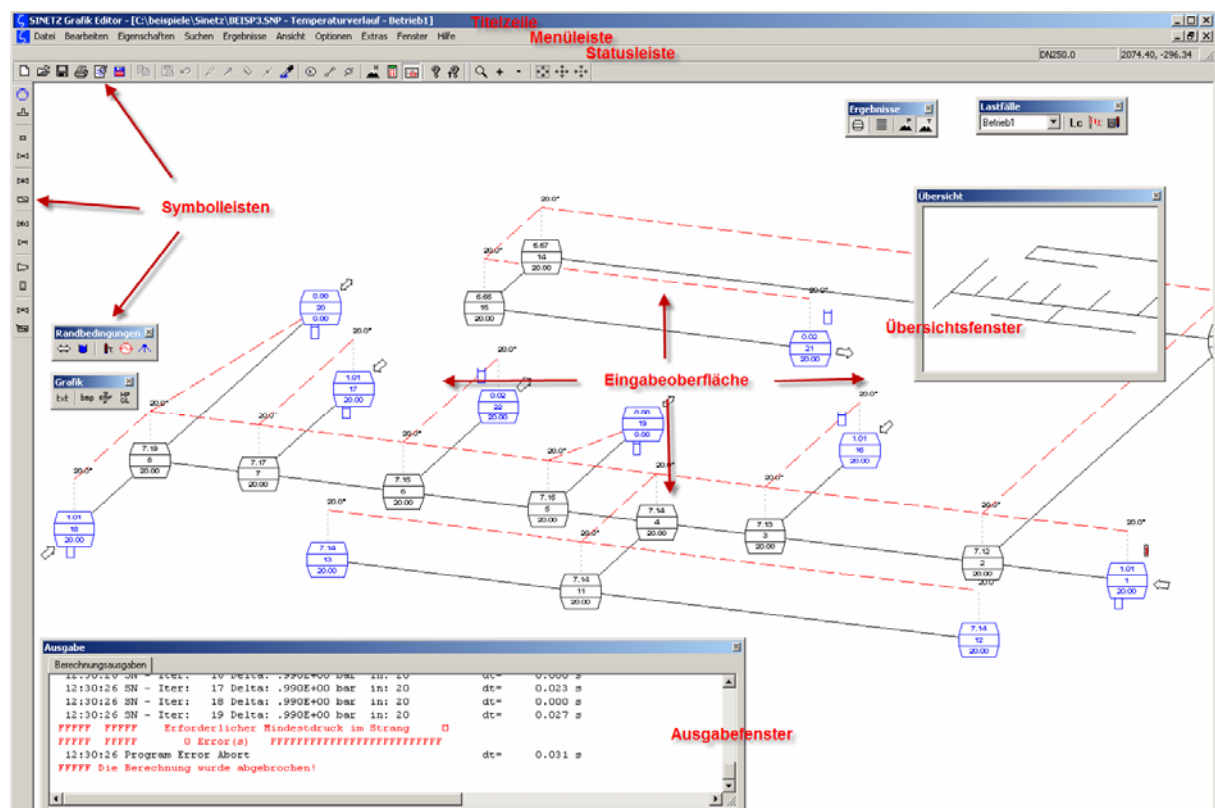
SINETZ errechnet Fließrichtung, Durchfluss und Druckverlust der einzelnen Rohrabschnitte sowie die Drücke und Temperaturen der einzelnen Knoten und die resultierenden Mengenverteilungen eines beliebig vermaschten Rohrnetzes. Es werden kompressible und inkompressible Medien berechnet. Die Berechnung erfolgt für stationäre Strömungszustände eines vorgegebenen Netzes.

Die grafische Darstellung des Netzplanes (Plot) mit den darin eingetragenen Ergebnissen erfolgt auf Drucker, Plotter oder Bildschirm.

### 4 Bearbeitung eines Systems

#### 4.1 Die SINETZ Benutzeroberfläche

Die Anzeige des Rohrsystems und die Eingabe der Grafik erfolgt im Eingabefenster. Die Programmfunktionen sind erreichbar über die Menübefehle und Symbolleisten. Die Titelleiste zeigt das aktuelle Projekt einschließlich des Dateipfades. Die Statusleiste dient der Anzeige der jeweiligen Programmfunktion und Systemparameter (siehe auch Statusleiste.). Die Bedienelemente sind frei auf dem Bildschirm positionierbar (siehe auch Symbolleisten, und Positionierung der Symbolleisten). Im Ausgabefenster wird die Berechnung dokumentiert.



## 4.2 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 (siehe Struktur der Eingabedatei)



SINETZ wird durch Doppelklick auf das Icon unter WINDOWS gestartet.

Mit dem Befehl *Datei Neu* oder *Datei Öffnen* wird eine neue Datei erzeugt, bzw. eine bestehende Datei geladen.

Als Eingabegeräte dienen Tastatur und Maus.

## 4.3 Einstellungen

Zunächst werden im Menü *Optionen| Allgemeine Einstellungen* für die Berechnung vorgenommen. Bei der Eingabe eines neuen Systems wird das Dialogfenster *Projekteinstellungen* automatisch angezeigt.

Einheiten für Drücke und Mengen müssen gewählt werden. Die automatische Ermittlung der Zetawerte an Abzweigen kann ausgeschaltet werden. Für ggf. im System vorhandene Isolierungen an erdverlegten Leitungen wird eine Norm sowie die Überdeckungshöhe voreingestellt.

Der Ausdruck der Ergebnisse wird mit der Angabe von Auftrags- und Projektbezeichnung für den Seitenkopf, der Anzahl Zeilen pro Seite und der Auswahl der Sprache beeinflusst. Die grafische Darstellung wird ebenfalls in der gewählten Sprache ausgegeben.

Im Register *Grafik* werden Einstellungen für die grafische Darstellung eingegeben. Blattgröße, Maßstab, Fang sowie Einstellungen für Texte und Farben werden hier vorgenommen. Es kann ein isometrisches Raster gewählt werden.

Über *Bearbeiten| Lastfälle* werden die zu rechnenden Lastfälle definiert. Durch

die Definition von Lastfällen ist es möglich, verschiedene Betriebszustände eines Berechnungssystems zu analysieren. Randbedingungen (Drücke, Temperaturen, Mengeneinspeisungen, ...) werden für jeden Lastfall separat vorgegeben. Die Zetawerte der Bauteile (Ventile, Klappen, ...) können lastfallabhängig eingegeben werden. Pumpen können lastfallabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Für jeden Lastfall werden Medium sowie zulässiger Fehler und maximale Anzahl Iterationsschritte vorgegeben.

Bei der Eingabe eines neuen Systems wird das Dialogfenster Lastfall automatisch angezeigt.

Rohrabbmessungen und Isolierungen werden unter dem Menüpunkt *Bearbeiten | Rohrabbmessung* definiert. Bei der Eingabe eines neuen Systems wird das Dialogfenster *Rohrabbmessungen* automatisch angezeigt. Für Abmessungen können zur Unterscheidung Farbe und Strichdicke gewählt werden. Die Angabe von Isolierungsdaten ist erforderlich, wenn der Wärmeverlust berechnet werden soll. Es werden nur die im System benutzten Rohrabbmessungsdaten gespeichert. Die Rohrabbmessung, mit der die Eingabe des Systems begonnen bzw. fortgesetzt werden soll, wird ausgewählt. Die gewählte Rohrabbmessung wird in der Statuszeile angezeigt.

#### 4.4 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* wird das Rohrnetz gezeichnet.

Das Rohrnetz wird unmaßstäblich eingegeben. Die entstehenden Abschnittslängen werden zunächst gemäß dem eingegebenen Maßstabsfaktor errechnet, können aber mit der Funktion *Bearbeiten Rohrabschnitt* beliebig verändert werden. Den Abschnitten werden die in der Statuszeile angegebenen Rohrabbmessungen zugewiesen. Ändern sich die Rohrabbmessungen, so müssen mit dem Befehl *Bearbeiten | Rohrabbmessung* neue Abmessungen voreingestellt werden.

Änderungen der Rohrabbmessungen werden wie folgt durchgeführt:

- Die zu veränderten Abschnitte markieren.
- Mit dem Befehl *Bearbeiten | Rohrabbmessung* die gewünschten Rohrabbmessungen wählen.

Hat das System Höhensprünge, so werden diese mit dem Befehl *Eigenschaften Knoten* eingegeben. Wurden vorher Knoten markiert, so wird die eingegebene Höhe allen markierten Knoten zugewiesen. Der Höhenverlauf wird als perspektivisches Bild mit der Funktion *Ansicht Höhenverlauf zeigen* dargestellt.

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

Bögen werden mit dem Befehl *Eigenschaften Rohrabschnitt* eingegeben.

Mit dem Befehl *Bearbeiten Kopieren* kann das Rohrnetz um symmetrische Teilsysteme erweitert werden. Alle Angaben zu Knoten und Abschnitten wie z.B. Abmessungen und Randbedingungen (s.u.) bleiben dabei erhalten.

Mit dem Befehl *Bearbeiten Verschieben* wird die Position der Knoten geändert. Wurden Systemteile markiert, so werden die Knoten an allen markierten Abschnitte verschoben.

## 4.5 Bauteile

Zusatzwiderstände und Druckverlustvorgaben werden als Bauteile mit dem Befehl *Bearbeiten/ Bauteile* durch Anklicken der gewünschten Abschnitte zugeordnet. Sind mehrere Lastfälle definiert, so können die Zetawerte 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.



## 4.6 Randbedingungen

Dem System müssen für jeden Lastfall Randbedingungen wie Druckvorgaben, Mengeneinspeisungen, Wärmetauscher und Temperaturvorgaben zugeordnet werden.

Es ist mindestens eine Temperaturvorgabe, eine Druckvorgabe und eine Mengeneinspeisung in jedem Lastfall erforderlich.

Für jeden Zu- und Abfluss ist eine Mengeneinspeisung einzugeben.

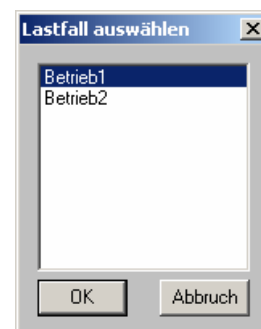
Für Zu- bzw. Abflüsse, deren Mengen unbekannt sind, muss eine Mengeneinspeisung mit Menge 0 eingegeben werden. Die tatsächlichen Mengen werden dann vom Programm errechnet.

Es ist mindestens eine Mengeneinspeisung mit Menge 0 je Lastfall einzugeben.

Werden an einem Zu- bzw. Abfluss Druck und Menge (Menge  $\neq 0$ ) vorgegeben, so dürfen an einem anderen Zu- bzw. Abfluss weder Druck noch Menge vorgegeben werden.

## 4.7 Berechnung und Ergebnisse

Mit dem Befehl *Datei Rechnen* wird der SINETZ - Rechenlauf gestartet. Sind mehrere Lastfälle definiert, so müssen die zu rechnenden Lastfälle im Dialogfenster Lastfall auswählen markiert werden. Die dabei errechneten Ergebnisse können in der Ausgabedatei mit dem Befehl *Ergebnisse Ausgabedatei* oder grafisch mit dem Befehl *Ergebnisse Ergebnis zeigen* angezeigt werden. Zusätzlich ist es möglich, den Druckverlauf mit dem Befehl *Ergebnisse Druckverlauf zeigen* und den Temperaturverlauf mit dem Befehl *Ergebnisse Temperaturverlauf zeigen* perspektivisch darzustellen. Die Ergebnisse des in der Werkzeugleiste ausgewählten Lastfalls werden angezeigt.



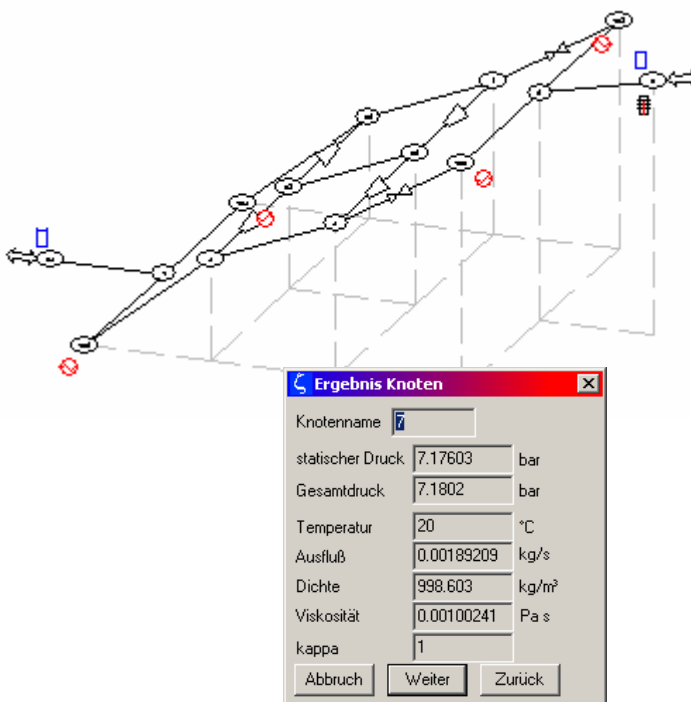
## 4.8 Ausgabe der Ergebnisse

Der Ausdruck der Ergebnisse erfolgt mit *Datei/ Ausdruck- 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*, HPGL- oder DXF-Datei gespeichert oder in die Zwischenablage kopiert werden.

Ergebnis Rohrabschnitt		
Name	2020	AKN 220 EKN 222
Länge	1.3	m Innendurchmesser 79.9 mm
Höhendifferenz	0	m
Summe der Zetawerte	1e-010	
Massenstrom	0.653154	t/h
Durchfluß	194.823	m³/h
max. Volumenstrom		
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
Abbruch Weiter Zurück		



## 5 Anwenderberatung, Support

Die Funktionen der Software sind im gedruckten Anwenderhandbuch sowie in der Programm-Onlinehilfe erläutert. Siehe dazu *Onlinehilfe* und *Programmdokumentation*.

Darüber hinaus steht bei Fragen zur Installation und Anwendung des Programms der Anwendersupport (Hotline-Service) zur Verfügung werktags (Montag bis Freitag) von 9.00 - 16.00 Uhr. Eine in das Programm integrierte Email-Anbindung ermöglicht die Übertragung der aktuellen Daten per Email (*Menü Hilfe/ Mail an Support*).

Software-Support, deutsch ++49 (0) 2303 332 33 33 support@rohr2.de  
 Software-Support, englisch ++49 (0) 2303 332 33 44 support@rohr2.de

Internet: www.rohr2.de www.rohr2.com