



Einführendes Beispiel ***mh* – KanCALC**

Mit dem einführenden Beispiel erlernen Sie die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Luftkanalnetzen mit *mh*-KanCALC.

mh-software GmbH
Greschbachstr. 29
D-76229 Karlsruhe
Tel. ++49 (0) 721 / 62 52 0-0
Fax ++49 (0) 721 / 62 52 0-11
Email: info@mh-software.de
www.mh-software.de

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und Daten können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die in den Beispielen verwendeten Angaben und Daten sind frei erfunden. Alle verwendeten Namen und Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der mh-software GmbH darf kein Teil dieser Unterlagen für irgendwelche Zwecke vervielfältigt oder übertragen werden.

© copyright mh-software GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Stand: Mai 2010

Inhaltsverzeichnis

1.	Willkommen	4
2.	Einführendes Beispiel	5
2.1.	Anlegen eines neuen Projektes	6
2.2.	Die Gebäudedaten eingeben	6
2.3.	Grundrisspläne den Geschossen zuordnen	7
2.4.	Vorschlagswerte	9
2.5.	Wissenswerte Grundlagen	10
2.5.1.	Draufsicht und Isometrische Ansicht	10
2.5.2.	Die Zeichenfläche	10
2.5.3.	Das Fadenkreuz und sein "Schatten"	11
2.5.4.	Das Bewegen im 3-dimensionalen Raum	12
2.5.5.	Rasterpunkte	13
2.5.6.	Der Werkzeugkasten	13
2.5.7.	Unterstützende Hinweise	14
2.6.	Verschiedene wichtige Funktionen	14
2.6.1.	Das Speichern des Netzes	14
2.6.2.	Rückgängig und Wiederherstellen	14
2.6.3.	Das Löschen falsch gezeichneter Objekte	14
2.6.4.	Das Zoomen	15
2.6.5.	Das Verändern der Ansicht	16
2.7.	Das Zeichnen der ersten Rohre	16
2.8.	Das Zeichnen des Ventilators (Start-Objektes)	18
2.9.	Das Einbauen von Komponenten	19
2.10.	Das Übernehmen von Daten aus dem Komponenten-Katalog	20
2.11.	Das Zeichnen von Luftein- / auslässen	20
2.12.	Das Übernehmen von Daten aus dem Auslässe-Katalog	21
2.13.	Das Zeichnen des Steigkanals	22
2.14.	Das Zeichnen der Kanäle im EG	23
2.15.	Das Anschließen von Rohren an Kanäle	25
2.16.	Das Anschließen von flex.-Rohren	26
2.17.	Das Kopieren von Netzteilen	28
2.18.	Das Aufnehmen der Arbeitsposition	29
2.19.	Die Kanäle im nächsten Raum zeichnen	29
2.20.	Weiteres Kopieren von gezeichneten Netzteilen	30
2.21.	Das Zeichnen von Gitterauslässen	31
2.22.	Das Eintragen von Volumenströmen mit Globaler Änderung	31
2.23.	Die erste Berechnung	33
2.24.	Das Auswerten der Ergebnisse mit den Strangdaten	34
2.25.	Das Austauschen von Standard-Formstücken	34
2.26.	Das Aufbauen eines Bogen-Abzweigs mit Hilfe eines Separators	36
2.27.	Die Abhängigkeiten der Abmessungen	37
2.28.	Das Kopieren der Kanäle in das 1.OG	38
2.29.	Das Berechnen des kompletten Netzes	39
2.30.	Die Freie Verteilung	40
2.31.	Das Beschriften	40
2.32.	Die Volumendarstellung	42
2.33.	Experimentieren Sie!	42

1. Willkommen

Vielen Dank für den Einsatz von mh-software.

Mit den technischen Berechnungsprogrammen von mh-software besitzen Sie sehr leistungsfähige Programme, um die in der täglichen Praxis vorkommenden Berechnungen im Bereich Heizung-Lüftung-Klima-Sanitär effektiv durchführen zu können.

Über mh-software

Die mh-software GmbH entwickelt und vertreibt bereits seit 1985 technische Berechnungsprogramme und zählt zu den führenden Anbietern in Deutschland. Für weitere Informationen zu mh-software bzw. den Programmen rufen Sie uns bitte an.

mh-software GmbH Greschbachstr. 29
D-76229 Karlsruhe

Tel.: (0721) 62 52 0 - 0

Fax.: (0721) 62 52 0 – 11

Email: info@mh-software.de

Web: www.mh-software.de

Wie erlerne ich die Bedienung der Programme?

- Zum Einstieg:
Arbeiten Sie das vorliegende einführende Beispiel durch.
Sie lernen hierdurch in komprimierter Form alle wichtigen Funktionen kennen.
Nachdem Sie das einführende Beispiel bearbeitet haben, ist die Bedienung kinderleicht.
- Während der Arbeit:
Verwenden Sie das **integrierte Hilfesystem**.
Über die Hilfe-Buttons und die Taste F1 erhalten Sie jeweils Hilfe zur aktuellen Funktion.
- Sie haben Fragen:
Nutzen Sie das Forum unter www.mh-software.de/forum.
Schauen Sie nach, ob Ihre Fragen bereits von anderen gestellt wurden oder eröffnen Sie neue Themen.

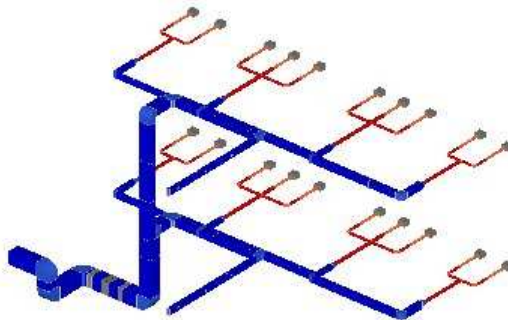
2. Einführendes Beispiel

Um einen möglichst schnellen Einstieg in die Bedienung von KanCALC zu erhalten, empfehlen wir Ihnen das einführende Beispiel durchzuarbeiten. So lernen Sie nach kurzer Zeit die umfangreichen Möglichkeiten von KanCALC kennen.

Im einführenden Beispiel wird nicht auf alle Funktionen eingegangen. Auch werden nur die für das Beispiel benötigten Dateneingabefelder kurz erläutert. Es soll Ihnen hier nur kurz einer der vielen Wege aufgezeigt werden, ein Kanalnetz schnell und effektiv zu zeichnen und zu berechnen. Schon bald, nachdem Sie Ihre ersten Berechnungen durchgeführt haben, werden Sie Ihre eigene Vorgehensweise entwickeln, um Kanalnetze zu erfassen.

Noch ein Hinweis: nutzen Sie bei Ihrer Arbeit das integrierte Hilfesystem oder das Handbuch. Hier werden Sie immer wieder auf wichtige Hinweise stoßen, die Ihre Arbeit erleichtern werden.

Am Ende des einführenden Beispiels werden Sie das unten dargestellte Netz berechnet haben.



Hierzu sind folgende Schritte durchzuführen:

- Anlegen eines Projektes
- Grundrisspläne den Geschossen zuordnen
- Zeichnen eines kleinen Kanalnetzes in ein Geschoss
- Kopieren des Kanalnetzes in ein anderes Geschoss
- Dateneingabe
- Eine erste Berechnung
- Modifizieren der Daten
- Berechnung des kompletten Netzes
- Aufbereitung der Dokumentation

2.1. Anlegen eines neuen Projektes

Nachdem Sie das Programm gestartet haben, befinden Sie sich in der Projektverwaltung.

1. Nach der Installation ist der Ordner Project eingestellt. Sie können aber auch einen anderen Ordner wählen, in dem Sie das Testprojekt anlegen wollen.
2. Klicken Sie auf Neues Projekt und geben als Projektnamen z.B. „Einführendes Beispiel“ ein. Mit Ok wird das Projekt angelegt.
3. Tragen Sie, falls gewünscht, im rechten Bildschirmbereich die Adressen sowie eine Projekt-Beschreibung ein.
4. Unterhalb des angelegten Projektes werden alle Berechnungsmodule aufgeführt. Die Berechnungsmodule, für die Sie eine Lizenz besitzen werden schwarz dargestellt, die restlichen grau. Mit einem Doppelklick auf KanCALC wird eine Kanalnetz-Anlage angelegt. Alternativ können Sie auch KanCALC mit einem einfachen Klick wählen und die Anlage mit der Schaltfläche Neue Anlage anlegen.
5. Tragen Sie den Namen der Anlage ein (als Vorschlag wird der Name des Projektes angezeigt) und bestätigen mit Ok.
 - Beim ersten Aufruf einer neuen Anlage werden die drei Masken
 - Gebäude-Schnelldefinition
 - Ansicht
 - Vorschlagswerte


nacheinander aufgerufen, um den Einstieg in die Bearbeitung des Projektes zu erleichtern.

2.2. Die Gebäudedaten eingeben

Sofern in keinem anderen Berechnungsmodul dieses Projektes (z.B. Heiz- oder Kühllastberechnung) noch kein Gebäude definiert wurde, wird die Maske Gebäudedaten eingeben angezeigt. Die Schnelldefinition eines Gebäudes erleichtert die Bearbeitung eines Projektes. Es werden automatisch die Geschosse des zu bearbeitenden Gebäudes definiert, sodass für das Zeichnen der Zugriff auf die einzelnen Geschosse vereinfacht wird. Durch wenige Dateneingabe werden die Geschosse eines Gebäudes generiert.

1. Geben Sie eine max. 3-stellige Kurzbezeichnung eines Gebäudes ein, z.B. „Bau“. Optional können Sie zusätzlich einen erklärenden Langtext eintragen.
2. Danach tragen Sie in das Feld Anzahl der Obergeschosse inkl. Erdgeschoss eine „2“ ein. Tragen Sie die im nachfolgenden Bild dargestellten Werte ein. Die Brüstungshöhe hat für die Kanalnetzberechnung keine Bedeutung.

Gebäude-Schnelldefinition



Die Gebäude-Schnelldefinition dient zur Vereinfachung der Dateneingabe mehrgeschossiger Gebäude.

Sofern Sie weitere Gebäudeteile anlegen wollen, kann diese Schnelldefinition in RaumGEO über das Menü "Daten Gebäudestruktur" weitere Male aufgerufen werden.

Nachträgliche Änderungen einer Gebäudestruktur können im Reiter "Gebäudestruktur", bzw. in den Netzprogrammen in der Maske "Gebäudestruktur" vorgenommen werden.

Gebäude / Gebäudeteil: OST Ostflügel


Anzahl	Geschoßhöhe	lichte Raumhöhe	Brüstungshöhe
Anzahl der Obergeschosse: 1	3,00 m	2,75 m	0,00 m
EG	3,00 m	2,75 m	0,00 m
Anzahl der Untergeschosse: 1	3,00 m	2,75 m	0,00 m
Höhe der Fußboden-Oberkante des EG über Erdreich: 0,00 m			

Anlegen Abbrechen Hilfe

3. Klicken Sie auf die Schaltfläche Anlegen um die Schnelldefinition durchzuführen.

In der danach erscheinenden Maske Ansicht werden die erzeugten Geschosse ausgegeben, um sie bei Bedarf zu modifizieren. Falls z.B. die Obergeschosse des Gebäudes keine identischen Höhen besitzen, können die Werte der abweichenden Geschosse nachträglich geändert werden.

2.3. Grundrisspläne den Geschossen zuordnen

Nachdem alle Daten für eine Schnelldefinition des Gebäudes eingegeben wurden, wird die Ansicht-Maske aufgerufen. Bei der späteren Bearbeitung kann die Ansicht-Maske jederzeit über Optionen Ansicht oder das Symbol  in der Symbolleiste aufgerufen werden. Hier sind jetzt die Höhenbereiche der einzelnen Geschosse eingetragen und können bei Bedarf modifiziert werden. Um das Zeichnen zu erleichtern, wird jedem Geschoss ein Grundriss-Plan zugeordnet.

1. Geben Sie optional für jedes Geschoss einen Bereichsnamen ein.

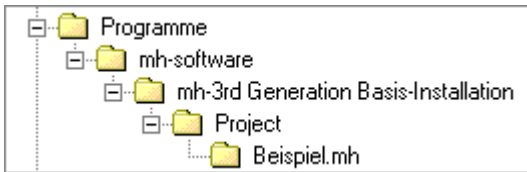
Ansicht-Projekt | Ansicht-Anlage | Koordination

Gebäude: OST Als Grundriss-Datei werden alle Versionen bis A

	Stock	Bereichsname	Grundriss-Datei	Einh.
>>	1.OG	1. Obergeschoss	mh_og	mm
	EG			m
	1.UG			m
*				

2. Mit einem Doppelklick im Feld Grundriss-Datei in der Zeile des „1.OG“ wird ein Dialog geöffnet, über den Sie die gewünschte Datei auswählen. Wählen Sie die Datei „mh_og.dxf“, die im Ordner des mitgelieferten Projekt „Beispiel“ enthalten ist.

Standardmäßig lautet der Pfad zu dem Beispielprojekt:



Der genaue Pfad zum Beispielprojekt hängt davon ab, wo Sie die mh-software 3rd-Generation installiert haben. Sie können aber leicht über die mh-Projektverwaltung herausfinden, wo sich dieser Pfad befindet.

3. Wählen Sie die Einheit des Grundrissplanes.
Der Beispiel-Grundriss wurde in "mm" erstellt.
4. Wiederholen Sie den Vorgang für das EG und das 1.UG.
5. Setzen Sie den Cursor in ein beliebiges Feld der Zeile 1.UG und wählen anschließend für gewählten Bereich einlesen und darstellen. Hierdurch wird der Grundrissplan des 1.UG beim späteren Zeichnen ausgegeben.
6. Wählen Sie als sichtbaren Bereich komplettes Netz.
7. Als Ansichtsart wählen Sie zunächst isometrisch. Die Ansichtsart kann jederzeit verändert werden. Beim späteren Zeichnen können Sie mit der Taste F5 zwischen isometrischer Darstellung und Draufsicht wechseln.



8. Klicken Sie auf Ok.

Die Grundriss-Pläne werden auf die Höhe des Fußbodens gelegt. Diese Lage ist in den meisten Fällen empfehlenswert. Es ist jedoch auch möglich, die Höhenlage des Grundrissplanes zu ändern

2.4. Vorschlagswerte

Nach dem Schließen der Ansicht-Maske wird automatisch die Vorschlagswerte-Maske aufgerufen, in die Sie die Daten eingeben, mit denen die später gezeichneten Rohre/Kanäle initialisiert werden sollen. Selbstverständlich können die Daten der Rohre/Kanäle später individuell angepasst werden. Tragen Sie die dargestellten Werte ein.

Tragen Sie hier die Vorschlagswerte ein, mit denen Rohre/Kanäle beim Zeichnen initialisiert werden sollen.
Mit Doppelklick, oder F2 können die Werte aus dem Katalog übernommen werden.

Rohr	Kanal	flex. Rohr	flex. Kanal
<input type="checkbox"/> Rohr			
Hersteller			
Material			
Strategie			
<input type="checkbox"/> Dämmung			
Art	keine		
Hersteller			
Material			
Dicke	0	[mm]	
<input type="checkbox"/> Diverses			
t Umgebung	20,0	[°C]	

Ok **Abbrechen**

Wählen Sie den Reiter Rohr und tragen die gewünschten Vorschlagswerte ein.

Mit F2 oder Doppelklick in den Feldern Rohrmaterial-Hersteller und Material wird der Rohr-Katalog geöffnet.

1. Wählen Sie den Standard-Hersteller STD.
2. Unterhalb des Reiters Rund wählen Sie die Zeile „Verzinktes Blech“.
3. Im rechten Bereich der Rohre-Maske befindet sich der Bereich Strategie.
4. Wählen Sie den Reiter Global und setzen den Cursor auf die Zeile VB. Beachten Sie, dass jetzt in einer zusätzlichen Tabelle alle Nennweiten angezeigt werden, die der Berechnung mit der gewählten Strategie zur Verfügung stehen.
5. Mit einem Doppelklick auf den gewählten Hersteller, das Material oder die Strategie werden die Kurzbezeichnungen in die Vorschlagsmaske übernommen. Alternativ können Sie auch auf die Schaltfläche Übernehmen klicken.
6. Wählen Sie jetzt den Reiter Kanal.
7. Öffnen Sie wieder den Rohr-Katalog mit einem Doppelklick in einem der Felder Hersteller, Material oder Strategie.
8. Wählen Sie den Hersteller STD und das Rohrmaterial „Blechkanal“.
9. Die für Rohre gewählte Strategie „VB“ wurde vom globalen Katalog automatisch in den lokalen Katalog kopiert und kann nun hier ausgewählt werden.
10. Klicken Sie auf die Schaltfläche Übernehmen.


11. Wiederholen Sie die Punkte 9- 12 jeweils für die beiden Reiter flex. Rohr und flex. Kanal. Tragen Sie dort als Standardmaterial aus dem Reiter Rund FXR bzw. aus dem Reiter Rechteck FXK ein.
12. Schliessen Sie die Vorschlags-Maske mit **Ok**.

2.5. Wissenswerte Grundlagen

Bevor Sie mit der Konstruktion des Netzes im Rahmen des einführenden Beispiels beginnen, sollten Sie sich mit einigen Begriffen und Grundlagen vertraut machen. Die Kenntnisse der hier genannten Tips und Einstellungen sind für den effektiven Einsatz des Programmes erforderlich und sollten auf jeden Fall durchgearbeitet werden!

Die eigentliche Bearbeitung des Beispielprojektes beginnt dann mit dem "Zeichnen der ersten Rohre". Doch nun zunächst zu den Grundlagen:

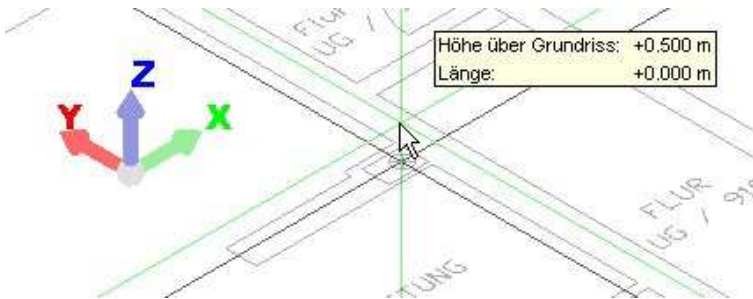
2.5.1. Draufsicht und Isometrische Ansicht

Der gewählte Grundrissplan wird in isometrischer Ansicht ausgegeben. Sie können mit der Taste F5 die Ansicht zwischen Isometrie und Draufsicht ändern. Das Umschalten mit F5 funktioniert nur, wenn die Zeichenfläche z.B. mit einem Klick aktiviert ist. Über Optionen Ansicht oder das Symbol  ist auch jede beliebige andere Sicht auf das Netz einstellbar. Der Arbeitspunkt (der zuletzt geklickte Punkt in der Zeichnungsfläche) bleibt beim Umschalten an derselben Bildschirmposition.

Zum Zeichnen der Rohre/Kanäle eines Stockwerkes ist es sinnvoll, den sichtbaren Bereich auf das aktuelle Stockwerk zu beschränken. Wählen Sie hierzu in der Ansicht-Maske nur gewählten Bereich. Wenn alle Stockwerke gleichzeitig dargestellt werden, wird wegen der vielfachen Überlappungen das Konstruieren erschwert. Insbesondere bei der Konstruktion in der Draufsicht sollte nur der Höhenbereich eines Stockwerkes ausgewählt werden.

2.5.2. Die Zeichenfläche

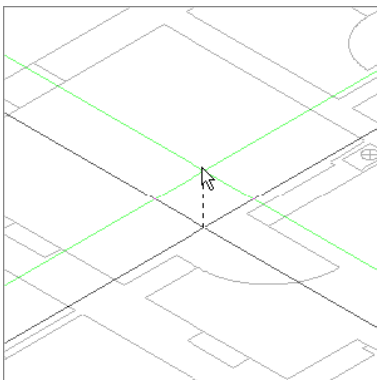
In der Zeichenfläche ist zunächst nur der Grundrissplan (sofern gewählt) und ein Fadenkreuz sichtbar. Das Fadenkreuz können Sie mit der Maus bewegen. Ausgehend vom ersten Arbeitspunkt wird eine gestrichelte Bezugslinie zum Fadenkreuz gezeichnet. Beim Start einer neuen Anlage liegt der erste Arbeitspunkt im Ursprung mit den x,y,z-Koordinaten (0,0,0). Wo Sie normalerweise Ihre Zeichnung beginnen, spielt allerdings keine Rolle. Das muss also nicht zwingend im Ursprung sein. Die aktuelle Position des Fadenkreuzes können Sie rechts unten in der Statuszeile ablesen.



Als zusätzliche Orientierungshilfe wird direkt an der Mausposition die Höhe oberhalb bzw. unterhalb des aktuellen Grundrissplanes angezeigt. Diese Anzeige kann über Optionen Einstellungen ein- bzw. ausgeschaltet werden. Außerdem wird noch die Länge ausgegeben. Länge ist die Entfernung zwischen der aktuellen Mausposition und dem letzten Mausklick (Arbeitspunkt).

2.5.3. Das Fadenkreuz und sein "Schatten"

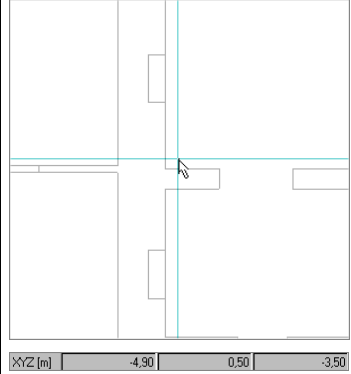
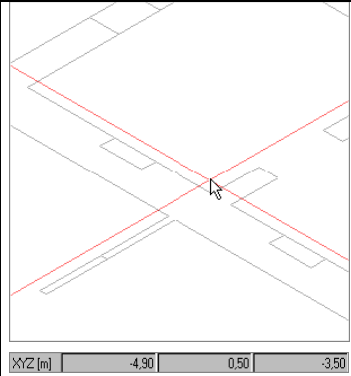
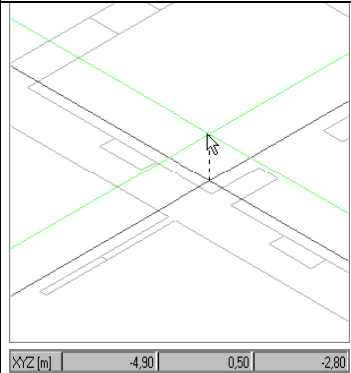
Wenn Sie einen Grundrissplan eingeblendet haben, hilft Ihnen beim Konstruieren ein Schatten des Fadenkreuzes. Sobald sich das Fadenkreuz ober- oder unterhalb des Z-Wertes der Grundriss-Raumposition befindet, wirft das Fadenkreuz einen grauen Schatten auf den Grundrissplan. An diesem Schatten erkennen Sie also sofort, dass Sie die Ebene des Grundrissplanes verlassen haben. Zudem hilft Ihnen der Schatten, wenn Sie Rohre/Kanäle ober- oder unterhalb des Grundrissplanes konstruieren wollen. Dann können Sie sich mit Hilfe des Schattens am Grundrissplan orientieren. Somit ist es auch in der isometrischen Darstellung einfach möglich, z.B. Kanäle unterhalb der Decke entlang von Wänden zu verlegen. Der Schatten des Fadenkreuzes zeigt Ihnen, wo Sie sich gerade befinden.



Der Schatten verschwindet automatisch, sobald Sie sich wieder auf der räumlichen Höhe des Grundrissplanes befinden. Bewegen Sie hierzu das Fadenkreuz auf seinen Schatten zu. Sobald der Schatten verschwindet befinden Sie sich wieder auf der Höhe des Grundrissplanes. Mit einem Klick legen Sie den Arbeitspunkt fest.

2.5.4. Das Bewegen im 3-dimensionalen Raum


Mit Hilfe von Grundriss-Plänen, der Koordinatenangaben in der Statuszeile, der Höhenangaben an der Mausposition und dem Schatten des Fadenkreuzes wird die Konstruktion im 3-dimensionalen Raum erleichtert. Um einen bestimmten Punkt zu erreichen, gehen Sie wie folgt vor:

	<p>Schalten Sie in die Draufsicht (F5). Klicken Sie ggf. vorher in die Zeichenfläche, um sie zu aktivieren.</p> <p>Bewegen Sie das Fadenkreuz in die gewünschte Richtung. Orientieren Sie sich dabei am Grundrissplan. Sie können so den gewünschten Punkt einfach erreichen, ohne die x,y-Koordinaten beachten zu müssen. Klicken Sie vor einem Richtungswechsel.</p>
	<p>Um die Höhe des Arbeitspunktes festzulegen, schalten Sie mit F5 in die isometrische Ansicht um. Die Position des Arbeitspunktes und damit auch seine Koordinaten bleiben unverändert.</p>
	<p>Bewegen Sie die Maus in z-Richtung nach oben oder unten. Klicken Sie, sobald die gewünschte Höhe erreicht ist</p> <p>Nachdem die Höhenlage festgelegt ist, können Sie wieder in die Draufsicht zurückschalten. Die vorher gewählte Höhe bleibt hierbei erhalten.</p>

Wenn Sie die Maus auf bereits gezeichnete Objekte bewegen und anschließend klicken, springt der Arbeitspunkt automatisch auf die Höhe dieses Objektes. Auf diese Art ist es auch in der Draufsicht möglich, die Höhe zu ändern.

Empfehlung:

Schalten Sie zum Konstruieren von senkrechten Kanälen/Rohren und zum Festlegen von neuen Höhen in die isometrische Darstellung. Ansonsten arbeiten Sie in der Draufsicht. Legen

Sie den sichtbaren Bereich auf gewählten Bereich (siehe Maske [Ansicht](#) ) , damit nur das aktuelle Stockwerk sichtbar ist. Nur zum Zeichnen von Kanälen die verschiedene Stockwerke miteinander verbinden, schalten Sie in der isometrischen Darstellung den sichtbaren Bereich auf komplettes Netz.

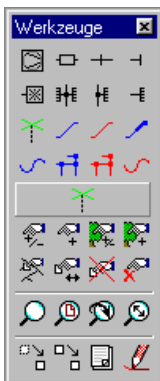
2.5.5. Rasterpunkte

Das Fadenkreuz bewegt sich auf unsichtbaren Rasterpunkten, deren Abstand Sie frei vorgeben können. Standardmäßig ist ein Rasterabstand von 10 cm eingestellt. Mit Hilfe des Rasters ist eine Konstruktion schnell und einfach durchzuführen.

Je kleiner Sie den Rasterabstand wählen, um so genauer können Sie das reale Netz abbilden. Trotzdem ist es nicht empfehlenswert einen kleineren Rasterabstand als 10 cm zu wählen, da dadurch die Konstruktion des Netzes und damit das schnelle und effektive Zeichnen erschwert wird.

Legen Sie keinen allzu großen Wert darauf, das Netz möglichst exakt abzubilden. Die sich ergebenden Ungenauigkeiten sind für die Berechnung von untergeordneter Bedeutung. Sie können das Netz auch (teilweise) in schematischer Form eingeben, ohne auf die realen Kanallängen zu achten. Für die Berechnung könnten Sie anstelle der gezeichneten Kanallängen reale Kanallängen eingeben.

2.5.6. Der Werkzeugkasten



Die wichtigsten Befehle sind in einem Werkzeugkasten enthalten, den Sie mit der rechten Maustaste aktivieren. Bewegen Sie dazu die Maus auf eine freie Stelle auf der Zeichenfläche und klicken mit der rechten Maustaste. Über Optionen Einstellungen kann auch festgelegt werden, dass der Werkzeugkasten immer sichtbar ist.

Ein Klick mit der linken oder rechten Maustaste auf ein Symbol im Werkzeugkasten ruft den zugehörigen Befehl auf.

Hinweis: wenn sich die Maus über einem gezeichneten Objekt befindet, wird mit der rechten Maustaste dessen Datenmaske aufgerufen.

2.5.7. Unterstützende Hinweise


Rechts unterhalb der Maus werden Hinweise zum aktuell gewählten Modus ausgegeben, die insbesondere die Einarbeitungsphase unterstützen sollen. Wenn Sie mit dem Programm besser vertraut sind können Sie diese Hinweise über Optionen Einstellungen... abschalten.

2.6. Verschiedene wichtige Funktionen

In diesem Kapitel soll kurz auf einige wichtige Befehle eingegangen werden, die Sie immer wieder benötigen.


2.6.1. Das Speichern des Netzes


Von Zeit zu Zeit sollten Sie Ihre bisherige Arbeit abspeichern. Wie in Zeichen- oder CAD-Programmen üblich, bestimmt der Anwender, wann eine Zeichnung abgespeichert werden soll.

Klicken Sie hierzu auf das 'Speichern'-Symbol  in der Symbolleiste. Wenn Sie das Bearbeiten einer Anlage ohne Speichern beenden, können Sie zum letzten Stand zurückzukehren, um Ihre Arbeit von dort aus fortzuführen.

Um sich an das Speichern "erinnern" zu lassen, können Sie über Optionen Einstellungen... ein Zeitintervall einstellen. Sobald die gewählte Zeit abgelaufen ist, erscheint bei der nächsten Aktion eine Maske in der Sie auswählen, ob jetzt gespeichert werden soll oder nicht.

2.6.2. Rückgängig und Wiederherstellen

Zeichenbefehle können Sie über Bearbeiten Rückgängig rückgängig machen. Alternativ können Sie auf das Symbol  in der Symbolleiste klicken. Mit dem Befehl Bearbeiten

Wiederherstellen oder durch Klicken auf  können Sie die letzten Rückgängig Befehle wieder verwerfen.

2.6.3. Das Löschen falsch gezeichneter Objekte


Falls Sie Rohre versehentlich falsch gezeichnet haben, können Sie diese einfach wieder löschen. Zunächst sammeln Sie alle Objekte, die Sie löschen wollen, in einer Auswahlliste.

Dazu wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Modus  'Objektwahl +'.

Bewegen Sie die Maus auf das Objekt, das Sie in die Auswahlliste aufnehmen wollen. Sobald Sie mit der Maus in die Nähe eines Objektes kommen, wird es gestrichelt ausgegeben. Durch einen Klick nehmen Sie das Objekt in die Auswahlliste auf. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um weitere Objekte aufzunehmen. Wenn Sie mehrere Objekt auf einmal aufnehmen wollen, können Sie einen Rahmen aufziehen. Hierzu lassen Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen die Maus, bis der Rahmen die gewünschte Größe hat. Lassen Sie die Maustaste los, werden alle Objekte in die Auswahlliste aufgenommen, die im Rahmen enthalten sind.

Hinweis: Ziehen Sie den Rahmen von links nach rechts auf, werden alle Objekte ausgewählt die sich vollständig innerhalb dieses FENSTERS befinden. Wird der Rahmen von rechts nach links aufgezogen, werden die Objekte ausgewählt, die innerhalb des Fensters liegen oder das Fenster KREUZEN.


Es ist auch möglich, Objekte wieder aus der Auswahlliste zu entfernen. Zur Bearbeitung von Auswahllisten gibt es mehrere mächtige Befehle.

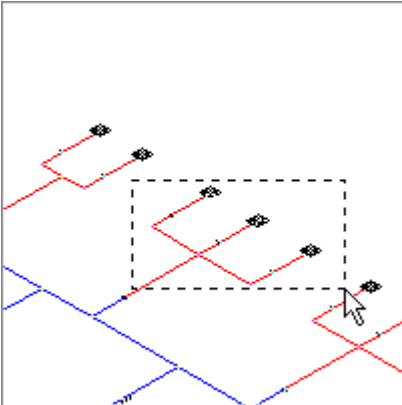
Um die Objekte einer Auswahlliste zu löschen, klicken Sie im Werkzeugkasten auf das Symbol .

2.6.4. Das Zoomen



Um das Zeichnen zu erleichtern, werden Sie immer nur den Netzausschnitt darstellen wollen, den Sie gerade bearbeiten. KanCALC stellt hierzu verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.


Hinweis: Die einfachste und schnellste Möglichkeit den sichtbaren Ausschnitt zu verändern ist die Verwendung des Mausekzes. Durch Drehen des Mausekzes wird der Ausschnitt vergrößert bzw. verkleinert. Zum Verschieben des Ausschnittes klicken Sie mit dem Mausekz und bewegen die Maus bei gedrücktem Rad an die neue Position. Nach dem Loslassen des Mausekzes wird der Ausschnitt verschoben.

Wenn Sie nur einen bestimmten Teilbereich des Netzes sehen wollen, wählen Sie das Symbol  aus dem Werkzeugkasten, um in einen Teilbereich zu zoomen.



Jetzt ziehen Sie mit gedrückter Maustaste einen Rahmen über den gewünschten Teilbereich.

Wenn Sie zur vorherigen Darstellung zurückkehren wollen, wählen Sie das Symbol  aus dem Werkzeugkasten. Zur Darstellung des kompletten Netzes wählen Sie das Symbol .

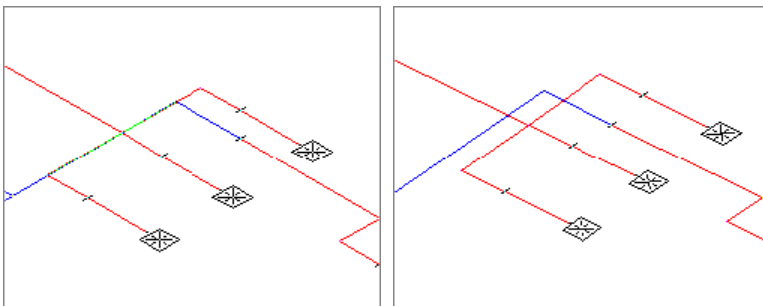
Wenn Sie den aktuellen Ausschnitt verschieben wollen, wählen Sie das Symbol . Selektieren Sie einen Punkt durch Klicken im aktuellen Ausschnitt. Legen Sie durch Klicken auf einen zweiten Punkt fest, wo der erste gewählte Punkt im neuen Ausschnitt liegen soll.

Das Zoomen können Sie einfacher und schneller auch mit den Tasten Bild oben (=2fach-) und Bild unten (=2fach+) durchführen. Die aktuelle Cursorposition wird dabei jedesmal zum Bildzentrum.

Zum Verschieben des Bildschirmausschnittes verwenden Sie die Pfeiltasten. Beachten Sie auch die weiteren Tastaturkürzel. Eine kurze Beschreibung können Sie jederzeit über Hilfe Tastaturkürzel aufrufen.

2.6.5. Das Verändern der Ansicht

Beim 3-dimensional Konstruieren wird es immer wieder vorkommen, dass sich Objekte gegenseitig überdecken. Dies ist auch im einführenden Beispiel der Fall ist. Je nach Perspektive, ist es dann manchmal nicht ganz einfach, die Zusammenhänge zu erkennen. Auch das Selektieren von Objekten ist teilweise etwas schwieriger, wenn nicht sogar unmöglich. In diesen Fällen müssen Sie dann die Ansicht auf Ihr Netz ändern.



Durch Wählen einer geeigneten Blickrichtung erhalten Sie eine Ansicht, in der Sie die Zusammenhänge bereits besser erkennen können:


Klicken sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt, um das Sie die Ansicht drehen möchten.

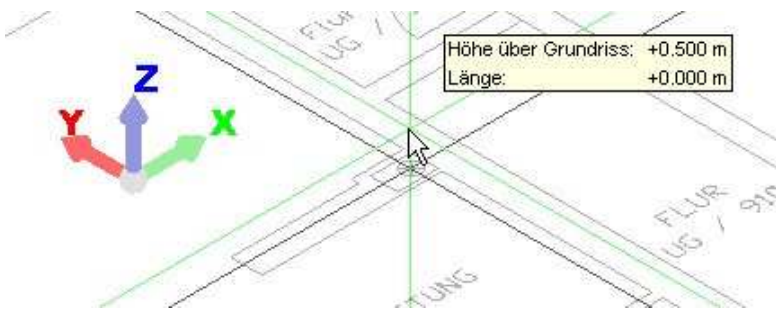
Bewegen Sie die Maus etwas zur Seite und drücken nun gleichzeitig die Leertaste und die mittlere Maustaste bzw. das Mausrad. Wenn Sie die Maus nun mit den gedrückten Tasten bewegen, wird die Darstellung um den aktuellen Punkt gedreht.

2.7. Das Zeichnen der ersten Rohre

Jetzt kann es mit dem Zeichnen losgehen. Lesen Sie jedoch bei Bedarf die wichtigen theoretischen Grundlagen der letzten Abschnitte nochmals durch.

Damit die Grundriss-Pläne der verschiedenen Stockwerke übereinander liegen, wurden (bei der Vorbereitung der Pläne im CAD-System) die absoluten Nullpunkte (WKS) so gewählt, dass diese direkt auf einem Schacht liegen. Ausgehend von diesem Schacht werden Sie die ersten Kanäle zeichnen.

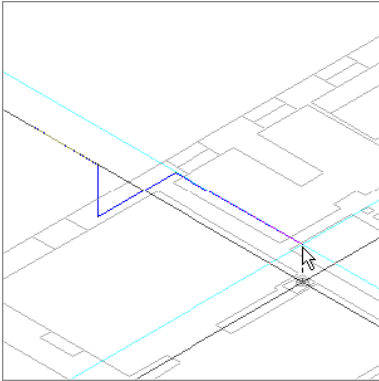
1. Prüfen Sie nochmals in der Ansichts-Maske (👁️-Symbol in der Symbolleiste), ob Sie den Grundriss des 1.UG eingeschaltet haben. Als sichtbaren Bereich wählen Sie komplettes Netz.
2. Schalten Sie, falls noch nicht geschehen, auf die isometrisch Darstellung mit der Funktionstaste F5 oder über die Ansicht-Maske.
3. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Befehl Kanal .
4. Setzen Sie das grüne Fadenkreuz durch einfache Klicks und Bewegungen der Maus auf die Koordinaten (x:0.00, y:0.00, z:-2.50). Beachten Sie hierzu die absoluten Koordinatenangaben in der Statuszeile. Direkt neben der Maus erscheint der Hinweis Höhe(Grundriss) mit der aktuellen Lage des Fadenkreuzes bezogen auf den Grundrissplan. Da der Grundrissplan auf der absoluten z-Höhe von -3.00 m liegt, befindet sich der gewünschte Punkt 0,5 m oberhalb des Grundrissplanes.



Um den Punkt besser treffen zu können, drehen Sie einfach am Mausrad um in den gewünschten Bereich zu zoomen.

5. Wenn Sie das grüne Fadenkreuz in Z-Richtung nach oben oder unten bewegen, erscheint ein grauer „Schatten“ des Fadenkreuzes auf dem Grundrissplan. Der Schatten ist die Projektion des grünen Fadenkreuzes auf den Grundrissplan und dient zur besseren Orientierung.
6. In dem gewünschten Punkt starten Sie das Zeichnen des Kanals mit einem Doppelklick.
7. Bewegen Sie das Fadenkreuz um die Länge 3,90 m in Y-Richtung auf den Punkt (x:0.00, y:3.90, z:-2.50). Mit einem einfachen Klick in diesem Punkt wird ein Kanal der Länge 3.90 m gezeichnet.
8. Bewegen Sie jetzt das Fadenkreuz um die Länge 2,40 m in -X-Richtung auf den Punkt (x:-2.40, y:3.90, z:-2.50) und klicken einmal.
9. Der nächste Kanal ist ein Höhenversatz. Bewegen Sie das Fadenkreuz um die Länge 1,30 m in Z-Richtung nach oben zum Punkt (x:-2.40, y:3.90, z:-0,70) und klicken einmal.
10. Zeichnen Sie jetzt einen Kanal um die Länge 2,00 m in Y-Richtung bis zum Punkt (x:-2.40, y:5.90, z:-0,70).
Mit einem Doppelklick in diesem Punkt beenden Sie den Kanalpolygonzug. Sie können

nun die Maus wieder frei über den Bildschirm bewegen.

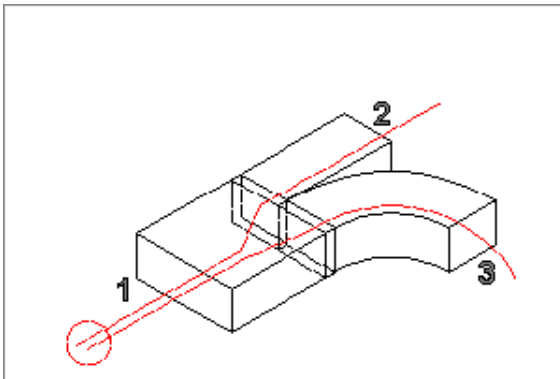


Nochmals kurz zusammengefasst: Nach der Wahl des Kanal- oder Rohr-Modus bewegen Sie sich mit einfach Klicks zum gewünschten Startpunkt. Mit einem Doppelklick wird das Zeichnen aktiviert. Durch Bewegen der Maus wird ausgehend vom Startpunkt ein Kanal / Rohr gezeichnet. Mit einem einfachen Klick wird der Kanal eingebaut. Der Zeichen-Modus ist jedoch noch aktiv, sodass ausgehend von diesem Punkt weitere Kanäle / Rohre gezeichnet werden können. Sie erstellen damit einen Polygonzug der einzelnen Kanäle. Mit einem Doppelklick beenden Sie den Zeichen-Modus.

2.8. Das Zeichnen des Ventilators (Start-Objektes)


Es ist ratsam, so wie wir es gemacht haben, das Zeichnen in der Klimazentrale zu beginnen. Anschließend sollte baldmöglichst ein Start-Objekt gesetzt werden. KanCALC kann dann alle Formstücke, die eine Orientierung besitzen, wie z.B. Separatoren automatisch richtig orientieren. Eine nachträgliche Korrektur entfällt hiermit.

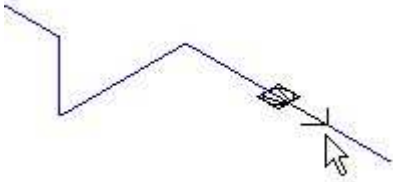
Zur Veranschaulichung soll das folgenden Bild dienen:



Die Öffnung 1 wird automatisch Richtung Start-Objekt (Ventilator) orientiert. So wird eine strömungstechnisch günstige Ausrichtung des Formstückes erreicht.

Jetzt aber weiter mit dem einführenden Beispiel:


1. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten das Start-Objekt .
2. Bewegen Sie die Maus auf die im Bild dargestellte Stelle, die exakte Position auf dem Kanal spielt dabei keine Rolle.
3. Mit einem Klick bauen Sie den Ventilator ein.



4. Bewegen Sie die Maus um den Ventilator herum, bis der Orientierungs-Pfeil in Richtung Druckseite zeigt.


2.9. Das Einbauen von Komponenten

Komponenten sind beliebige Bauteile, die einen Widerstand besitzen. Wir wollen jetzt vor und nach dem Ventilator zwei Komponenten setzen.

1. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten die Komponente .
2. Bewegen Sie die Maus auf die im Bild dargestellte Stelle. Sobald Sie ein Kanal / Rohr treffen, wird die Komponente angezeigt.
3. Mit einem Klick bauen Sie die Komponente ein.
4. Bauen Sie auf die gleiche Art die zweite Komponente ein.



2.10. Das Übernehmen von Daten aus dem Komponenten-Katalog


1. Setzen Sie den Cursor auf das Zentrum einer gezeichneten Komponente und klicken mit der rechten Maustaste. Alternativ können Sie auch den Befehl Objekt-Daten  aus dem Werkzeugkasten rufen und mit der linken Maustaste auf ein Objekt klicken. Auf der linken Bildschirmseite wird das Datenblatt der Komponente angezeigt.

Komponente			
Beschreibung	Schalldämpfer		
Hersteller			
Gruppe			
Produkt			
a			[mm]
b			[mm]
zus. Zeta	1,30		
zus. Druck	0		[Pa]

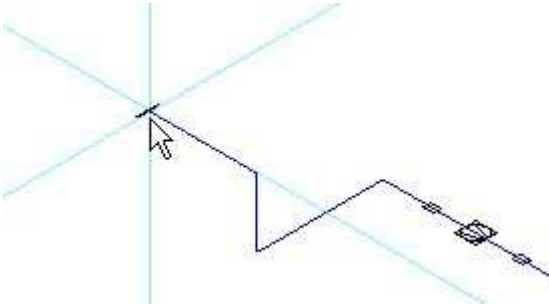
2. Der Druckabfall oder ein Zeta-Wert könnte über eine Verknüpfung mit einer Komponente aus dem Katalog übernommen werden (dazu später mehr). Wir werden allerdings 1,30 als zus. Zetawert direkt in die Maske eingeben und im Feld Beschreibung einen erklärenden Text, z.B. Schalldämpfer, eintragen.
3. Verfahren Sie mit der 2. Komponente analog.
4. Im Reiter Darstellung können Sie die Abmessungen für die Komponenten eintragen. Diese Angaben dienen nur zur Darstellung im Volumenmodell und haben auf die Berechnung keinen Einfluß.


2.11. Das Zeichnen von Luftein- / auslassen

Jetzt soll noch am Lufteintritt ein Wetterschutzgitter angebracht werden.


1. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten das Symbol Gitterboden .
2. Bewegen Sie die Maus auf die im Bild dargestellte Stelle. Sobald Sie das Ende des Kanals treffen, wird die Gitterboden angezeigt.

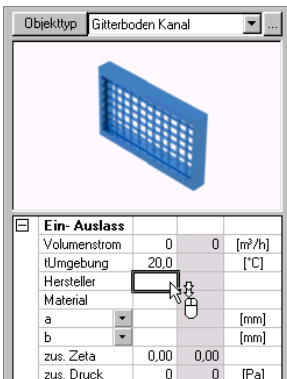
3. Mit einem Klick bauen Sie den Gitterboden ein.



Auf die gleiche Art werden später auch Luftaus- / einlässe  in den Räumen gezeichnet.

2.12. Das Übernehmen von Daten aus dem Auslässe-Katalog

1. Setzen Sie den Cursor auf die Verbindungsstelle des gezeichneten Ansaugstutzens und klicken mit der rechten Maustaste. Alternativ können Sie auch den Befehl Objekt-Daten  aus dem Werkzeugkasten rufen und mit der linken Maustaste auf ein Objekt klicken. Auf der linken Bildschirmseite wird das Datenblatt des Luftaus- / einlasses angezeigt.



2. Der Druckabfall könnte jetzt direkt eingetragen werden. Wir werden allerdings eine Verknüpfung zu einem Lufteinlass im Katalog durchführen. (Das funktioniert übrigens bei allen anderen Verknüpfungen zu Katalogen genauso) Hierzu dienen Kurzbezeichnungen in den Feldern Hersteller und Material. Mit einem Doppelklick oder durch Drücken von F2 in einem der Felder wird der Auslass-Katalog aufgerufen.
3. Klicken Sie zuerst auf die Zeile eines Herstellers, etwa auf STD – Standard und dann rechts davon auf den Reiter Rechteck.

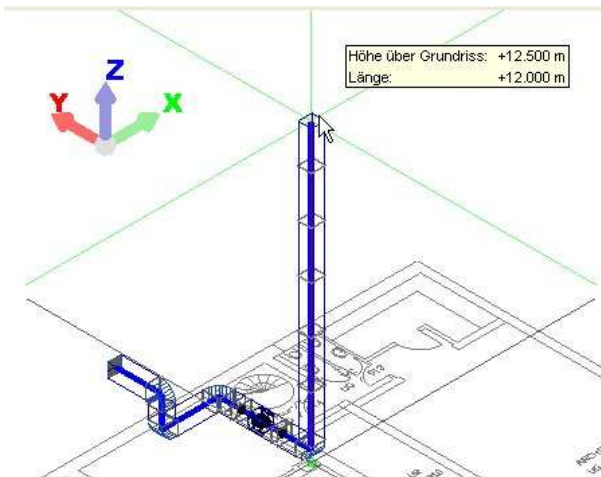
4. Klicken Sie auf die Zeile mit dem WSG – Wetterschutzgitter um diesen Auslass auszuwählen und übernehmen Sie die Daten mit einem Klick auf die Schaltfläche Übernehmen. Das Übernehmen funktioniert auch, wenn Sie auf die Zeile mit dem WSG doppelklicken.

Mit den Zoom-Funktionen können Sie verschiedene Ausschnitte ihres "Werkes" betrachten . Vergessen Sie auch nicht, das Netz hin und wieder abzuspeichern.

2.13. Das Zeichnen des Steigkanals

Ausgehend von der Klimazentrale sollen die beiden oberen Stockwerke mit einem Steigkanal versorgt werden.

1. Wechseln Sie zunächst mit F9 von der Einstrichdarstellung um in die Anzeige Einstrich-Drahtmodell.
2. Zeichnen Sie vom Punkt (x:0.00, y:0.00, z:-2.50) einen Kanal senkrecht nach oben, mit einer Länge von ca. 12 m. Wenn Sie den Kanal zu lang zeichnen, können Sie das überstehende Ende später wieder löschen.





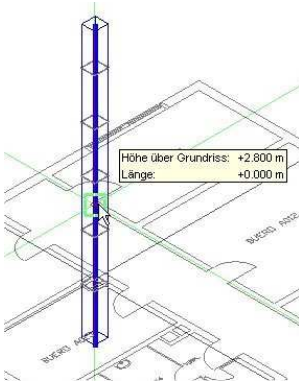
2.14. Das Zeichnen der Kanäle im EG

Jetzt kann das Kanalnetz im EG an die Steigleitung angeschlossen werden. Je nach gewählter Vergrößerung, müssen Sie den Ausschnitt verschieben. Verwenden Sie hierzu die Pfeiltasten der Tastatur oder einfach das gedrückte Mausrad. Zum Vergrößern und Verkleinern verwenden Sie die Bild nach unten und Bild nach oben-Tasten oder drehen am Mausrad.

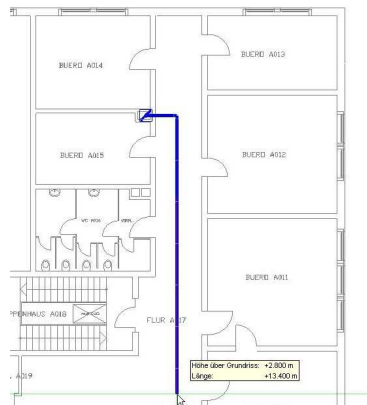
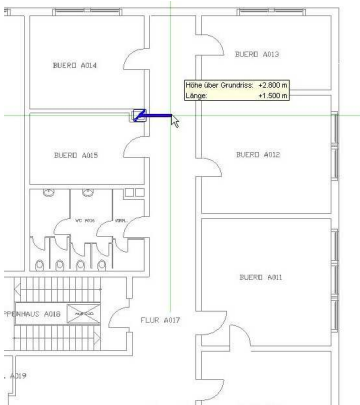
1. Zunächst soll der Grundrissplan des EG eingeschaltet werden.



2. Hierzu setzen Sie den Cursor in der Ansicht-Maske  auf das EG, schalten auf nur gewählten Bereich und wählen darstellen. Mit Ok wird die Maske geschlossen und der Plan des EG dargestellt. Bis auf die Steigleitung sind keine weiteren Kanäle sichtbar, da sich die gezeichneten Kanäle im 1.UG befinden.
3. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Befehl Kanal .
4. Bewegen Sie das Fadenkreuz auf die Steigleitung. Sobald Sie die Steigleitung "getroffen" haben, ändert das grüne Fadenkreuz seine Farbe und wird blau. Das graue Schatten-Fadenkreuz als Projektion des farbigen Fadenkreuzes zeigt die Lage im Grundrissplan. Sie erkennen, dass die Steigleitung durch den Schacht führt.
5. Nun soll ein Abgang in der Höhe von 2,80 m bezogen auf den Grundrissplan des EG gezeichnet werden. Bewegen Sie hierzu das Fadenkreuz nach oben, bis neben der Maus als Höhe (Grundriss) die gewünschten +2,80 m angezeigt werden. Die ausgegebene Länge hängt von Ihrem letzten Arbeitspunkt ab und ist hier ohne Bedeutung.



6. Mit einem Doppelklick wird das Zeichnen des Kanals gestartet.
7. Drücken Sie jetzt die Funktionstaste F5, um in die Draufsicht umzuschalten.
8. Bewegen Sie das Fadekreuz nach "rechts" in die Mitte des Flurs auf den Punkt $x:1.50, y:0.00$ und Klicken einmal.



9. Zeichnen Sie den Kanal um 13,4m weiter nach "unten" bis zum Punkt $x:1.50, y:-13.40$ und schließen das Zeichnen mit einem Doppelklick in diesem Punkt ab.

Hinweis: Sie können die Zeichenfläche verschieben, ohne den aktuellen Zeichenvorgang abbrechen zu müssen!

Drücken Sie einfach eine der Pfeiltasten-Tasten.

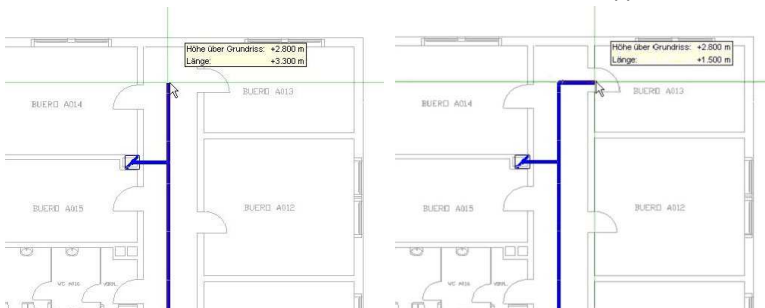
10. Bewegen Sie die Maus zurück zum Bogen in Punkt $x:1.50, y:0.00$. Da der Kanal-Zeichen-Modus (siehe rechtes Symbol in der Symbolleiste)





immer noch aktiv ist, können Sie mit einem Doppelklick in diesem Punkt das Zeichen weiterer Kanäle beginnen.



11. Zeichnen Sie den Kanal 3,3m nach "oben" zum Punkt x:1.50, y:3.30 und ein weiteres kurzes Kanalstück nach "rechts" zum Punkt x:2.80, y:3.30.

In diesem Punkt beenden Sie den Zeichen-Modus mit einem Doppelklick.

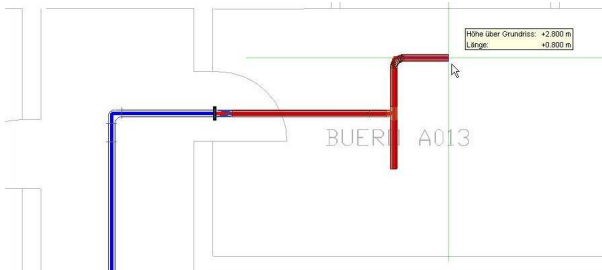


2.15. Das Anschließen von Rohren an Kanäle




Wenn Sie an das Ende eines Kanals ein Flex-Rohr anschließen (oder umgekehrt), müssen Sie zunächst ein Übergangsstück  setzen. Falls Sie ohne ein Übergangsstück an einem Kanalende mit einem Rohr weiterzeichnen, werden die beiden Kanäle / Rohre miteinander vereinigt und bis zum nächsten Abzweig in ein Rohr gewandelt. Aber keine Angst, falls Ihnen ähnliches unbeabsichtigt passiert, verwenden Sie einfach Rückgängig  aus der Symbolleiste.




1. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Befehl Übergang .
2. Bewegen sie den Cursor auf den Endpunkt x:2.80, y:3.30 des zuletzt gezeichneten Kanals. Achten Sie dabei auf die Farbe des Fadenkreuzes. Ändert sich die Farbe in Hellblau, so haben Sie das Kanalende "getroffen". Klicken Sie einmal um den Übergang zu platzieren. Das Übergangsstück wird durch einen kleinen Querstrich symbolisiert.
3. Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Befehl Rohr .
4. Mit einem Doppelklick in diesem Punkt wird das Zeichen gestartet.

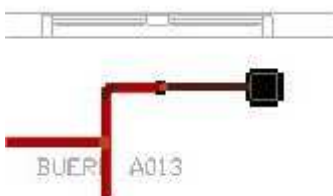
- Zeichnen Sie die im Bild dargestellte Rohrführung mit den Punkten $x:5.60$, $y:3.30$ und Punkt $x:5.60$, $y:2.50$. Beenden Sie das Zeichnen mit einem Doppelklick.
- Ein weiteres Rohr wird vom Punkt $x:5.60$, $y:3.30$ über Punkt $x:5.60$, $y:4.10$ zum Punkt $x:6.40$, $y:4.10$ geführt.




2.16. Das Anschließen von flex.-Rohren

Am Ende eines Kanals können Sie einen flexiblen Kanal  anschließen (oder am Rohrende ein flexibles Rohr ). Dazu wird kein zusätzliches Übergangsstück benötigt, da der Querschnitt im flexiblen Kanal/Rohr auch nicht verändert wird. Um andere Abmessung zu verwenden, können Sie ein Übergangsstück  auch manuell setzen.

- Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Befehl Übergang  und platzieren ihn mit einem Klick am Ende des gerade gezeichneten Rohres.
- Wählen Sie aus dem Werkzeugkasten den Befehl flex. Rohr  und zeichnen an den Übergang das letzte Stück mit einem flexiblen Rohr.
- Platzieren Sie am Rohrende einen Luftauslass, indem Sie aus dem Werkzeugkasten das Symbol  wählen und mit einem Klick an das Rohrende einbauen.



- Bewegen Sie die Maus auf das flexible Rohr und klicken Sie nun mit der rechten Maustaste. Alternativ können Sie auch den Befehl Objekt-Daten  aus dem Werkzeugkasten rufen und mit der linken Maustaste auf das flexible Rohr klicken. Auf der linken Bildschirmseite wird das Datenblatt angezeigt



5. Tragen Sie im Feld NW die Nennweite 125 ein verlassen Sie das Eingabefeld mit Return. Sie geben damit die Nennweite des flexiblen Rohres und die Anschlußnennweite des Luftauslasses fix mit 125 mm vor.

Tipp: Wenn Sie nicht genau wissen, welche Nennweiten verfügbar sind, so öffnen Sie mit einem Doppelklick in das Feld NW den Katalog.

Rund | Rechteck

KB	Material	Rauhigk. [mm]	Lambda [W/mK]	Dichte [kg/m³]
BK	Blechkanal, rund, gefalzt	0,150	200,00	7900,0
>> FXR	Flexrohr (Vorzugsnennw...	0,500	200,00	7900,0
KST	Kunststoffrohr	0,100	0,300	900,0
V2A	V2A-Stahl	0,150	60,000	8000,0
VB	Verzinktes Blech	0,150	60,000	7900,0
WFR	Wickelfalzrohe	0,150	200,00	7900,0

Nennweite [mm]	Dicke [mm]
>> 80	0,40
100	0,60
125	0,60
160	0,60
200	0,60
250	0,60
315	0,60
400	0,60
500	0,00

Mit der gewählten Strategie stehen die folgenden Nennweiten für die Dimensionierung zur Verfügung:



Nennweite [mm]
80
100
>> 125
160
200
250

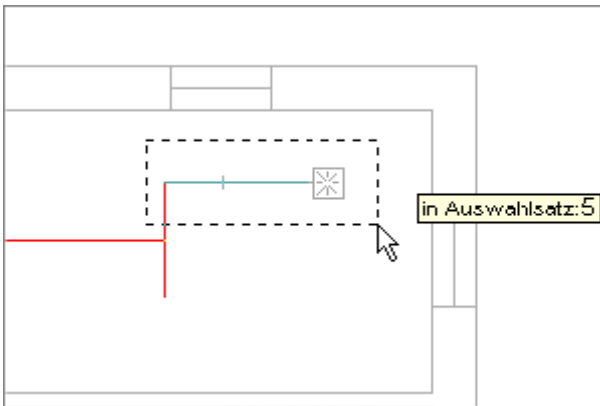
Schliessen Übernehmen Editieren


Die zur Verfügung stehenden Nennweiten sind in der markierten Tabelle aufgeführt und können mit einem Doppelklick oder über die Schaltfläche Übernehmen dem Bauteil zugeordnet werden.

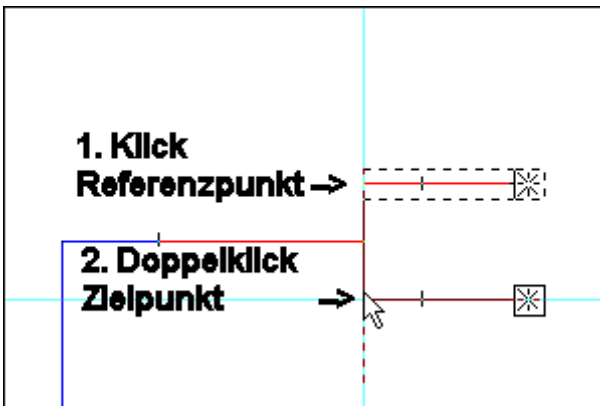
2.17. Das Kopieren von Netzteilen

Als erstes muss ein Auswahlsatz mit den zu kopierenden Objekten zusammengestellt werden.

1. Wechseln Sie zunächst wieder in die Einstrichdarstellung indem Sie mehrfach F9 oder SHIFT-F9 drücken.
2. Wählen Sie hierzu aus dem Werkzeugkasten den Befehl Objektwahl + . Ziehen Sie einen Rahmen über die Bauteile (siehe Bild) auf. Insgesamt sollten jetzt 5 Objekte im Auswahlsatz vorhanden sein. Wenn Sie einen Auswahlsatz verwerfen wollen, rufen Sie im Werkzeugkasten den Befehl Auswahlsatz aufheben  auf.



3. Rufen Sie den Befehl Auswahlsatz Kopieren  aus dem Werkzeugkasten.
4. Wählen Sie mit einem Klick den Punkt x:5.60, y:4.10 als Referenzpunkt der zu kopierenden Objekte. Bewegen Sie jetzt die Maus auf den Zielpunkt. Mit einem Doppelklick im Punkt x:5.60, y:2.50 werden die Objekt des Auswahlsatzes kopiert.



2.18. Das Aufnehmen der Arbeitsposition

Nehmen wir mal an, dass jetzt Ihr Telefon klingelt und Sie von der weiteren Bearbeitung des Einführenden Beispiels abhält.....

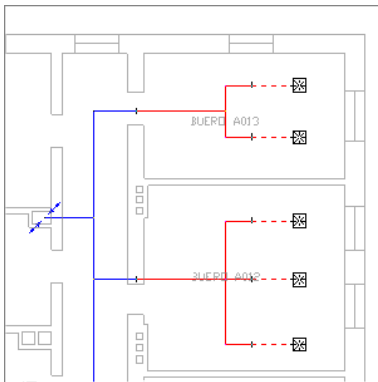
Dann wäre es doch Prima, wenn Sie später an genau dieser Stelle weiter arbeiten könnten:


1. Wählen Sie über das Menü Daten > Arbeitsposition aufnehmen (oder drücken Sie auf F12). Die aktuelle Arbeitsposition wird abgespeichert, ein screen-shot dazu erstellt und Sie könnten noch zusätzlich einen Kommentar eintragen. Verlassen Sie die Maske über die Schaltfläche Schliessen.
2. Jetzt könnten Sie getrost das Projekt verlassen und sich Ihrem Anrufer widmen....
3. Wenn Sie nun später die Arbeit an dieser Stelle wieder aufnehmen möchten, dann öffnen Sie die Maske wieder über das Menü Daten > Arbeitsposition zeigen/auswählen.
4. Falls mehrere Arbeitspositionen gespeichert sind, wählen Sie die gewünschte aus und klicken auf Einstellen. Der Ursprüngliche Bildschirmausschnitt wird nun eingestellt und Sie können Ihren Arbeit fortsetzen.

Der Nutzen hinter der Funktion Arbeitsposition ist vielfältig. Sie können sich darüber z.B. eine „Arbeitsliste“ erstellen, die dann nacheinander abgearbeitet werden kann oder die screen-shot zusammen mit den Kommentaren per E-Mail versenden, um mit Externen darüber zu diskutieren. Mehr über Arbeitsposition erfahren Sie im Kapitel [Arbeitspositionen zeigen/auswählen.....](#)

2.19. Die Kanäle im nächsten Raum zeichnen

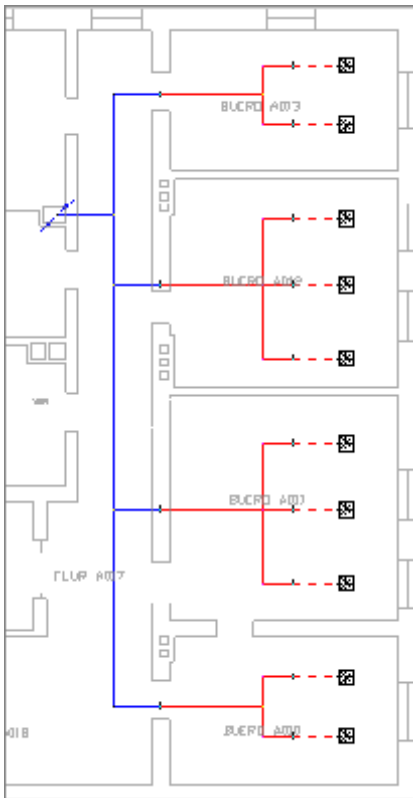
Im daneben liegenden Raum "BUERO A012" zeichnen Sie jetzt - ohne nähere Erklärung - die im Bild dargestellte Rohrführung.



Hinweis: Mit dem Befehl **Rückgängig**  aus der Symbolleiste können Sie einfach Zeichnungsfehler beheben.

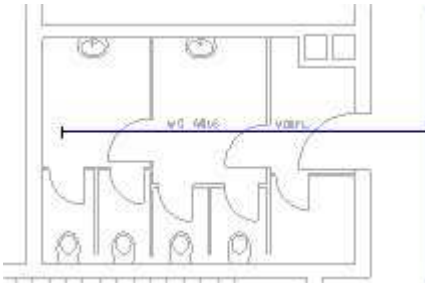
2.20. Weiteres Kopieren von gezeichneten Netzteilen



Die in den Räumen Büro A013 und Büro A012 gezeichneten Kanäle können Sie jetzt einfach in die Räume Büro A010 und Büro A011 kopieren.



2.21. Das Zeichnen von Gitterauslässen


1. Zeichnen Sie einen Stichkanal in das WC.



2. Rufen Sie den Befehl Boden  im Werkzeugkasten und bewegen die Maus an das Ende des gezeichneten Kanals. Sobald sie das Ende erreicht haben, wird der Boden dargestellt.
3. Mit einem Klick wird der Boden eingebaut.
4. Rufen Sie den Befehl Gitter einfach  im Werkzeugkasten und bewegen die Maus auf die Stelle im Kanal, an der Sie ein Gitter einbauen wollen. Sobald Sie den Kanal mit der Maus treffen, wird ein Gitter dargestellt.
5. Mit einem einfachen Klick wird das Gitter eingebaut.
6. Wechseln Sie über F5 in die Isometrie (oder drehen Sie die Ansicht mit Leertaste und gedrücktem Mausekranz). Bewegen Sie die Maus um den Einbaupunkt herum, um die Orientierung des Gitters festzulegen. Richten Sie das Gitter nach unten aus und fixieren es mit einem Klick.
7. Wiederholen Sie den Vorgang um die weiteren Gitter einzubauen.

2.22. Das Eintragen von Volumenströmen mit Globaler Änderung

Um uns die Arbeit für das Beispiel zu erleichtern, nehmen wir einfach an, dass an allen Auslässen derselbe Volumenstrom austreten soll.

1. Setzen Sie den Cursor auf einen beliebigen Luftauslass und klicken mit der rechten Maustaste. (Alternativ können Sie auch den Befehl Objekt-Daten  aus dem Werkzeugkasten rufen und mit der linken Maustaste auf ein Objekt klicken.) Auf der linken Bildschirmseite wird das Datenblatt des gewählten Luftauslasses angezeigt.
2. Tragen Sie einen Volumenstrom von 250 m³/h ein.

3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Feld Volumenstrom und wählen Sie aus dem Menü Globale Änderung...



4. In der erscheinenden Maske kann jetzt noch näher spezifiziert werden, in welche Objekte der Volumenstrom kopiert werden soll.





Wählen Sie als „betroffene Objekte“ alle und bestätigen mit Ok, um den Volumenstrom in alle anderen Auslässe zu kopieren.

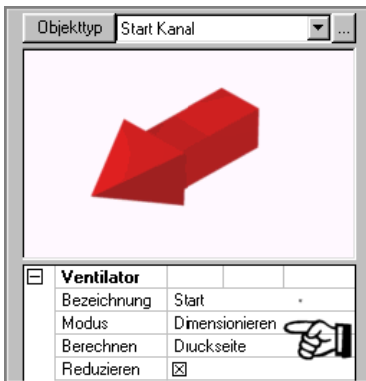
5. Kontrollieren Sie den Kopiervorgang, indem Sie mit der rechten Maustaste die Daten anderer Auslässe aufrufen.


Sie wissen ja noch: Um die Daten von Auslässen im linken Bildschirmbereich anzeigen zu lassen, bewegen Sie die Maus auf den Luftauslass. Sobald ein roter Punkt erscheint, befinden Sie sich an der richtigen Position. Klicken Sie jetzt mit der rechten Maustaste auf den Luftauslass um das zugehörige Datenblatt zu öffnen.

2.23. Die erste Berechnung


Bevor jetzt weitere „Feinarbeiten“ am Netz vorgenommen werden, können Sie eine erste Berechnung durchführen.

1. Lassen Sie sich zunächst das bisher gezeichnete Netz in der Gesamtansicht anzeigen. Sie können auch zusätzlich den Grundriss ausblenden, da er ja nur für das Zeichnen von Bedeutung ist. Öffnen Sie dazu über Optionen Ansicht oder das Symbol  in der Symbolleiste die Ansicht-Maske. Wählen Sie als sichtbarer Bereich "komplettes Netz" und deaktivieren Sie "Grundriss darstellen". Als Ansichtsart stellen Sie "Isometrisch" ein und klicken dann auf Ok.
2. Um das Netz bildfüllend darzustellen, wählen Sie aus dem Werkzeugkasten (Zur Erinnerung: Ein rechter Mausklick auf eine freie Stelle in der Zeichenfläche öffnet den Werkzeugkasten) "alles sichtbar" .
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Zentrum des gezeichneten Ventilators. Auf der linken Datenseite wird das Datenblatt des Ventilators angezeigt:



4. Wählen Sie als Modus Dimensionieren und zum Berechnen die Druckseite.
5. Wenn Sie Reduzieren wählen, werden die vom Hauptstrang abzweigenden Nebenstrecken zum Druckausgleich reduziert, wodurch Material gespart wird.
6. Klicken Sie auf das Symbol Berechnen  in der Symbolleiste.
7. Wenn Sie alles korrekt gezeichnet und haben, ist die Berechnung in wenigen Sekunden beendet. Eventuell aufgetretene Fehlermeldungen werden unter dem Reiter Meldungen angezeigt. Mit einem Doppelklick auf die Fehlermeldung wird in den meisten Fällen die Fehlerstelle angezeigt. Eine nähere Erklärung zu einer möglichen Fehlerursache erhalten Sie, indem Sie auf eine Fehlermeldung klicken und F1 drücken.
8. Falls Sie eine Fehlermeldung "Offenes Kanal/Rohrende" erhalten, dann haben Sie wahrscheinlich die Steigleitung zu lang gezeichnet. Wundern Sie sich nicht, wir hatten es Ihnen ja so empfohlen. In der Praxis ist es nämlich von Vorteil, die Steigleitungen zunächst länger zu zeichnen als tatsächlich benötigt. Sie erleichtern sich dadurch das Anknüpfen

der einzelnen Etagenverteilungen. Allerdings ist es ebenso wichtig, beim Erstellen einer Zeichnung immer wieder Zwischenrechnungen durchzuführen. Falls Zeichnungs- oder Eingabefehler vorhanden sind, können die in einem kleineren überschaubaren Netzteil leichter gefunden und behoben werden.

9. Um nun Ihr Netz berechenbar zu machen, muss also das "Offene Kanal/Rohrende" geschlossen werden. Verwenden Sie dazu aus dem Werkzeugkasten den Boden .
10. Starten Sie die Berechnung mit dem eingebauten Boden nochmals.

2.24. Das Auswerten der Ergebnisse mit den Strangdaten


Die Berechnungsergebnisse jedes beliebigen Objektes können jetzt durch Klick mit der rechten Maustaste auf das Objekt angezeigt werden. Einen guten Überblick erhalten Sie jedoch mit Hilfe der Strangdaten, die Sie über das Menü Daten Strangdaten... aufrufen. Hier ist jeder Luftauslass aufgeführt, sortiert nach dem Druckabfall. Der als Strang 1 angezeigte Stromfaden ist der ungünstigste Strang. In der Spalte pDross Sum. wird die Summe der erforderlichen Drosseldrücke bis zum Luftauslass angezeigt.

1. Klicken Sie auf die gewünschte Strang-Nr in der oberen Tabelle der Strangdaten-Maske.
2. Der gerade aktuelle Strang wird in der Grafik farblich gekennzeichnet. Sie können die Strangdaten-Maske verschieben, falls Sie den darunterliegenden Teil der Grafik betrachten wollen. Zeigen Sie dazu mit dem Cursor auf den blauen Balken am oberen Rand der Strangdaten-Maske und verschieben sie mit gedrückter Maustaste.
3. In der unteren Tabelle sind alle Objekte des aktuellen Stranges, vom Luftauslass bis zum Ventilator aufgeführt.
4. Klicken Sie auf eine Zeile in der unteren Tabelle, um die Daten des zugehörigen Objektes anzuzeigen. Zudem wird dieses Objekt in der Grafik blinkend dargestellt.

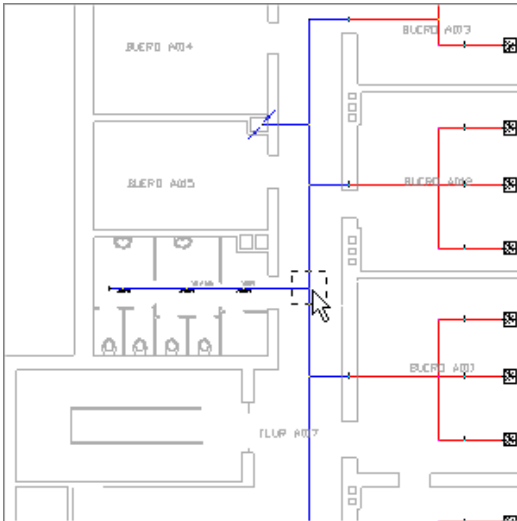
Mit Hilfe der Strangdaten können Sie sehr schnell mögliche Fehleingaben aufspüren. Z.B. lässt sich die Ursache für einen unerwartet hohen Druckabfall schnell ermitteln, indem die Objektdrücke pObjekt der Objekte im Strang 1 überprüft werden. Durch einen Klick auf ein verdächtiges Objekt in der Tabelle, haben Sie einen schnellen Zugriff auf dessen Daten.


2.25. Das Austauschen von Standard-Formstücken

Beim Zeichnen von Kanälen werden die Formstücke, wie z.B. Bögen, T- und X-Stücke automatisch generiert und ein Standard-Formstück eingesetzt. Es ist jedoch jederzeit möglich, die Formstücke auszutauschen.

Setzen Sie den Cursor auf den Abzweig des Stichkanals für das WC im EG (siehe Bild) und klicken mit der rechten Maustaste. Alternativ können Sie auch den Befehl Objekt-Daten  aus

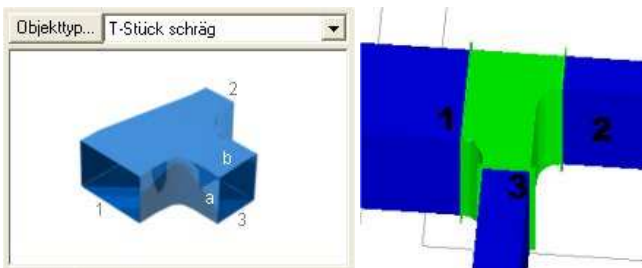
dem Werkzeugkasten rufen und mit der linken Maustaste auf ein Objekt klicken.



Anstelle des vorhandenen Formteils soll ein T-Stück schräg eingebaut werden. Wählen Sie hierzu mit Klick auf  eines aus dem Listenfeld.

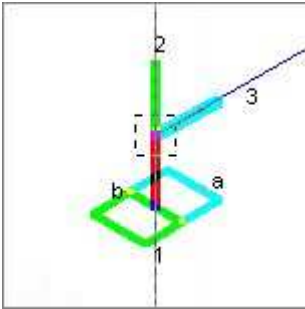


Oder klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche Objekttyp vor dem Listenfeld, um eine Übersicht mit den Abbildungen alternativer Formstücke anzuzeigen und daraus das T-Stück schräg zu wählen

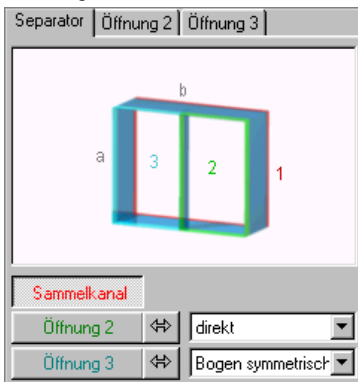


In der Grafik und im Bild sind Öffnungsnummern ausgegeben, anhand derer Sie die Lage des Objektes erkennen können. Zudem erkennen Sie die Lage der Abmessungen a und b.

4. In der Grafik wird jetzt symbolisch die Aufteilung des Volumenstromes mit Hilfe des Separators angezeigt.



5. Die in der Grafik dargestellten farbigen Linien sollen die Zuordnung der Öffnungen erleichtern. Die rote Linie stellt den Sammelkanal dar. Die hellblaue und grüne Linien zeigen die Richtung der Volumenstromaufteilung an. Mit Hilfe der Farben und des Bildes im Datenblatt kann eine einfache Zuordnung der Daten hergestellt werden. Die hellblaue Linie stellt den Abzweig (Öffnung 3) dar. Klicken Sie im Datenblatt auf den Reiter Öffnung 3. Der standardmäßig gewählte Bogenübergang kann ggf. über die Schaltfläche durch ein anderes Bauteil ersetzt werden.
6. Wenn Sie auf den Reiter Öffnung 2 klicken, sehen Sie, dass an den Separator das folgende Rohr „direkt“ angebunden ist. Bei Bedarf kann jedoch auch hier ein anderes Bauteil gewählt werden.



2.27. Die Abhängigkeiten der Abmessungen

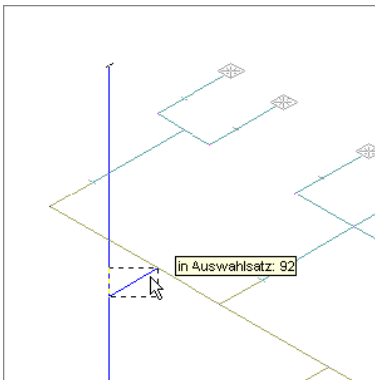
Insbesondere bei Rechteckkanälen kommt es häufig vor, dass das Verändern der Abmessung eines Objektes die Abmessungen anderer Objekte beeinflusst. KanCALC zeigt Ihnen diese Abhängigkeiten in der Grafik. In den 3D-Darstellungen werden darüber hinaus die tatsächlichen Abmessungen „generiert“ somit entsteht sofort eine visuelle Kontrolle der berechneten oder manuell gewählten Abmessungen.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Kanal, der das EG mit der Steigleitung verbindet.
2. Klicken Sie jetzt in der Datenmaske des Kanals in das Feld der Abmessung a.
3. In der Grafik werden jetzt alle Objekte farbig markiert, die in „a“ dieselbe Abmessung besitzen. Wenn Sie also an dieser Stelle eine Abmessung eintragen, wird diese Abmessung automatisch in alle angezeigten Objekte übernommen.
4. Sie können dies einfach selbst überprüfen, indem Sie alle markierten Formstücke mit der rechten Maustaste anklicken und deren Geometrie beachten. Es handelt sich um einen Bogen-Abzweig, bei dem die Abmessung a durchgeführt wird, um ein T-Stück, Kanalausschnitte eckig und symmetrische Bögen.


Diese Abhängigkeiten werden von KanCALC bei der Dimensionierung mitgeführt, sodass immer ein baubares Kanalnetz entsteht. Auch wenn Sie Abmessungen teilweise vorgeben oder bei einer Nachrechnung alle Abmessungen eintragen, sind durch die Abhängigkeitsprüfung Fehleingaben ausgeschlossen.

2.28. Das Kopieren der Kanäle in das 1.OG

1. Alle im EG gezeichneten Objekte sollen jetzt in das 1.OG kopiert werden. Zur Erstellung des Auswahlsatzes bietet sich hierzu der Befehl Objektauswahl Ast + des Werkzeugkastens an. Mit diesem Befehl werden ab einem Punkt alle angeschlossenen Objekte gewählt. Die Position des "Klick"-Punktes auf einem Rohr gibt die Richtung an, in der die Objekte selektiert werden. Wählen Sie den Punkt in der Nähe des Rohrendes, in dessen Richtung die zu selektierenden Objekte liegen.




2. Wählen Sie in der Ansicht-Maske  komplettes Netz als sichtbaren Bereich und wählen die isometrische Darstellung.
3. Rufen Sie den Befehl Auswahlatz Kopieren  aus dem Werkzeugkasten.


4. Wählen Sie mit einem Klick den Punkt $x:0.00$, $y:0.00$, $z:3.50$ als Referenzpunkt der zu selektierten Objekte.
5. Da das 1.OG 3.00 m über dem EG liegt, bewegen Sie jetzt die Maus nach oben auf den Zielpunkt $x:0.00$, $y:0.00$, $z:7.40$. Mit einem Doppelklick im Zielpunkt werden die Objekte des Auswahlsatzes kopiert.
6. Selektieren Sie noch die Steigleitung mit dem Boden die das soeben kopierte 1.OG überragen, und löschen Sie die beiden Objekte. Die Leitung diene als Hilfslinie und wird nun nicht mehr benötigt
7. Wenn Sie nur die Objekte des 1.OG sehen wollen, setzen Sie den Cursor in der Ansicht-Maske  auf das 1.OG, schalten auf nur gewählten Bereich, wählen Grundriss darstellen.. Mit Ok wird die Maske geschlossen und der Plan des 1.OG dargestellt. Über die Leertaste und dem gedrückten Mausrad können Sie das Kanalnetz drehen und von allen Seiten betrachten.

2.29. Das Berechnen des kompletten Netzes

Jetzt können Sie das komplette Netz nochmals berechnen lassen.

1. Klicken Sie auf das Symbol Berechnen  in der Symbolleiste. Die Berechnung für die zuvor eingestellte Druckseite wird nun für das gesamte Netz durchgeführt und in der Datenmaske angezeigt.
2. Klicken Sie auf das Start-Objekt (Ventilator) und stellen Sie in der Datenmaske am linken Bildschirmrand das Berechnen der Druck- und Saugseite ein.

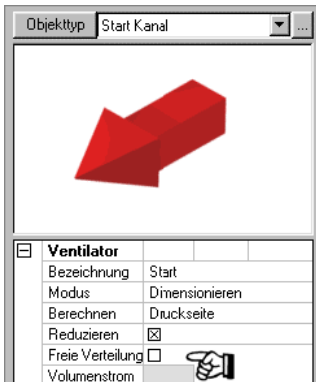
Tipp: falls Sie den Ventilator bei einem größeren Netz nicht sofort in der Grafik erkennen, so können Sie sein Datenblatt auch über das Menü Daten > Startobjekt aufrufen. Zusätzlich wird der Ventilator in der Grafik markiert.


3. Klicken Sie erneut auf das Symbol Berechnen  in der Symbolleiste.
4. Jetzt werden Sie in jedem Fall eine Fehlermeldung erhalten, da am Ansaugstutzen der falsche Volumenstrom eingetragen ist. Erinnern Sie sich? Wir hatten beim Kopieren des Volumenstromes über die Globale Änderung alle Luftein- / auslässe einbezogen.
5. Falls Sie noch immer nur ein Stockwerk als sichtbarer Bereich eingestellt haben, dann wird der Lufteinlass nicht angezeigt. Lassen Sie sich nun wieder das gesamte Netz in der Isometrie anzeigen.
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ansaugstutzen und tragen den in der Meldung angegebenen Volumenstrom ein.
7. Führen Sie eine weitere Berechnung durch und überprüfen Sie die Ergebnisse über das Menü Daten Strangdaten... .

2.30. Die Freie Verteilung

Ein besonders leistungsfähiges Merkmal von KanCALC ist die Berechnung der freien Luftverteilung. Bei dieser Berechnung wird ermittelt, wie sich der am Ventilator anstehende Volumenstrom auf die Luftauslässe verteilt, wenn keine Drosselungen vorgenommen werden.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ventilator oder rufen Sie über das Menü Daten Start-Objekt die Datenmaske des Ventilators auf.
2. Selektieren Sie Freie Verteilung.



3. Klicken Sie auf das Symbol Berechnen  in der Symbolleiste. Die Berechnung der freien Verteilung ist sehr rechenintensiv und kann einige Minuten dauern.
4. Prüfen Sie die Ergebnisse über das Menü Daten Strangdaten... . Wie Sie feststellen können, hat sich der Volumenstrom so auf die Luftauslässe verteilt, dass in keinem Strang ein Drosseldruck vorhanden ist.


2.31. Das Beschriften

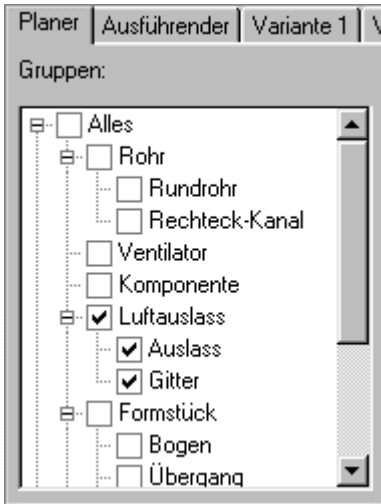
Für die Druckausgabe oder auch zur Kontrolle einiger Daten auf dem Bildschirm können die Objekte beschriftet werden. Obwohl eine Vielzahl von Daten zur Beschriftung zur Verfügung steht, sollten immer nur ein oder zwei Werte ausgegeben werden, da der für eine Beschriftung zur Verfügung stehende Platz in der Zeichnung sehr begrenzt ist. Wenn Sie mehr Werte auswählen wird die Zeichenfläche mit Beschriftungen überladen, sodass nichts mehr zu erkennen sein wird. Obwohl Sie die Schriftgröße variieren können, geht die Übersicht bei einem zu großen Datenumfang schnell verloren geht. Weniger ist manchmal mehr.

Hinweis: Die Position der Beschriftung ist nur für die Ansicht (Perspektive) gültig, in der die Beschriftung ausgerichtet wurde. Es ist daher wichtig, die Beschriftungen für eine einmal festgelegte Sicht auf das Netz auszurichten. Hierzu dient die Schaltfläche "Einfrieren der Beschriftungsansicht". Siehe hierzu auch [Beschriftungen](#).

Wir wollen die Volumenströme der im letzten Abschnitt berechneten freien Verteilung ausgeben.

Wählen Sie in der Ansicht-Maske  komplettes Netz als sichtbaren Bereich und wählen die isometrische Darstellung.

1. Wählen Sie in der Symbolleiste das Symbol Beschriftungsinhalt .
2. In der Beschriftungs-Maske wählen Sie den Reiter Planer.
3. Markieren Sie die Gruppe Luftauslass.



Deselektieren Sie in der Tabelle angezeigte Daten

das Feld Nr.

4. Selektieren Sie den Volumenstrom.

angezeigte Daten der Gruppe: Luftauslass

angezeigte Daten der Gruppe: Luftauslass					
	Anzeigen	Wert	Bezeichnung	Nachkommast.	Einheit
					Typ
	<input type="checkbox"/>	Nr.	Nr.	0	<input type="checkbox"/>
>>	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumenstrom	Volumenstrom	1	<input checked="" type="checkbox"/> m ³ /h

Der

Text im Feld Bezeichnung wird in der Beschriftung unmittelbar vor dem zugehörigen Wert ausgegeben. Sie können die von uns vorgeschlagenen Bezeichnung verändern und einen eigenen Text eintragen. Sie sparen zusätzlich Platz, wenn Sie auf die Ausgabe einer Nachkommastelle verzichten:

	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumenstrom	V-Strom	0	<input checked="" type="checkbox"/> m ³ /h
--	-------------------------------------	--------------	---------	---	---

5. Selektieren Sie links oben in der Maske Beschriftung an und schließen die Maske mit Ok.

2.32. Die Volumendarstellung

Wollen Sie Ihr bisheriges Werk gerne 3-dimensional als Volumenmodell sehen?

Drücken Sie einfach mehrfach die Funktionstaste F9. Mit jedem Tastendruck wechselt die Darstellung von Einstrich nach Einstrich+Drahtmodell, nach Drahtmodell, nach Volumenmodell, nach Einstrich usw...

Über die Tastenkombination SHIFT+F9 können Sie die Reihenfolge umdrehen.

Lesen Sie auch unbedingt die Kapitel '[Aus Einstrichdarstellung Draht- und Volumenmodelle generieren](#)' und [Koordination](#).

2.33. Experimentieren Sie!

Gratulation! Wenn Sie das einführende Beispiel komplett durchgearbeitet haben, sind Sie einen großen Schritt weiter. Die wesentlichen Grundzüge habe Sie kennen gelernt und besitzen somit das Rüstzeug für erste eigene Gehversuche.

Sie sollten mit Ihrem gezeichneten Netz zunächst noch einige 'Experimente' durchführen, um die Fähigkeiten des Programms näher kennen zu lernen. Folgendes sollten Sie versuchen und berechnen:

- Bauen Sie bewusst Teilstrecken ein, die nicht mit Luftauslässen verbunden sind und ins 'Leere' laufen.
- Wie Sie wissen, muss das Kanalnetz eine baumartige Struktur aufweisen. Bauen Sie trotzdem eine Kurzschlussstrecke ein, um das Verhalten des Programms kennen zu lernen.
- Tragen Sie in einem beliebigen Objekt einen sehr hohen Druckabfall ein, um einen Eingabefehler zu simulieren. ‚Vergessen‘ Sie die Stelle des Eingabefehlers und versuchen Sie den Fehler einzukreisen (Tipp: Strangdaten!)
- Geben Sie die Abmessungen einzelner Rohr / Kanäle fest vor. Untersuchen Sie ob sich der Hauptstrang dadurch ändert.

Sie sollten auch nacheinander sämtliche Befehle in den Menüs, dem Werkzeugkasten und der Symbolleiste kennen lernen. Lesen Sie hierzu das Handbuch oder die Online-Hilfe und experimentieren Sie!