



AUCOTEC
Create Synergy – Connect Processes

Engineering Base

Rohrleitungsplanung

Januar 2019

AUCOTEC AG

Hannoversche Str. 105
D-30916 Isernhagen
Phone: +49 (0)511 61 03-0
Fax: +49 (0)511 61 40 74

www.aucotec.com

Urheberrecht: Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von **AUCOTEC AG** in irgendeiner Form durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Haftungsausschluss: Texte und Software wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Herausgeber und Autoren können für etwaige fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische noch irgendeine Haftung anders lautender Art übernehmen.

Warenzeichen: Engineering Base® ist ein eingetragenes Warenzeichen der AUCOTEC AG, Deutschland. Microsoft Office Visio®, Microsoft SQL Server und Windows® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation, USA.

Inhalt

1	Allgemeines	1
1.1	Voraussetzungen	1
1.2	Wichtige Begriffe	1
1.3	Konfliktdarstellung	3
1.3.1	Rohrfahnen	3
1.3.2	Abbruchsymbole	3
1.3.3	Segmenttrenner	3
1.3.4	Flussrichtung	3
2	Rohrleitungsplanung aktivieren	4

1 Allgemeines

Mit der Rohrleitungsplanung können Rohrleitungen und Netze einfach erzeugt und bearbeitet werden. Es ist ausschließlich für die Verwendung mit Blättern vom intelligenten Diagrammtyp **R&I-Diagramm** vorgesehen.

Ein Rohrleitungsnetz kann sich aus folgenden Objekten zusammensetzen:

- Anfang und Ende der Rohrleitung: Der Anfang oder das Ende eines Rohrleitungsnetzes wird entweder durch **Rohrleitungstrenner**-Shapes definiert oder durch Prozess-Fluid-Geräte, mit gesetztem booleschen Attribut **Rohrziel**.
- Rohrleitungen: Rohrleitungen können mit **Rohrleitungssegmenttrenner**-Shapes in Segmente aufgeteilt werden, wenn die Segmente unterschiedlich (z. B. Querschnitt, Material, ...) ausgelegt werden sollen.
- Geräte, die in die Rohrleitung eingebaut sind.

Die Flussrichtung eines Rohrleitungsnetzes wird durch die verbundenen Anschlüsse definiert. Im Attribut **Flussrichtung** eines Anschlusses können die Werte **Ein**, **Aus** und **Unspezifiziert** festgelegt werden. Die Flussrichtung einer Rohrleitung wird in der Grafik durch einen Pfeil dargestellt. Innerhalb eines Rohrleitungsnetzes werden an den verbundenen Anschlüssen die Werte im Attribut **Flussrichtung** überprüft.

Enthalten alle Anschlüsse entweder den Wert **Ein** oder **Aus**, wird ein Fehler an allen verbundenen Anschlüssen angezeigt.

Bei der Rohrleitungsplanung werden auch Vorgaben aus dem **Regelbasierten Design** berücksichtigt. Der Netzverbund wird überprüft, ob die definierten Vorgaben eingehalten werden. Ist dies nicht der Fall, werden diese Fehler in der Grafik markiert und es wird ein Eintrag in der Konfliktliste erzeugt.

Bei der Rohrleitungsplanung hat die Bearbeitung in der Grafik Vorrang. Manuelle Eingaben in den Rohrleitungsattributen werden eventuell überschrieben.

Wird eine Rohrleitung auf einer Verbindung erzeugt, der ein Massenstrom oder ein Potenzial/Stoff zugeordnet ist, werden die angeschlossenen Anschlüsse vom Typ Prozess/Fluid mit dem Massenstrom oder dem Potenzial/Stoff assoziiert. Wird ein Konflikt festgestellt, wird ein Eintrag in der Konfliktliste erzeugt.

1.1 Voraussetzungen

Die Rohrleitungsplanung muss in den Projekteigenschaften **Allgemein/Engineering/Rohrleitungsplanung** aktiviert werden. Die Standardkonfiguration kann mit einem Klick auf **Konfiguration** bearbeitet werden.

1.2 Wichtige Begriffe

Rohrleitung (CID 381, TID 2150)

Objekt vom Typ Rohrleitung. Sie werden im Projekt im Betriebsmittelordner gespeichert.

Eine Mehrfachdarstellungen, auch auf verschiedenen Blättern, ist möglich.

Rohrfahne

Symbol der Rohrleitung, das auf einer Verbindung platziert wird. Pro Rohrleitung muss auf einem Blatt mindestens eine Rohrfahne vorhanden sein, ansonsten können die Rohrziele nicht über das Add-In ermittelt werden.

Rohrziel

Die Festlegung von Geräten als Rohrziel kann auf zwei Weisen erfolgen:

- In der Konfiguration der Rohrleitungsplanung
- Markierung des Booleschen Attributs **Rohrziel** am Gerät. Diese Einstellung übersteuert die Einstellung der Konfiguration der Rohrleitungsplanung.

Wird ein Netz durch ein Rohrziel getrennt, dann ist dieses Gerät ein Rohrziel für beide beteiligten Rohrleitungen.

Rohrleitungssegment (CID 382, TID 2200)

Objekt vom Typ Rohrleitungssegment. Segmente werden im Projekt unter einer Rohrleitung gespeichert. Rohrleitungssegmente werden automatisch erzeugt, wenn auf einer Rohrleitung ein Rohrleitungssegmenttrenner platziert wird.

Manuell erzeugte Rohrleitungssegmente, die nicht auf dem Blatt repräsentiert sind, werden nicht berücksichtigt.

Rohrleitungssegmente sind nur auf einem Blatt vorhanden. Wird blattübergreifend gearbeitet, muss das Abbruchsymbol (für den Seitenwechsel) mit einem Segmenttrenner abgeschlossen werden. Ansonsten wird ein Konflikt angezeigt.

Rohrleitungssegmenttrenner

- Ein Rohrleitungssegmenttrenner teilt eine Rohrleitung in 2 Rohrleitungssegmente.
- Die Segmente werden automatisch unter der Rohrleitung erzeugt.

Rohrleitungstrenner

Ein Rohrleitungstrenner trennt zwei Rohrleitungen voneinander.

Inline-Geräte

Einem Rohrleitungsnetz zugeordnete Geräte die zwischen Rohrzielen und Segmenttrennern liegen. Inline-Geräte sind keine Rohrziele und keine Rohrverbinder. Sie werden ggf. speziell behandelt und mit dem Segment assoziiert oder darunter aggregiert.

Abbruchsymbol

Abbruchsymbole werden an einer Rohrleitung platziert, wenn die Rohrleitung auf einem Blatt endet und auf einem anderen Blatt weiterverläuft.

Abbruchsymbole sind segmenttrennend, sobald mindestens ein Segmenttrenner auf der Rohrleitung platziert ist.

Netz

Alle Objekte, die zu einer Rohrleitung oder einem Rohrleitungssegment gehören. Ein Netzverbund endet bei folgenden Symbolen:

- Rohrziel
- Segmenttrenner
- Rohrtrenner
- Abbruchsymbol

Es werden nur Pins vom Typ **Process / Fluid** unterstützt. Alle anderen werden ignoriert.

1.3 Konfliktdarstellung

Treten im Netzverbund Fehler auf, werden diese Konflikte mit  in der Grafik markiert und es wird ein Eintrag in der Konfliktliste erzeugt.

Treten an einem Objekt mehrere Konflikte auf, ist durch die Kennzeichnung in der Grafik nicht eindeutig einzugrenzen, wo genau der Konflikt aufgetreten ist. In der Konfliktliste finden Sie weitere Informationen zu den Fehlern.

Die **Konfliktliste** können Sie in der Grafik über **EB Werkzeuge/Konfliktliste** anzeigen lassen.

Weitere Informationen zur Konfliktliste finden Sie in der Engineering Base-Hilfe.

1.3.1 Rohrfahren

- **Rohrfahne wird markiert**, wenn zwei oder mehrere Rohrleitungen nicht eindeutig voneinander getrennt sind.
- **Assoziation des Abbruchsymbols wird markiert**, wenn eine Rohrfahne auf einer Rohrleitung gesetzt ist, die über ein Abbruchsymbol auf einem zweiten Blatt weiterverläuft, und dort keine Rohrfahne platziert ist.

1.3.2 Abbruchsymbole

Abbruchsymbol wird markiert,

- wenn mit Segmenten geplant wird und vor dem Abbruchsymbol (beim Übergang auf Blatt 2) kein Segment- oder Rohrleitungstrenner platziert ist.
- wenn mit Segmenten geplant wird und im Netzverbund nach dem Blattwechsel kein Segmenttrenner nach dem Abbruchsymbol platziert wird.
- wenn es in einem Netzverbund platziert ist, der auf Blatt 1 einen Segmenttrenner aufweist und auf Blatt 2 nur das Abbruchsymbol und eine Rohrleitung definiert sind, ohne Segmenttrenner oder assoziiertes Objekt.
- wenn es kein Gegenziel hat, d.h. auf dem nächsten Blatt wurde kein Abbruchsymbol platziert.

1.3.3 Segmenttrenner

Segmenttrenner wird markiert,

- wenn beide Seiten des Segmenttrenners in demselben Netz liegen (Kurzschluss).
- wenn zwei oder mehrere Segmente nicht eindeutig voneinander getrennt sind.

1.3.4 Flussrichtung

Anschluss wird markiert,

wenn in einer Rohrleitung alle verbundenen Anschlüsse die gleiche Flussrichtung aufweisen.

2 Rohrleitungsplanung aktivieren

Beim Einschalten des Addins wird zunächst die aktuelle Konfiguration geladen.

Wie sie die Rohrleitungsplanung für ein Projekt aktivieren

1. Wählen Sie im **Engineering Base-Explorer** das Projekt und klicken Sie im Kontextmenü auf **Eigenschaften**.
2. Erweitern Sie den Ordner **Engineering** und klicken Sie auf **Rohrleitungsplanung**.
3. Markieren Sie die Option **Rohrleitungsplanung aktivieren**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Konfiguration**, um die Vorgaben für die Konfiguration nach Ihren Anforderungen zu bearbeiten.
5. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen in der Konfiguration vor und klicken Sie **OK**, um die Einstellungen zu speichern.

Konfiguration bearbeiten

Im Dialog **Konfiguration R&I-Rohrsystem** können Sie Einstellungen vornehmen, wie die verschiedenen Gerätetypen im Rohrsystem behandelt werden sollen.

Konfiguration R&I-Rohrsystem 1.1.2.0

Allgemein

Betriebsmodus für Inline-Geräte Keine Aktion ▼

Typ	Ignorierte Geräte	Inline-Geräte	Rohrziel
Sensor, Transmitter allgemein	☐	☒	☐
Zylinder (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Meßgerät, Skala (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Sonstiges, Zubehör (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Antriebe (nicht elektrisch) (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Pumpe (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Behälter, Tanks, Eimer, Silos (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Schalter (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Armatur, allgemein (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Maschine, Aggregat (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Gas (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Flüssigkeit (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Feststoff (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Schlauch (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Stutzen / Flansch (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Chemischer Reaktor (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Dampferzeuger, Gasgenerator, Ofen (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐
Filter, Siebmaschinen, Abscheider (Prozess / Fluid)	☐	☒	☐

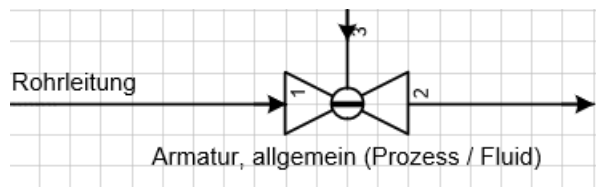
Ok Abbrechen

Bereich Allgemein

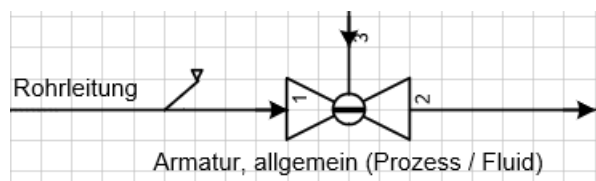
Legen Sie den Betriebsmodus für Inline-Geräte fest, indem Sie im Auswahldialog den gewünschten Modus auswählen. Der Betriebsmodus bedingt, wo die Geräte im Explorer gespeichert werden.

Anhand von 2 Beispielen wird das jeweilige Verhalten verdeutlicht.

Beispiel 1: Rohrleitung mit einem Inline-Gerät (Armatur, allgemein):



Beispiel 2: Rohrleitung (bestehend aus 2 Rohrleitungssegmenten) mit einem Inline-Gerät (Armatur, allgemein):



Betriebsmodus für In-line-Geräte	Beschreibung
Keine Aktion	Inline-Geräte werden weder verschoben noch verlinkt. Beispiel 1: ☒ ☒ Armatur, allgemein (Prozess / Fluid) ☐ ☒ Rohrleitung ☐ ☒ Prozess / Fluid Beispiel 2: ☒ ☒ Armatur, allgemein (Prozess / Fluid) ☐ ☒ Rohrleitung ☐ ☒ Nicht spezifiziertes Rohrleitungssegment ☐ ☒ Nicht spezifiziertes Rohrleitungssegment ☐ ☒ Prozess / Fluid
Zum Rohr aggregieren	Gefundene Inline-Geräte werden automatisch unter das Rohr oder Segment verschoben sobald diese vorhanden sind. Beispiel 1: ☐ ☒ Rohrleitung ☐ ☒ Prozess / Fluid ☒ ☒ Armatur, allgemein (Prozess / Fluid)

	Beispiel 2:  Rohrleitung  Nicht spezifiziertes Rohrleitungssegment  Nicht spezifiziertes Rohrleitungssegment  Armatur, allgemein (Prozess / Fluid)  Prozess / Fluid Vor dem Ausführen dieser Aktion erscheint eine Sicherheitsabfrage.
Zum Rohr assoziieren	Gefundene Inline-Geräte werden mit dem Rohr oder Segment assoziiert sobald diese vorhanden sind. Beispiel 1:  Armatur, allgemein (Prozess / Fluid)  Rohrleitung  Prozess / Fluid  Armatur, allgemein (Prozess / Fluid) Beispiel 2:  Armatur, allgemein (Prozess / Fluid)  Rohrleitung  Nicht spezifiziertes Rohrleitungssegment  Nicht spezifiziertes Rohrleitungssegment  Armatur, allgemein (Prozess / Fluid)  Prozess / Fluid

Tabelle der Gerätetypen

In der Tabelle der Gerätetypen kann festgelegt werden, wie die verfügbaren Gerätetypen bei der Rohrleitungsplanung behandelt werden sollen.

Markieren Sie dazu das Kästchen in der entsprechenden Spalte. Ein Gerätetyp kann nur zu einer Gerätegruppe zugeordnet werden.

Spalte	Behandlung
Ignorierte Geräte	Geräte dieses Typs werden nicht berücksichtigt.
Inline-Geräte	Geräte dieses Typs gehören zu dem Rohr und sind weder Rohrziele noch Rohrverbinder.
Rohrziele	Geräte dieses Typs werden als Rohrziele behandelt.

Weitere Regeln für die Rohrleitungsplanung können Sie über das **Regelbasierte Design** festlegen, das über die **Projekteigenschaften/Allgemein/Engineering** aktiviert und konfiguriert werden kann.