

Schnittstelle COMOS - OPM

PoC der Schnittstelle bei Evonik Krefeld

15.11.2018 | Detlef Jacobs

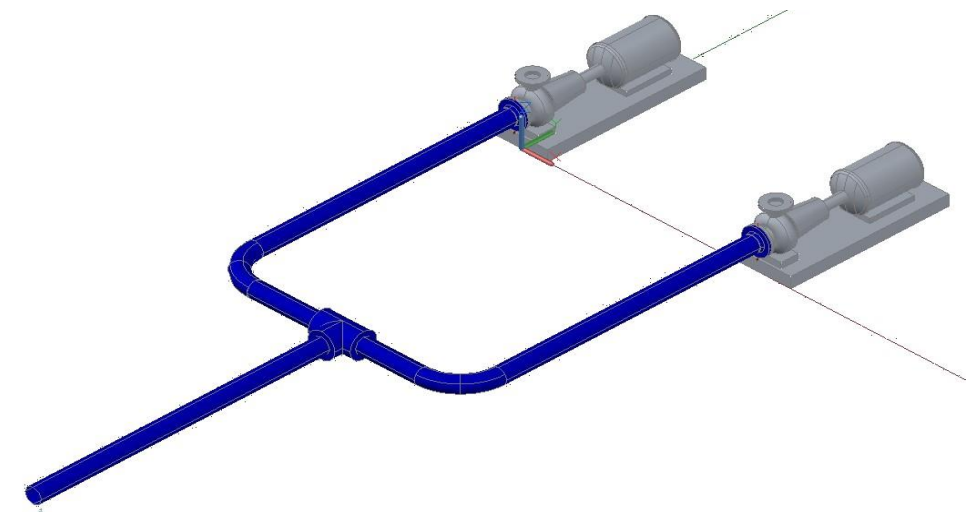
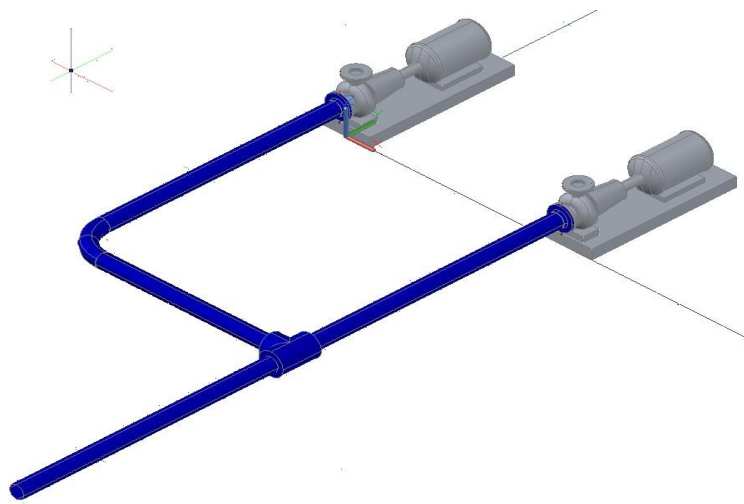
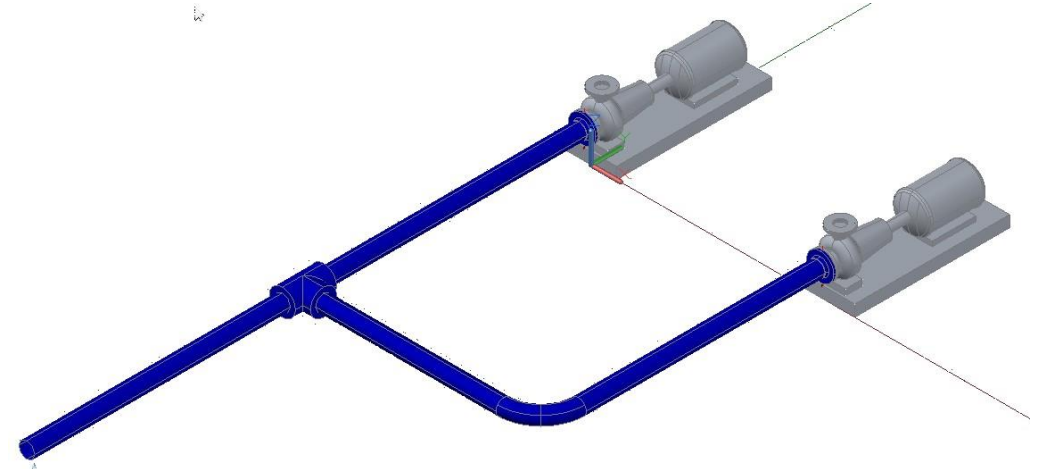
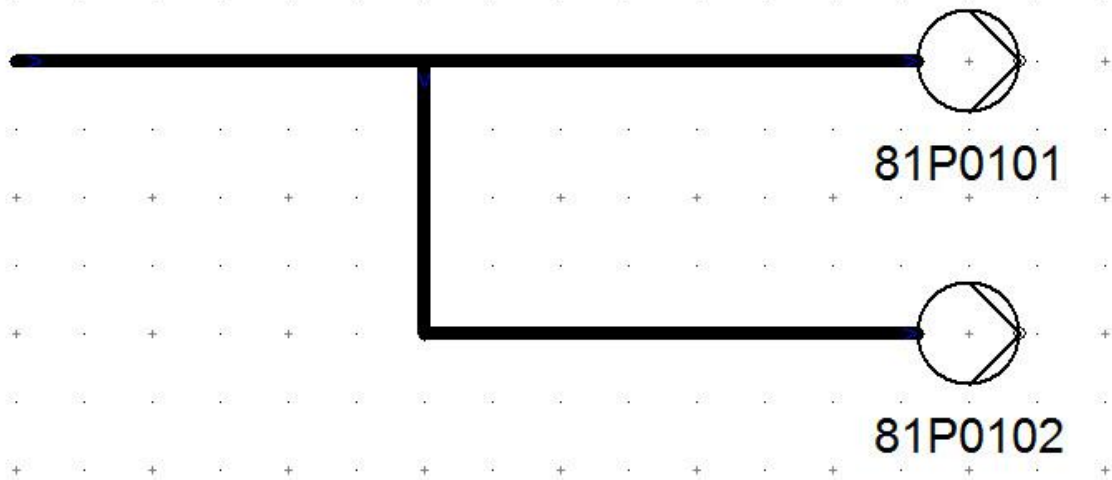
Was soll ein PoC bringen?

- Es wird ein bestimmtes Szenarium erstellt und getestet, ob dies mit der gewählten Lösung zu realisieren ist.
- Ein PoC ist keine Implementierung
- Ein PoC ist keine Schulung.
- Während des PoCs sollte man das Szenarium nicht erweitern.

Aufgabenstellung

- Die Informationen, die in COMOS vorliegen, sollen mittels einer Schnittstelle so nach OPM übertragen werden, dass sie für das Erstellen eines 3D-Modells verwendet werden können, ohne sie manuell eingeben zu müssen.
- Es soll eine Konsistenzprüfung möglich sein, um zu erkennen, ob bestimmte Informationen bereits in OPM vorliegen (Planung im Bestand)
- Die Schnittstelle sollte Datenmodell-unabhängig sein, damit wir mit verschiedenen Datenmodellen diese nutzen können und Änderungen des COMOS-Datenmodells nicht beschränkt werden.
- Der Test soll an einer bestehenden Anlage in COMOS und OPM erfolgen.

Grundsätzliche Überlegungen



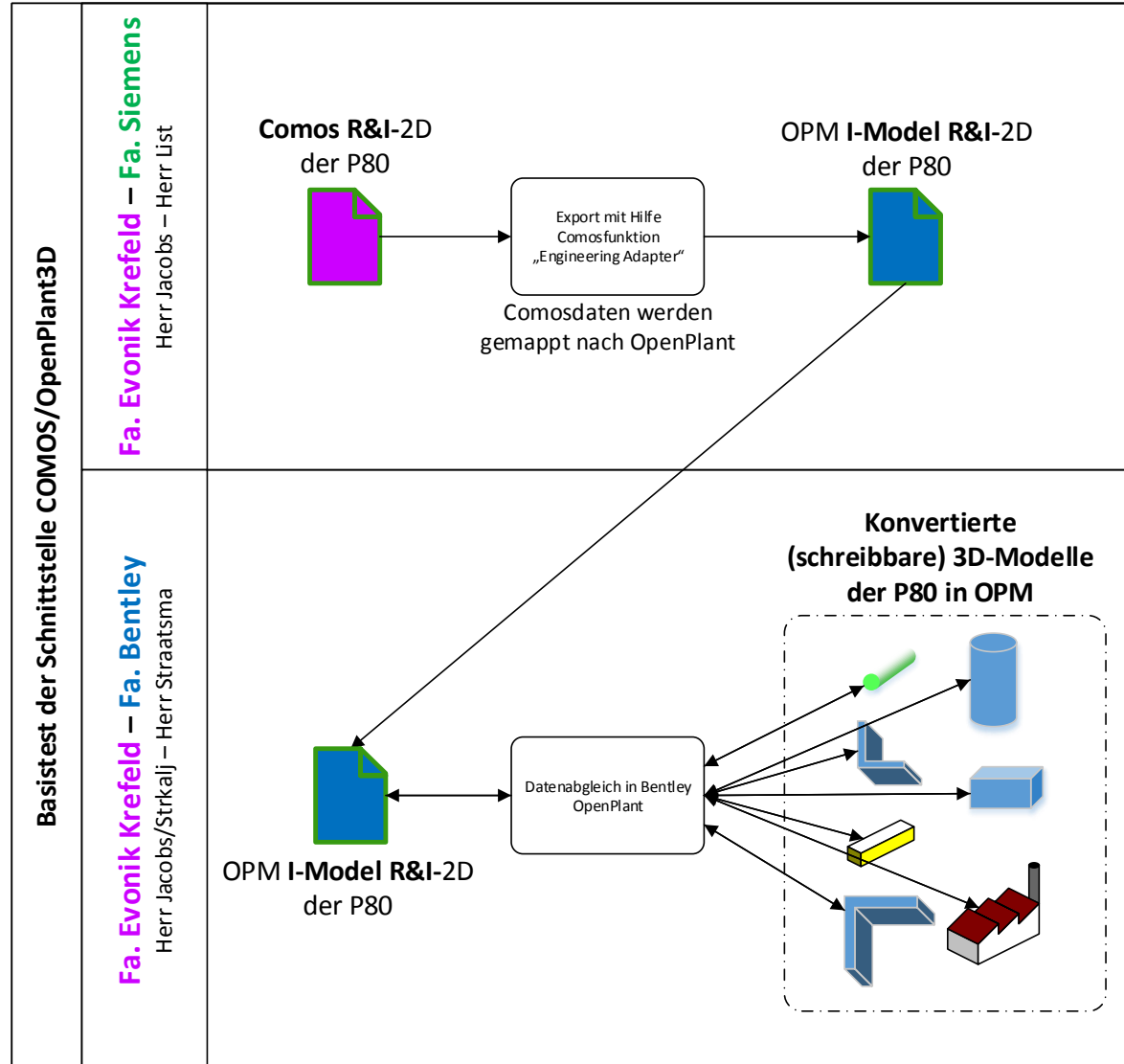
Was soll übertragen werden?

- Apparateliste mit Basisinformationen
- Rohrleitungsliste mit Hauptdaten
- Messstellen mit Sensoren (dichtmachende Teile)
- Armaturen
- Reduzierungen
- RI-Fließbild

Was wird übertragen?

- Das COMOS-RI-Fließbild wird mit den darauf befindlichen Objekten und definierbaren Attributen in das RI-Tool von Bentley übertragen.
- Dazu wird ein i-Model geschrieben.
- Dies ist ein Datenformat auf Basis Microstation DGN-Dateien.
- Die 3D-Integration erfolgt auf Seiten Bentley.
- Hierfür ist ein voll ausgebildetes RI-Datenmodell auf Seiten Bentley erforderlich, welches mit dem 3D-Datenmodell abgestimmt ist.
- Das COMOS-Datenmodell muss auf das Bentley-Datenmodell gemappt werden.

Wie wird übertragen?



Mapping-Editor: Festlegen von Quelle und Ziel

- Die Objektstrukturen von OPM sind in XML-Schemas gespeichert.
- Diese können in OPM mit einem Schema-Manager bearbeitet werden.
- Man benötigt ein Mapping vom COMOS-Stammprojekt zur OPM-Objektstruktur.

The screenshot displays the 'Schema providers' section of the Mapping-Editor. It is divided into two panes: 'Source schema provider' and 'Target schema provider'.

Source schema provider: Shows 'ComosSchemaProvider' selected. Under the 'Sonstiges' category, the 'SchemaBaseStartNodeName' is set to 'S01'.

Target schema provider: Shows 'ECXMLSchemaProvider' selected. Under the 'Sonstiges' category, the following properties are configured:

EmbedSchemaFiles	True
SchemaBaseDirectoryFilePath	Z:\Comos EA OpenPlant\4_RELEASE\10.2.SP2\
ShowInheritanceSourceClasses	True

Mapping-Editor: Objekte

The screenshot displays the Mapping-Editor interface with the following components:

- Structures Panel (Left):** A tree view showing the project hierarchy. The path **A20 Compressors, blowers, fans** is selected and highlighted.
- Source schema (Top Left):** A list of classes including **A10 Equipment**, **A20 Machines**, and **A20 Compressors, blowers, fans**.
- Target schema (Top Right):** A list of classes including **Compressor**, **Dynamic Compressor**, and **Positive Displacement**.
- Mapping Panel (Bottom):** Shows the mapping definition **A20 => COMPRESSOR**. Below this, two windows are open: **Source structure** containing **A20 Compressors, blowers, fans** and **Target structure** containing **Compressor**.

Red arrows indicate the mapping flow: one arrow points from the selected **A20 Compressors, blowers, fans** in the left panel to the **A20 Compressors, blowers, fans** entry in the source schema; another arrow points from the **Compressor** entry in the target schema to the **Compressor** entry in the target structure window.

Mapping-Editor: Objekte Beispiel

The screenshot displays two side-by-side panels of the Mapping-Editor, each showing a class hierarchy under a 'Classes' tab. The left panel shows a P&ID catalog structure, while the right panel shows a list of equipment classes with their descriptions.

Left Panel (P&ID catalog):

- Classes
- Relations
- Mapped
- Search
- A15 P&ID catalog (in relation to ISO 10628:2012)
 - A10 Equipment
 - A10 Vessels and tanks
 - A20 Columns
 - A30 Heat exchanger, steam generators, furnaces
 - A30 Heat exchanger, steam generators, furnaces
 - A10 Heat exchanger, general
 - A20 Heat exchanger, general, uncrossed flow
 - A30 Pipe bundle heat exchanger
 - A40 Double-pipe heat exchanger
 - A50 Heat exchanger with tube coil
 - A60 Pipe bundle with floating head
 - A70 Pipe bundle with U-pipe
 - A80 Finned-type heat exchanger

Right Panel (Equipment classes):

- Classes
- Relations
- Mapped
- Search
- Generic Equipment class for user defined custom equipments.
- Heating And Cooling Facilities Facilities for heating and cooling
 - Boiler A physical object that is intended to heat a liquid.
 - Furnace A physical object that is intended to induce a reaction in a process fluid
 - Heat Exchanger a physical object that is intended to transfer heat from one object to another
 - Cooler A heat exchanger hat is intended to cool a physical object
 - Double-pipe Heat Exchanger A physical object that is intended to transfer heat
 - Indirect Contact Heat Exchanger
 - Non-Tubular Heat Exchanger A measure indicator that is intended to give
 - Tubular Heat Exchanger
 - Plate-type Heat Exchanger A physical object that is intended to transfer heat
 - Reboiler A boiler that is intended to partially vaporise liquid.
 - Tema-type Heat Exchanger A physical object that is intended to transfer heat

Mapping-Editor: Strukturen

The screenshot displays the Mapping-Editor interface with the following components:

- Structure mapping definition:** A10 => VESSEL (+ Nozzle)
- Source structure:** A list of source objects including:
 - A10 Vessel, general, with optional agitator
 - A20 Vessel with dished heads, with optional agitator
 - A30 Vessel with conical heads, with optional agitator
 - A10 Vessel, general, with optional agitator
 - A20 Vessel with dished heads, with optional agitator
 - A30 Vessel with conical heads, with optional agitator
 - HasChild (parent)
 - A10 Nozzle, straight
 - A10 Nozzle, straight
- Target structure:** A diagram showing the target structure:
 - Vessel
 - Equipment Has Nozzle (parent)
 - Nozzle

Mapping-Editor: Attribute

Attributes of selected pattern structure element: A10 (mappable)

Name	Type	Default	Minimum	Maximum	Values	Unit	
▷ Lifecycle status	String						
▷ Main constr. material	String						
▷ Manufacturer	String						
▷ Nominal pressure	String						
▷ Nominal size (ND)	String						
▷ Order date	String						
▷ Order no.	String						
▷ Pipe number	String						
▷ Pipe spec	String						

Attributes of selected template structure element: Nozzle (mappable)

[All]	[Id]	[System]	Design Conditions	General Info	Operating Conditions	Ti	
Name	Type	Default	Minimum	Maximum	Values	Unit	Initial value
▫ Nominal Diameter	Double						
▫ Nominal Size	String						
▫ Number	String						
▫ Order Number	String						
▫ Paint Code	String						
▫ Pipe Flange Type	String						
▫ Plant Name	String						
▫ Psds Specific Property Instance Id	String						
▫ Rating	String						

Mapping-Editor: Attribute Anpassungen

Target attribute	Transformation	Actions
Nominal Size		
[IdCreation]		
Nominal Diameter		
Upper Limit Design Pressure		
Lower Limit Design Pressure		
Upper Limit Design Temperature		
Diameter		
Description		

- Select language
- Convert unit
- Select element
- Split text

Select language
Select one specific language from the MultiLanguageString.

Configuration
Selected language en

Mapping-Editor: Gesamtansicht

Open project | BentleyInterfaces Process engineering project | Generic data mapper

Mapping definition: Z:\Comos EA OpenPlant\4_RELEASE\10.2.SP2\ExampleMap

Schema providers: Source schema provider: ComosSchemaProvider | Target schema provider: ECXMLSchemaProvider

Schema

Mapping: Structure mapping | Global attribute mapping

Structure mapping definition: A10 => VESSEL (+ Nozzle)

Source structure

- A10 Vessel, general, with optional agitator
- A20 Vessel with dish heads, with optional agitator
- A30 Vessel with conical heads, with optional agitator
- A10 Vessel, general, with optional agitator
- A20 Vessel with dish heads, with optional agitator
- A30 Vessel with conical heads, with optional agitator
- HasChild
- A10 Nozzle, straight
- A10 Nozzle, straight

Target structure

- Vessel
- Equipment Has Nozzle
- Nozzle

Attributes of selected pattern structure element: A10 (mappable)

Name	Type	Default	Minimum	Maximum	Values	Unit
[Any]	Object					
[IdAuxiliary]	Object					
[IdDefault]	Object					
[IdGloballyUnique]	Object					
Abort condition	String					
Abrasive	String	0				

Attributes

Name	Type	Default	Minimum	Maximum	Values	Unit	Initial value
[Any]							

Structure element associations | Attribute-based conditions of source structure

Source element	Source attribute	Target element	Target attribute	Transformation	Actions
A10		Vessel			
A10	[Any]	Vessel	[Any]		
A10		Nozzle			
A10	[Any]	Nozzle	[Any]		
A10	Nominal pressure	Nozzle	Rating		
A10	Material	Nozzle	Material		
A10	Manufacturer	Vessel	Manufacturer		
A10	Medium	Vessel	Service		

Save | Cancel

Mapping-Editor: Abspeichern der Ergebnisse

- Das Mapping wird in einer eigenen Datei gespeichert
- Es können mehrere Mappingdateien erzeugt und benutzt werden

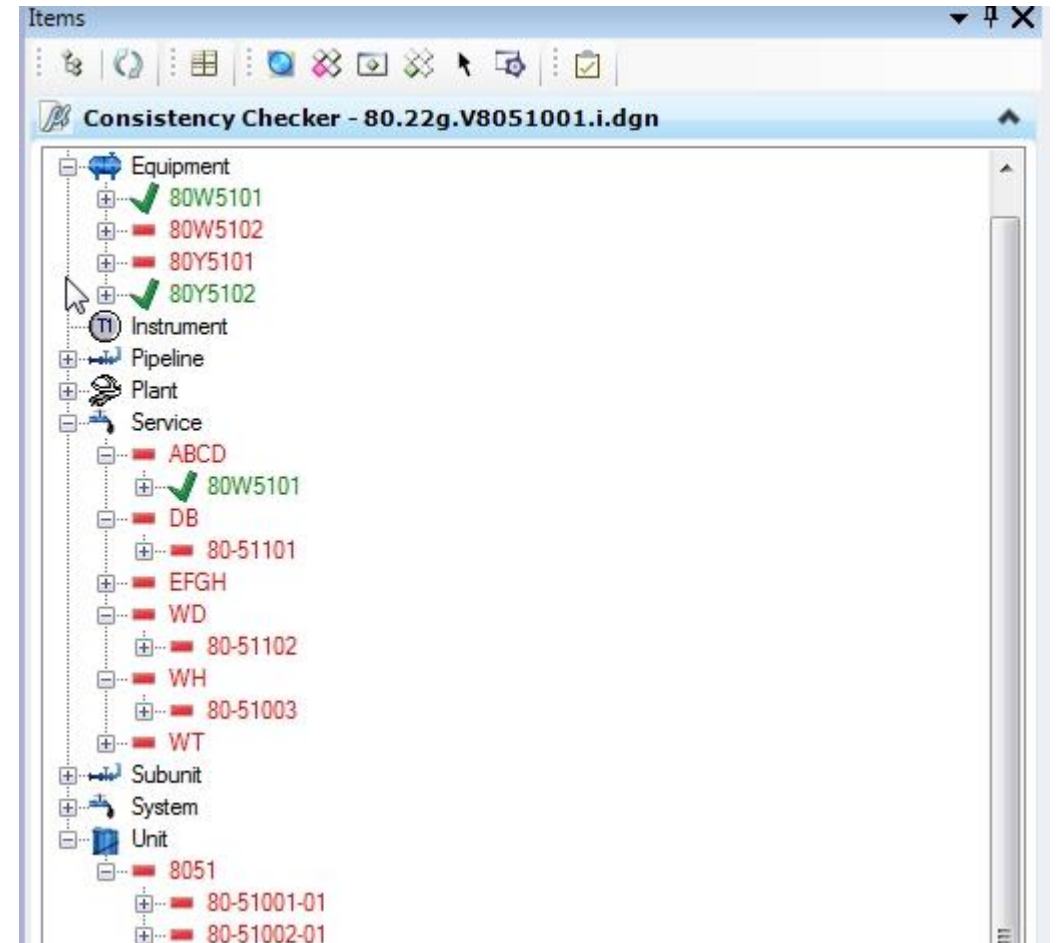
Export

- Der Export erfolgt in einem i-Model
- Außer dem Mapping benötigt man noch eine Vorlagedatei von Bentley (Seed-Datei)

COMOS P&ID process data export	
General	
ODBC data source name of assignment database	opm_import_manual_test_db
Export	
Path for exported workpackages	Z:\Comos EA OpenPlant\Workpackage Export
Pattern for folder names of exported workpackages	\${CurrentScope.Name}_\${CurrentUser.Name}_\${CurrentDateTime:yyyy-MM-dd_HH-mm-ss.ffff}
Bentley seed file	Z:\Comos EA OpenPlant\seed\PID_seed_metric.dgn
Export mapping definition	Z:\Comos EA OpenPlant\4_RELEASE\10.2.SP2\ExampleMappingFile_COMOSV10.2.iDB-PID_OpenPlantModelerV8.11_Embedded_ecs

Import

- Es wird das komplette RI-Fließbild importiert.
- Alle Objekte werden als OPM-Objekte mit den übertragenen Attributen angelegt.
- Im Consistency-Checker in OPM sieht man, was in COMOS und OPM vorhanden ist.



Ergebnis des PoCs

- Es lassen sich alle Informationen übertragen, sofern sie über das RI-Fließbild erreichbar sind.
- Objekte, die nicht auf einem RI-Fließbild platziert sind, können nicht übertragen werden.
- Die kleinste Objektmenge ist immer ein RI-Fließbild mit den darauf enthaltenen Objekten.
- Gelöschte Objekte können nur indirekt ermittelt werden.
- Der Import nach OPM erfolgte nicht in das Bestandsmodell, da es seitens OPM Versionsprobleme mit dem Konsistenzprüfer gab. In einer angepassten Version war der Import möglich.

Der PoC wurde von uns als voller Erfolg eingestuft!

- Ausblick: Es wird an einer Lösung gearbeitet, mit der man Informationen von OPM nach COMOS übertragen kann.



EVONIK

KRAFT FÜR NEUES