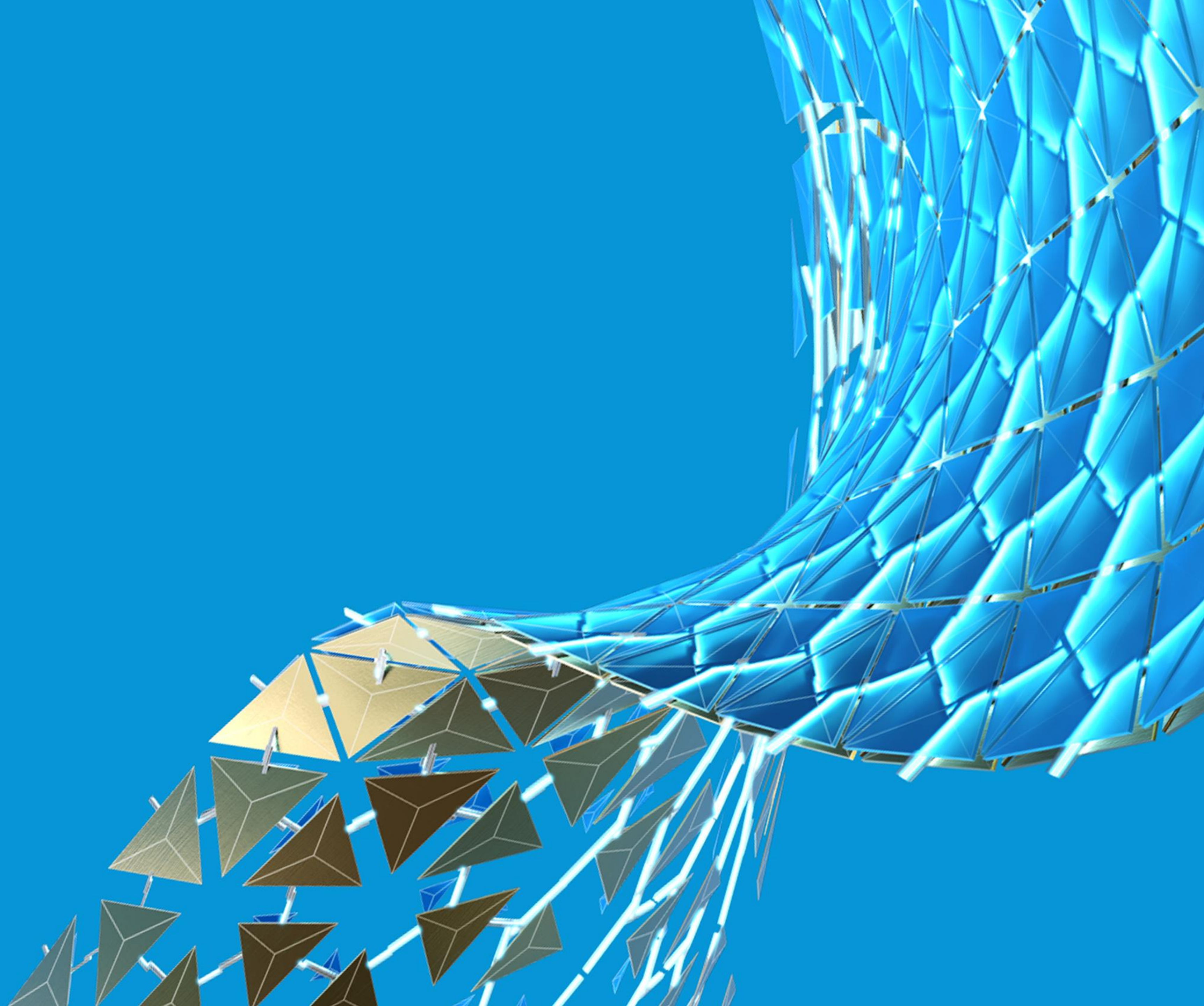


Vom FDU Asset zum Fertigungsteil per iLogic und .net

Pascale Brassat

Dipl.-Ing.(FH) | www.claudiuspeters.com

Hallo



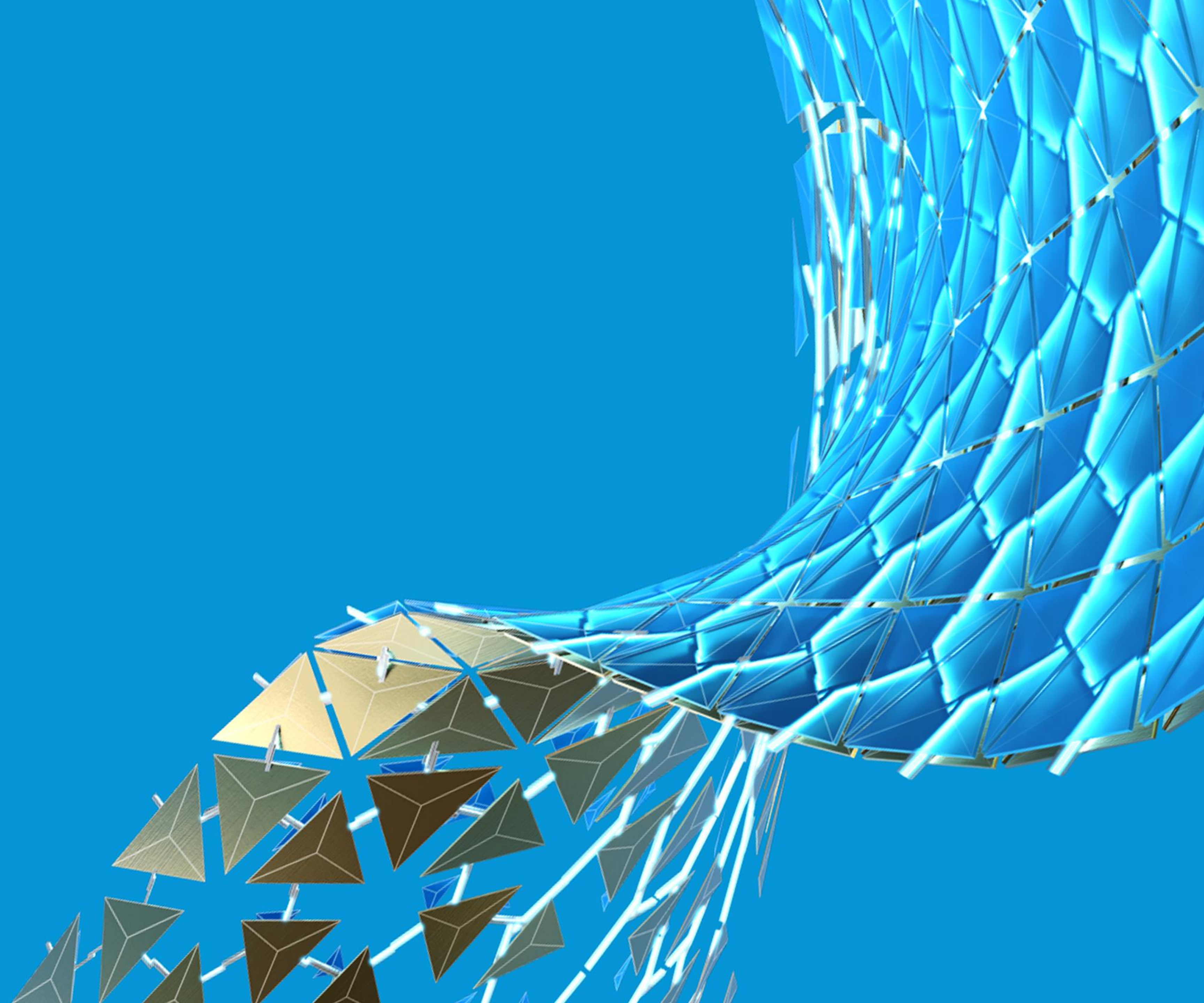


Informationen zur Referentin/ zum Referenten

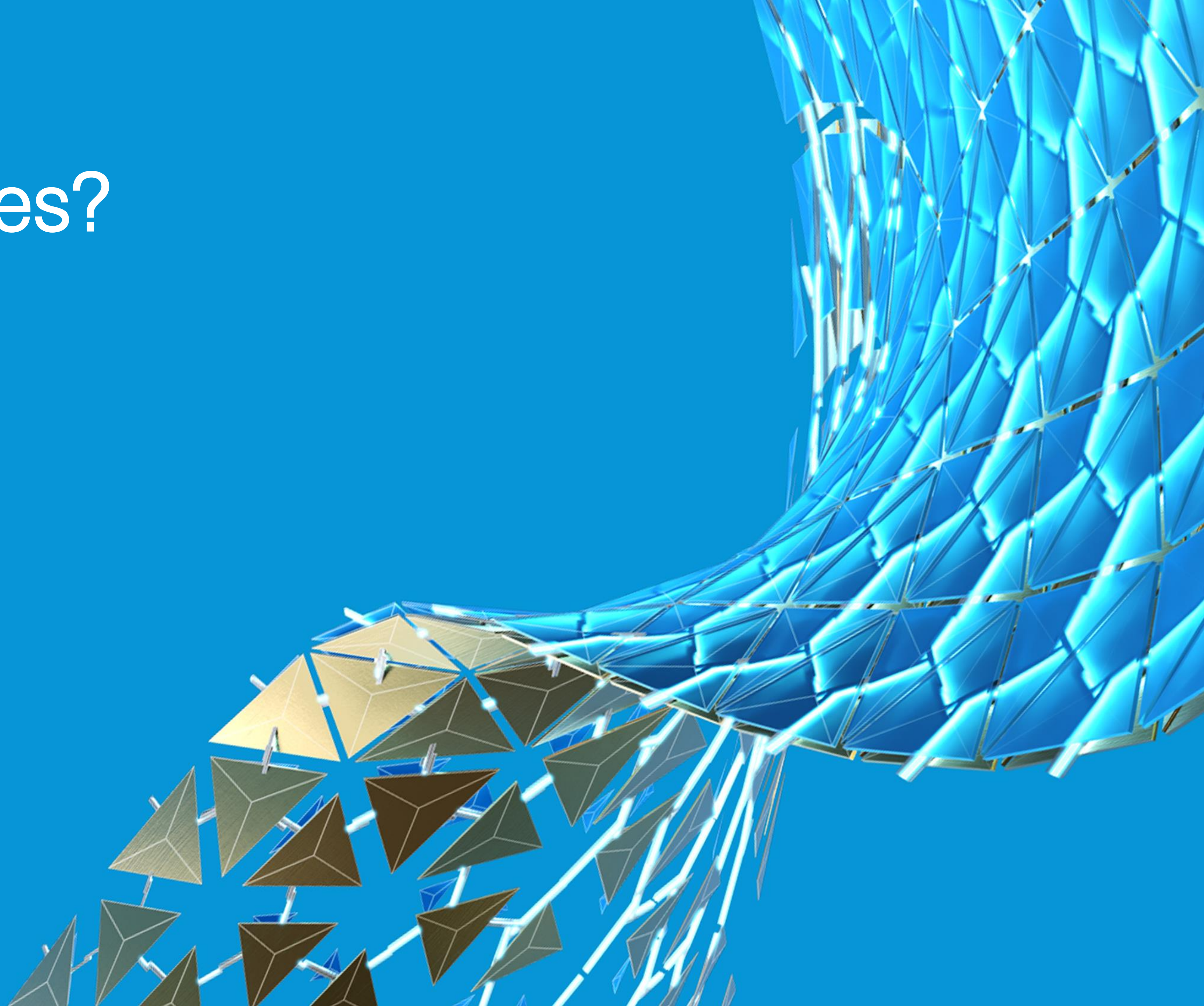
Pascale Brassat

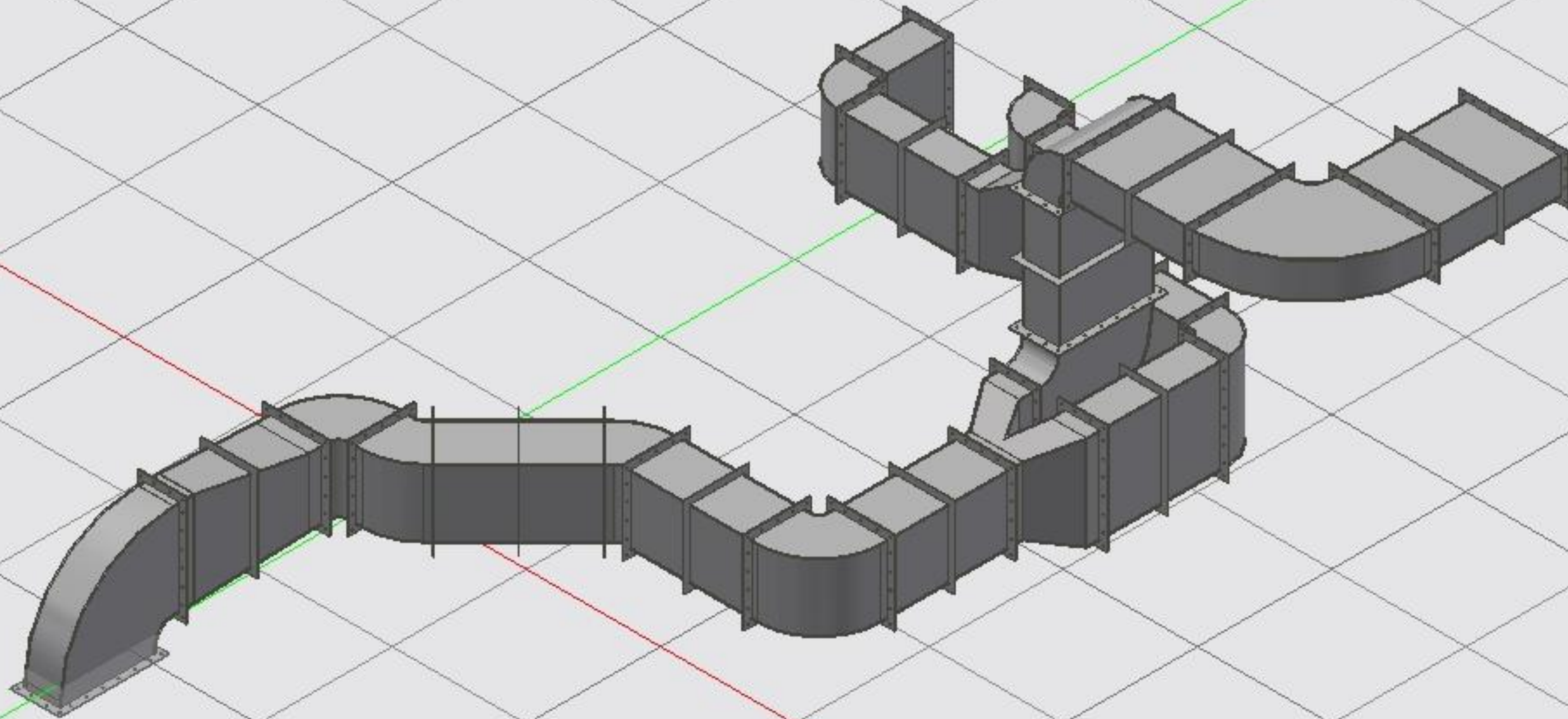
**Abschluss: Dipl.-Ing.(FH) Fachrichtung
Maschinenbauinformatik. Seit 2006 bei Claudius
Peters Projects GmbH beschäftigt. Zunächst in der
Konstruktion und seit 2011 in der IT Abteilung.
Pascale betreut seit 2008 die Autodesk Produkte im
Unternehmen und beschäftigt sich am meisten mit
den Autodesk Produkten Inventor, AutoCAD
Mechanical und Vault Professional.**

Kurze Info



Worum geht es?





Beispiel Belüftungskanal

Anhand der Belüftungskanäle kann prima demonstriert werden, was die Kombination aus Inventor, iLogic, FDU und .net bewirken kann

Was will ich in dieser Session zeigen?

ILOGIC

Möglichkeiten von iLogic in Inventor darstellen.

.NET

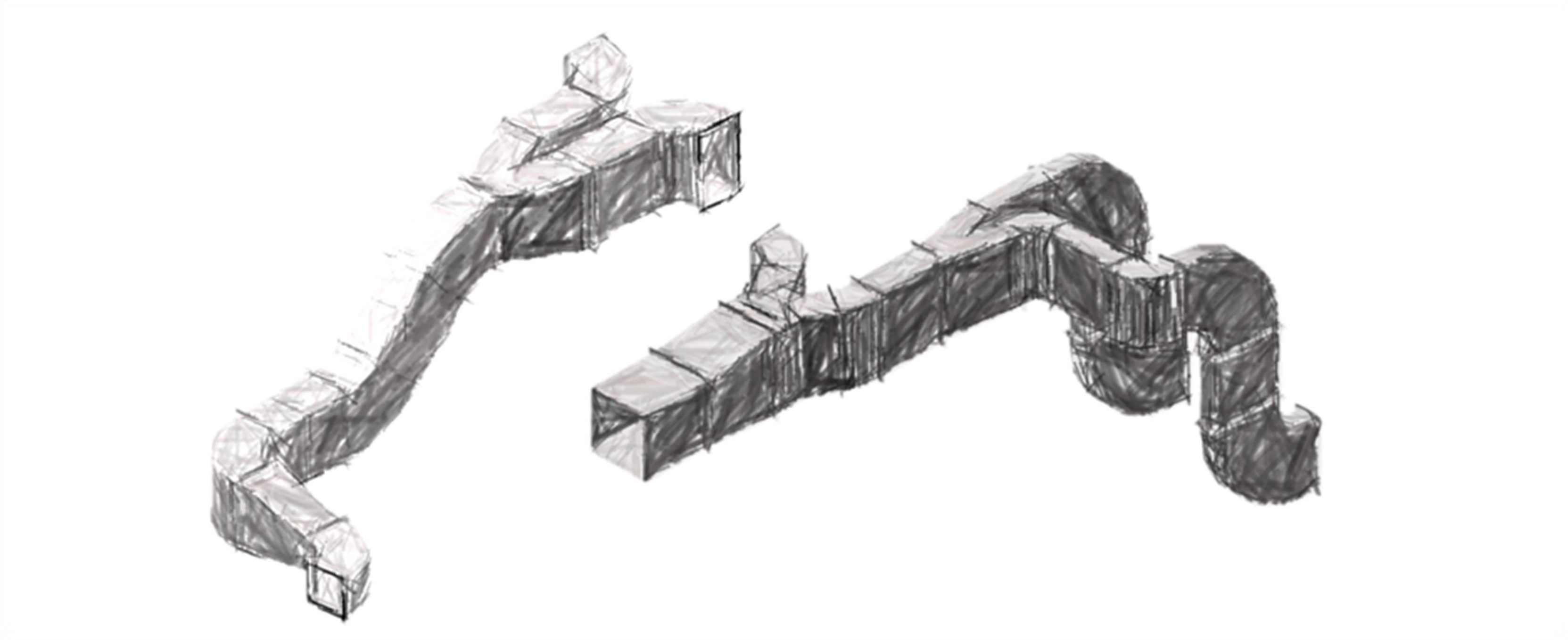
Sehr grob darstellen, was mit Hilfe von .net (im Speziellen vb.net) und der API von Vault und Inventor möglich ist.

FDU

Zeigen, wo die Factory Design Utilities besonders effektiv genutzt werden können.

KOMBINIEREN VON TECHNOLOGIEN

Ein Verständnis dafür geben, warum die Kombination von mehreren Technologien eine besonders effektive Idee sein kann.



Warum das Ganze?

Der Hauptgrund war ganz einfach: Zeitaufwand minimieren

Wir haben bei uns das Problem, dass Änderungen an unseren Anlagenplanungen immer bis kurz vor Abgabetermin erfolgen. Daher sind wir besonders an schnellen Lösungen interessiert, die es uns ermöglichen erst im letzten Augenblick die benötigten Unterlagen besonders effektiv zu erzeugen.

Wie lief bisher eine Planung ab?

Der unten beschriebene Ablauf wiederholte sich je nach Änderung zum Teil mehrfach

- Der Leitungsverlauf wurde im Anlagenmodell grob skizziert
- Dann wurde auf Basis dieser Skizze ein Sweeping erzeugt
- Dieses Sweeping wurde dann in mögliche Komponenten zerlegt
- Diese Komponenten wurden dann als Baugruppe modelliert
(teils auf Basis existierender Teile, teils neu)
- Aus den Teilen wurden dann Zeichnungen erstellt

Viel zu zeitintensiv und eine optimierte Lösung musste her!

Grobe Zieldefinitionen

ABLAUF BESCHLEUNIGEN

Die erste Aufgabe war, die Prozessabläufe so zu beschleunigen, das eine Änderung in letzter Minute beherrschbarer wird.

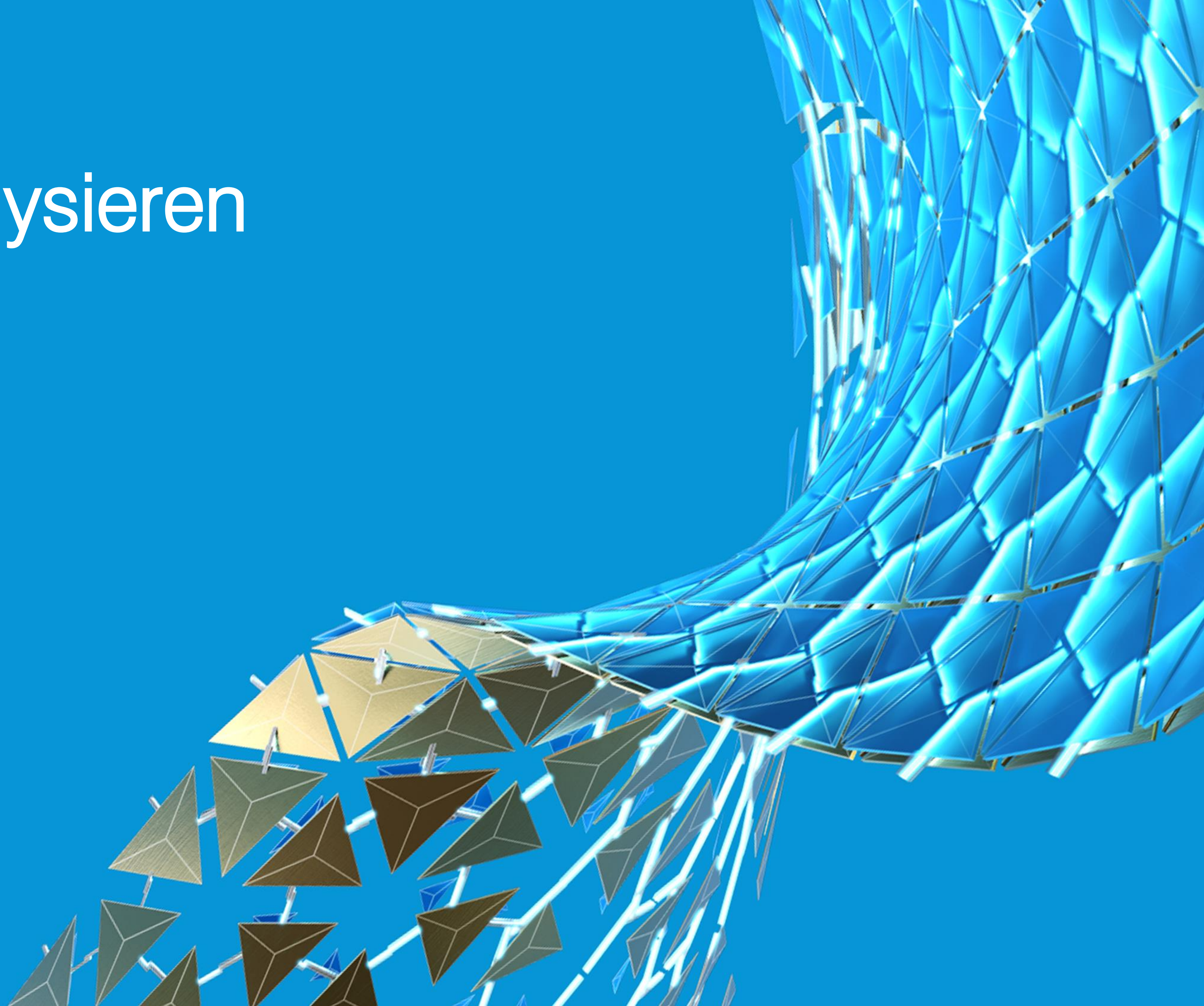
AUF DAS WESENTLICHE KONZENTRIEREN

Alles sollte so einfach wie möglich für den Anwender (oder Anwenderin) ablaufen. Die Arbeitszeit soll genutzt werden, um Leitungen zu planen und abzuarbeiten und nicht um Zeit zu verschwenden weil der Lösungsweg zu komplex geworden ist.

IM IDEALFALL SOLLTE DAS PRODUKT NOCH OPTIMIERT WERDEN

Eine Möglichkeit sich mit einem Ablauf um ein Produkt herum zu beschäftigen, bietet auch immer die Option das Produkt selbst zu optimieren.

Problem analysieren



Basis Idee

Idealerweise sollte es möglich sein, mit Hilfe eines Baukastensystems alle möglichen Belüftungskanäle zu planen.

Da es bereits jede Menge geplanter Leitungen im 2D und 3D Bereich gibt, war die erste Aufgabe zu schauen, welche Teile/Segmente notwendig sind für die Planung.

Bei dieser Analyse gab es dann auch die Möglichkeit mit allen betroffenen Abteilungen zu sprechen, um deren Wünsche zu berücksichtigen (Einheitliche Flansche, veränderte Abmessungen, Überlegungen bezüglich Strömungstechnik etc.)





Benötigte Komponenten

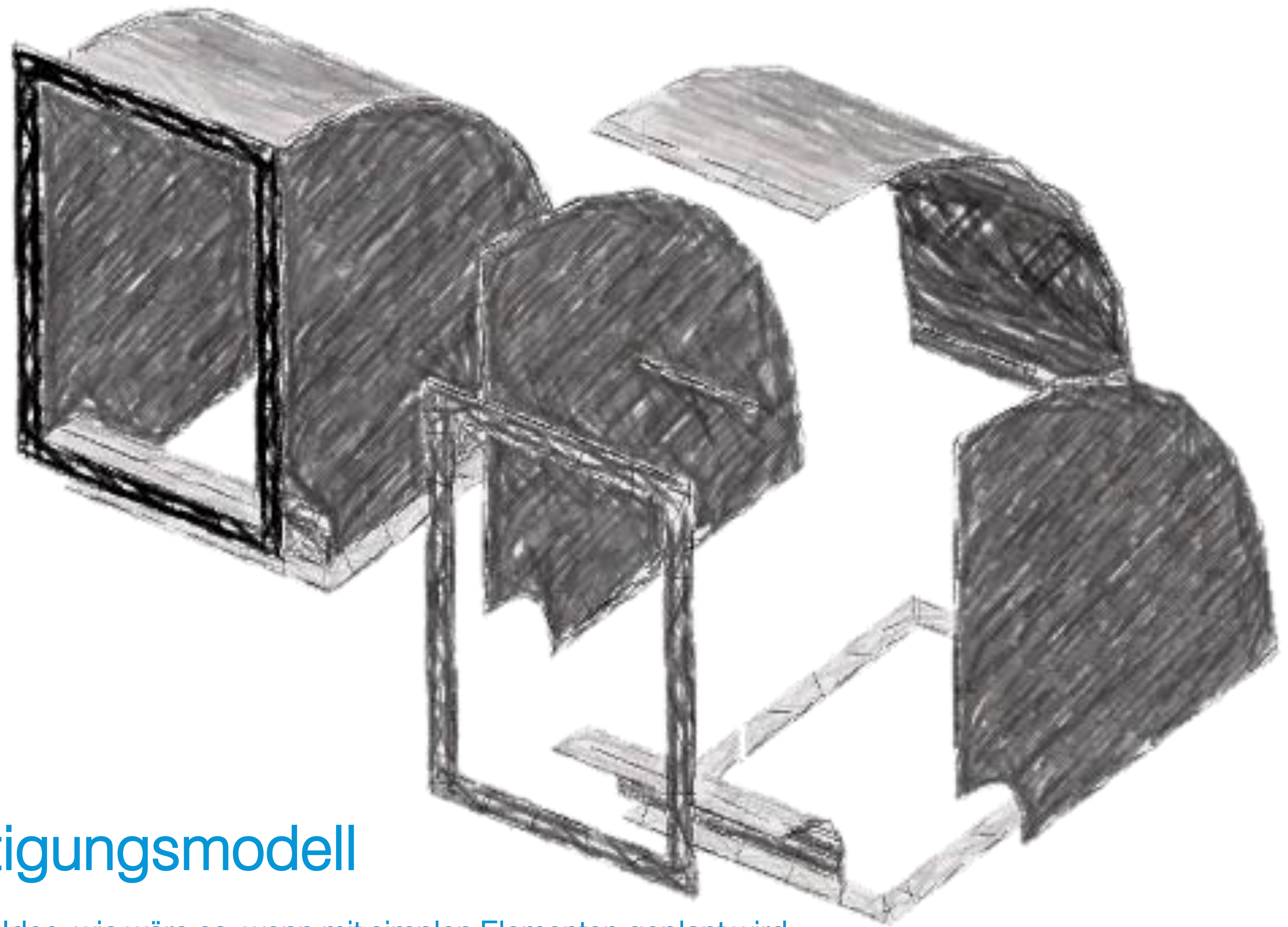
Insgesamt wurden 9 Komponenten identifiziert, um alle möglichen Verläufe abzubilden

4 Basisformen + 1 (aufgrund der Connectoren) und 4 weitere Teile (z.B. Stützen)



Jede Menge Varianten

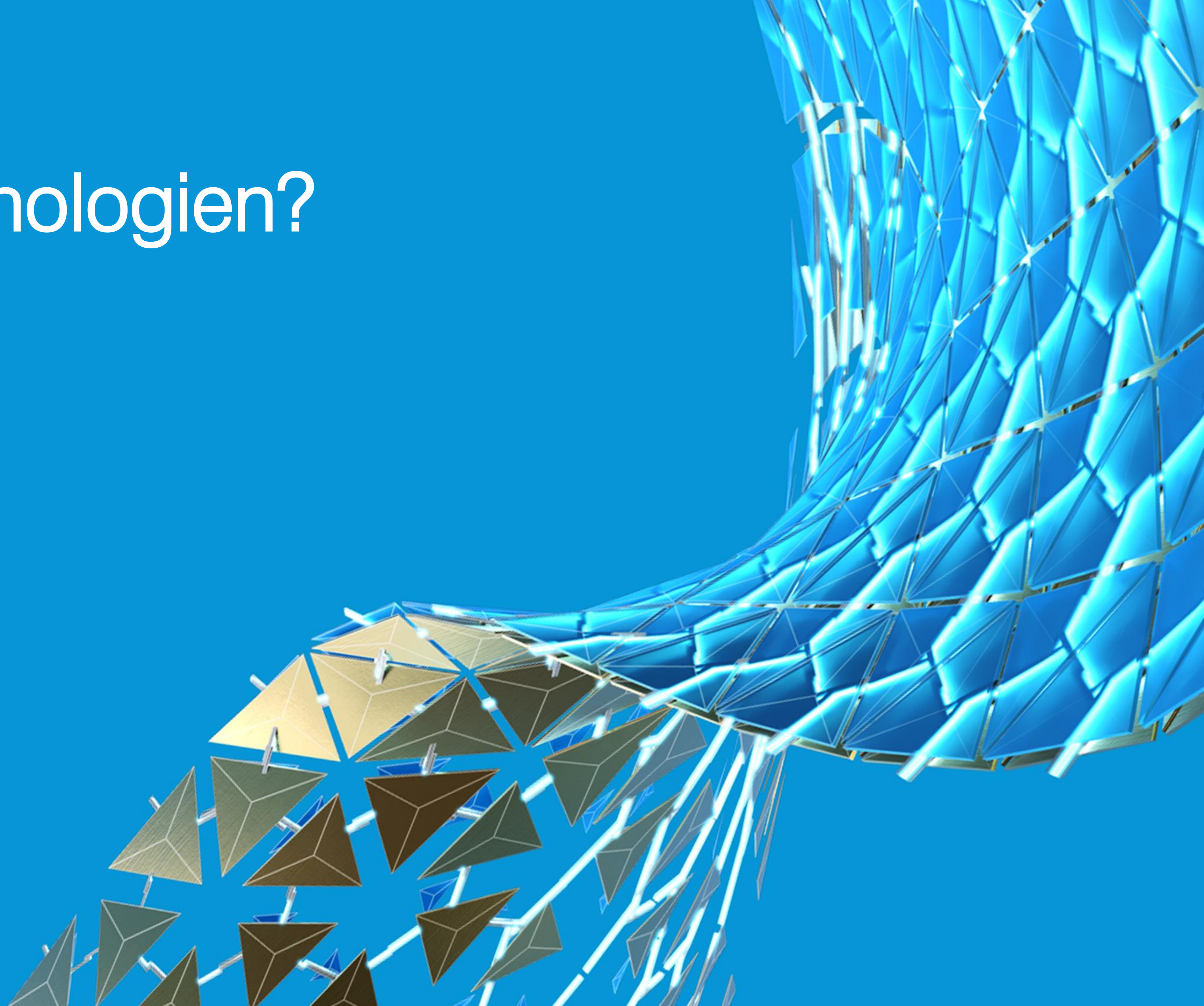
Durch die Kombination von mehreren Parametern mit jeweils einer großen Menge möglicher Werte ergeben sich viele Varianten.



Vom Asset zum Fertigungsmodell

Bei der Analyse des Problems kam die Idee, wie wäre es, wenn mit simplen Elementen geplant wird (schnell und performant) und anschließend daraus Fertigungsmodelle entstehen???

Welche Technologien?



Bedingungen

LEICHT PLANBAR

Die Technologie soll von vielen Nutzern/-innen anwendbar sein, ohne aufwendige Schulungsmaßnahmen.

VIELE VARIANTEN ABBILDBAR

Es gibt jede Menge Varianten, diese sollen alle abbildbar sein.

Pflege soll nicht von allen betrieben werden, sondern nur von bestimmten Personen.

WENIG ARBEITSSCHRITTE

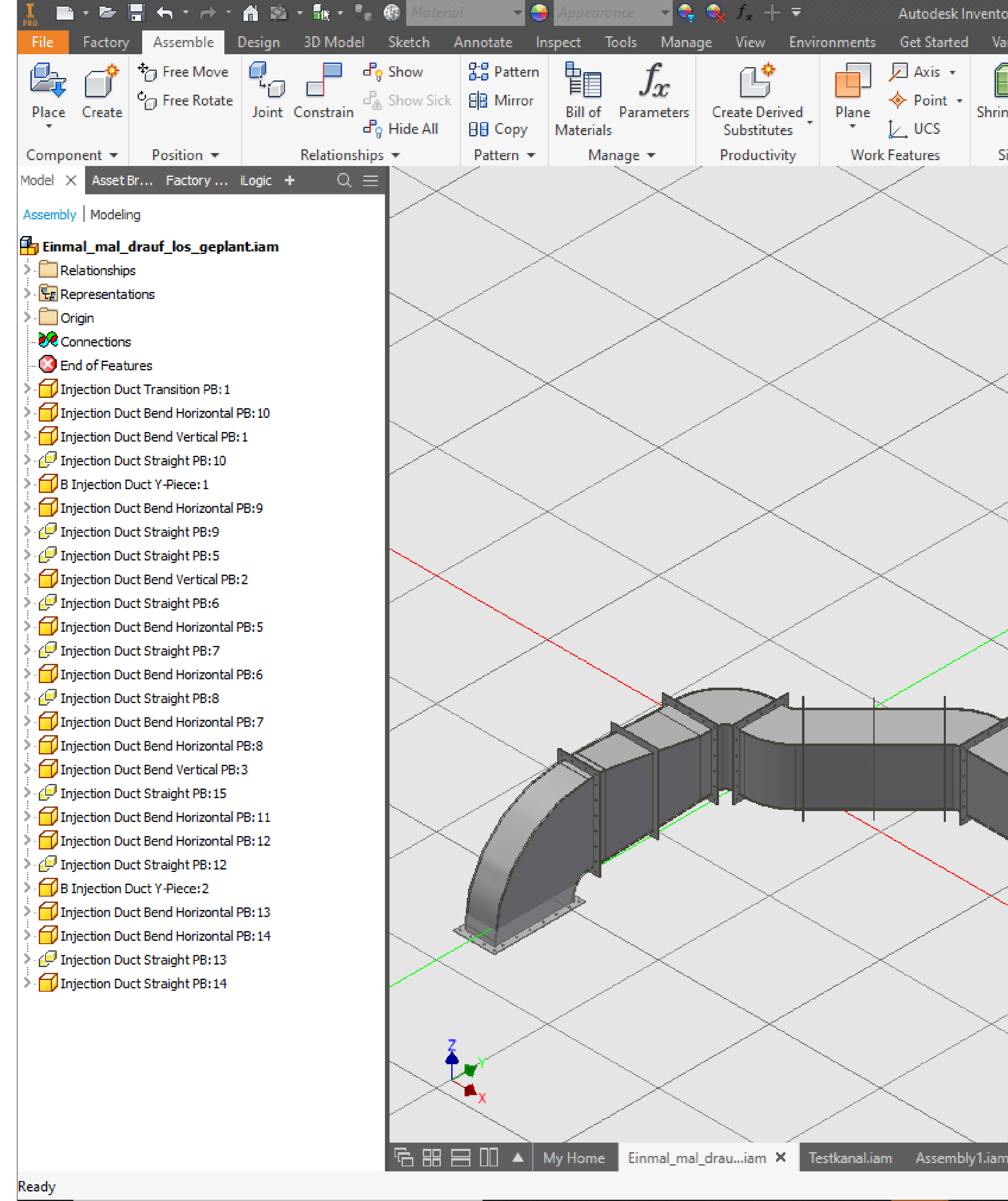
Es sollen möglichst weniger Arbeitsschritte zum Ziel führen als bisher.

Vor allem der Punkt: Vom Asset zum Fertigungsmodell findet nur Akzeptanz, wenn er mit wenig Aufwand funktioniert.

Inventor

Inventor ist als Basis für alle weiteren Überlegungen gesetzt.
Es ist das Standard Programm im CAD Bereich unserer
Konstruktionsabteilungen und wird daher auch hier verwendet.

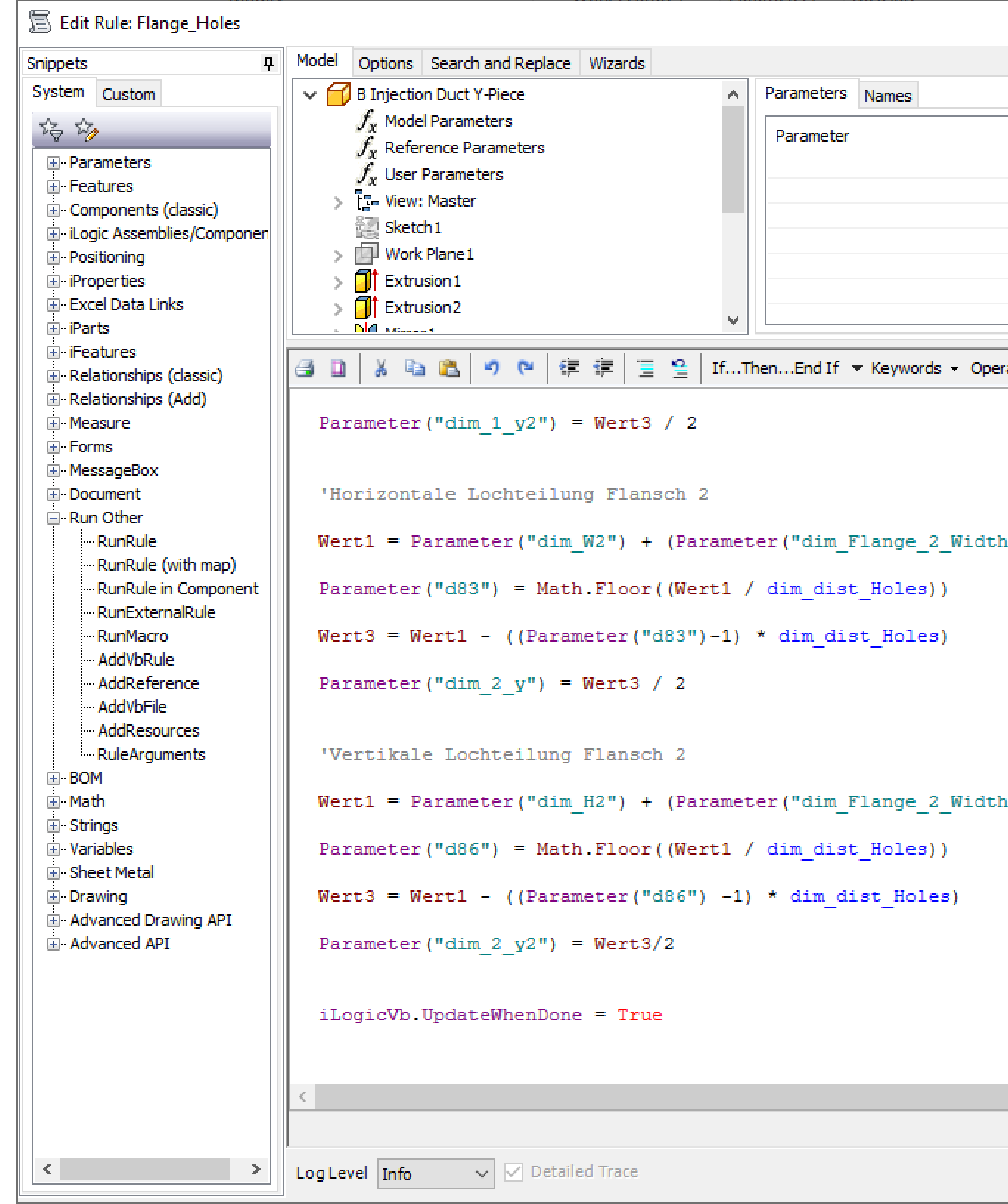
- 3D und 2D möglich
- Parametrik ist sehr vielseitig
- Anbindung an Vault
- API vorhanden für ergänzenden Dinge die nicht im Standard enthalten sind
- Programm sehr vielfältig nutzbar
- FDU als Ergänzung vorhanden



iLogic

iLogic ist eine vollwertige Programmierumgebung um z.B. komplexe parametrische Ideen umzusetzen.

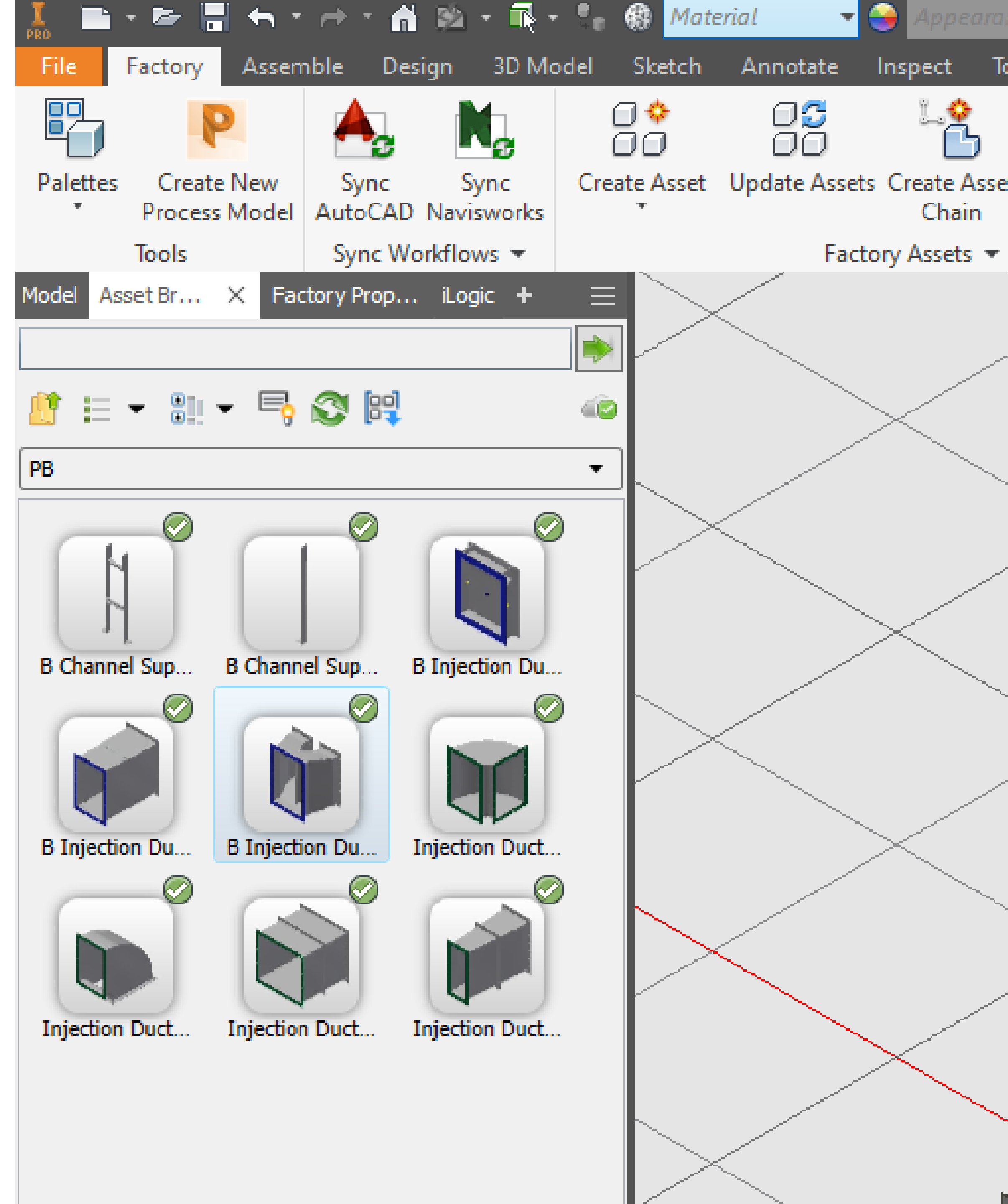
- Für VBA Anwender sehr leicht zu erlernen
- Eine breite Palette an vorgefertigten Elementen
- Event gesteuert
- Vielseitig nutzbar (nicht nur Parametrik, sondern auch Steuerung der Inventor Instanz etc.)
- Es lassen sich auch Forms erzeugen
- Erweiterbar durch externe DLL's



FDU

Die Factory Design Utilities bringen eine Menge interessanter zusätzlicher Funktionen in Inventor. Anders als der Name vermuten lässt, nicht nur für die Fabrikplanung

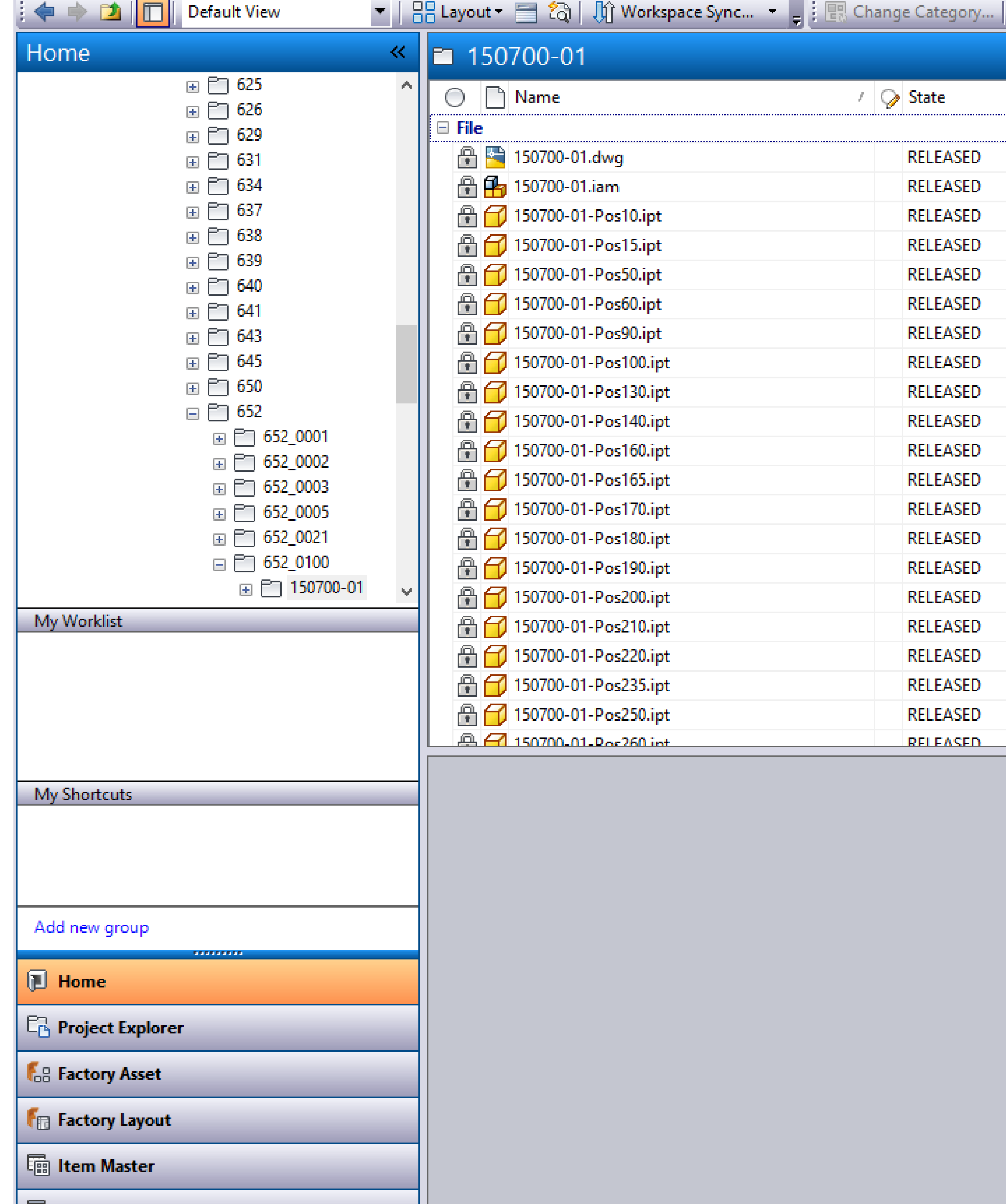
- Leichte Erstellung von Bibliotheken
- Die FDU vereinfacht viele Prozesse (z.B. Dateibenennung beim Verändern)
- Connectoren zum Verbinden von Assets
- Vererbung von Parameterwerten möglich
- Vielseitig einsetzbar



Vault Professional

Mit Vault Professional lassen sich Dokumente verwalten, Stücklisten erzeugen etc.

- Dateireferenzen lassen sich schnell nachvollziehen
- Verschiedene Dateiversionen lassen sich verwalten
- Dateien lassen sich schnell suchen und finden
- Zugriffssteuerung
- Eindeutige Dateinamen lassen sich umsetzen



.net Inventor und Vault API

Mit Hilfe der API von Inventor und Vault Professional lassen sich nahezu alle Ideen umsetzen. Fehlt eine Funktion in Inventor? Dann lässt sie sich vermutlich in .net unter Nutzung der API erstellen

- Nahezu keine Grenzen
- Es gibt eine sehr aktive Community
- Viele Ressourcen im Internet verfügbar
- iLogic und .net Code lassen sich kombinieren

```
Dim FileSave As Inventor.FileSaveAs = Apprentice.FileSaveAs  
  
Dim New_Name As String = ""  
New_Name = System.IO.Path.GetFileNameWithoutExtension(Dok.FullFileName)  
New_Name = New_Name.Replace(MatchName, ReplaceName)
```

```
Dim Zeit As String = Allgemeine_Funktionen.Zeitstempel()
```

```
If Zeitstempel = True Then  
    New_Name = System.IO.Path.GetDirectoryName(Dok.FullFileName).R  
Else  
    New_Name = System.IO.Path.GetDirectoryName(Dok.FullFileName).R  
End If
```

```
Dim NeuerPfad As String = System.IO.Path.GetDirectoryName(Dok.Full
```

```
Erstelle_Kopie_2 = New_Name
```

```
NeuerName = New_Name
```

```
Dim Liste As New ArrayList  
Liste.Add(NeuerName)
```

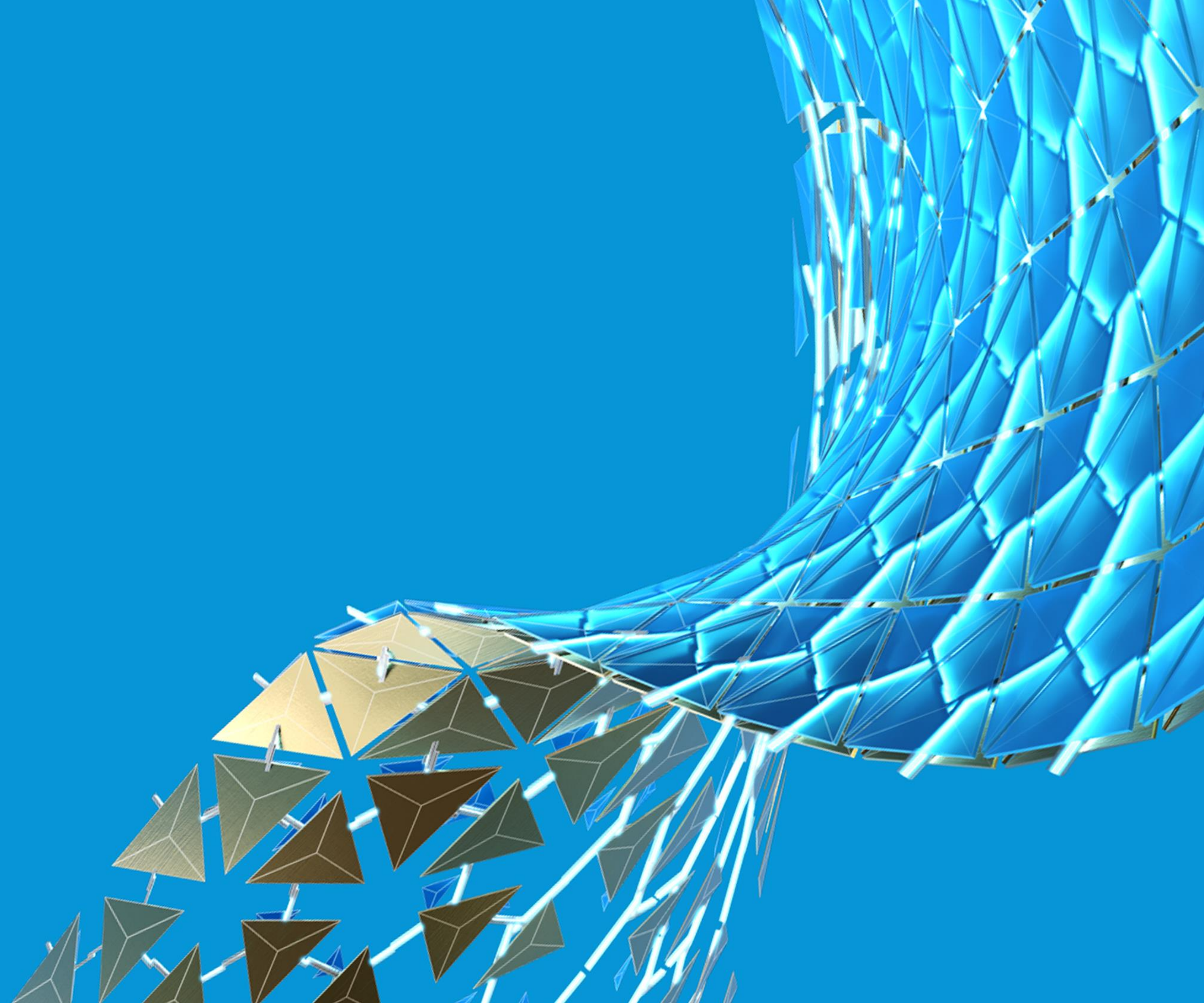
```
fileSave.AddFileToSave(Dok, New_Name)
```

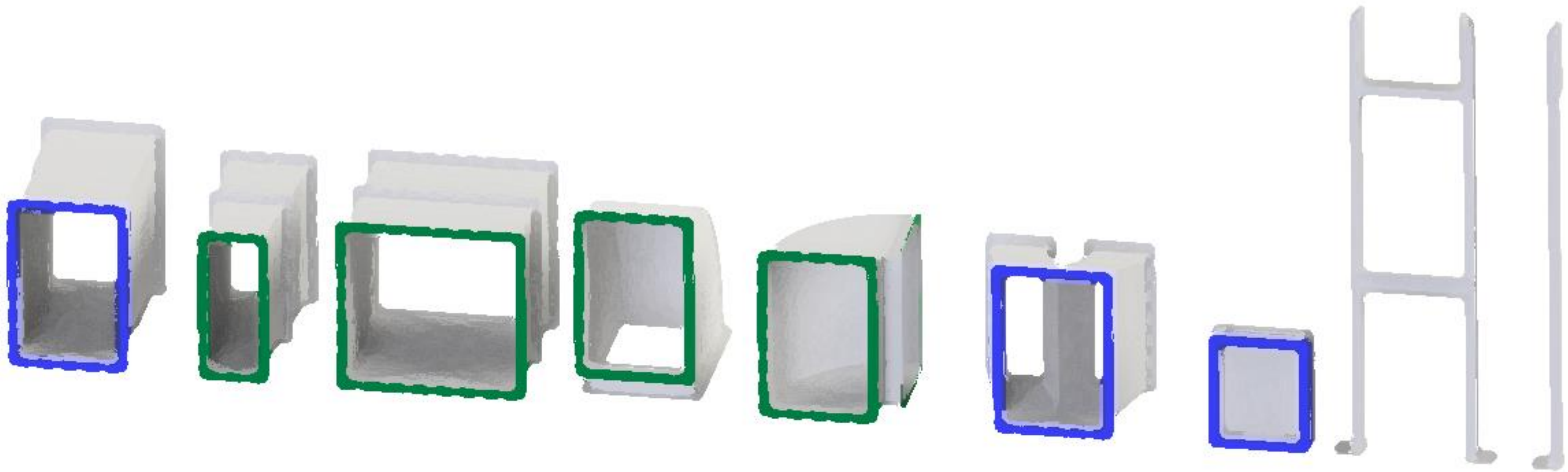
```
Dim Text As String = ""  
Dim i As Integer  
Dim Vorschlag As String = ""
```

```
For Each refDoc As Inventor.ApprenticeServerDocument In Dok.AllRef  
    If System.IO.Path.GetFileNameWithoutExtension(refDoc.FullFileName)  
        Vorschlag = System.IO.Path.GetFileNameWithoutExtension(ref  
    Else  
        Vorschlag = ReplaceName & "-" & System.IO.Path.GetFileName  
    End If
```

```
If Zeitstempel = True Then  
    New_Name = NeuerPfad & "\" & Vorschlag & "-" & Zeit & Syst  
Else
```

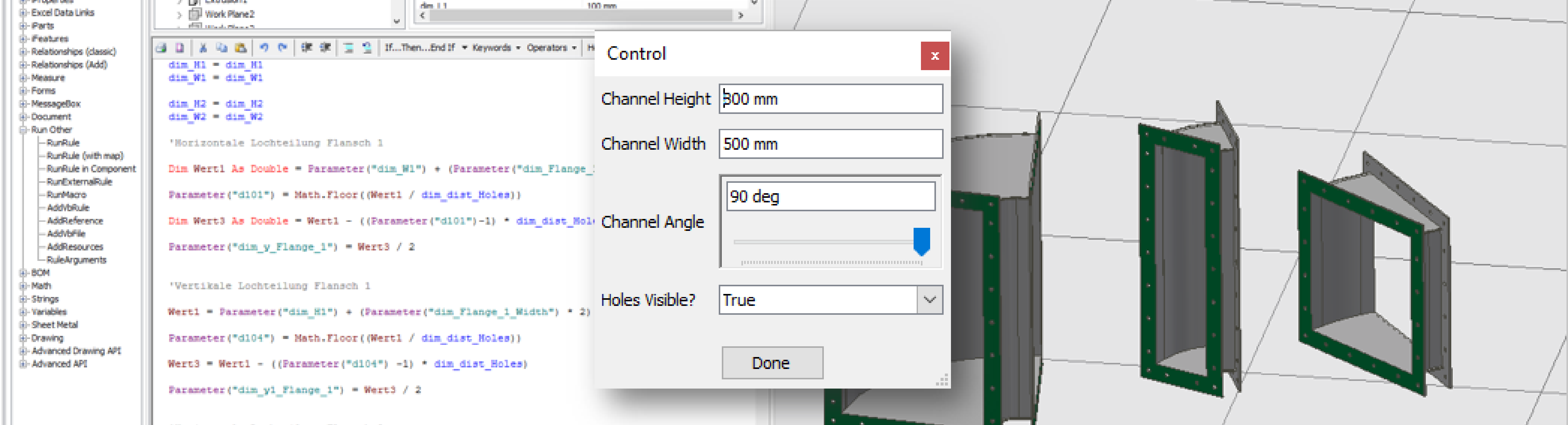
Umsetzung





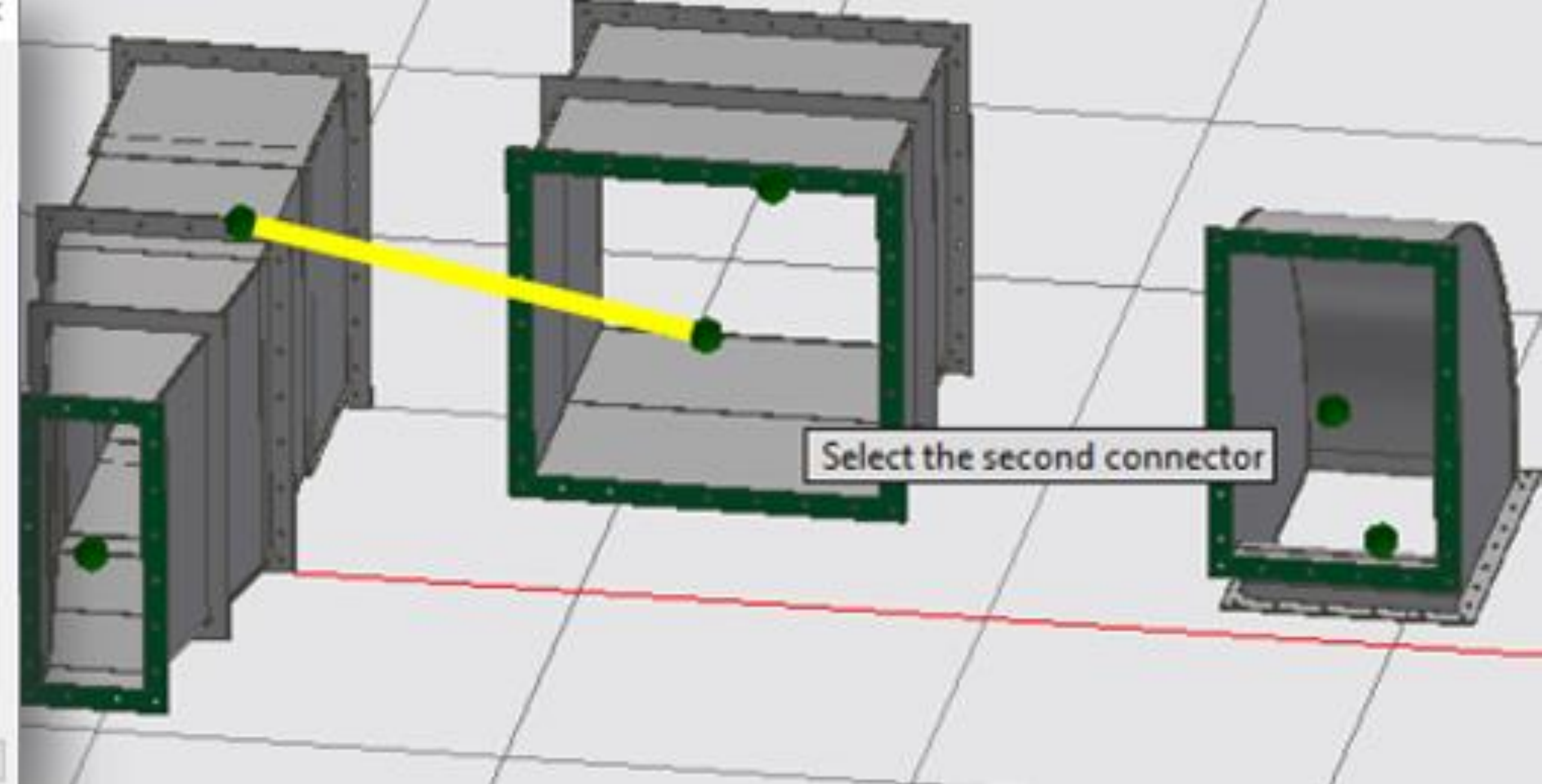
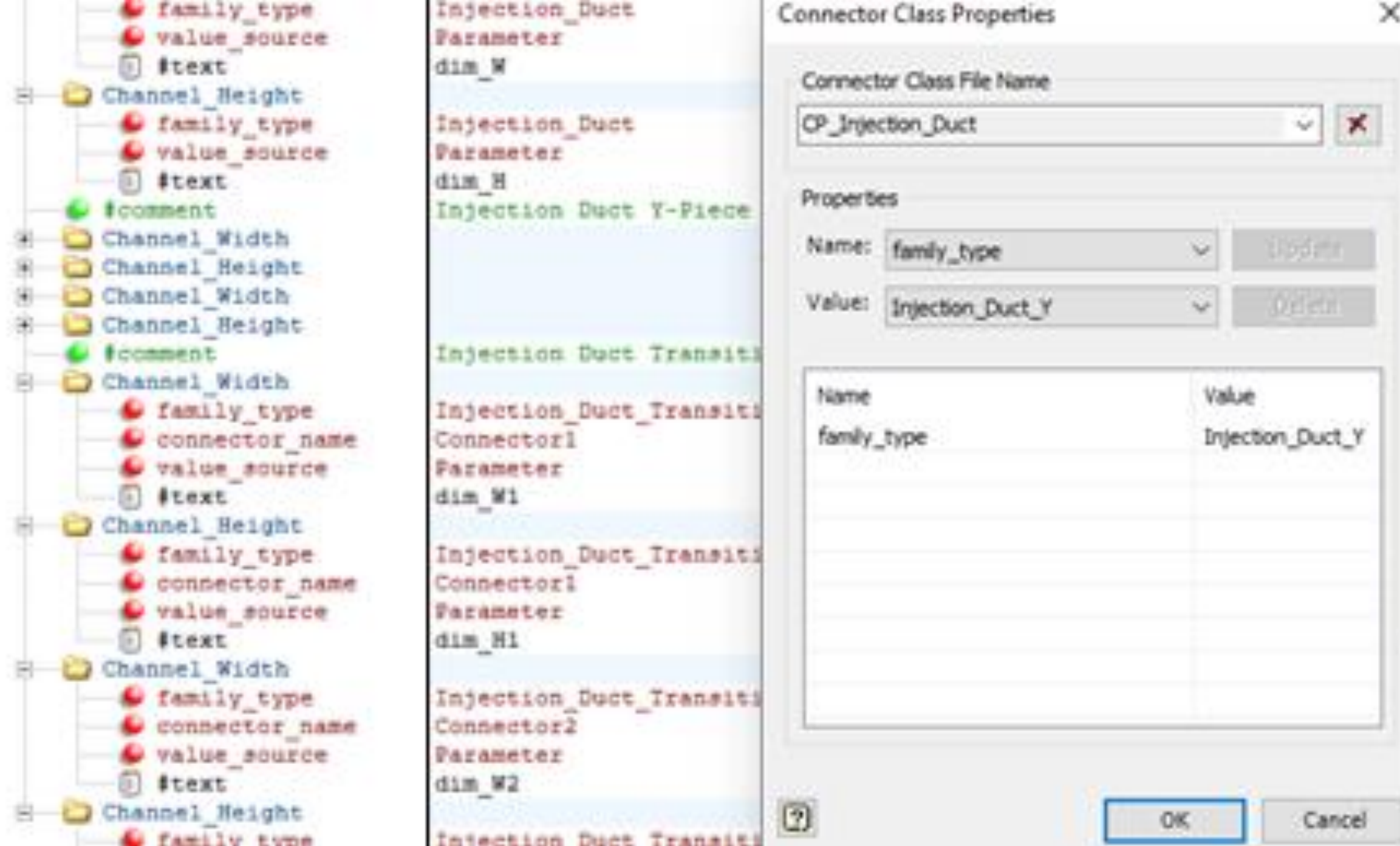
Erstellung der Assets

Erstellung der 9 erforderlichen Assets mit den entsprechenden Ausprägungen.



Programmierung aller Varianten in iLogic

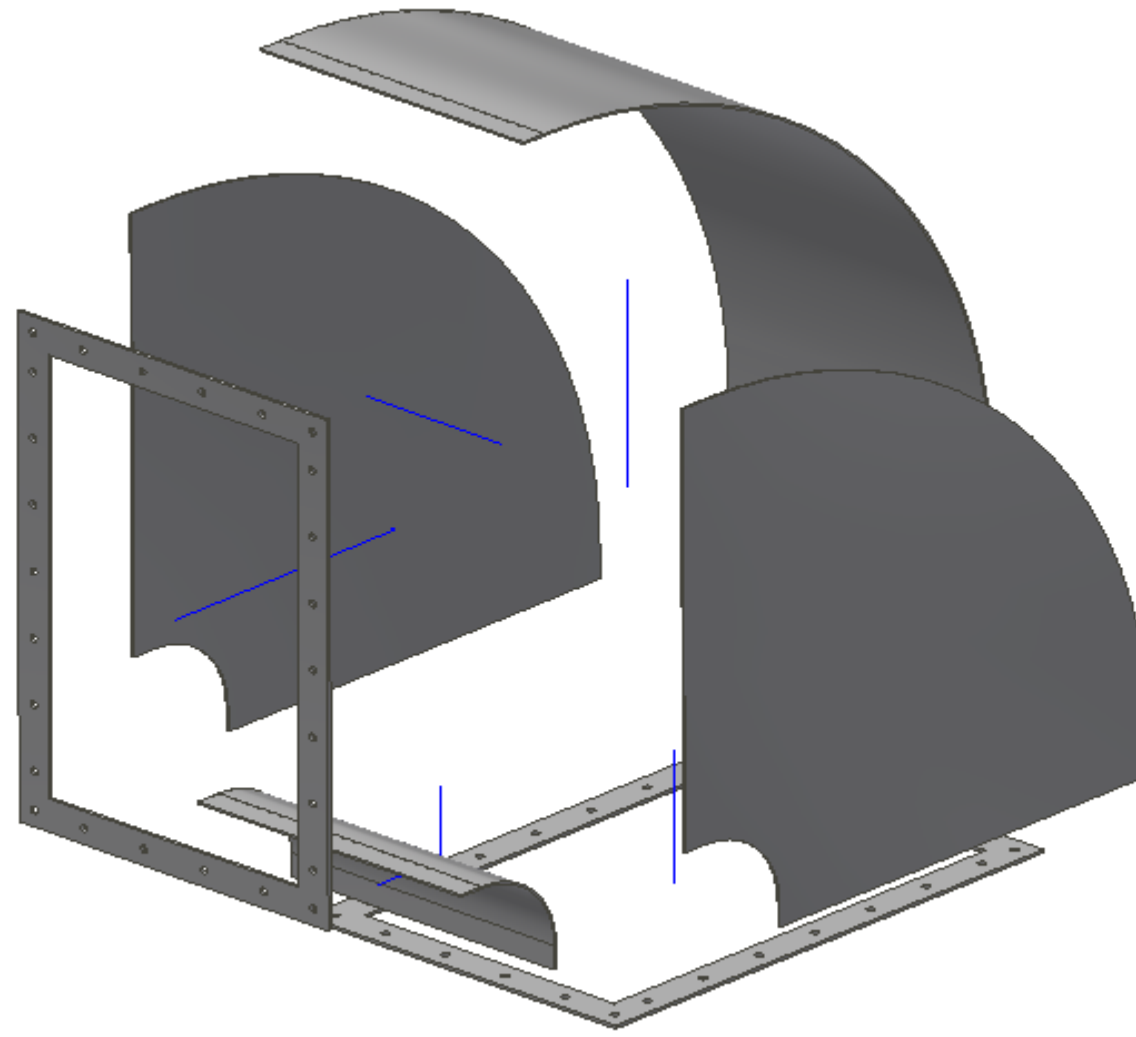
Erstellung der notwendigen Regeln und Parameter. Testen der Varianten durch Nutzung von Forms.



Definition der Connectoren

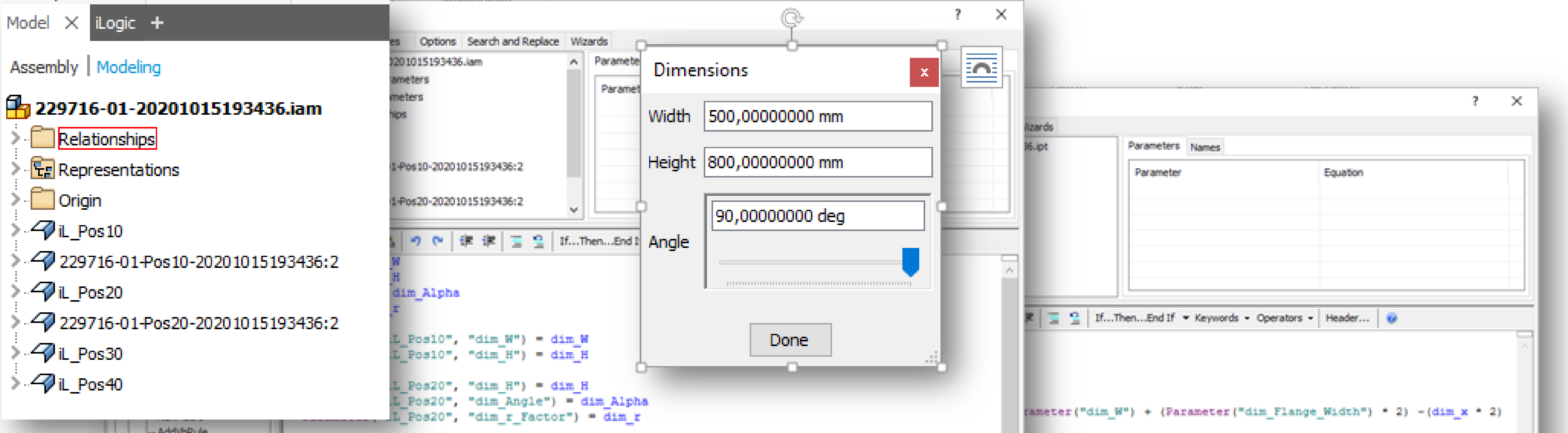
Erstellen der Connectorclass Datei.

Anschließend definieren der Anschlüsse vom Asset mit den entsprechenden Connectoren.



Erstellung der Fertigungsmodelle

Die Fertigungsmodelle werden so erstellt, wie es für die Fertigungsprozesse erforderlich ist und es in Inventor normalerweise getan wird. (Bleche mit dem Blechmodul etc.)



Programmierung der Fertigungsmodelle

Die Fertigungsmodelle müssen etwas anders programmiert werden, als die Assets, da hier eine Baugruppe die Steuerung für ihre Einzelzeile übernimmt. (Weiterleitung von Parametern und die entsprechende Reaktion darauf)

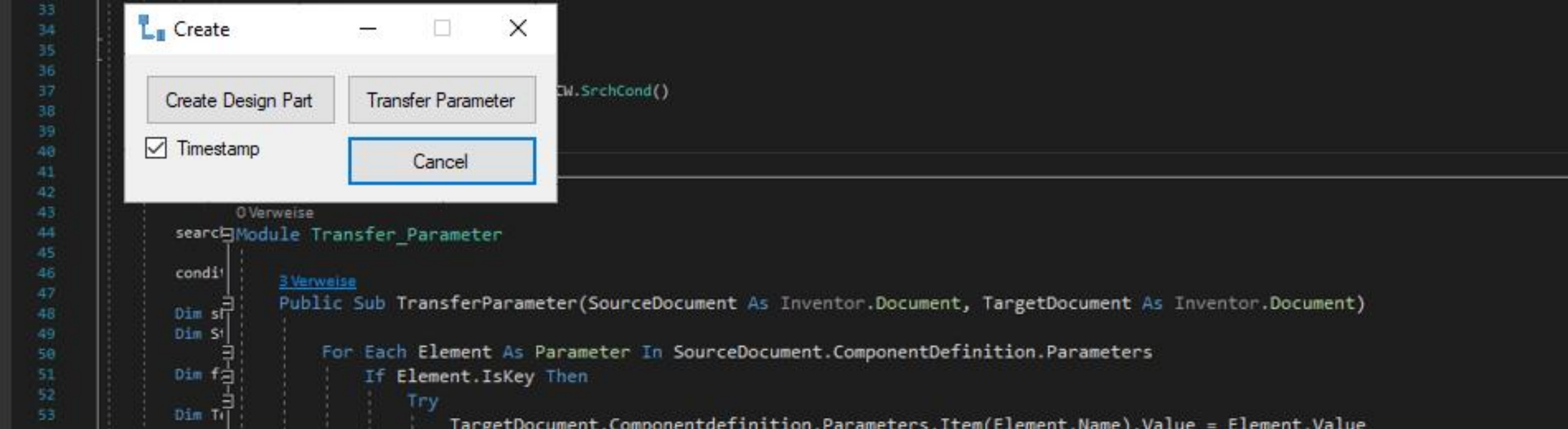
Part Number:

229716-01xxx|

Wie findet das Asset ihr Fertigungsmodell?

Ganz einfach, im Asset wird eine Info hinterlegt (Hier bei uns als Part-No. in den iProperties), mit deren Hilfe das Fertigungsmodell im Vault gefunden werden kann.

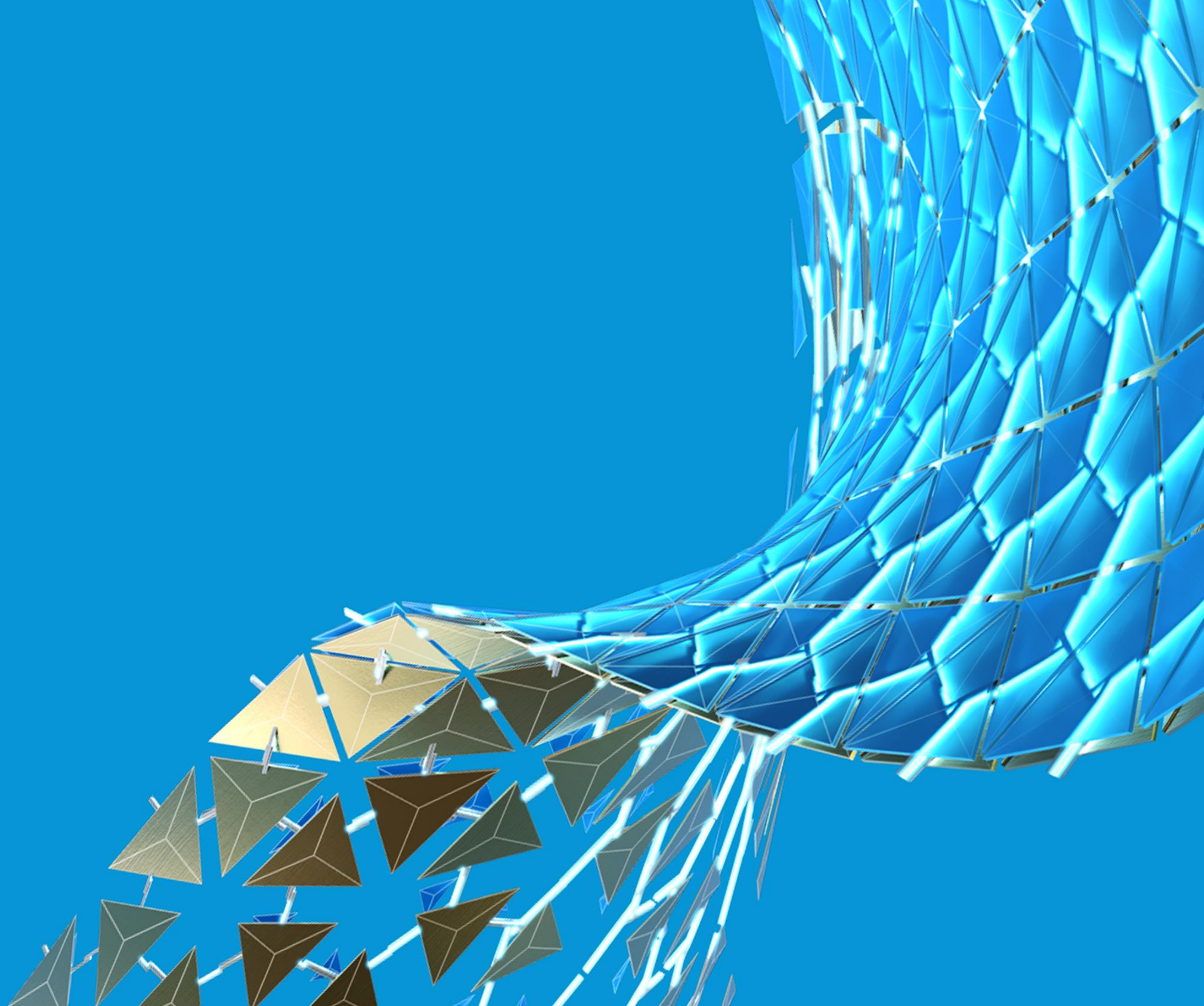
Das xxx dient der Identifikation, das es sich wirklich um ein Asset mit Fertigungsmodell handelt.



Verbindung von Asset zum Fertigungsmodell

Per .net wurde dann noch die Verbindung vom Asset zum Fertigungsmodell erzeugt.

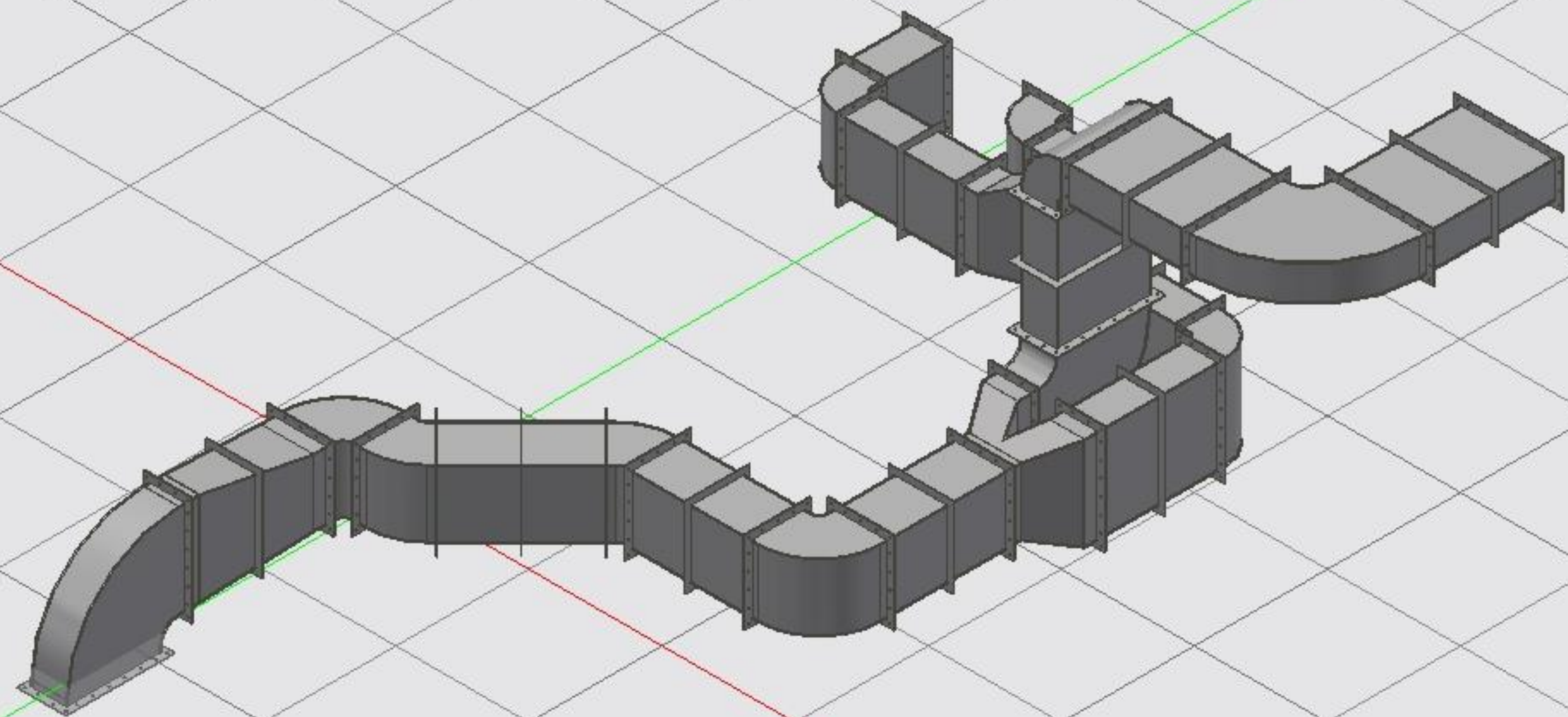
Ergebnis



Wie sieht das Ergebnis aus?

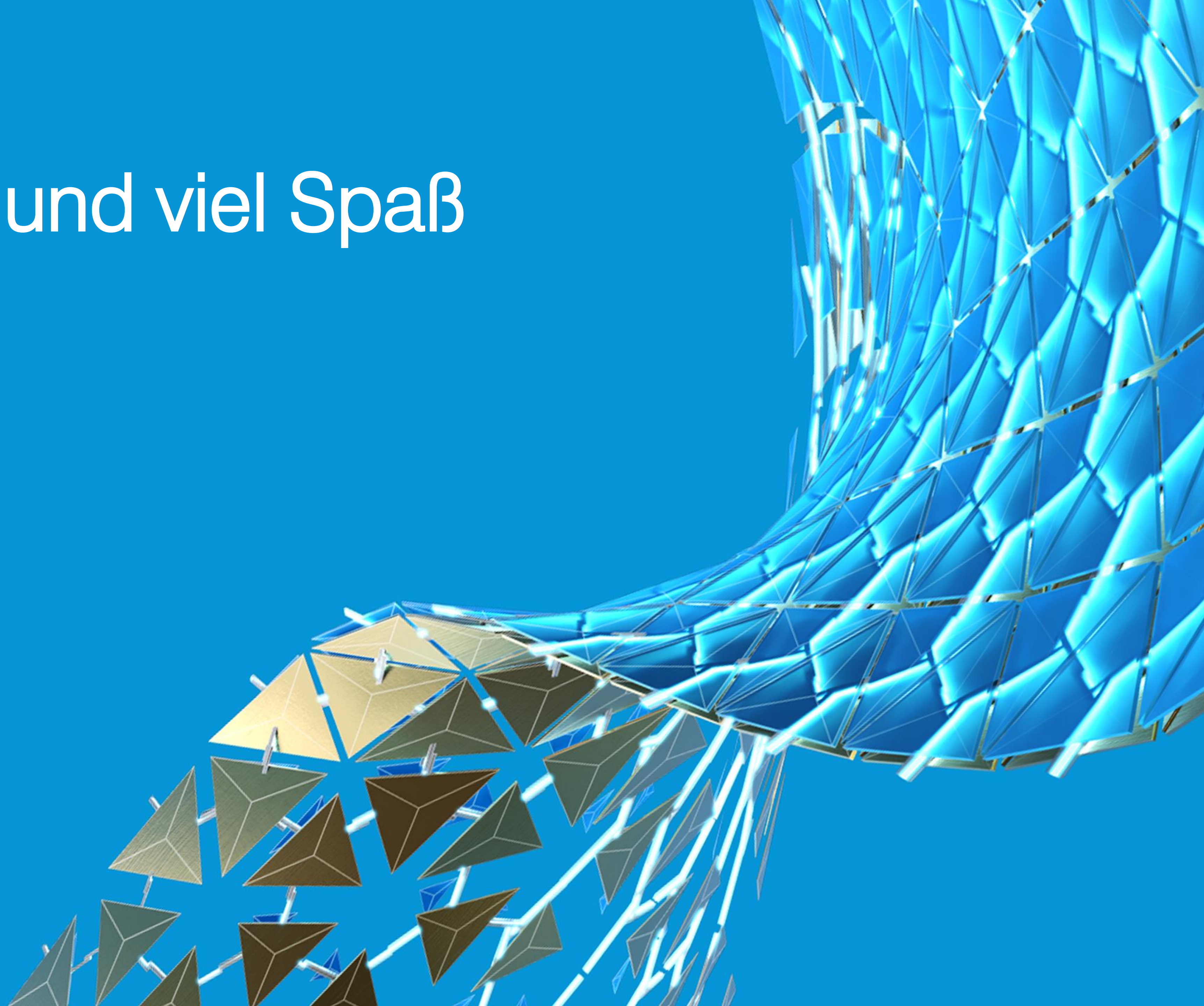
<https://youtu.be/KFefT2G5l5I>

Hier ein kurzes fiktives Beispiel einer Planung mit den Komponenten und dem anschließenden Ableiten in Modelle mit Fertigungsgenauigkeit.



Mindestens 50% Zeit gespart

Dankeschön und viel Spaß





Autodesk und das Autodesk-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Autodesk, Inc. und/oder ihren Tochtergesellschaften bzw. verbundenen Unternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken, Produktnamen und Kennzeichen gehören ihren jeweiligen Inhabern. Autodesk behält sich vor, Produkt- und Service-Angebote sowie Spezifikationen und Preise jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Alle Angaben ohne Gewähr.

© 2020 Autodesk. Alle Rechte vorbehalten.

