

# **Autodesk Subassembly Composer**

## **Querschnittsbestadteileeditor**

Gerald Leonhardt

Dipl.-Ing.

Geschäftsführer CADsys Vertriebs- und Entwicklungs GmbH, Chemnitz

# Class summary

Mit dem Autodesk Subassembly Composer (SAC) können individuelle Regelquerschnittselemente für Autodesk AutoCAD Civil 3D erstellt werden.

Am Beispiel einer einfachen Stützmauer, werden die Funktionsweise des SAC und die Möglichkeiten der Einbindung von Versatz-, Neigungs- und DGM-Zielen aufgezeigt.

# Key learning objectives

Dieser Vortrag vermittelt Ihnen:

- den Überblick über die Funktionen des SAC zur Erstellung von Querschnittsbestandteilen
- die Grundlagen der Strukturierung der Programme
- die Möglichkeiten der Nutzung spezieller Berechnungen
- die Anwendungsgebiete von externen Anschlusszielen in Querschnittsbestandteilen
- die Anforderungen an die Codierung der Querschnittsbestandteile und die Abstimmung mit den Codestilsätzen im AutoCAD Civil 3D
- die Arbeitsschritte zur Einbindung der Elemente in die AutoCAD Werkzeugpaletten

# Verfügbarkeit und Installation des SAC

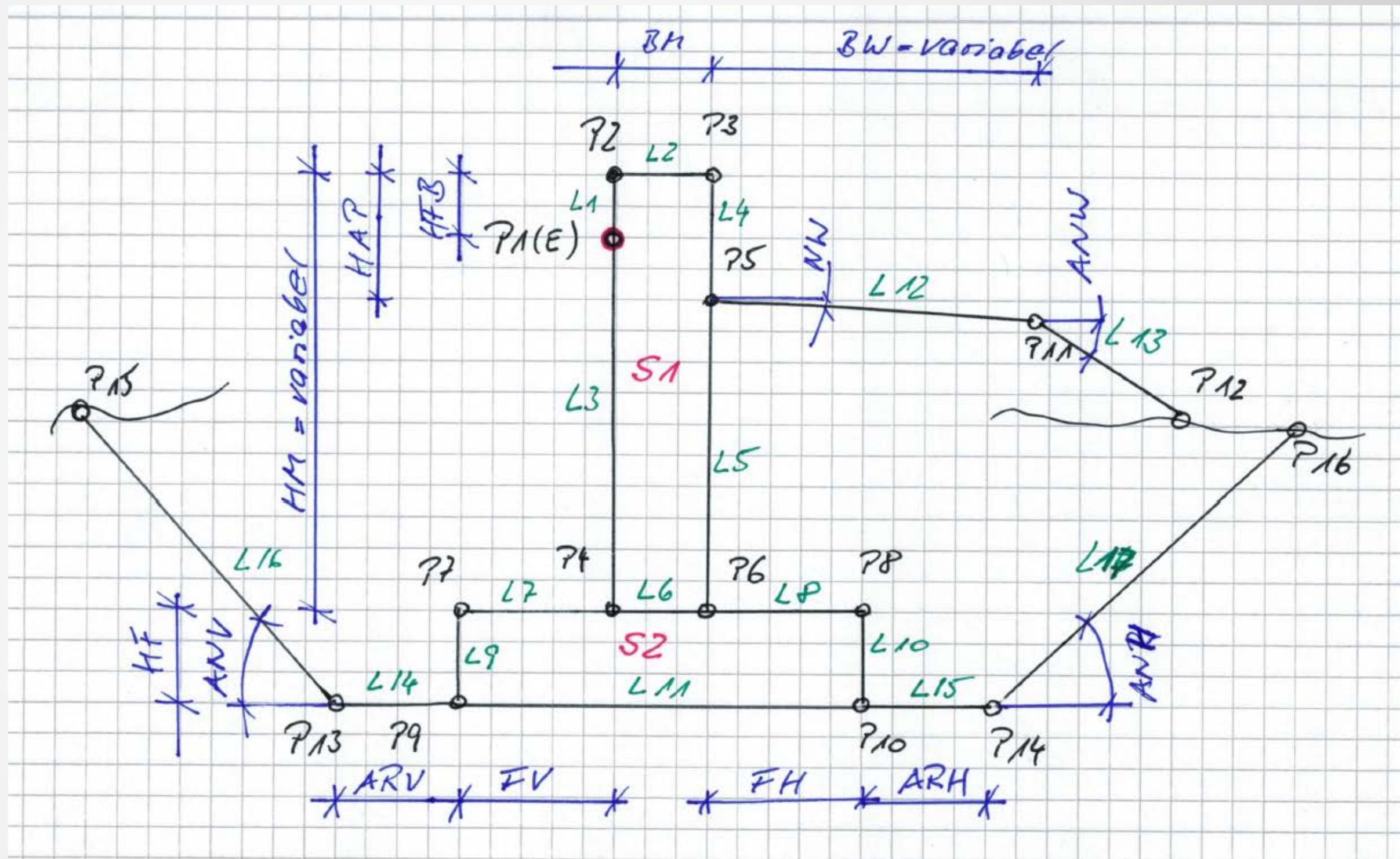
- Der SAC steht allen Anwendern von Autodesk® AutoCAD® Civil 3D® und der Autodesk® Infrastructure Design Suite Premium/Ultimate zur Verfügung
- Muss bei der Installation von Autodesk® AutoCAD® Civil 3D® separat ausgewählt werden
- Ist auch auf den Rechnern zu installieren, auf denen die Querschnittsbestandteile genutzt werden

# Ergebnisse des SAC

- Als Ergebnis der Arbeit mit dem SAC entstehen Dateien mit der Erweiterung PKT, diese enthalten alle notwendigen Daten des jeweiligen Querschnittsbestandteils (Parameter, Berechnung, Hilfdatei, Icon)
- Die PKT können in die Werkzeugpaletten importiert werden
- Zahlreiche Standardquerschnittsbestandteile stehen auch als PKT zur Verfügung
- Querschnittsbestandteile aus dem deutschen CountryKit stehen unter C:\ProgramData\Autodesk\C3D 2016\deu\QSB\_DACH\_SAC\

# Vorarbeiten zur Nutzung des SAC

Skizze des zu erstellenden Regelquerschnitts-elementes

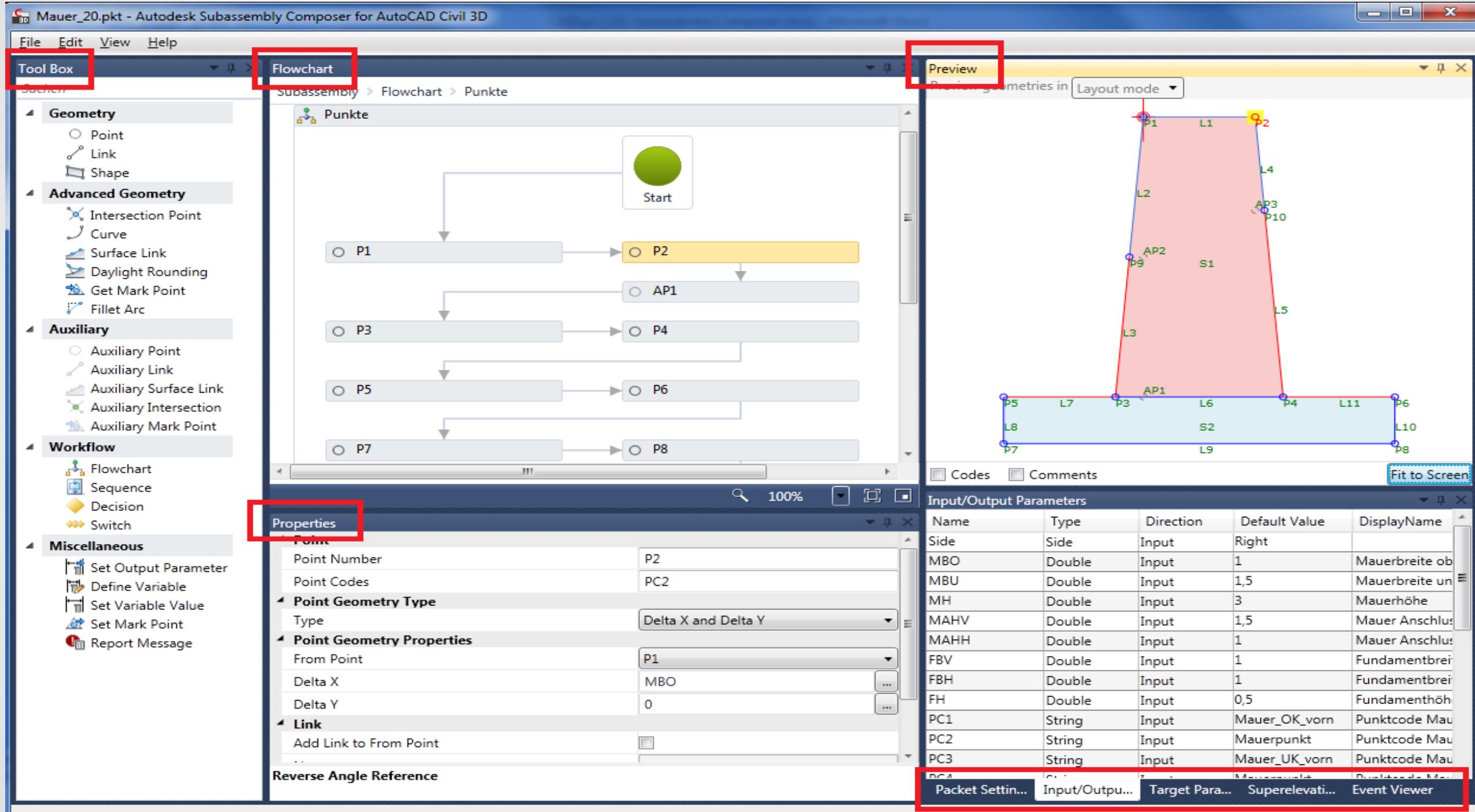


# Vorarbeiten zur Nutzung des SAC

Definition der zu codierenden Elemente

P2	Mauer oben innen
P3	Mauer oben aussen
L1	Planung
L2	Planung, Mauer oben
L3	Planung
L12	Planung, Belag
L13	Planung, Bodenschutzf. - Damm
L11, L14-L17	Planung_Mauer
S1	Mauer
S2	Fundament

# Bedienoberfläche



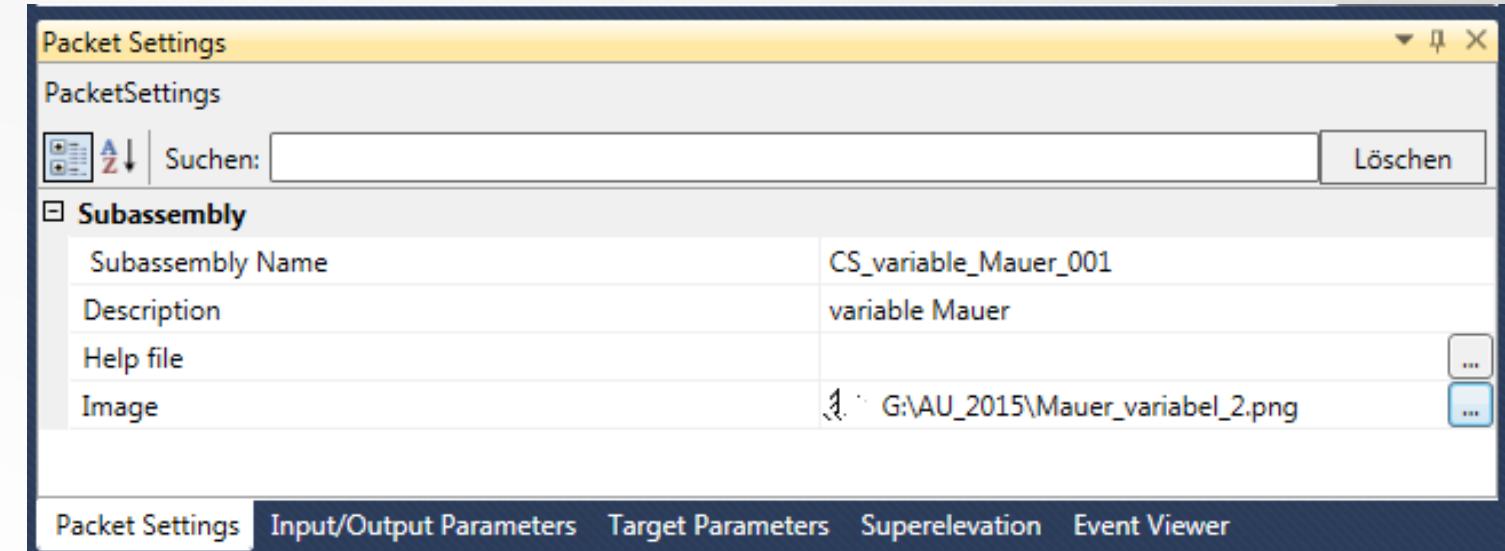
# Packet Settings / Voreinstellungen

Name der PKT

Beschreibung

Hilfedatei (\*.CHM)

Bild (\*.PNG) für Werkzeugpalette



# Input/Output Parameters / Eingabeparameter

Name: Name der Variablen; darf nur aus Buchstaben, Zahlen und Unterstrichen bestehen

Type:

- Side rechts und links für zu spiegelnde Elemente  
keine für symmetrische Elemente
- Double numerische Werte mit Nachkommastellen
- Integer numerische Werte, ganzzahlig
- Grade Gefälle in Prozent
- Slope Neigung (1:x)
- Superelevation Querneigung aus den Achseigenschaften
- String Textwert, z.B. für Codierungen
- Yes/No logische Ja/Nein Abfrage

Direktion:

- Input Eingabewert
- Output Ausgabewert; wird berechnet

Input/Output Parameters					
Name	Type	Direction	Default Value	DisplayName	Description
Side	Side	Input	Right		
BM	Double	Input	0.5	Breite Mauer	
HFB	Double	Input	0.3	Höhe Freibord	
HAP	Double	Input	0.7	Höhe Anschlusspunkt	
HM	Double	Input	3	Höhe Mauer	
HF	Double	Input	0.5	Höhe Fundament	
FV	Double	Input	0.5	Fundamentüberstand vorn	
FH	Double	Input	0.5	Fundamentüberstand hinten	
ARV	Double	Input	1	Breite Arbeitsraum vorn	
ARH	Double	Input	1	Breite Arbeitsraum hinten	
ANV	Slope	Input	1.00:1	Anschlussneigung Arbeitsraum	
ANH	Slope	Input	1.00:1	Anschlussneigung Arbeitsraum	
BW	Double	Input	3	Breite Weg	
NW	Grade	Input	-2.50%	Querneigung Weg	

Create parameter

Packet Settings Input/Output Parameters Target Parameters Superelevation Event Viewer

Default Value: Vorgabewert; damit wird auch die Voransicht im SAC erstellt

Display Name: Angezeigter Name bei der Anwendung im AutoCAD Civil 3D

Description: Beschreibung; optional

# Target Parameters / Zielpараметер

Name: Name der Variablen; darf nur aus Buchstaben, Zahlen und Unterstrichen bestehen

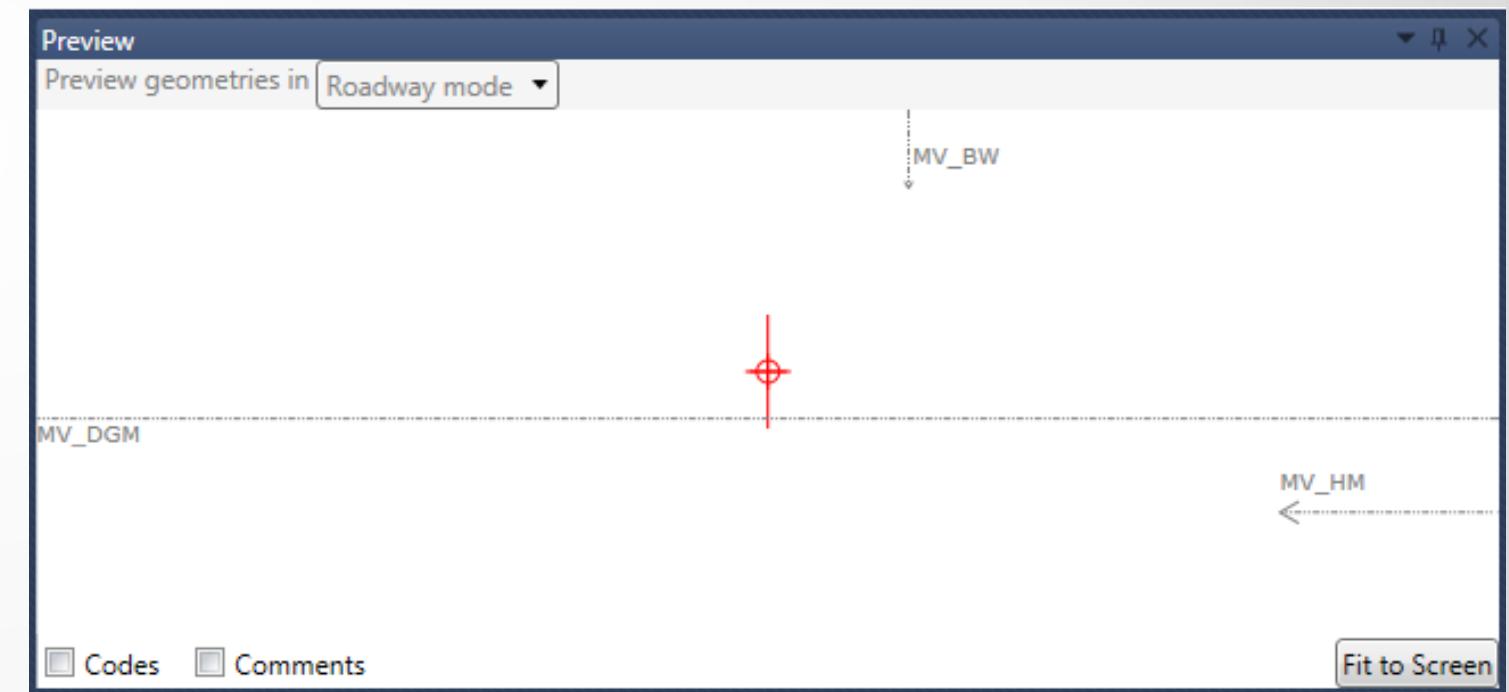
Type: Offset                          Versatzziel für variable Breiten  
Elevation                              Versatzziel für variable Höhen  
Surface                                Ziel Geländemodell

Preview Value: Vorgabewert; damit wird auch die Voransicht im SAC erstellt

Display Name: Angezeigter Name bei der Anwendung im AutoCAD Civil 3D

Target Parameters				
Name	Type	Preview Value	DisplayName	Enabled In Preview
MV_DGM	Surface	-1	Mauer variabel - DGM	<input checked="" type="checkbox"/>
MV_HM	Elevation	3	Mauer variabel - Höhe Mauer	<input checked="" type="checkbox"/>
MV_BW	Offset	3	Mauer variabel - Breite Weg	<input checked="" type="checkbox"/>

Packet Settings   Input/Output Parameters   Target Parameters   Superelevation   Event Viewer



# Superelevation / Querneigung

Cross Slope: Left Inside Lane Slope  
Left Inside Shoulder Slope  
Left Outside Lane Slope  
Left Outside Shoulder Slope  
Right Inside Lane Slope  
Right Inside Shoulder Slope  
Right Outside Lane Slope  
Right Outside Shoulder Slope

Fahrbahn links innen  
Bankett links innen  
Fahrbahn links aussen  
Bankett links aussen  
Fahrbahn rechts innen  
Bankett rechts innen  
Fahrbahn rechts aussen  
Bankett rechts aussen

Bei der Erstellung von 3D-Profilkörpern werden dann die Querneigungsangaben der Achse ausgewertet.

Superelevation		
Cross Slope	Preview Value	Enabled In Previe
Left Inside Lane Slope	-2,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Left Inside Shoulder Slope	-5,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Left Outside Lane Slope	-2,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Left Outside Shoulder Slope	-5,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Right Inside Lane Slope	-2,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Right Inside Shoulder Slope	-5,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Right Outside Lane Slope	-2,00%	<input checked="" type="checkbox"/>
Right Outside Shoulder Slope	-5,00%	<input checked="" type="checkbox"/>

Packet Settings Input/Output Parameters Target Parameters Superelevation Event Viewer

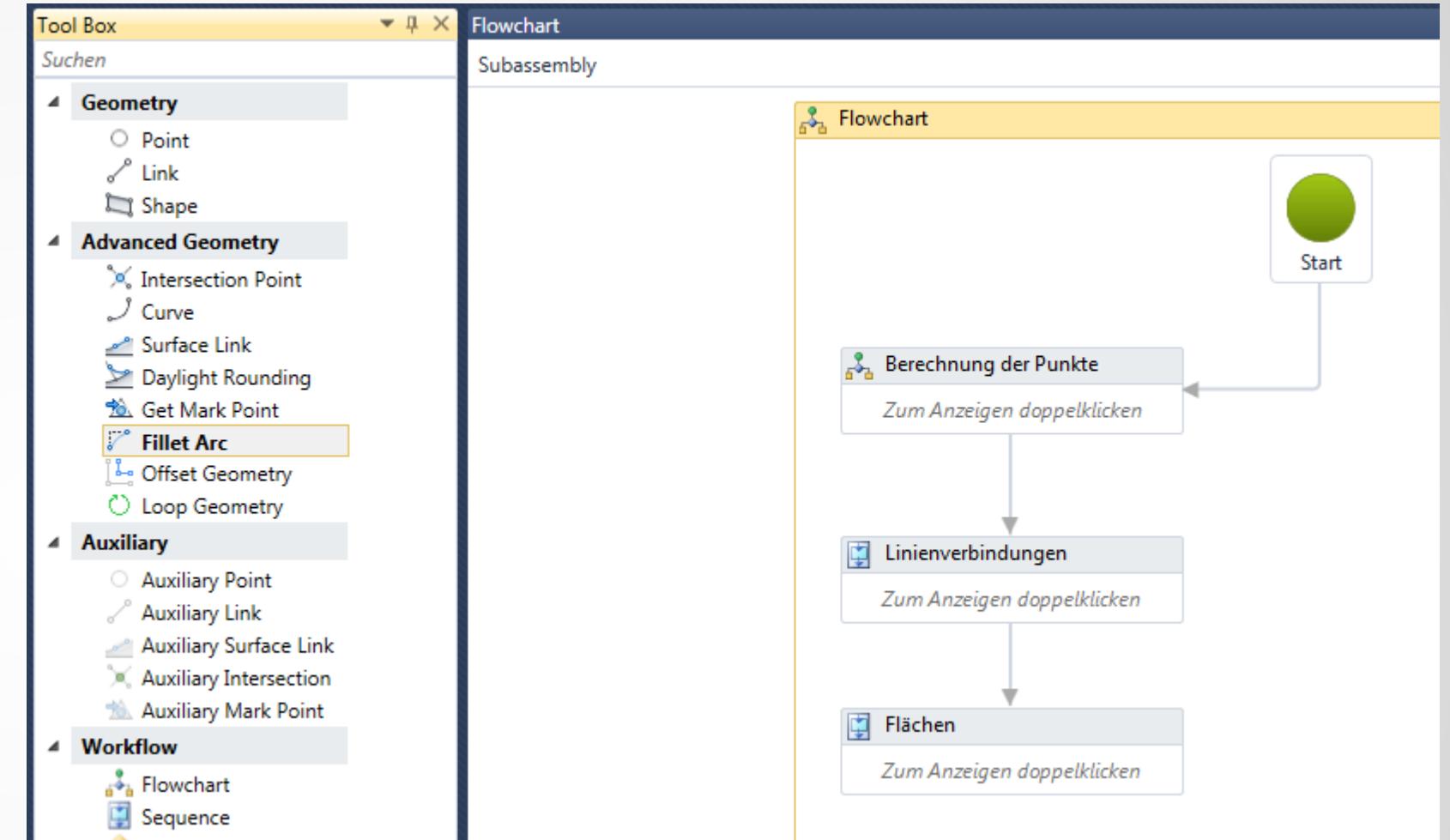
# Event Viewer / Ereignisanzeige

In Abhängigkeit von den im SAC definierten Ereignis-Meldungen, werden diese bei der Erstellung des Profilkörpers im Panoramafenster angezeigt.

Event Viewer		
Type	Activity	Description
Error	Report Error	Wert des Eingabeparameters muss größer als null sein.

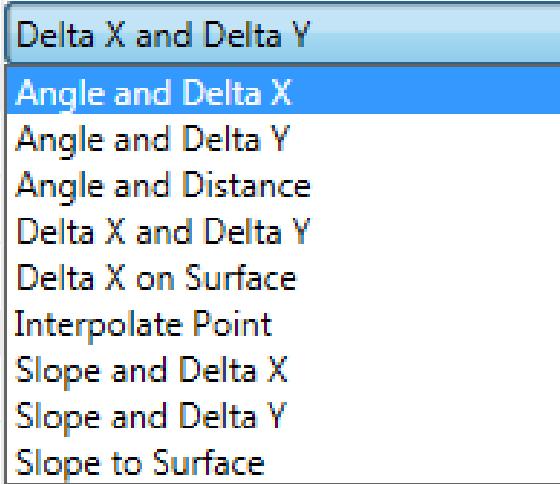
# Strukturierung des Querschnittsbestands

- Flowchart - Unterprogramm mit Verzweigungen und Abfragen
- Sequence - Unterprogramm ohne Verzweigungen und Abfragen

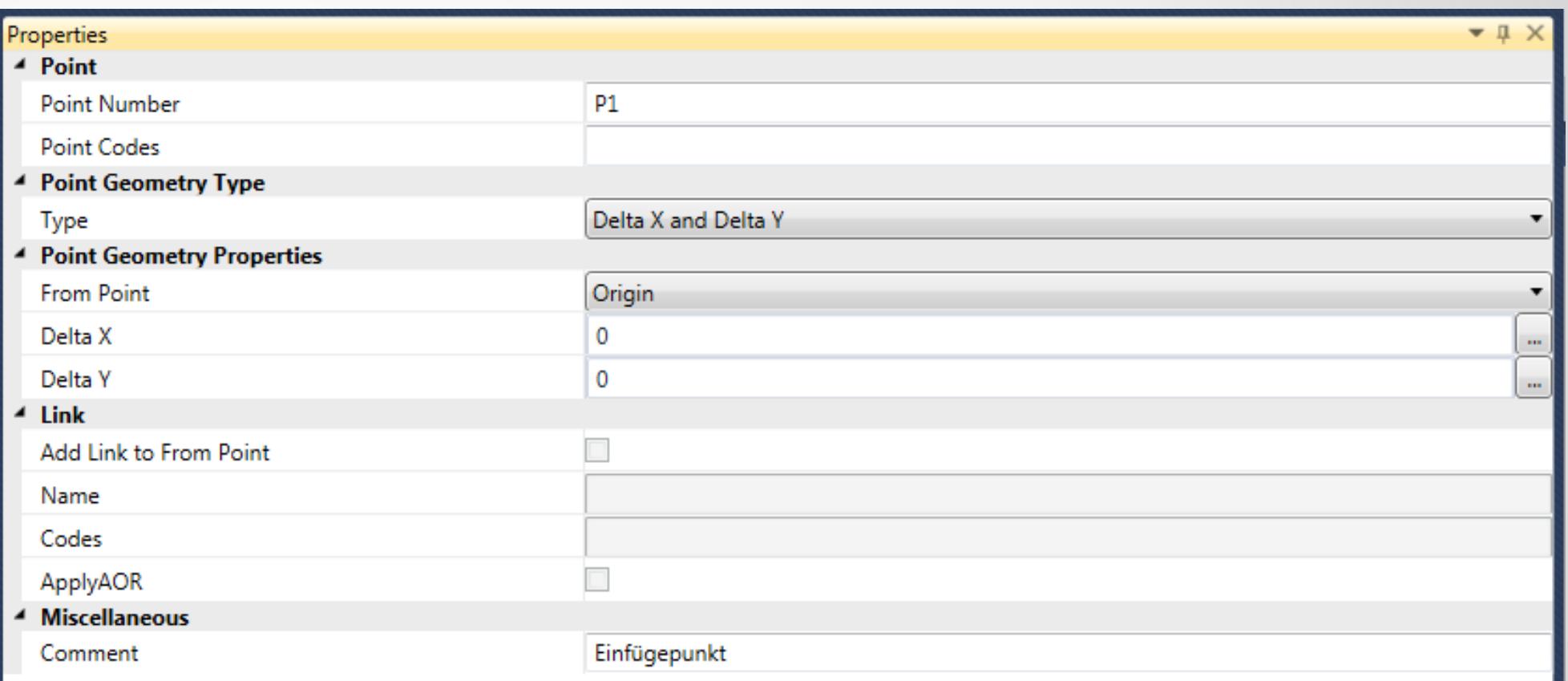


# Berechnung von Punkten

unterschiedliche Berechnungsfunktionen nutzbar



Punkte sind parametrierbar



# Berechnung von Punkten

Bei definierten Berechnungsfunktionen ist der Zugriff auf die Anschlussziele (DGM, Breite, Höhe) nutzbar

**Properties**

**Point**

Point Number: P4

Point Codes:

**Point Geometry Type**

Type: Angle and Delta Y

**Point Geometry Properties**

From Point: P1

Reference Point: None

Reverse Angle Reference:

Angle: 90

Delta Y: -HM+HFB

Elevation Target (overrides Delta Y): MV\_HM

**Properties**

**Point**

Point Number: P11

Point Codes:

**Point Geometry Type**

Type: Slope and Delta X

**Point Geometry Properties**

From Point: P5

Slope: NW

Delta X: RW

Offset Target (overrides Delta X): MV\_BW

Elevation Target (overrides Slope and Superelevation): None

Superelevation (overrides Slope): Right Outside Lane Slope

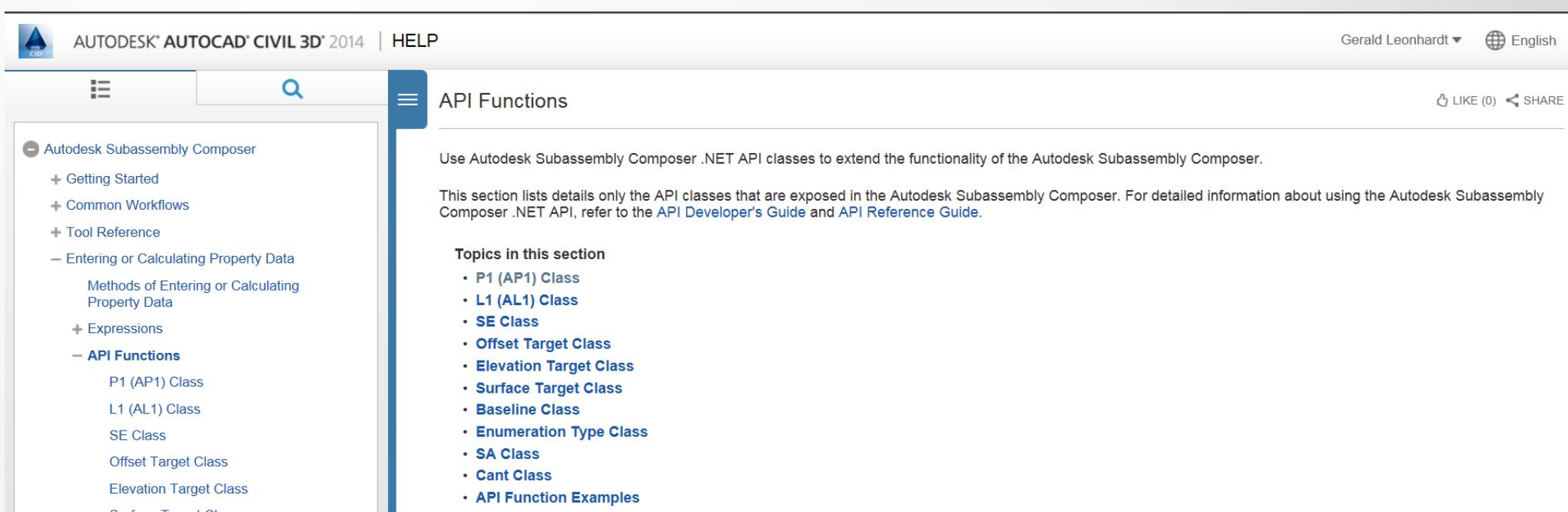
# Berechnung von Punkten

Für die Berechnung der Punkte können mathematische Funktionen und Werte aus den bereist erstellten Geometrien genutzt werden, z.B.:

- `math.pi` Konstamte Pi
- `math.sin(winkel)` Sinus des Winkels
- `math.max(wert1,wert2)` Maximum der beiden Werte
  
- `p1.x` X-Wert des Punktes
- `p2.x-p1.x` Horizontaler Abstand zwischen den Punkten P1 und P2
- `p1.offset` Abstand des Punktes P1 von der Basislinie
  
- `l1.length` Länge der Linie L1
- `l1.xlength` Horizontaler Abstand zwischen dem Start- und Endpunkt der Linie L1

Weitere Informationen unter

- <http://help.autodesk.com/view/CIV3D/2014/ENU/>

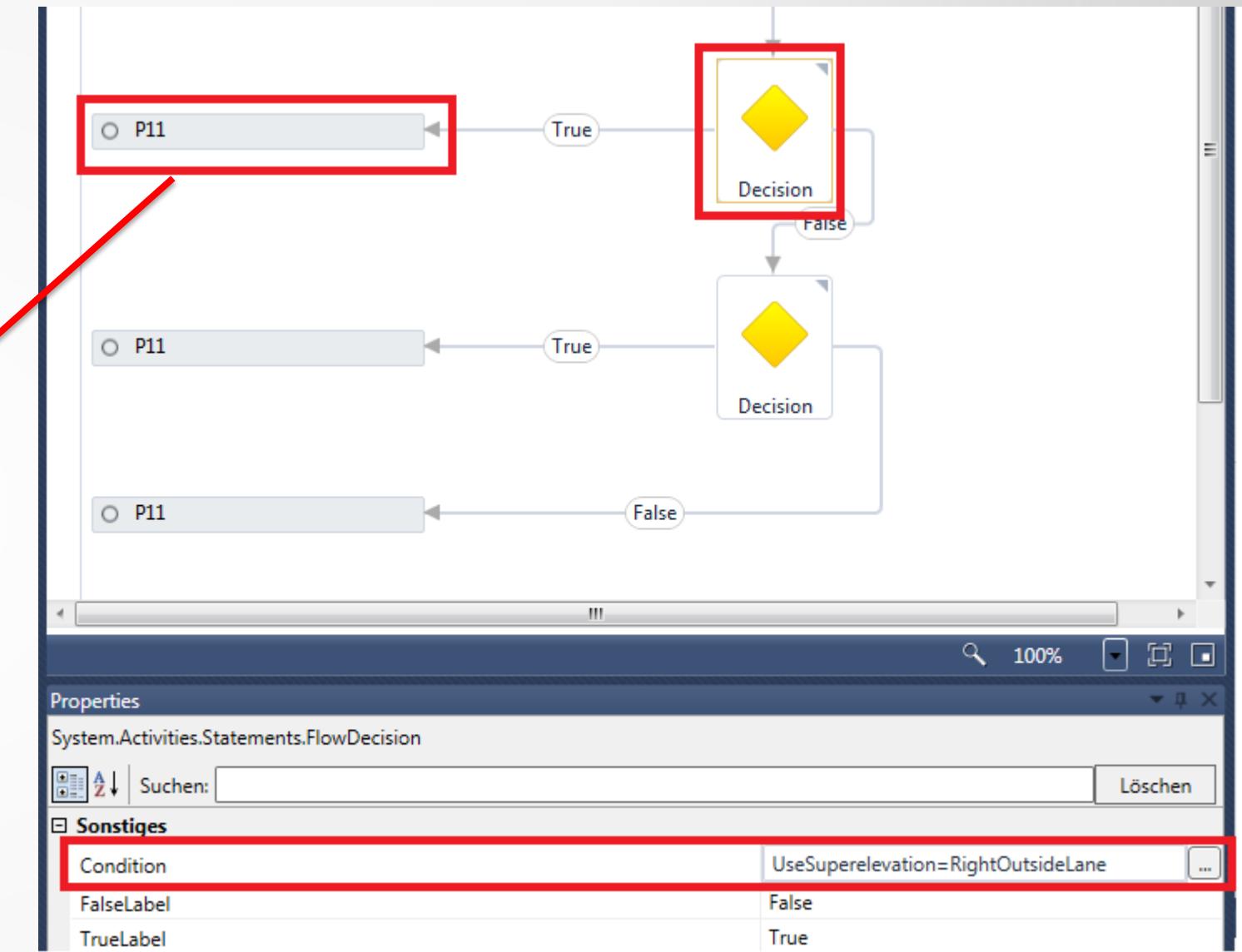
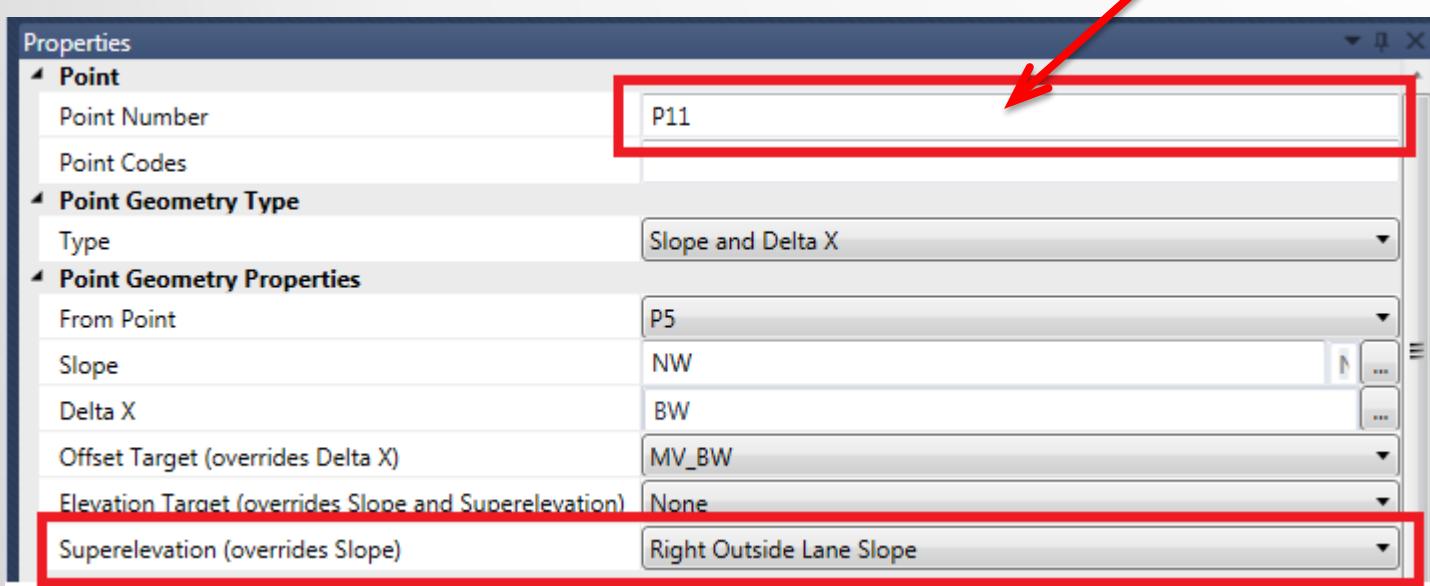


The screenshot shows the Autodesk Civil 3D 2014 API Functions help page. The top navigation bar includes the Autodesk logo, product name, and help links. On the right, there are user profile and language selection options. The main content area is titled "API Functions". A sidebar on the left lists categories like Autodesk Subassembly Composer, Getting Started, Common Workflows, Tool Reference, Entering or Calculating Property Data, Expressions, and API Functions. The "API Functions" section is expanded, showing subtopics such as P1 (AP1) Class, L1 (AL1) Class, SE Class, Offset Target Class, Elevation Target Class, Surface Target Class, Baseline Class, Enumeration Type Class, SA Class, Cant Class, and API Function Examples. A note at the bottom of the sidebar states: "This section lists details only the API classes that are exposed in the Autodesk Subassembly Composer. For detailed information about using the Autodesk Subassembly Composer .NET API, refer to the API Developer's Guide and API Reference Guide."

# Abfragen

Abfragen können sich auf die Eingabewerte oder die Werte der bereits erstellten Geometrieelemente beziehen.

Nach Abfragen können Geometrieelemente, z.B. Punkte mit den gleichen Namen erzeugt werden. Im Beispiel wird der Punkt P11 auf 3 unterschiedliche Arten berechnet.

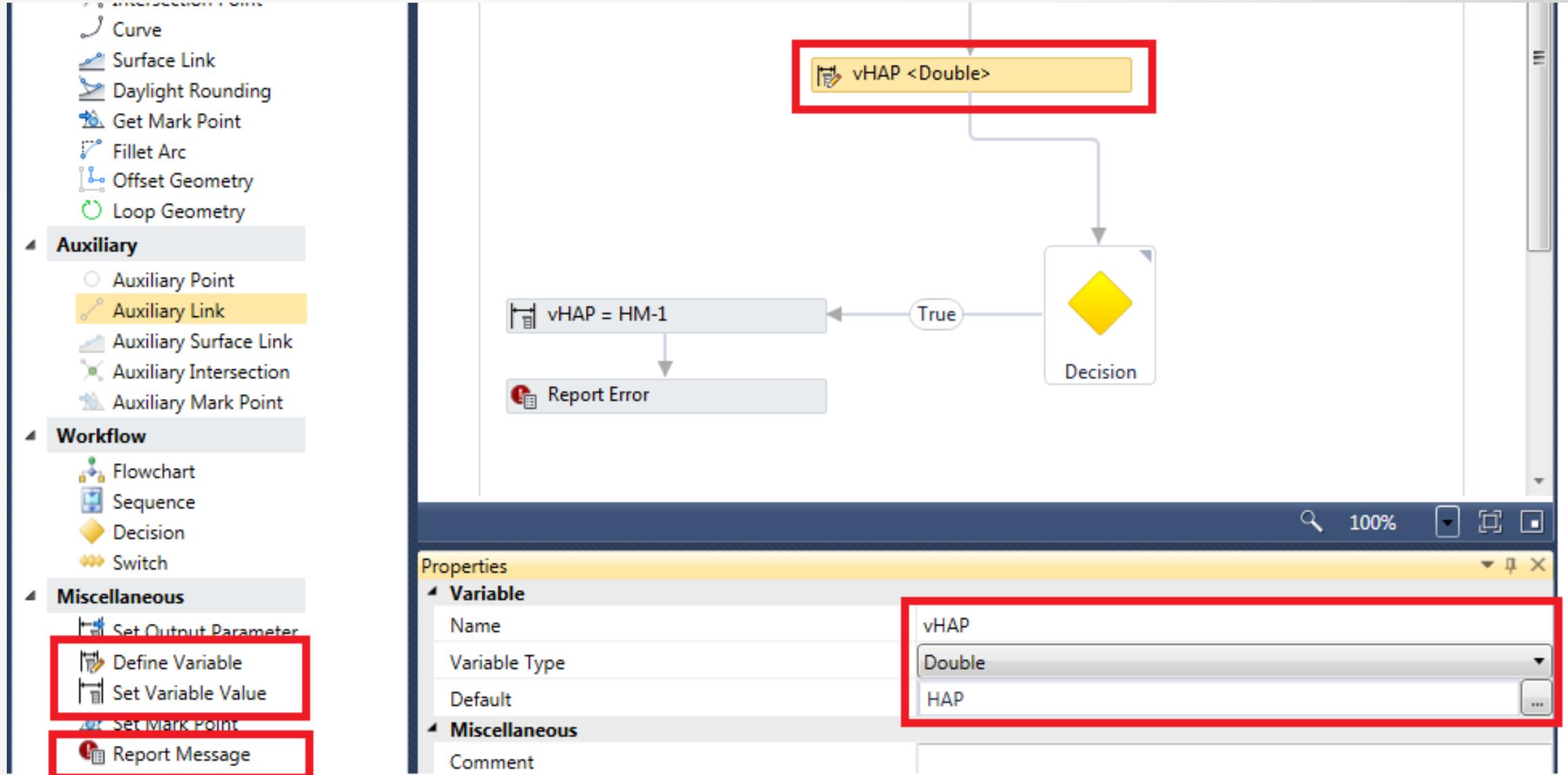


# Überprüfung der Eingabewerte

Zur Überprüfung der Eingabewerte auf die Einhaltung festgelegter Wertebereiche sind interne Variable anzulegen. Diese können dann automatisch korrigiert werden.

Die Kontrollfunktionen sollten bestehen aus:

- Definition der Variablen
- Überprüfung des Wertes
- Korrektur des Wertes der Variablen, wenn notwendig
- Ausgabe einer Meldung

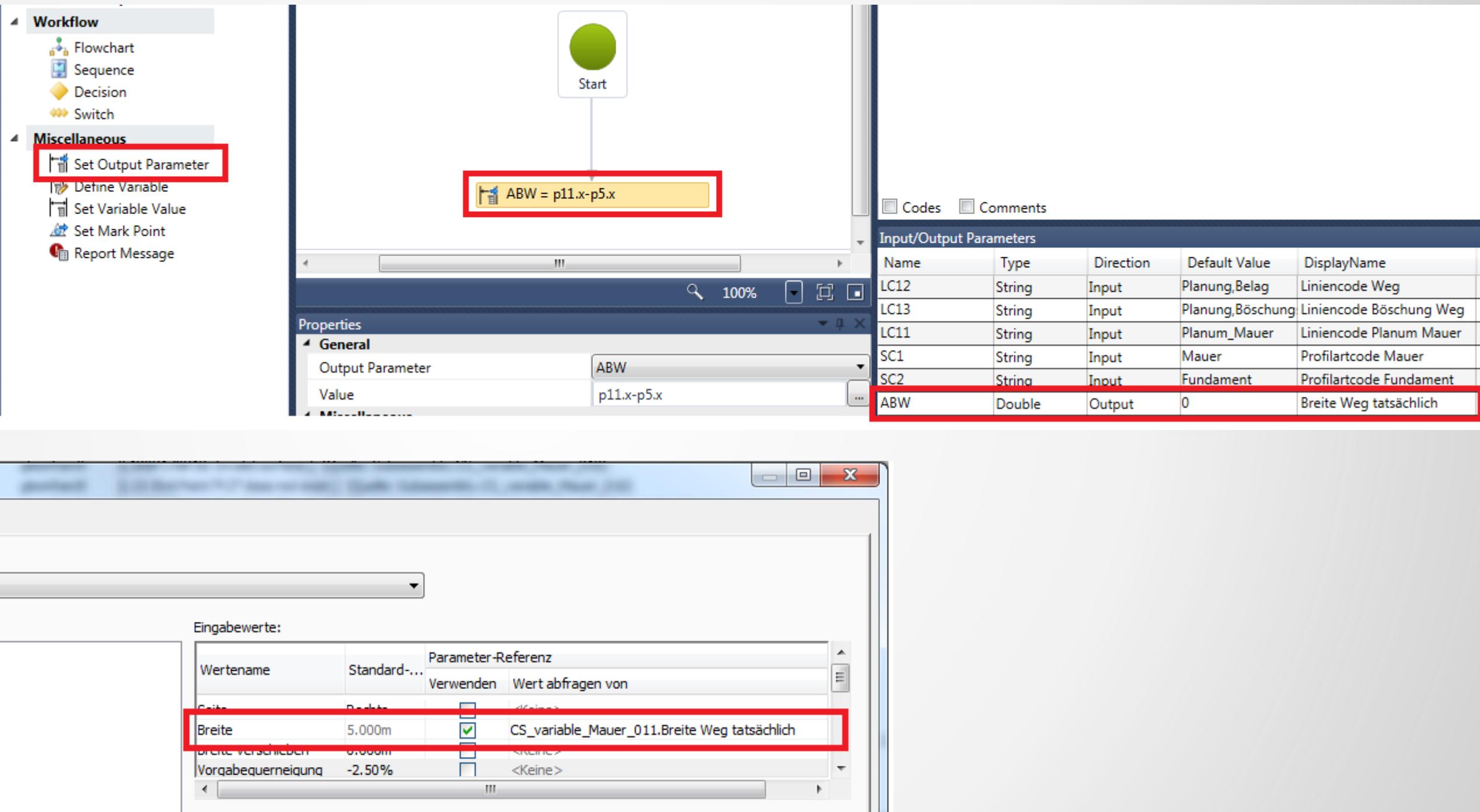


# Ausgabewerte

Ausgabewerte sind prinzipiell am Ende des Querschnittsbestandteiles zu berechnen.

Im Beispiel wird die tatsächliche Breite des Weges, der über ein Versatzziel gesteuert werden kann, berechnet.

Die Ausgabewerte können dann im AutoCAD Civil 3D in den Regelquerschnitten an andere Elemente vererbt werden.



# Weitere Infos

- bei Ihrem Fachhändler vor Ort
- oder
- [gleonhardt@cadsys.de](mailto:gleonhardt@cadsys.de)

# Beispieldaten

- **CS\_Mauer\_variabel\_011.PKT**
- **CS\_Mauer\_variable.DWG**

**abzurufen bei:**

- **[gleonhardt@cadsys.de](mailto:gleonhardt@cadsys.de)**

**Die Beispieldaten sollen Anregungen für die Arbeit mit dem SAC liefern. Sie beinhalten keine komplett ausgearbeitete Funktionalitäten und sind nicht für den produktiven Einsatz vorgesehen.**



AUTODESK®

