

Autodesk Subassembly Composer Querschnittsbestadteileditor

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

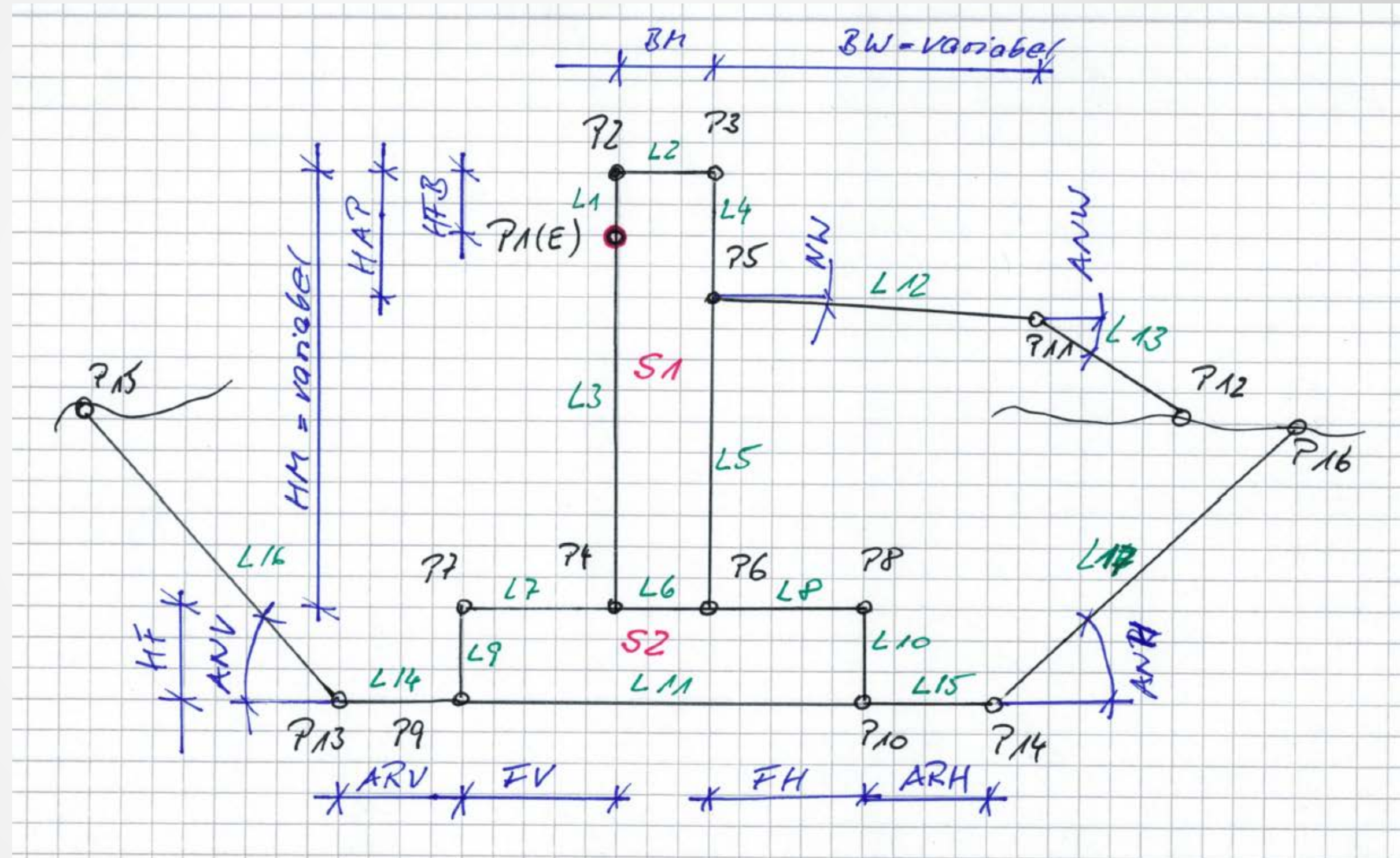
- Der SAC steht allen Anwendern von Autodesk® AutoCAD® Civil 3D® und der Autodesk® Infrastructure Design Suite Premium/Ultimate zur Verfügung
- Muss bei der Installation von Autodesk® AutoCAD® Civil 3D® separat ausgewählt werden
- Ist auch auf den Rechnern zu installieren, auf denen die Querschnittsbestandteile 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, Hilfedatei, 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, Böschung/Fuß-Damm
L11, L14-L17	Planum-Mauer
S1	Mauer
S2	Fundament

Bedienoberfläche

Mauer_20.pkt - Autodesk Subassembly Composer for AutoCAD Civil 3D

File Edit View Help

Tool Box **Flowchart** **Preview**

Subassembly > Flowchart > Punkte

Geometry

- Point
- Link
- Shape

Advanced Geometry

- Intersection Point
- Curve
- Surface Link
- Daylight Rounding
- Get Mark Point
- Fillet Arc

Auxiliary

- Auxiliary Point
- Auxiliary Link
- Auxiliary Surface Link
- Auxiliary Intersection
- Auxiliary Mark Point

Workflow

- Flowchart
- Sequence
- Decision
- Switch

Miscellaneous

- Set Output Parameter
- Define Variable
- Set Variable Value
- Set Mark Point
- Report Message

Flowchart

Punkte

Start

P1 → P2 → AP1 → P3 → P4 → P5 → P6 → P7 → P8

Properties

Point

Point Number: P2

Point Codes: PC2

Point Geometry Type

Type: Delta X and Delta Y

Point Geometry Properties

From Point: P1

Delta X: MBO

Delta Y: 0

Link

Add Link to From Point: ☐

Reverse Angle Reference

Preview

Preview geometries in: Layout mode

Codes Comments

Fit to Screen

Input/Output Parameters

Name	Type	Direction	Default Value	DisplayName
Side	Side	Input	Right	
MBO	Double	Input	1	Mauerbreite ob
MBU	Double	Input	1,5	Mauerbreite un
MH	Double	Input	3	Mauerhöhe
MAHV	Double	Input	1,5	Mauer Anschlus
MAHH	Double	Input	1	Mauer Anschlus
FBV	Double	Input	1	Fundamentbrei
FBH	Double	Input	1	Fundamentbrei
FH	Double	Input	0,5	Fundamenthöh
PC1	String	Input	Mauer_OK_vorn	Punktcode Mau
PC2	String	Input	Mauerpunkt	Punktcode Mau
PC3	String	Input	Mauer_UK_vorn	Punktcode Mau
PC4	String	Input	Mauerpunkt	Punktcode Mau

Packet Settin... Input/Outpu... Target Para... Superelevati... Event Viewer

Packet Settings / Voreinstellungen

Name der PKT

Beschreibung

Hilfedatei (*.CHM)

Bild (*.PNG) für Werkzeugpalette

Subassembly	
Subassembly Name	CS_variable_Mauer_001
Description	variable Mauer
Help file	
Image	G:\AU_2015\Mauer_variabel_2.png

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 |
- 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

Input/Output Parameters					
Name	Type	Direction	Default Value	DisplayName	Descripti
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 SettingsInput/Output ParametersTarget ParametersSuperelevationEvent Viewer

Target Parameters / Zielparameter

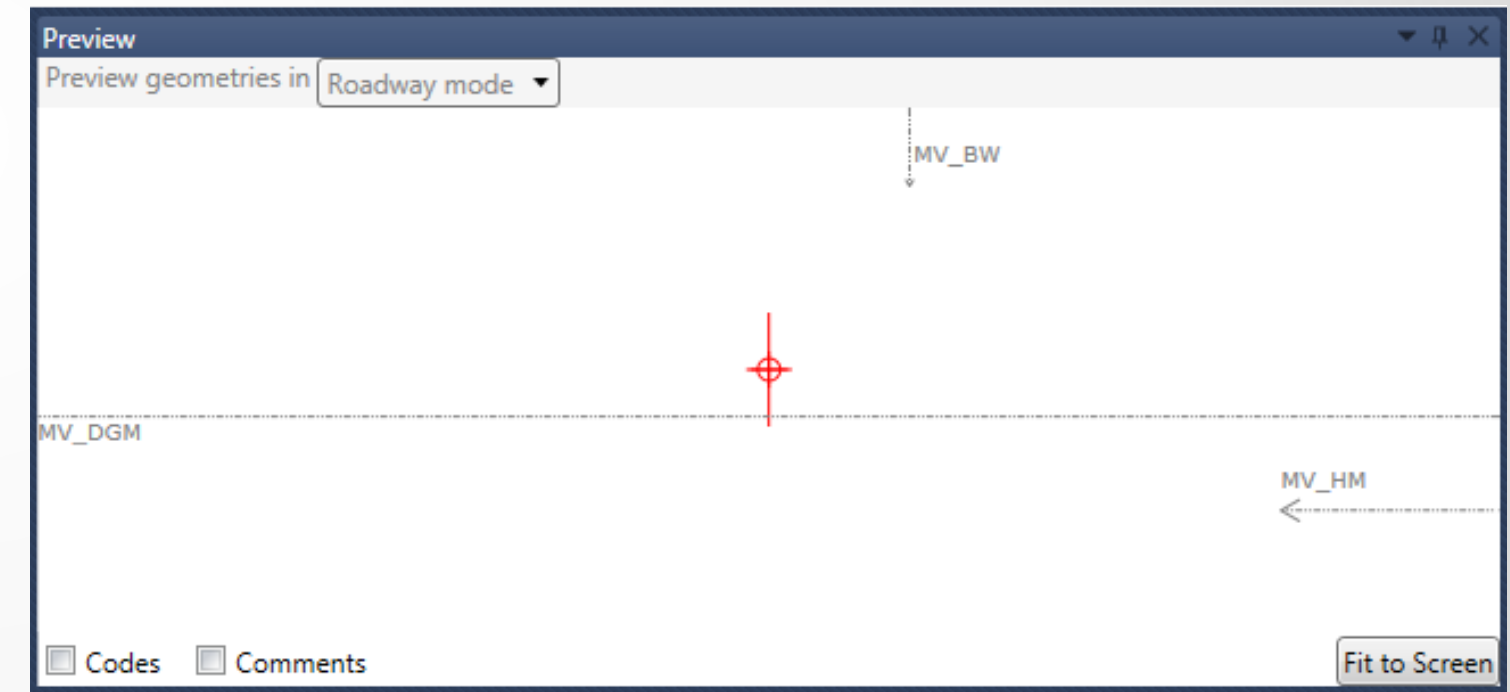
Name: Name der Variablen; darf nur aus Buchstaben, Zahlen und Unterstrichen bestehen

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 Previe	
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	Fahrbahn links innen
	Left Inside Shoulder Slope	Bankett links innen
	Left Outside Lane Slope	Fahrbahn links aussen
	Left Outside Shoulder Slope	Bankett links aussen
	Right Inside Lane Slope	Fahrbahn rechts innen
	Right Inside Shoulder Slope	Bankett rechts innen
	Right Outside Lane Slope	Fahrbahn rechts aussen
	Right Outside Shoulder Slope	Bankett rechts aussen

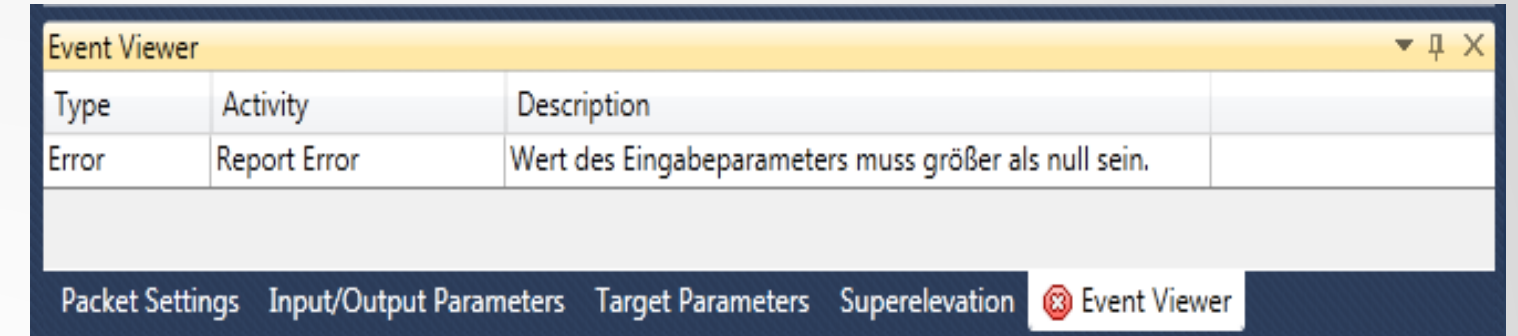
Bei der Erstellung von 3D-Profilkörpern werden dann die Querneigungsangaben der Achse ausgewertet.

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.

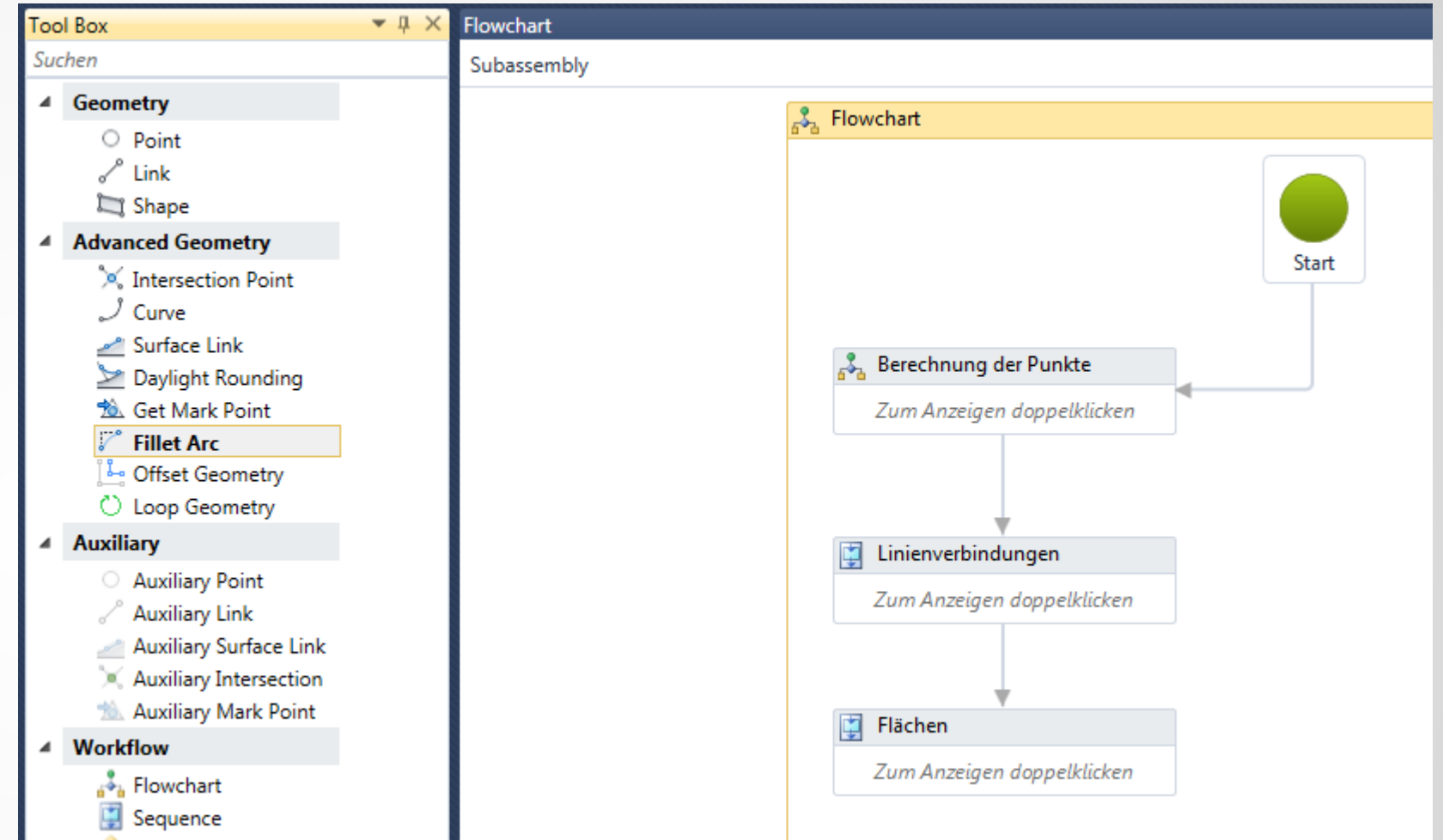


Event Viewer		
Type	Activity	Description
Error	Report Error	Wert des Eingabeparameters muss größer als null sein.

Packet Settings Input/Output Parameters Target Parameters Superelevation  Event Viewer

Strukturierung des Querschnittsbestandteils

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



Berechnung von Punkten

unterschiedliche Berechnungsfunktionen nutzbar

Delta X and Delta Y
Angle and Delta X
Angle and Delta Y
Angle and Distance
Delta X and Delta Y
Delta X on Surface
Interpolate Point
Slope and Delta X
Slope and Delta Y
Slope to Surface

Punkte sind parametrierbar

Properties	
Point	
Point Number	P1
Point Codes	
Point Geometry Type	
Type	Delta X and Delta Y
Point Geometry Properties	
From Point	Origin
Delta X	0
Delta Y	0
Link	
Add Link to From Point	<input type="checkbox"/>
Name	
Codes	
ApplyAOR	<input type="checkbox"/>
Miscellaneous	
Comment	Einfügapunkt

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: BW

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 bereits erstellten Geometrien genutzt werden, z.B.:

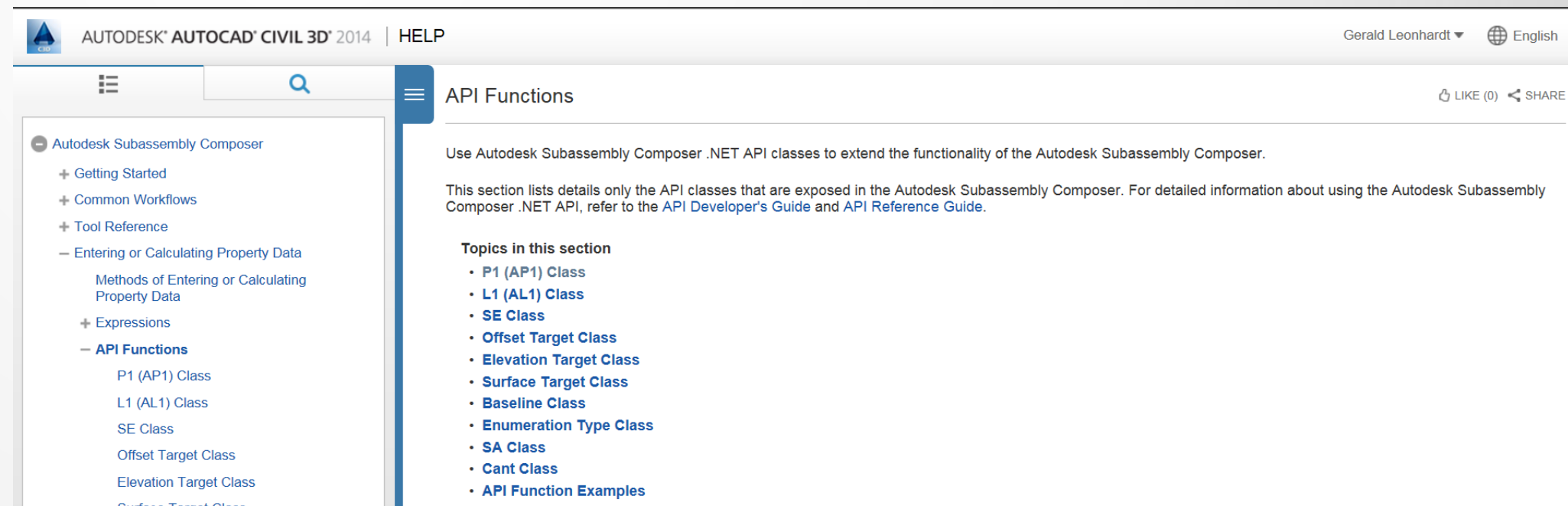
- `math.pi` Konstante Pi
- `math.sin(winkel)` Sinus des Winkels
- `math.max(wert1,wert2)` Maximum der beiden Werte

- `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/>



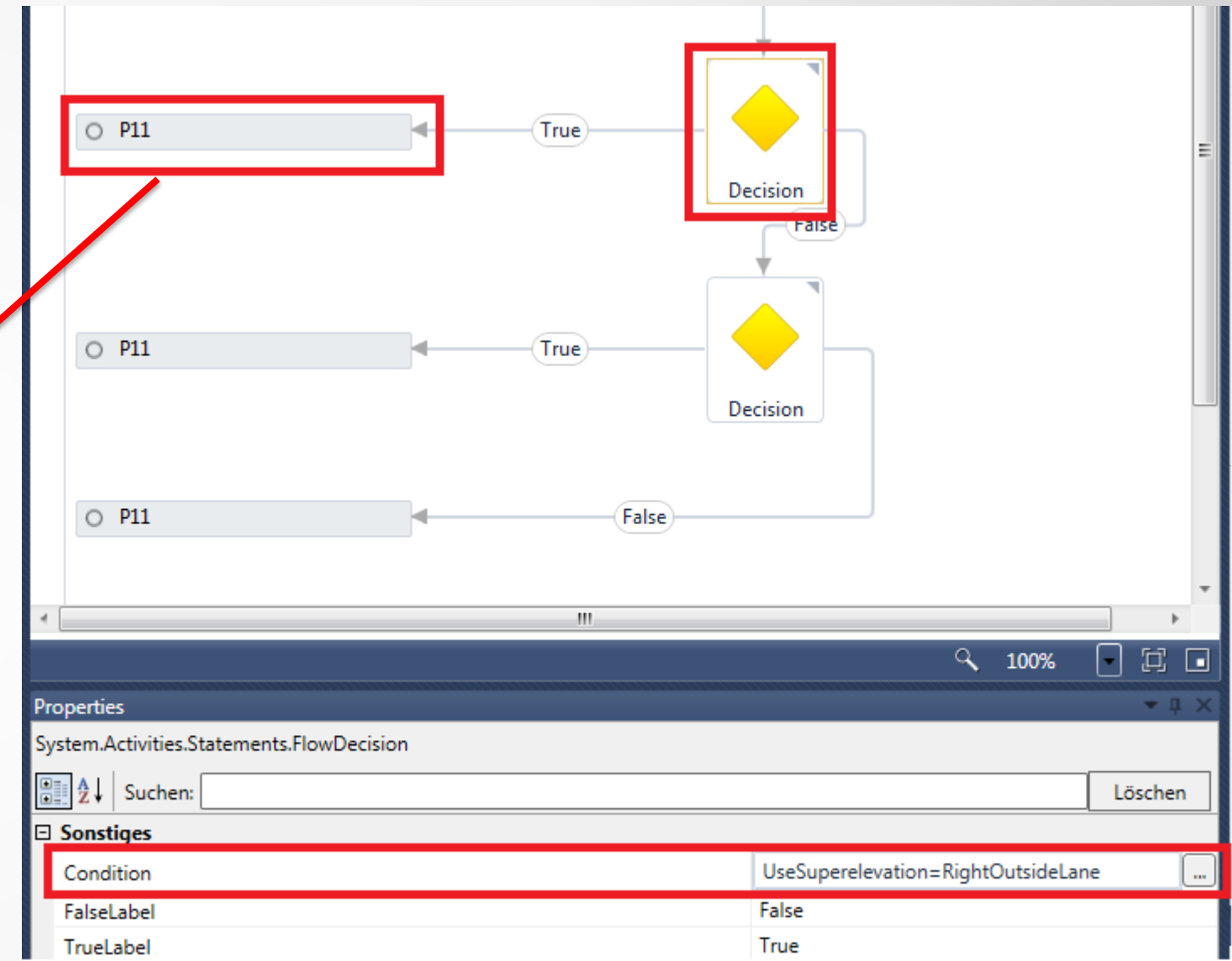
Abfragen

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.

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: BW
 - Offset Target (overrides Delta X): MV_BW
 - Elevation Target (overrides Slope and Superelevation): None
 - Superelevation (overrides Slope): Right Outside Lane Slope

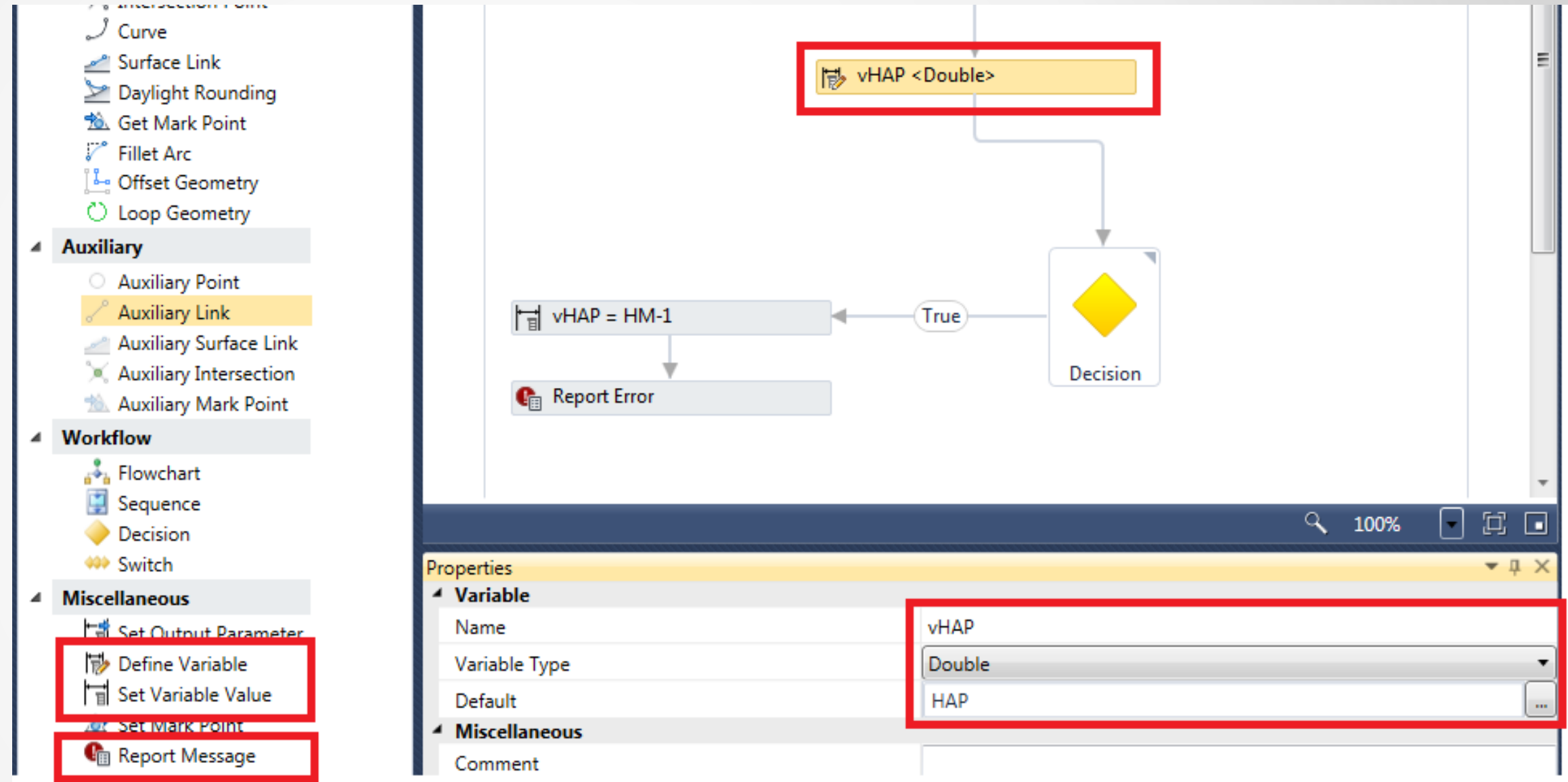


Überprüfung der Eingabewerte

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.

The screenshot shows the workflow editor with a 'Start' node connected to a 'Set Output Parameter' action. The action is highlighted with a red box. The 'Properties' panel shows the 'Output Parameter' set to 'ABW' and the 'Value' set to 'p11.x-p5.x'. The 'Input/Output Parameters' table is also visible, with the 'ABW' parameter highlighted in red.

Name	Type	Direction	Default Value	DisplayName
LC12	String	Input	Planung,Belag	Liniencode Weg
LC13	String	Input	Planung,Böschung	Liniencode Böschung Weg
LC11	String	Input	Planum_Mauer	Liniencode Planum Mauer
SC1	String	Input	Mauer	Profilartcode Mauer
SC2	String	Input	Fundament	Profilartcode Fundament
ABW	Double	Output	0	Breite Weg tatsächlich

The screenshot shows the 'Querschnittseigenschaften - Mauer' dialog box. The 'Eingabewerte' (Input Values) table is highlighted with a red box, showing the 'Breite' (Width) parameter set to '5.000m' and linked to 'CS_variable_Mauer_011.Breite Weg tatsächlich'.

Wertename	Standard-Wert	Verwenden	Parameter-Referenz
Breite	5.000m	<input checked="" type="checkbox"/>	CS_variable_Mauer_011.Breite Weg tatsächlich
Breite verschieben	0.000m	<input type="checkbox"/>	<Keine>
Vorgabequerneigung	-2.50%	<input type="checkbox"/>	<Keine>

Weitere Infos

- bei Ihrem Fachhändler vor Ort

oder

- gleonhardt@cadsys.de

Beispieldaten

- **CS_Mauer_variabel_011.PKT**
- **CS_Mauer_variable.DWG**

abzurufen bei:

- **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.

