



# **BASEMENT 3.0**

**Postprozessing  
der hydraulischen 2D Berechnung**



**Die Neugier steht immer an erster Stelle des Problems,  
das gelöst werden will.**

**Galileo Galilei**

(1564 - 1642), italienischer Mathematiker, Philosoph und Physiker



Mit der Weiterentwicklung von Basement 2.8 auf 3.01 änderte sich unter anderem:

- die Ausführungsgeschwindigkeit
- das **Ausgabeformat**
- die Simulationsergebnisse werden im **Mittelpunkt der Dreieckselemente** ausgeschrieben

Bisherige Erfahrungen:

Eine Überprüfung der Simulationsergebnisse aus der hydraulischen Berechnung ist mit dem jetzigen Ausgabeformat nicht mehr so einfach möglich.



Die Vorgängerversionen von BASEMENT 3.x schrieben die Simulationsergebnisse in die Dateiformate

\*.dat

\*.sol

\*.vtk

Die Ergebnisse waren mit den gängigsten GIS- und Modellierungsprogrammen zu bearbeiten.

QGIS mit Crayfish

ParaView 5.6.0

SMS 10.0

**und das ASCII Format im Texteditor lesbar.**



Das Programm aus dem BASEMENT Toolverzeichnis:

[BMv3NodestringResults.py](#)

weckte die Neugier. Eigene Ausleseversuche führten zu einem Python Skript:

[Q\\_W\\_Strg.py](#)

Q	für Abfluss
W	für Wasserstand
Strg	für "STRINGDEF"



## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

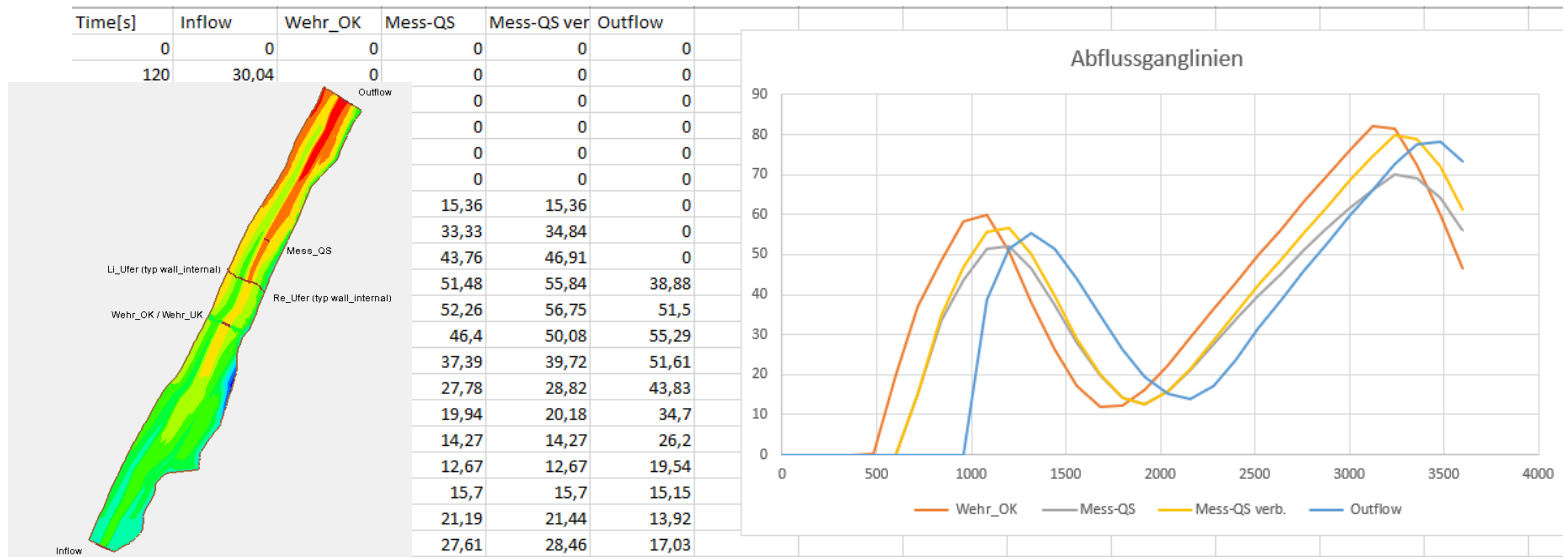
Es werden an den "STRINGDEF" die Abflüsse und WSP-Höhen ausgelesen und mit der Simulationszeit verknüpft...

Abflussmengen [m <sup>3</sup> /s] durch die Kontrollquerschnitte							
Time[s]	Inflow	Wehr_OK	Wehr_UK	Mess_QS	Outflow	Li_Ufer	Re_Ufer
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.00	30.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
240.00	36.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
360.00	43.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
480.00	49.99	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
600.00	56.66	19.53	19.53	0.00	0.00	0.00	0.00
720.00	63.32	36.37	36.37	11.13	0.00	0.00	0.00
840.00	69.99	48.44	48.44	27.89	0.00	0.00	0.00
960.00	46.69	57.96	57.96	38.35	0.00	0.00	0.00
1080.00	23.35	59.93	59.93	46.21	31.73	0.00	0.00
1200.00	0.01	50.87	50.87	49.13	44.85	0.00	0.00
1320.00	5.99	38.26	38.26	46.77	51.01	0.00	0.00
1440.00	11.99	26.37	26.37	40.38	50.70	0.00	0.00

Wasserspiegelhöhe [m] an den Kontrollquerschnitten							
Time[s]	Inflow	Wehr_OK	Wehr_UK	Mess_QS	Outflow	Li_Ufer	Re_Ufer
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120.00	1711.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
240.00	1711.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
360.00	1711.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
480.00	1712.04	1706.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
600.00	1712.13	1707.01	1705.97	0.00	0.00	0.00	0.00
720.00	1712.22	1707.30	1706.28	1703.69	0.00	1705.47	1705.49
840.00	1712.30	1707.48	1706.51	1704.13	0.00	1706.04	1706.04
960.00	1712.03	1707.61	1706.77	1704.32	0.00	1706.46	1706.46
1080.00	1711.68	1707.64	1706.97	1704.45	1701.58	1706.76	1706.76
1200.00	1711.13	1707.52	1707.00	1704.49	1701.72	1706.82	1706.82
1320.00	1711.27	1707.33	1706.88	1704.47	1701.78	1706.65	1706.66
1440.00	1711.42	1707.14	1706.63	1704.38	1701.78	1706.32	1706.33



W/Q Beziehungen oder Abflussganglinien  
z. B. mit Excel erstellen und auf Plausibilität überprüfen



Die Neugierde sank, weil es **keine Idee** gab, wie die Berechnungsergebnisse, die jetzt auf die Dreiecksmittelpunkte ausgeschrieben werden, wieder zurück auf die ursprünglichen Netzknoten gelangen könnten.



# IDEE

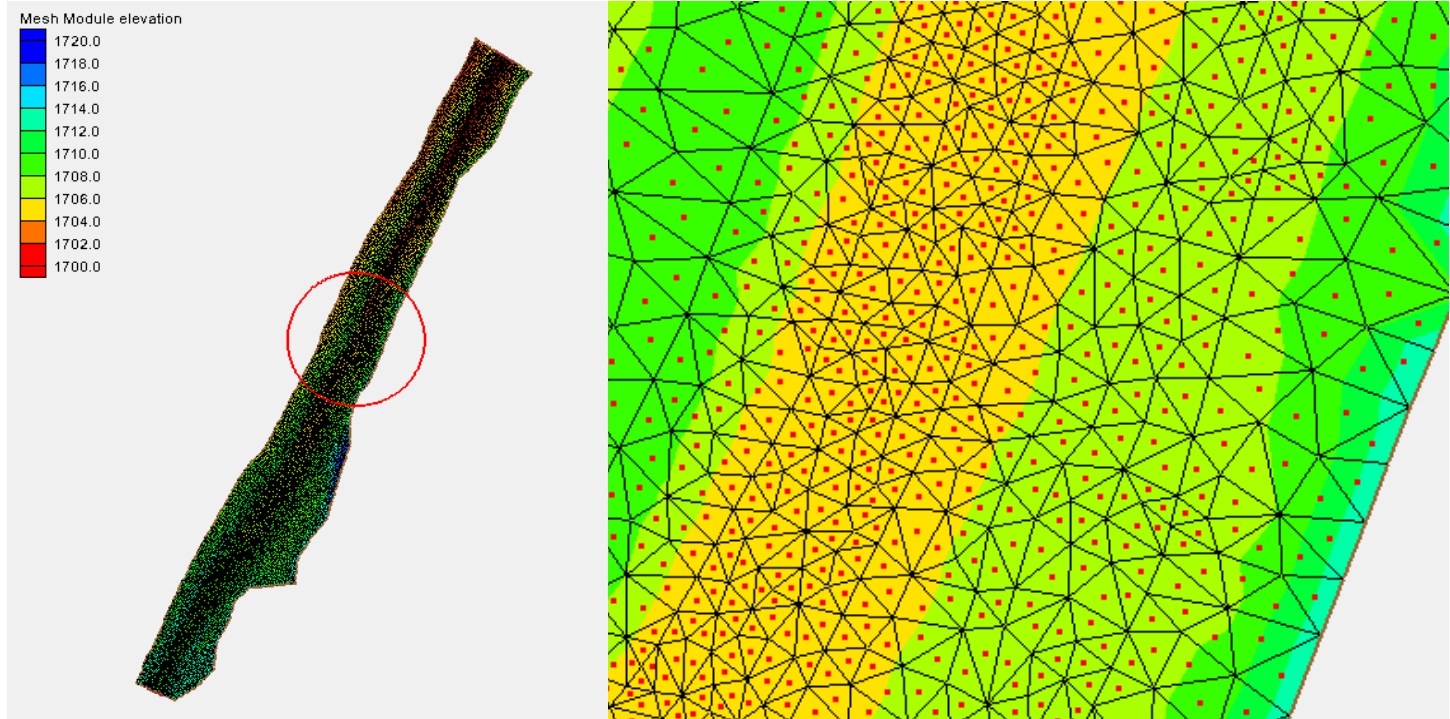






Idee:

Die Übertragung der Ergebnisse auf die ursprünglichen Netzknoten sollte mit einem **zweiten Netz** durch Interpolation möglich sein. (Interpolationsnetz c\_...[c steht für Center])



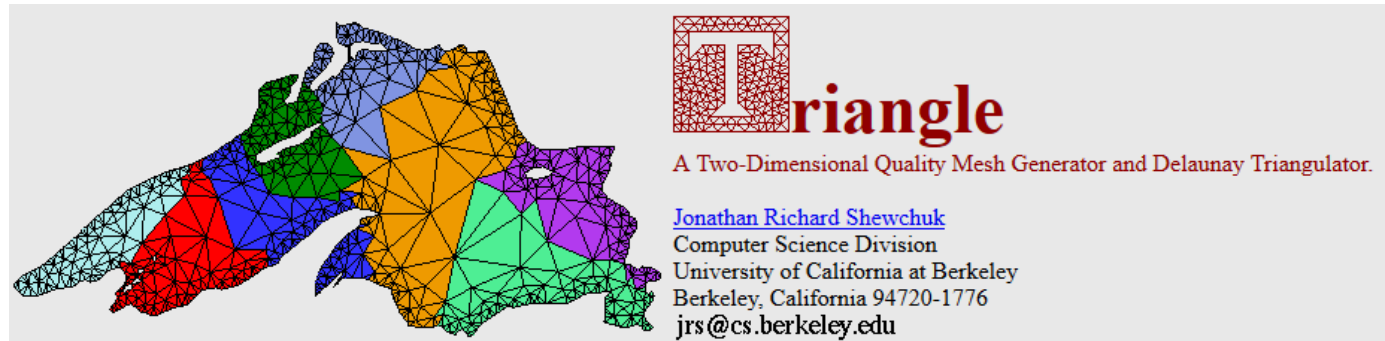


Von der Idee zum Plan:

1. Ein Mittelpunktkoordinatennetz (Interpolationsnetz  $c_{...}$ ) aufbauen
2. die binären Ergebnisdateien auslesen und wieder in das frühere ASCII Format (\*.dat und \*.sol) umwandeln
3. zusätzlich einige Ergebnisse für eine flächige Darstellung in einem GIS aufbereiten
4. Das Mittelpunktkoordinatennetz (Interpolationsnetz  $c_{...}$ ) und die ASCII Ergebnisdateien mit Hilfe von SMS auf das ursprüngliche Netz interpolieren lassen.



### Einsatz eines Mesh Generators - Mittelpunktkoordinatennetz



2 Probleme waren zu lösen:

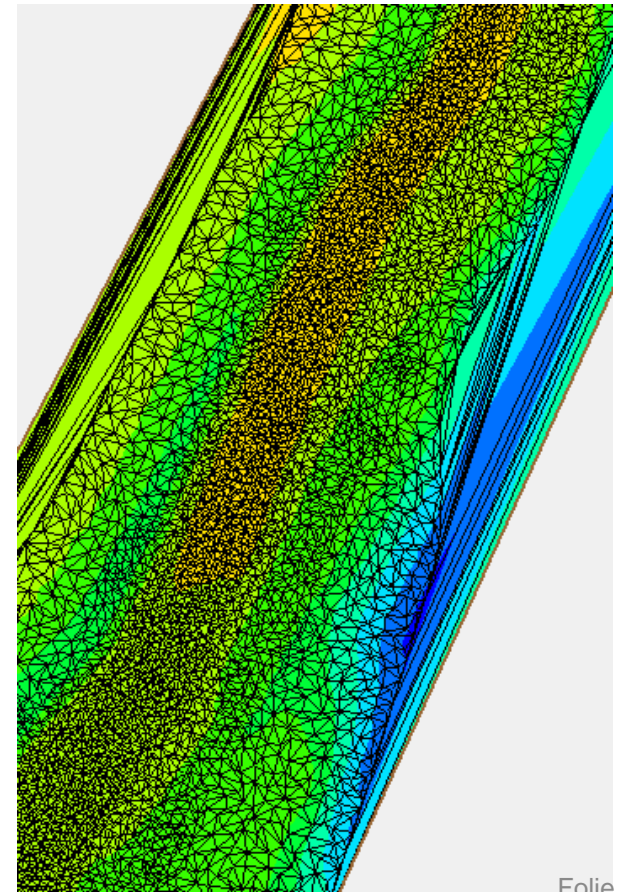
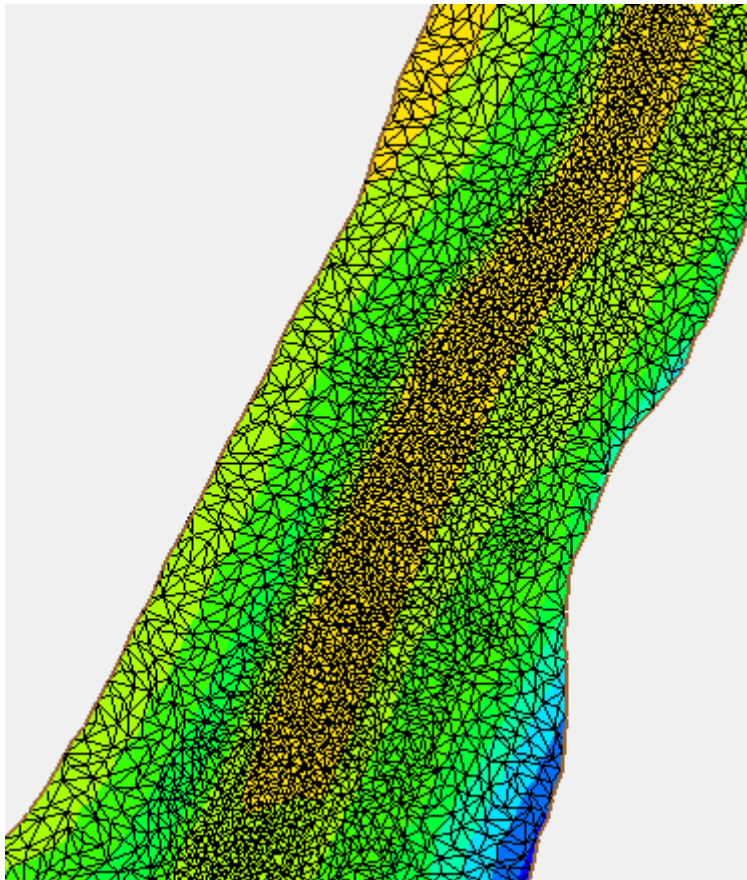
1. Die Höhen der Dreieckmittelpunktkoordinaten mussten mit dem Interpolationsverfahren in der model.json übereinstimmen

```
model.json ×
1 {
2   "SETUP": {
3     "DOMAIN": {
4       "BASEPLANE_2D": {
5         "GEOMETRY": {
6           "INTERPOLATION": {
7             "method": "weighted"
```

maximum, mean, median, minimum



2. Konkave Netzbegrenzungen sollten bei der Vermaschung erhalten bleiben, da sonst die Höhen im Randbereich bei einer späteren Interpolation falsch übertragen werden können.





## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Nachdem beide Probleme gelöst waren, konnte das Mittelpunktkoordinatennetz (Interpolationsnetz (c\_...)) in 5 Schritten erstellt werden:

1. Berechnung der xy Mittelpunktkoordinaten aus dem BASEMENT Berechnungsnetz (\*.2dm)
2. Übertragung der Höhen auf die Mittelpunktkoordinaten
3. Berechnung des Netzrandes (\*.poly-Datei Triangle)
4. Vermaschung mit Triangle
5. Konvertierung der Vermaschung in das .2dm Format  
Bezeichnung mit Präfix: c\_[Name].2dm



## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Auslesen der binären Ergebnisdateien und wieder in das frühere ASCII Format (\*.dat und \*.sol) umwandeln

- Wassertiefe (Depth)
- Wasserspiegelhöhe (Wspl)
- Geländehöhe
- Geschwindigkeit (Velocity)
- -Stricklerwert
  
- Abgeleitete Ergebnisdateien:
  
- Schubspannung (Schleppspannung)

$$\text{Tau} = 1000 * g * h * v^2 / (k_{st}^2 * h^{4/3}) \quad (\text{N/m}^2)$$

- Froudezahl

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{gh}}$$



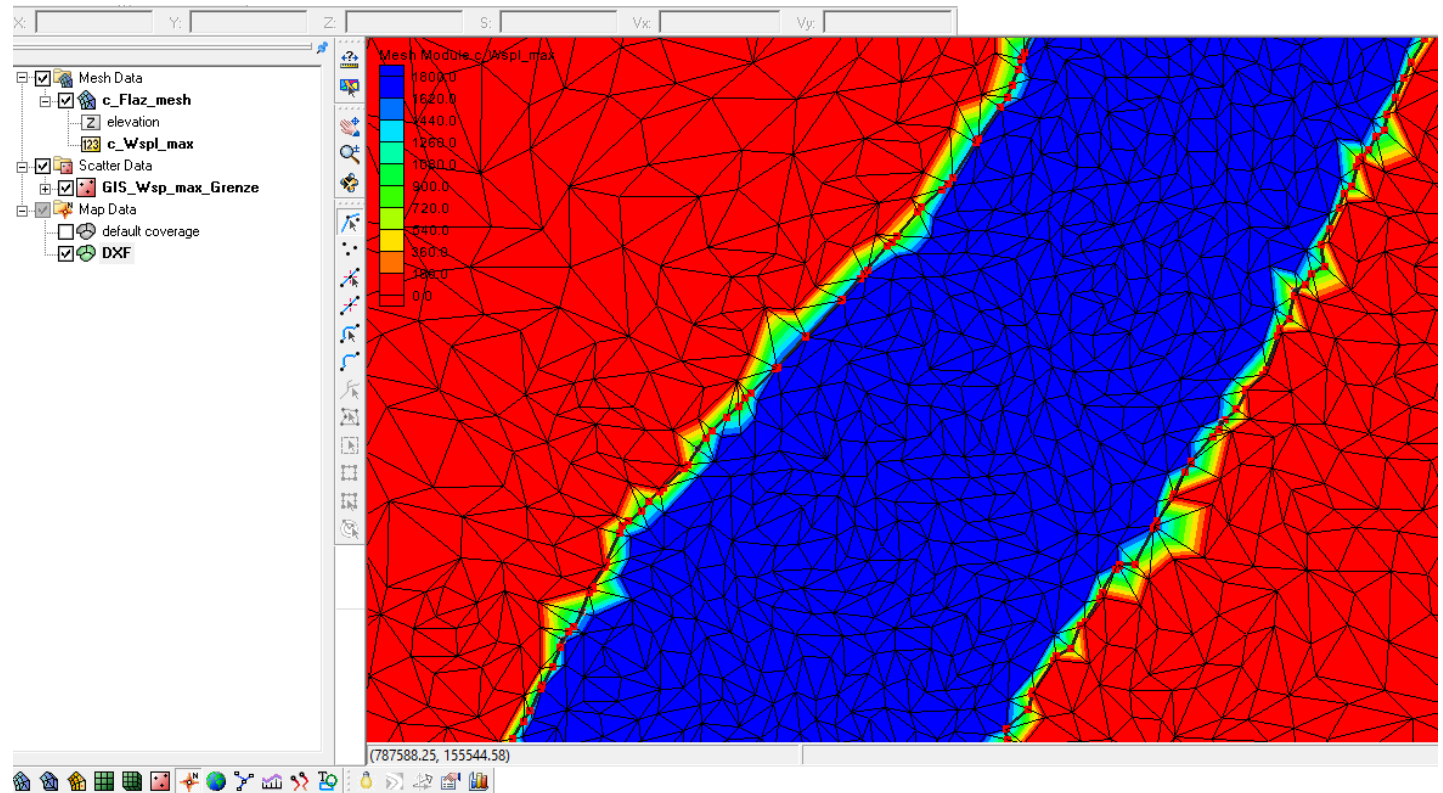
## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

...Ergebnisse für eine flächige Darstellung in einem GIS aufbereiten





Wasserspiegelverschneidung bei max. Wasserstand (berechnet als Maximum aus allen Zeitschritten)

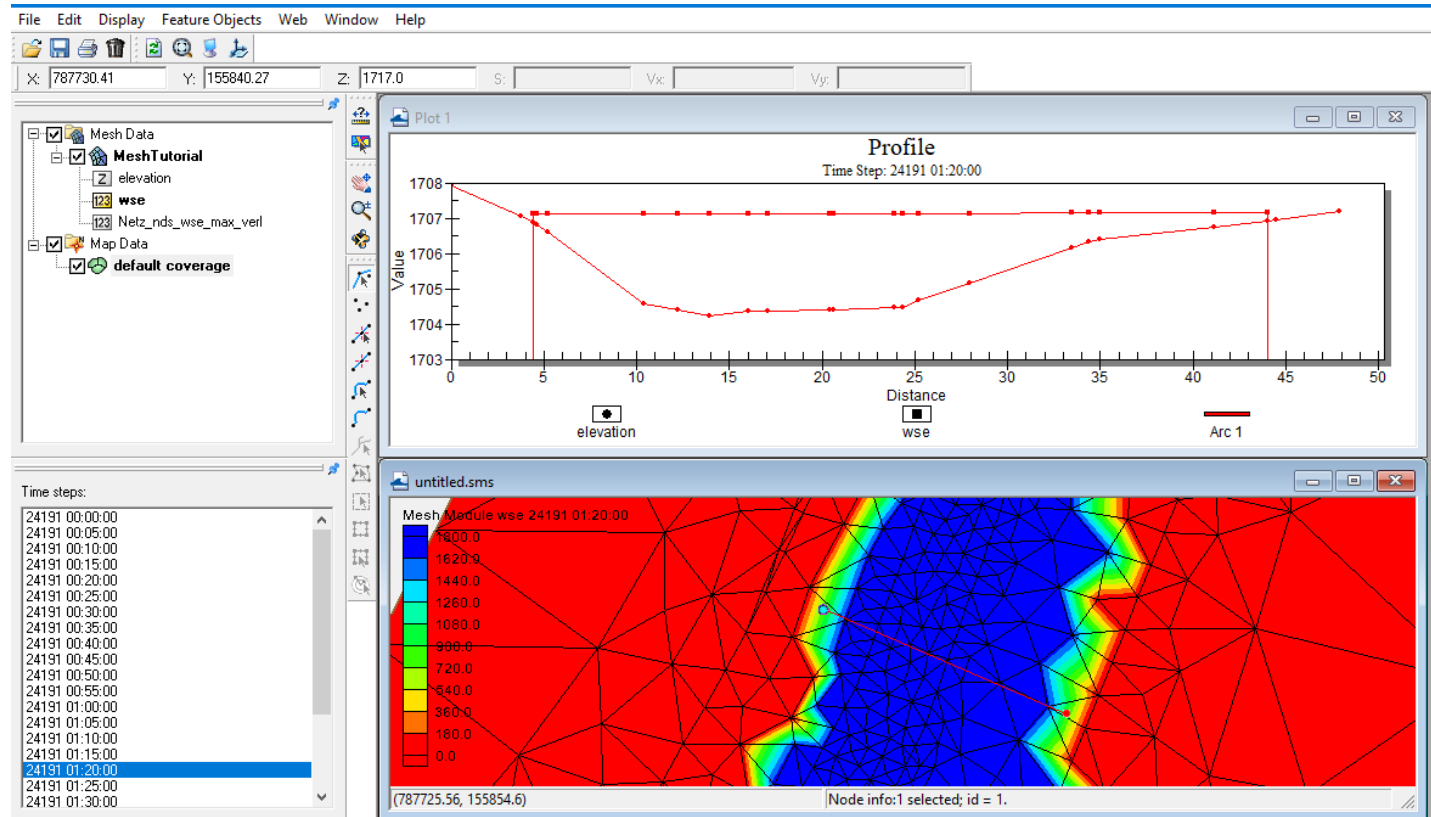


Problem: Wasserstand schneidet nicht das Gelände





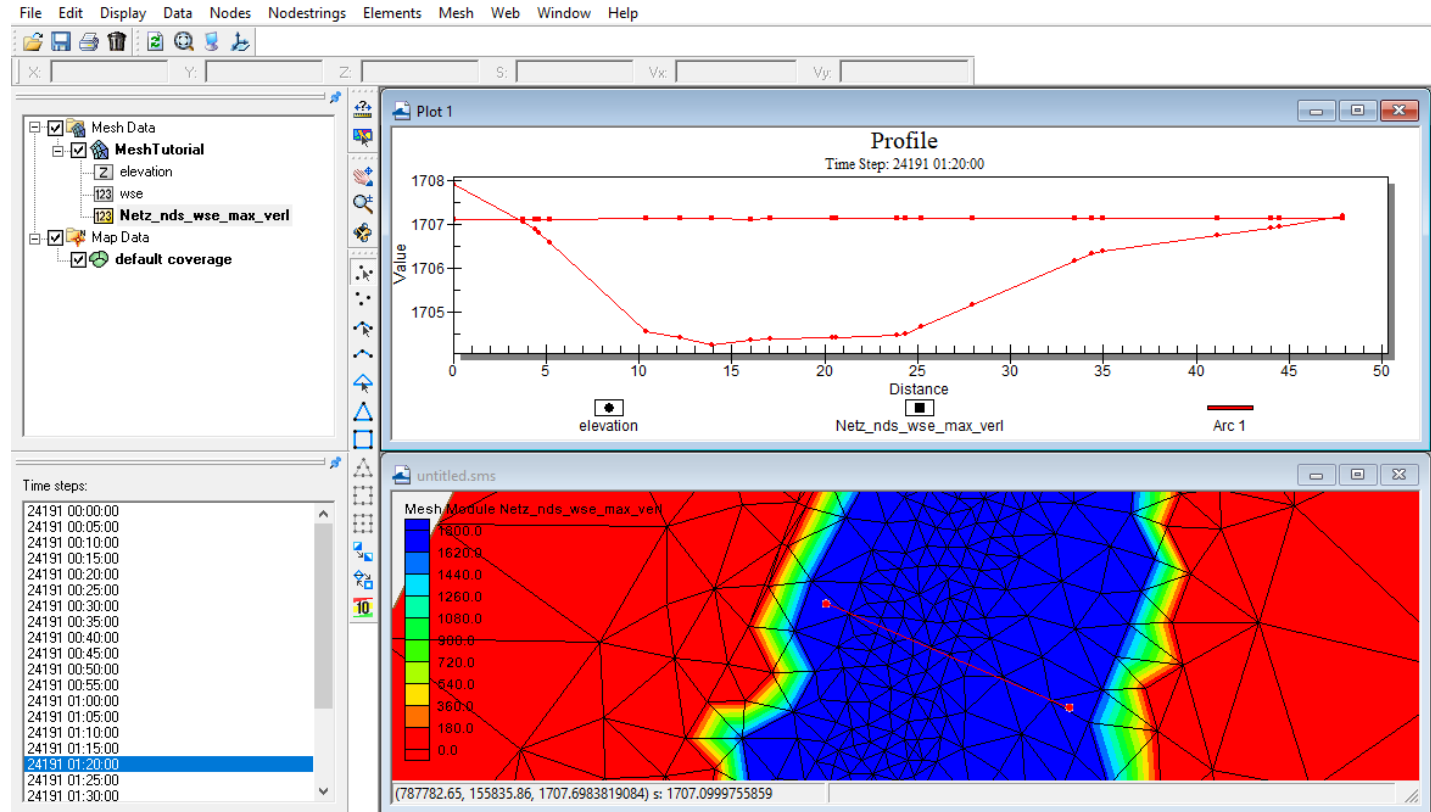
## Wasserstand schneidet nicht das Gelände



Die letzten Wsp-Knoten liegen innerhalb des Profils. Keine Verschneidung mit der Böschung, der Wsp „hängt“ in der Luft.



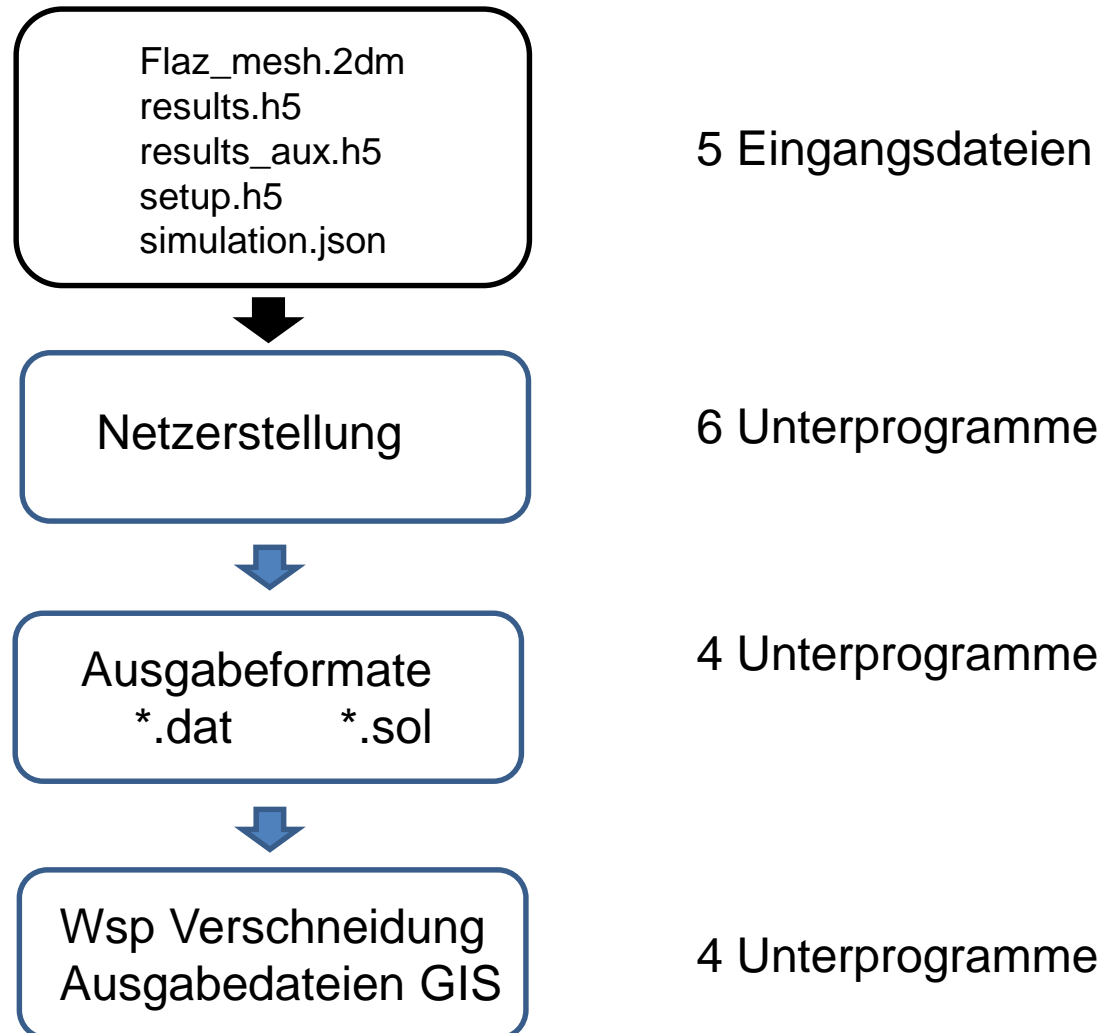
## Wasserspiegelverlängerung notwendig



Der Wsp. wird jeweils um eine Elementreihe nach außen verlängert, also auf den nächsten trockensten Berechnungsknoten übertragen, um eine Verschneidung mit der Geländeoberfläche zu erreichen.



### Programmschema





Das Programm wird in 2 Versionen zu Verfügung gestellt:

```
BASEMENT 3.01 Postprozessing
*****
BASEMENT 3.01 Postprozessing Auswahlmenue
*****

[1] Postprozessing Ausgabe [*.dat]
[2] Depth max / Veloc max berechnen
[3] Schubspannung max wert berechnen
[4] Pegel auslesen

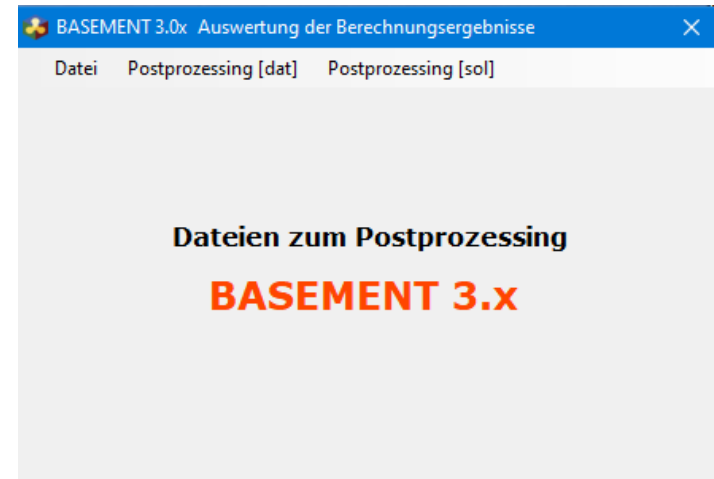
-----

[5] Postprozessing Ausgabe [*.sol]
-----

[0] Ende

Bitte eine Auswahl treffen:
```

Batchprogramm



mit Windows Oberfläche



## **1. unabdingbare Voraussetzung für beide Programmversionen**



**Auf dem Rechner muß Python 3.x mit den Bibliotheken h5py, numpy, csv und os installiert sein !**



### 2. unabdingbare Voraussetzung für beide Programmversionen

nachfolgende 5 Output Werte müssen in der simulation.json Datei eingetragen sein:



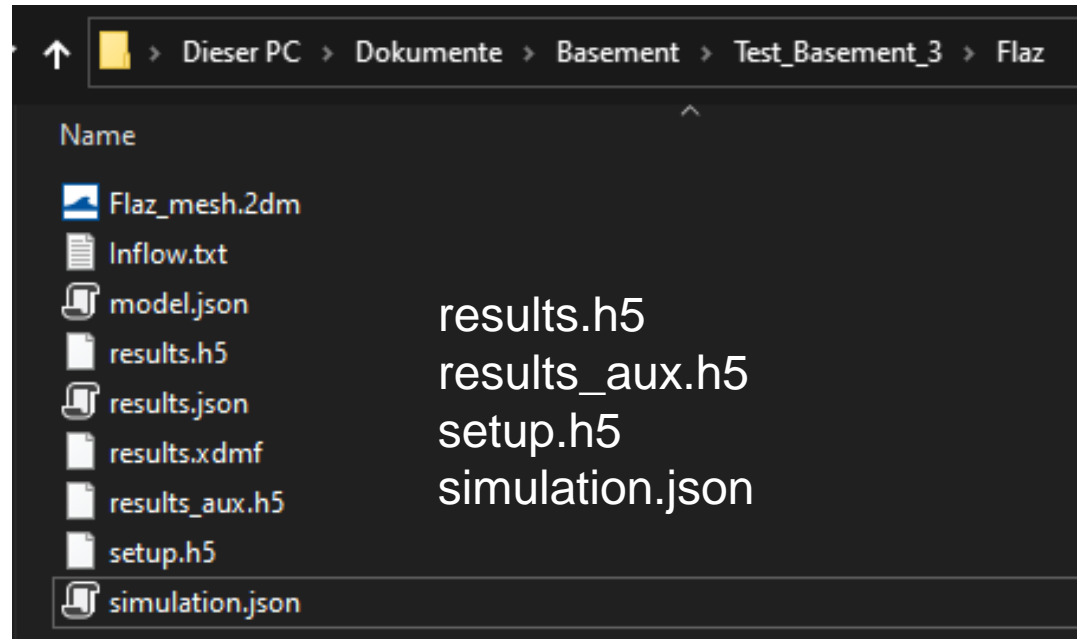
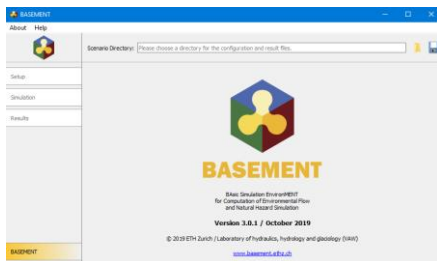
simulation.json

```
{  
  "SIMULATION": {  
    "OUTPUT": [  
      "water_depth",  
      "water_surface",  
      "bottom_elevation",  
      "flow_velocity",  
      "ns_hyd_discharge"  
    ],  
  },  
}
```



### 3. unabdingbare Voraussetzung für beide Programmversionen

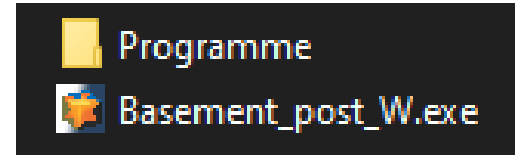
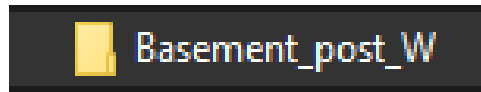
Die Nomenklatur der unten aufgeführten 4 Dateien muss eingehalten werden





### Installation des Programmes mit Windowsoberfläche:

Die erforderlichen Programme befinden sich im Verzeichnis Basement\_post\_W. Das Verzeichnis auf dem Rechner ablegen und eine Verknüpfung z. B. auf den Desktop legen:



Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Programm „Basement\_post\_W.exe.“

Wählen Sie *Senden an*

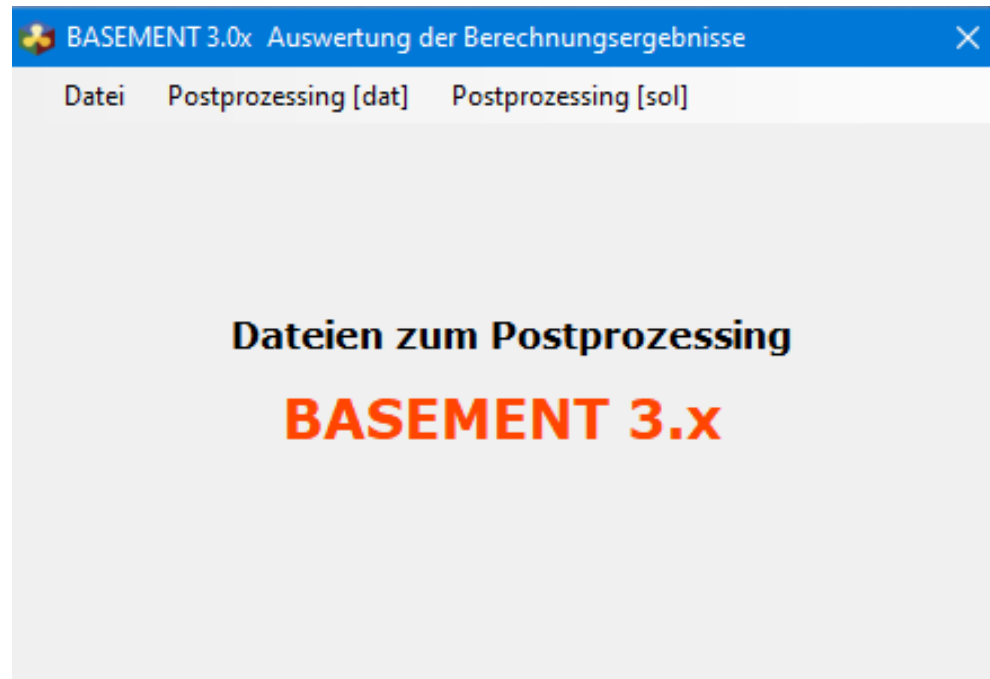
In der anschließend erscheinenden Liste klicken Sie auf *Desktop (Verknüpfung erstellen)*.

Mit einem Doppelklick auf die Verknüpfung das Programm starten.



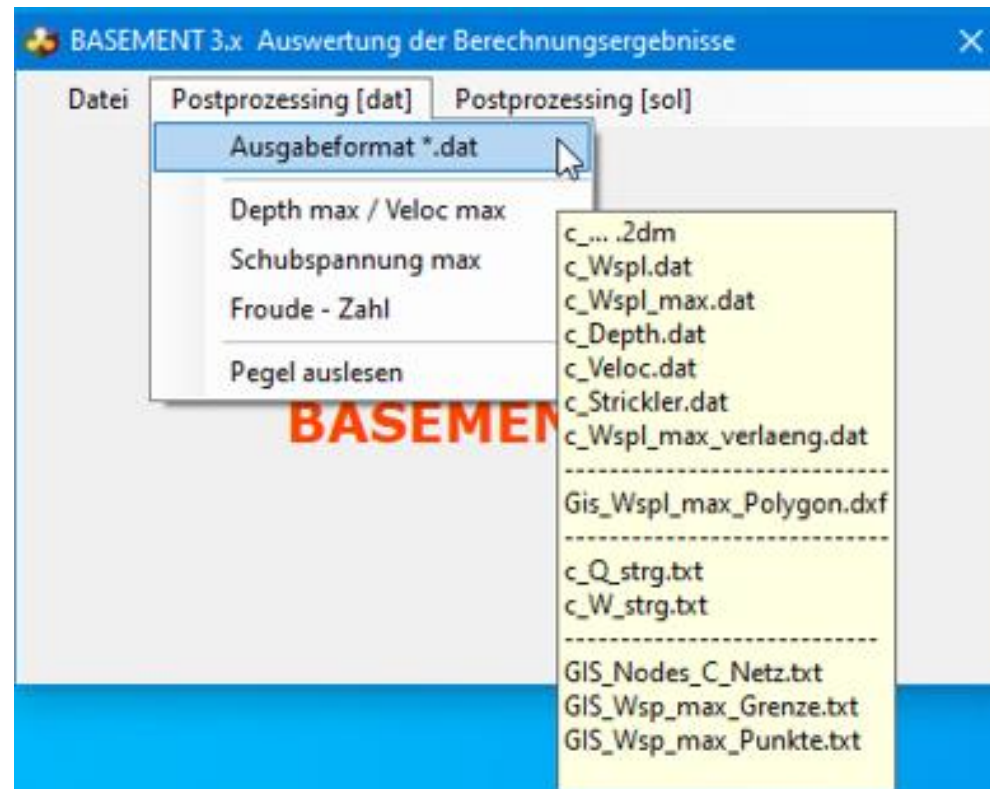


## Programmoberfläche unter Windows 10



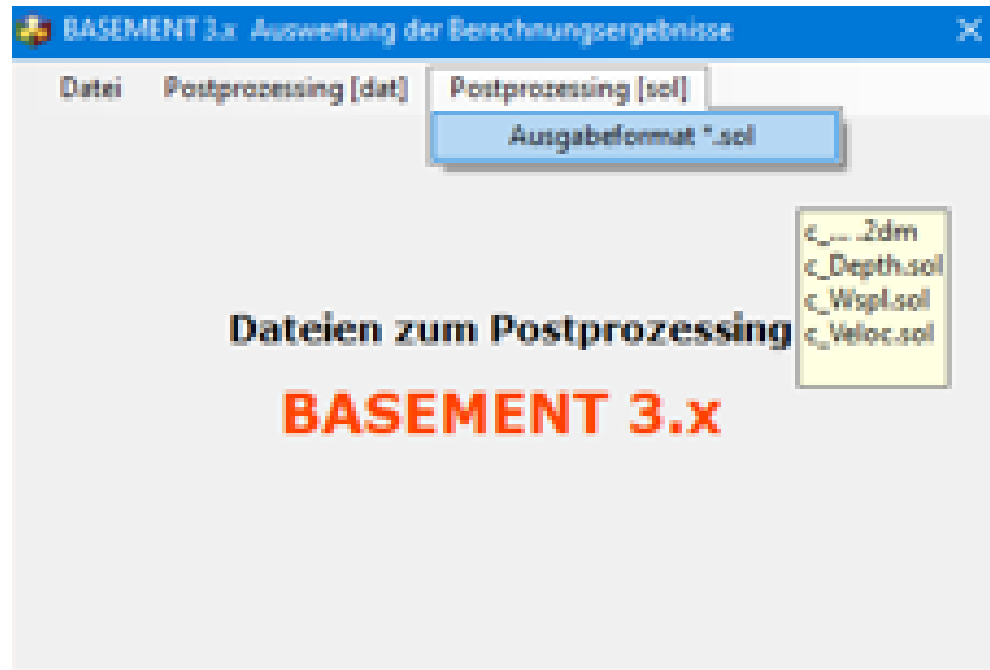


## Programmoberfläche unter Windows 10





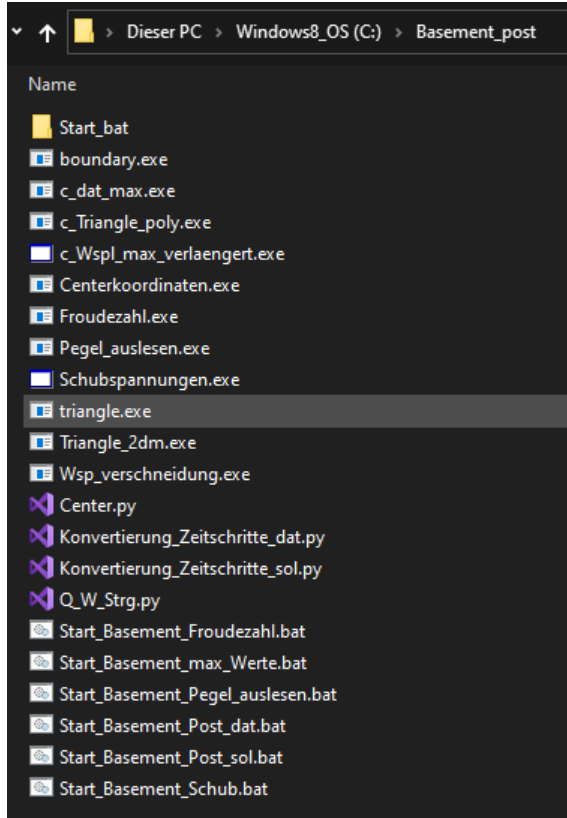
## Programmoberfläche unter Windows 10





### Installation des Programmes als Batch:

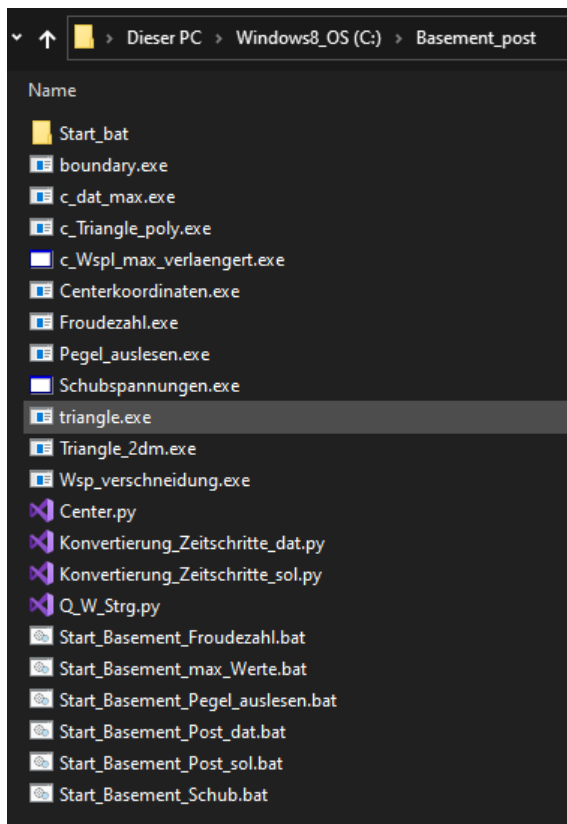
Das Verzeichnis ‚Basement \_post‘ enthält 20 Programme und ein Verzeichnis Start\_bat mit der **Start\_Basement\_post.bat**





### Installation des Programmes als Batch:

Das Verzeichnis ist **zwingend** unter **C:\** abzulegen, weil in den \*.bat Dateien die Pfade mit C:\ ... vorbelegt wurden.





## Installation des Programmes als Batch:

Wenn das Verzeichnis „Basement\_post“ unter einem anderen Pfad als **C:\** abgelegt werden soll, sind die Pfade in den nachfolgenden Batchdateien mit einem Texteditor anzupassen:

Start\_Basement\_post.bat

Start\_Basement\_max\_Werte.bat

Start\_Basement\_Pegel\_auslesen.bat

Start\_Basement\_Post\_dat.bat

Start\_Basement\_Post\_sol.bat

Start\_Basement\_Schub.bat

```
Start_Basement_post.bat x
50 goto Auswahlmenu
51
52
53 :Auswahl1
54 cls
55 title BASEMENT 3.01 Berechnungsergebnisse zusammenstellen
56 call C:\Basement_post\Start_Basement_post_dat.bat
57 goto Auswahlmenu
58 rem goto END (oder goto Auswahlmenu)
59
60 :Auswahl2
61 cls
62 title BASEMENT 3.01 Berechnungsergebnisse zusammenstellen
63 call C:\Basement_post\Start_Basement_max_Werte.bat
64 goto Auswahlmenu
65 rem goto END (oder goto Auswahlmenu)
66
```



### Nachteil der Batchversion

Die Pfadangaben dürfen keine Sonder- und sollten keine Leerzeichen enthalten !

### Vorteil der Batchversion

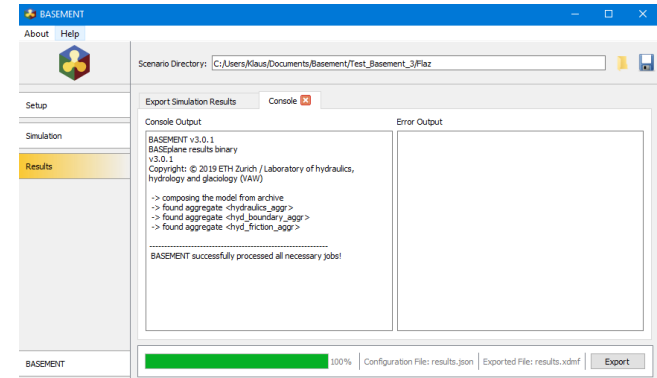
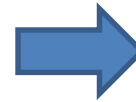
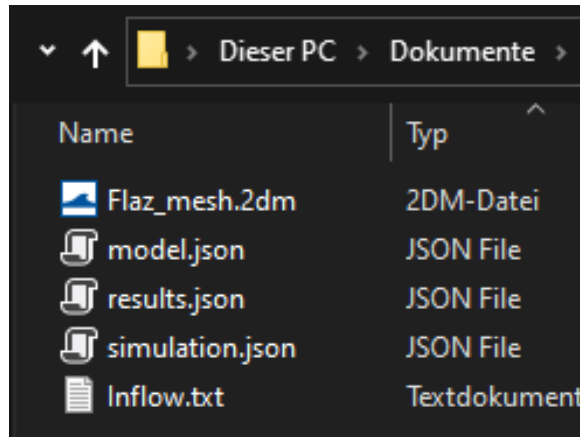
Die Batchdateien geben einen Einblick über die Ablaufsteuerung der eingesetzten Programme und deren Funktion.

```
Start_Basement_Post_dat.bat x
21 if exist "Ausgabe_dat" goto Ausgabe
22 mkdir Ausgabe_dat
23
24 :Ausgabe
25 echo.
26 echo -----
27 REM erforderliche Eingabedatei fuer Centerkoordinaten.exe: Ba_Netz.2dm      Ausgangsdatei: Center.xyz (Knotenhoehe gemittelt)
28 copy %Dateiname% Ba_Netz.2dm
29 C:\Basement_post\Centerkoordinaten.exe
30 REM mit Center.py wird die Knotenhoehe aus Interpolation method nach Basement (z.B. "weighted") übertragen.
31 REM Ausgangsdateien: Center.node, Center.txt, Laenge.txt
32 python C:\Basement_post\Center.py
33 C:\Basement_post\c_triangle_poly.exe
34 C:\Basement_post\triangle -pQ center.poly
```



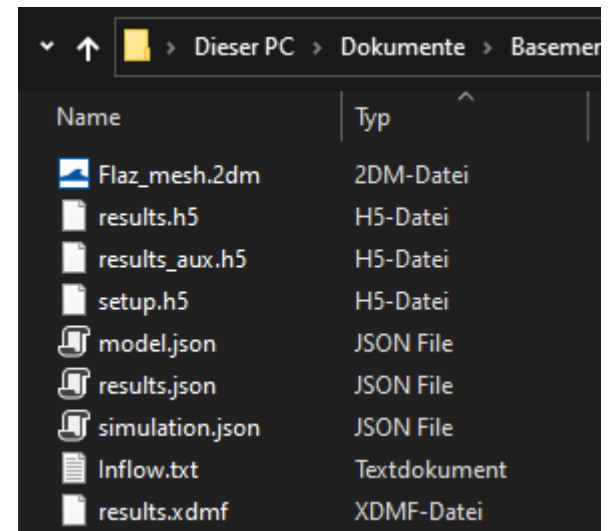
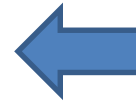
## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Programmstart mit der Batch Version:



Notwendige Eingangsdateien:

Flaz\_mesh.2dm  
results.h5  
results\_aux.h5  
setup.h5  
simulation.json







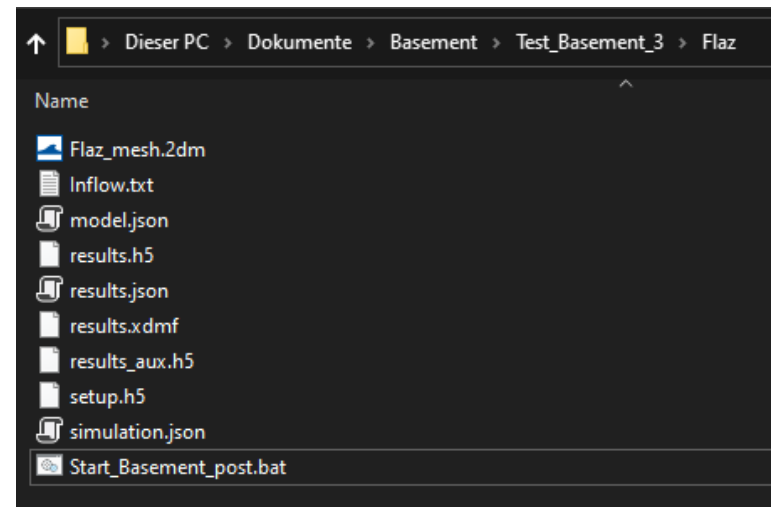
## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Programmstart mit der Batch Version:

aus dem Verzeichnis **C:\Basement\_post\Start\_bat\**

die Datei „Startbasement\_post.bat“ in das Basement –  
Berechnungsverzeichnis kopieren und mit einem Doppelklick starten

**Start\_Basement\_post.bat**  
einfügen





## [1] Postprozessing Ausgabe [\*.dat]

```
Basement > Test_Basement_3 > Fla... BASEMENT 3.01 Postprozessing

*****
BASEMENT 3.01 Postprozessing Auswahlmenue
*****

[1] Postprozessing Ausgabe [*.dat]
[2] Depth max / Veloc max berechnen
[3] Schubspannung max berechnen
[4] Froudzahl berechnen
[5] Pegel auslesen

-----

[6] Postprozessing Ausgabe [*.sol]

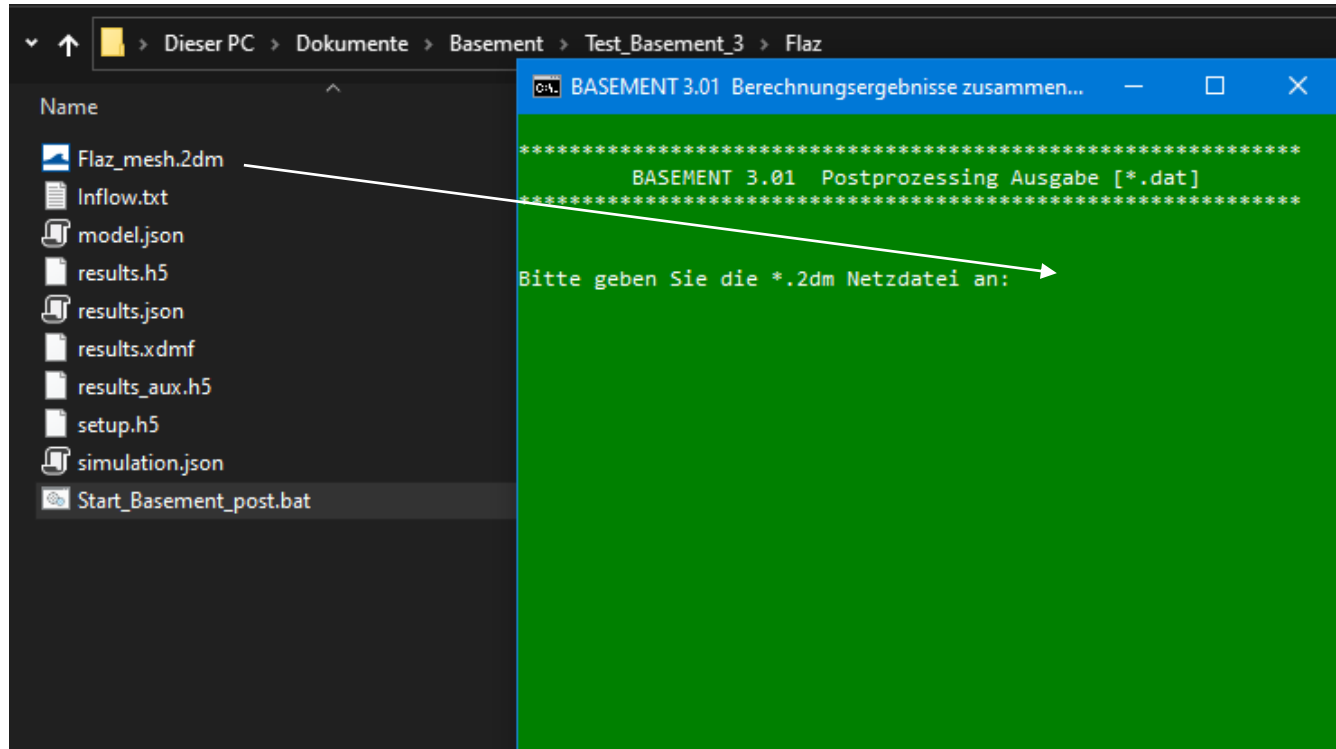
-----

[0] Ende

Bitte eine Auswahl treffen:
```



## [1] Postprozessing Ausgabe [\*.dat]





## [1] Postprozessing Ausgabe [\*.dat]

The screenshot shows a Windows file explorer window on the left and a command prompt window on the right. The file explorer is open to the directory 'D:\Dokument\Basement\Test\_Basement\_3\Flaz' and shows a list of files. The folder 'Ausgabe\_dat' is highlighted with a red box. The command prompt window, titled 'BASEMENT 3.01 Berechnungsergebnisse zusammen...', displays the following text:

```
Wasserspiegelelemente nach aussen verlängern
-----
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.

GIS_Wspl_max_Punkte berechnet - fertig
GIS_Wspl_max Polygon berechnet - fertig

-----
max.Wspl.Verschneidung - Gelaende [GIS_Wsp_Punkte.txt]
-----

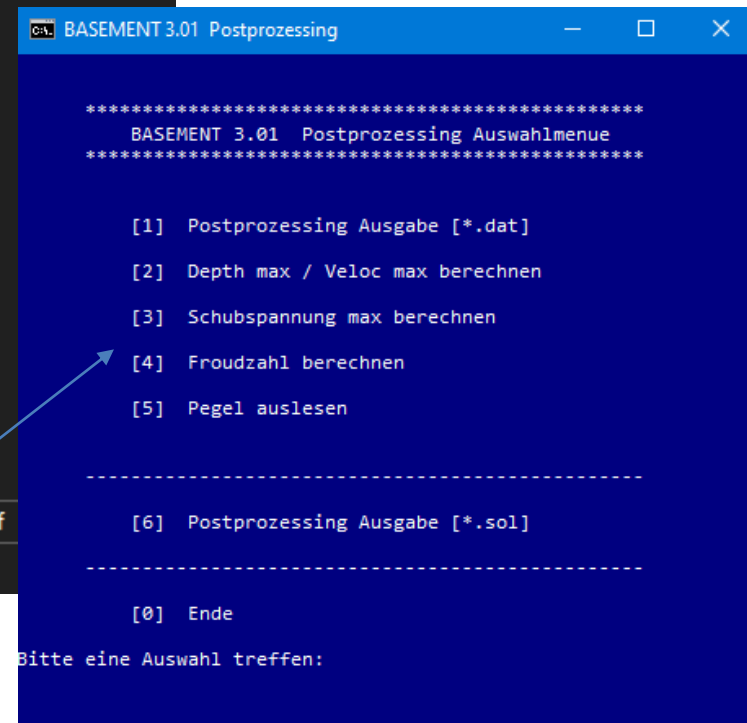
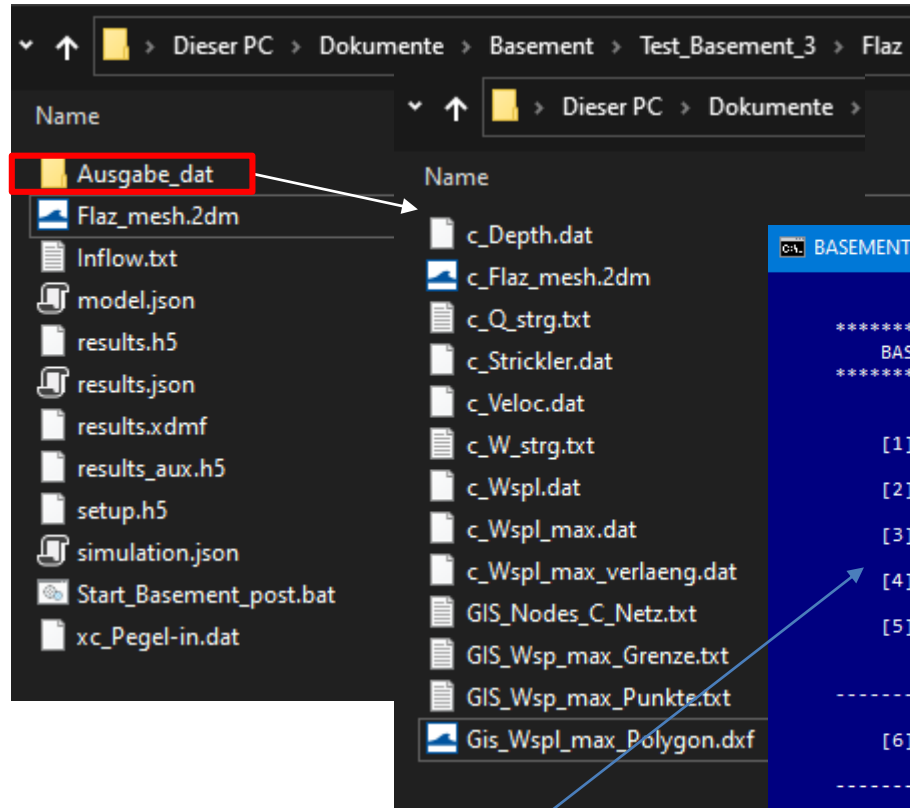
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.

*****
BASEMENT 3.01 Postprozessing Ausgabe [*.dat] abgeschlossen
*****

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```



## [1] Postprozessing Ausgabe [\* .dat]



Das Verzeichnis „Ausgabe\_dat“ bei Bedarf mit [2] , [3] und [4] ergänzen



## [5] Pegel auslesen

```
BASEMENT 3.01 Postprozessing
*****
BASEMENT 3.01 Postprozessing Auswahlmenue
*****

[1] Postprozessing Ausgabe [*.dat]
[2] Depth max / Veloc max berechnen
[3] Schubspannung max berechnen
[4] Froudzahl berechnen
[5] Pegel auslesen

-----

[6] Postprozessing Ausgabe [*.sol]

-----

[0] Ende

Bitte eine Auswahl treffen:
```

```
*****
BASEMENT 3.01 Pegel auslesen
*****

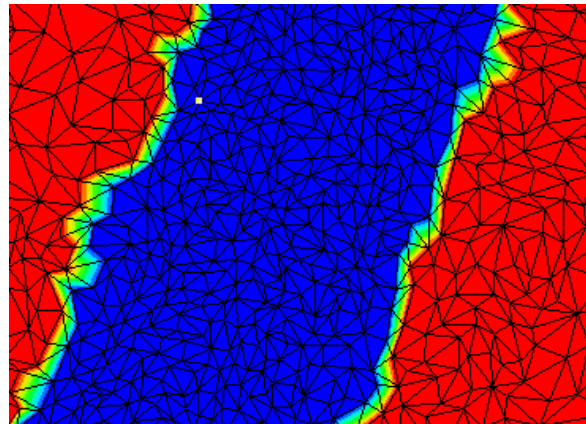
Die Datei 'c_Pegel-in.dat' fehlt im Verzeichnis 'Ausgabe_dat'
Bitte die Datei 'c_Pegel-in.dat' mit einem Texteditor
anlegen und im Verzeichnis 'Ausgabe_dat' speichern

Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```



## [4] Pegel auslesen (aus der c\_Wspl.dat)

```
c_Pegel-in.dat ×
1 3 Anzahl Pegel
2 4267
3 4591 Pegelpunkte = ID Nr. der Nodes des
4 5342 c_....2dm Netzes
5
```



c\_Flaz\_mesh.2dm

```
c_Pegel-Ausgabe.txt ×
1 Ermittelte Wasserstände an den Pegelpunkte(n)
2 Pegelpunkte = ID Nr. der Nodes des Berechnungsnetzes
3 -----
4 Zeit [s] Wasserstand [m]
5 4267 4591 5342
6 -----
7 0.0 0.000 0.000 0.000
8 300.0 0.000 0.000 0.000
9 600.0 1706.943 1706.892 1706.706
10 900.0 1706.944 1706.895 1706.714
11 1200.0 1706.944 1706.896 1706.715
12 1500.0 1706.945 1706.896 1706.716
13 1800.0 1706.945 1706.896 1706.716
14 2100.0 1706.945 1706.896 1706.716
15 2400.0 1706.948 1706.900 1706.721
16 2700.0 1706.950 1706.902 1706.725
17 3000.0 1706.956 1706.909 1706.734
18 3300.0 1706.964 1706.919 1706.748
19 3600.0 1706.967 1706.923 1706.755
20 3900.0 1706.964 1706.919 1706.750
21 4200.0 1706.965 1706.920 1706.751
22 4500.0 1706.966 1706.922 1706.753
23 4800.0 1706.966 1706.922 1706.753
24 5100.0 1706.970 1706.927 1706.760
25 5400.0 1706.976 1706.934 1706.769
26 5700.0 1706.980 1706.939 1706.778
27 6000.0 1706.984 1706.944 1706.785
28 6300.0 1706.990 1706.952 1706.795
29 6600.0 1706.994 1706.958 1706.803
30 6900.0 1707.000 1706.965 1706.813
31 7200.0 1707.002 1706.969 1706.817
32 7500.0 1707.007 1706.975 1706.826
33 7800.0 1707.014 1706.986 1706.839
34 8100.0 1707.019 1706.994 1706.850
35 8400.0 1707.027 1707.005 1706.864
36
```



## [6] Postprozessing Ausgabe [\*.sol]

The screenshot shows a Windows File Explorer window with the following path: `Dieser PC > Dokumente > Basement > Test_Basement_3 > Flaz`. The file list includes: `Ausgabe_dat`, `Flaz_mesh.2dm`, `Inflow.txt`, `model.json`, `results.h5`, `results.json`, `results.xdmf`, `results_aux.h5`, `setup.h5`, `simulation.json`, and `Start_Basement_post.bat`. The `setup.h5` file is selected.

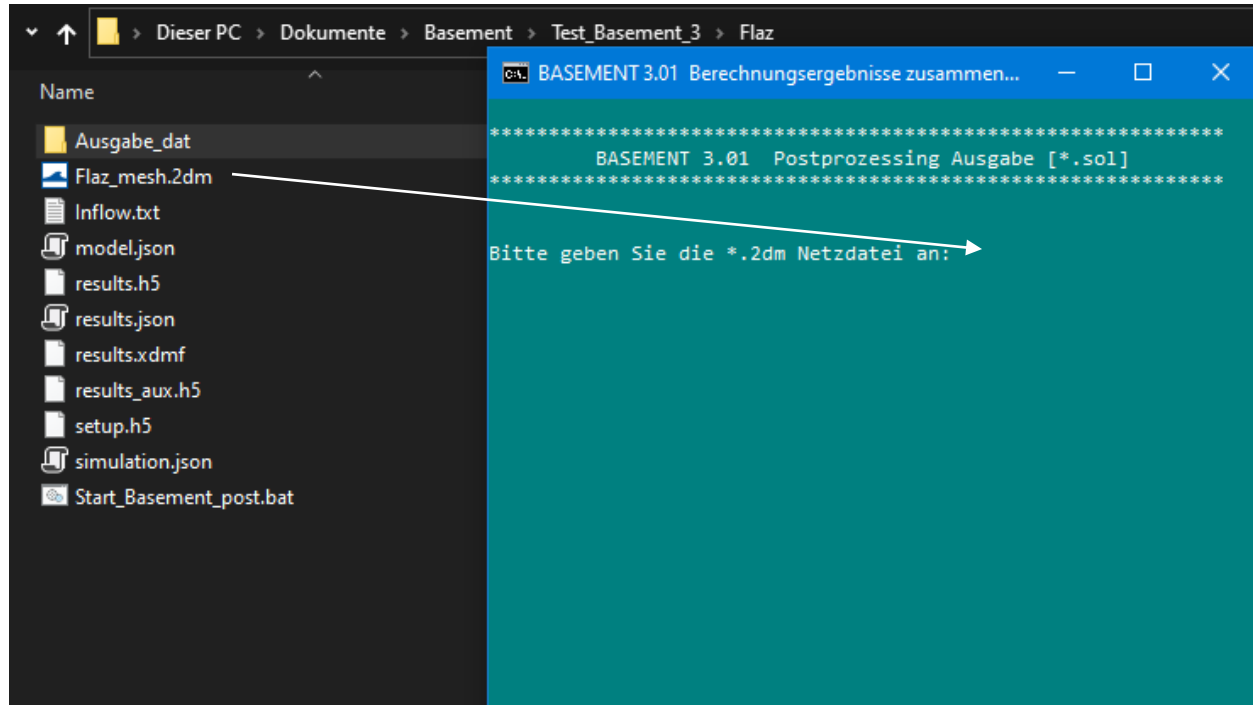
Overlaid on the right is a terminal window titled `BASEMENT 3.01 Berechnungsergebnisse zusammen...`. The terminal displays the following menu:

```
*****  
BASEMENT 3.01 Postprozessing Auswahlmenue  
*****  
  
[1] Postprozessing Ausgabe [*.dat]  
  
[2] Depth max / Veloc max berechnen  
  
[3] Schubspannung max berechnen  
  
[4] Froudzahl berechnen  
  
[5] Pegel auslesen  
  
-----  
  
[6] Postprozessing Ausgabe [*.sol]  
  
-----  
  
[0] Ende  
  
Bitte eine Auswahl treffen:
```





## [6] Postprozessing Ausgabe [\*.sol]





## [6] Postprozessing Ausgabe [\*.sol]

```

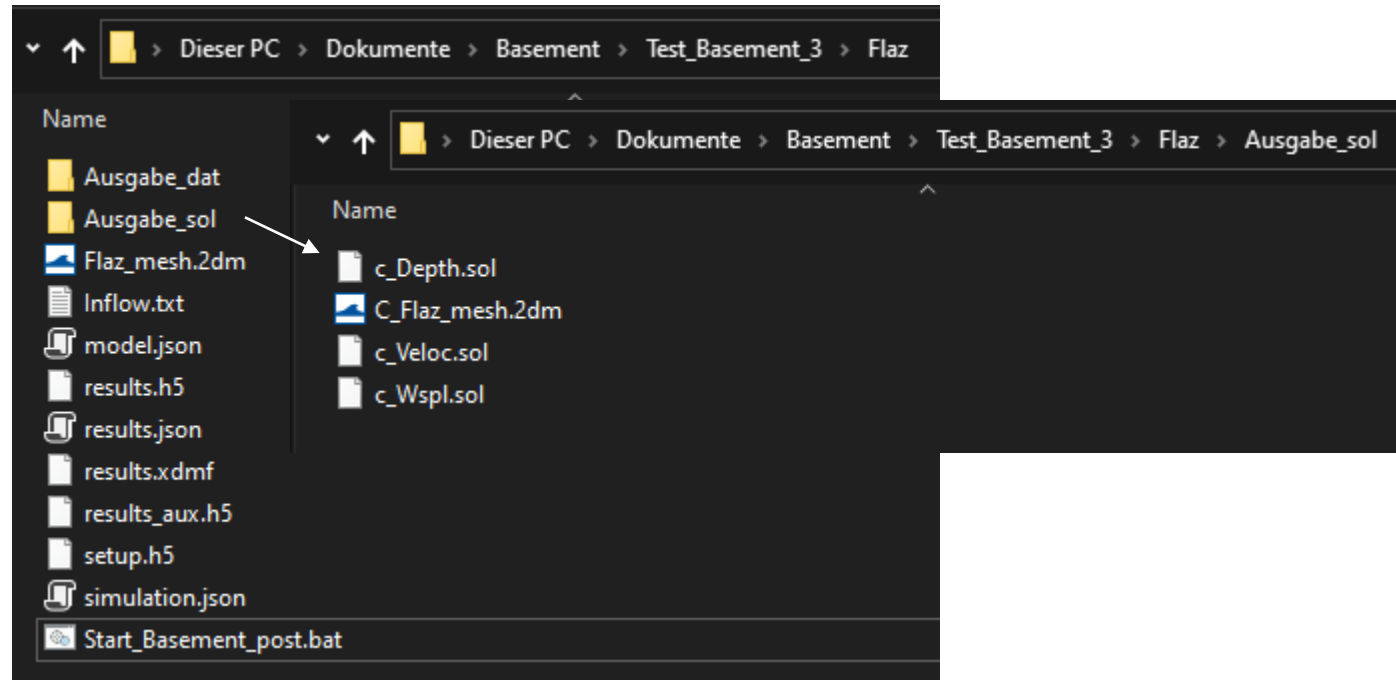
C:\> Dieser PC > Dokumente > Basement > Test_Basement_3 > Flaz >
Name
Ausgabe_dat
Ausgabe_sol
Flaz_mesh.2dm
Inflow.txt
model.json
results.h5
results.json
results.xdmf
results_aux.h5
setup.h5
simulation.json
Start_Basement_post.bat

BASEMENT 3.01 Berechnungsergebnisse zusammen...
Bitte geben Sie die *.2dm Netzdatei an: Flaz_mesh.2dm
-----
1 Datei(en) kopiert.
Writing Centerkoordinaten
Writing dataset setup.h5 in Center.node file
Writing Center.node complete
Writing Triangle files -> .2dm files
-----
schreibe Datensätze aus .h5 in *.2dm Format aus
file delete: c_Wspl.sol file not found
file delete: c_Strickler.sol file not found
file delete: c_Depth.sol file not found
file delete: c_Veloc.sol file not found
29 Berechnungsdurchgänge c_Depth.sol c_Wspl.sol
Writing c_Wspl.sol complete
Writing c_Depth.sol complete
29 Berechnungsdurchgänge c_Veloc.sol
Writing c_Veloc.sol complete
Writing c_Strickler.sol complete
-----
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
1 Datei(en) verschoben.
*****
BASEMENT 3.01 Postprozessing Ausgabe [*.sol] abgeschlossen
*****
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

```

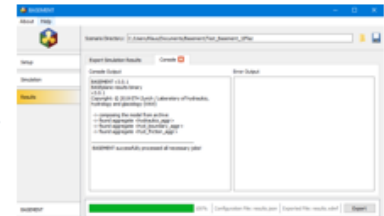
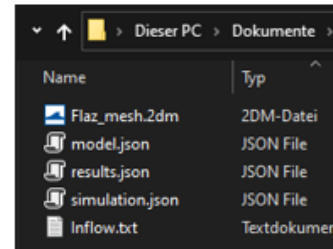
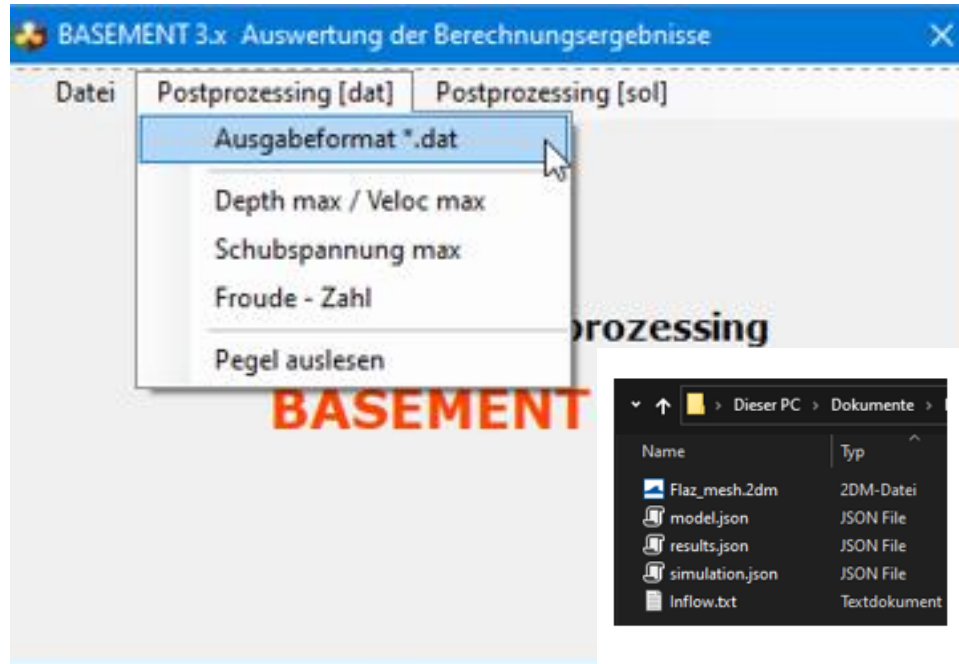


## [6] Postprozessing Ausgabe [\*.sol]



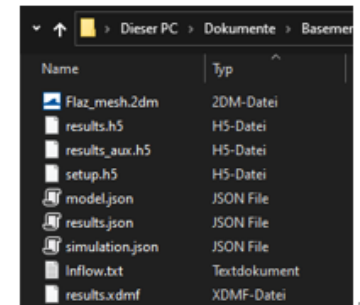


## Einsatz der Windows -Version...



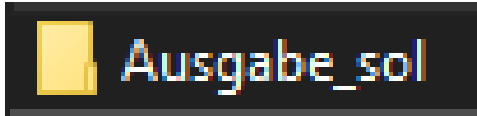
Notwendige Eingangsdateien:

Flaz\_mesh.2dm  
results.h5  
results\_aux.h5  
setup.h5  
simulation.json





## Visualisierung der Ausgaben



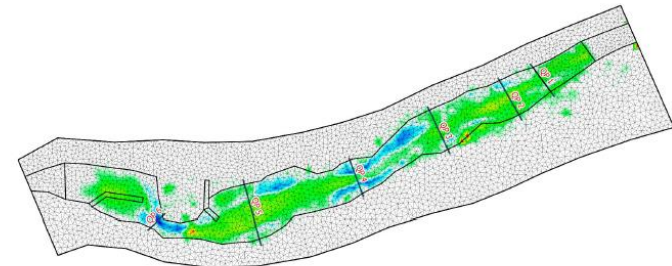
c\_... .2dm

c\_Wspl.sol  
c\_Depth.sol  
c\_Veloc.sol



2D Postprocessing mit QGIS Crayfish

Neue Features zur Visualisierung



Stephan Kammerer (kammerer@vaw.baug.ethz.ch)  
Rapperswil, 24. Januar 2018



## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

 Ausgabe\_dat

20 Dateien



c\_... .2dm

c\_Wspl.dat

c\_Wspl\_max.dat

c\_Depth.dat

c\_Depth\_max.dat

c\_Veloc.dat

c\_Veloc\_max.dat

c\_Schub.dat

c\_Schub\_max.dat

c\_Froudezahl

c\_Strickler.dat

c\_Wspl\_max\_verlaeng.dat



c\_Pegel-in.dat

c\_Pegel-Ausgabe.txt

c\_Q\_strg.txt

c\_W\_strg.txt



Gis\_Wspl\_max\_Polygon.dxf

GIS\_Nodes\_C\_Netz.txt

GIS\_Wsp\_max\_Grenze.txt

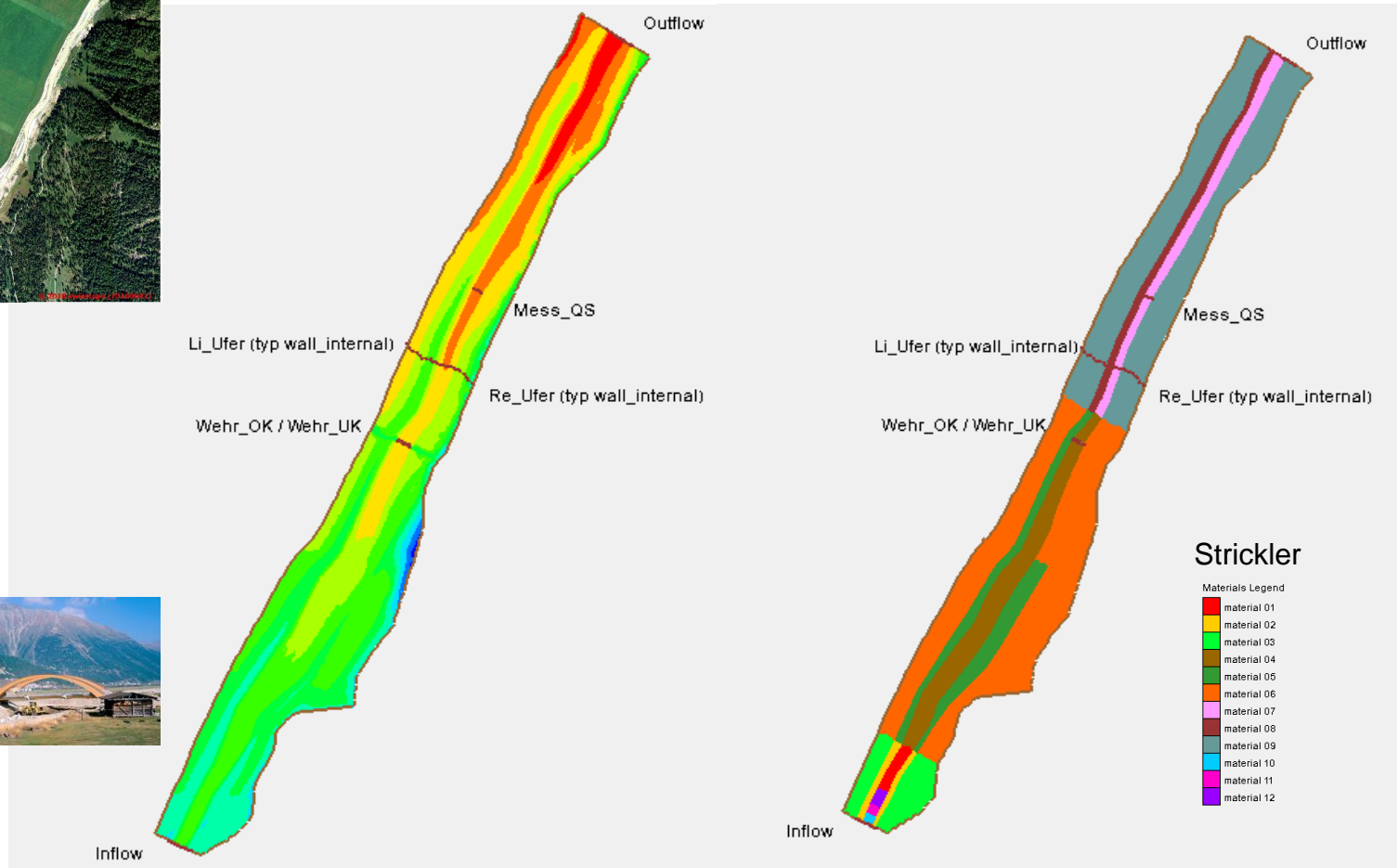
GIS\_Wsp\_max\_Punkte.txt

Erklärung:

c\_...\_max.dat enthält max. Wert aus  
allen Zeitschritten



## Beispiel Flaz Bach Oberengadin





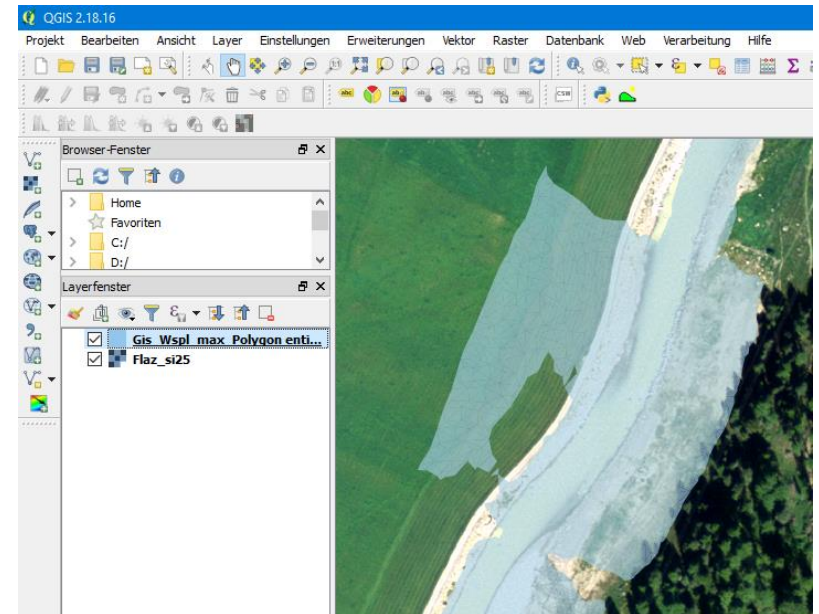
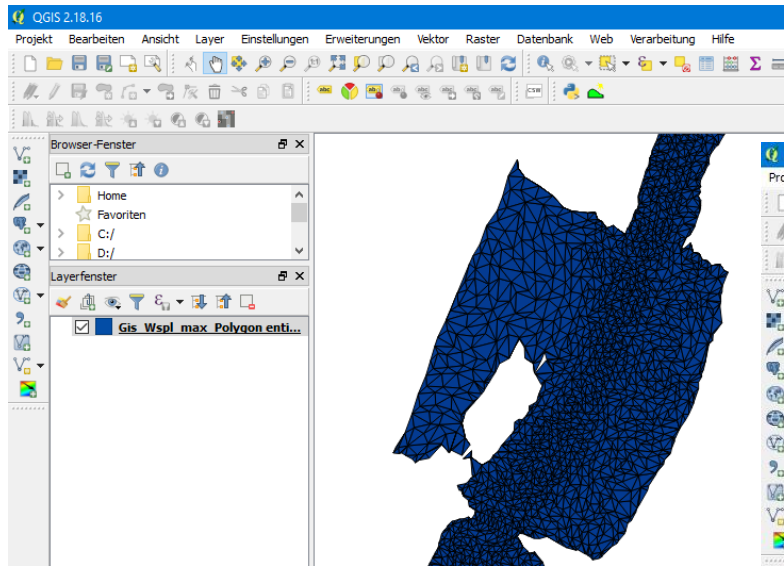
## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Gis\_Wspl\_max\_Polygon.dxf

Layer->Layer hinzufügen-> Vektorlayer hinzufügen

Über Layereigenschaften den Umrundungsstil auf „kein Stift“ setzen -> dann werden die Dreiecke unsichtbar

Die Transparenz auf ca. 30 % dann scheint ein evtl. hinterlegtes Luftbild durch.







## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Gis\_Wspl\_max\_Polygon.dxf  
GIS\_Wspl\_max\_Grenze.txt  
GIS\_Wspl\_max\_Punkte.txt  
GIS\_Nodes\_c\_Netz.txt

Layer->Layer hinzufügen-> Vektorlayer hinzufügen  
Layer->Layer hinzufügen-> Textdatei als Layer importieren  
Layer->Layer hinzufügen-> Textdatei als Layer importieren  
Layer->Layer hinzufügen-> Textdatei als Layer importieren

QGIS 2.18.16

Projekt Bearbeiten Ansicht Layer Einstellungen Erweiterungen Vektor Raster Datenbank Web Verarbeitung Hilfe

Browser-Fenster

- Home
- Favoriten
- C:/
- D:/

Layerfenster

- GIS\_Wspl\_max\_Grenze
- GIS\_Wspl\_max\_Punkte
- Gis\_Wspl\_max\_Polygon enti...
- C\_Flaz\_mesh
- Flaz\_si25

GIS\_Wspl\_max\_Punkte - Objektattribute

Xkoor	787560.49
Ykoor	155491.24
Gelaendehoehe	1707.12
Wspl_max	1707.84
Wassertiefe	0.72

Kein Objekt an dieser Position gefunden. Koordinate 787560.6,155491.3 Maßstab 1:424 Vergrößerung 100% Drehung 0,0 Zeichnen EPSG:21781

QGIS 2.18.16 IrfanView



## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

c\_... .2dm  
c\_Wspl.dat  
c\_Depth.dat  
c\_Veloc.dat  
c\_Schub.dat  
C\_Schub\_max.dat  
c\_Strickler.dat



Browser-Fenster

Home  
Favoriten  
C:/  
D:/

Crayfish

Quantity

Bed Elevation  
c\_Depth  
c\_Wspl  
c\_Veloc  
c\_Strickler

Output Time

5700

Display Contours

Transparency

Basic [default]

Min 0,000 Max 1,707

Advanced

Display Vectors

Display Mesh

Crayfish Layerfenster

Kein Objekt an dieser Position gefunden.

Koordinate 788594,155261 Maßstab 1:10.611 Vergrößerung 100% Drehung 0,0 Zeichnen EPSG:21781

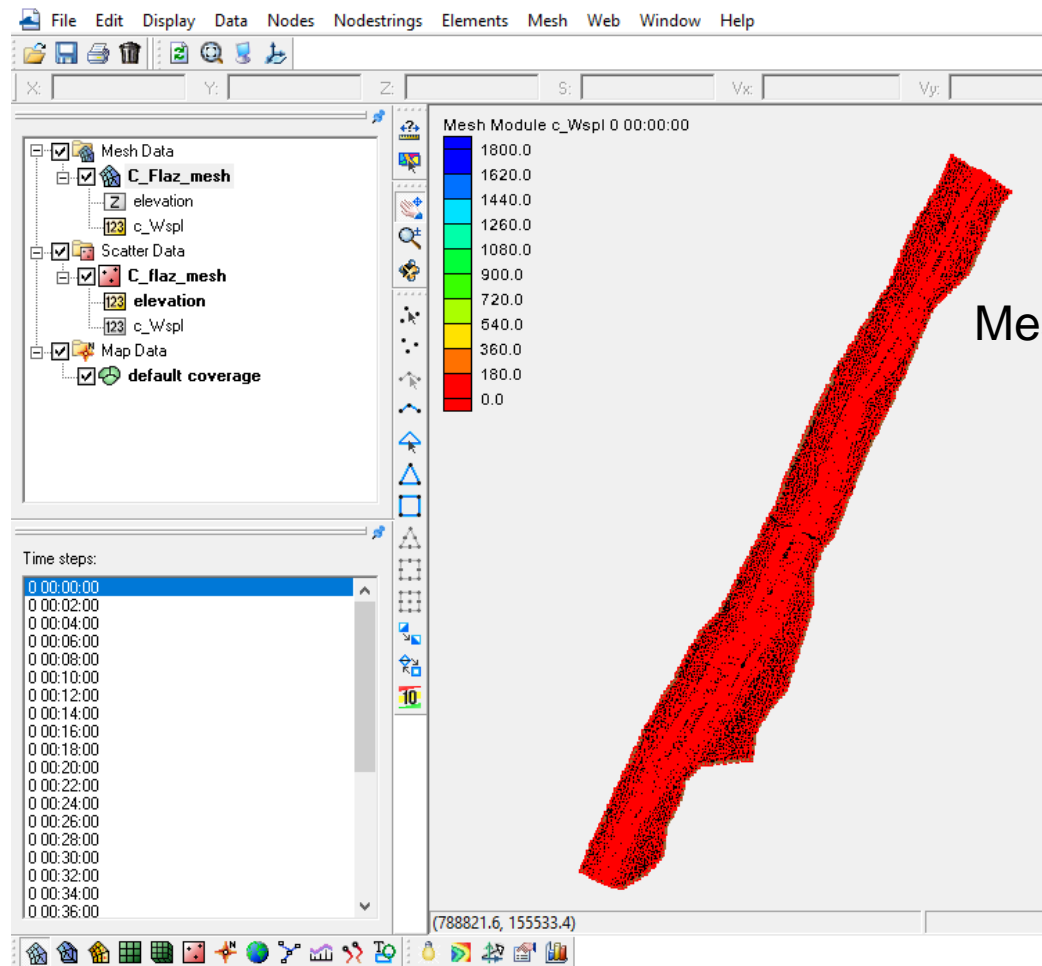


## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung



Interpolationsnetz c\_...und ASCII Ergebnisdateien mit Hilfe von SMS auf das ursprüngliche Netz interpolieren.

1  
↓  
2

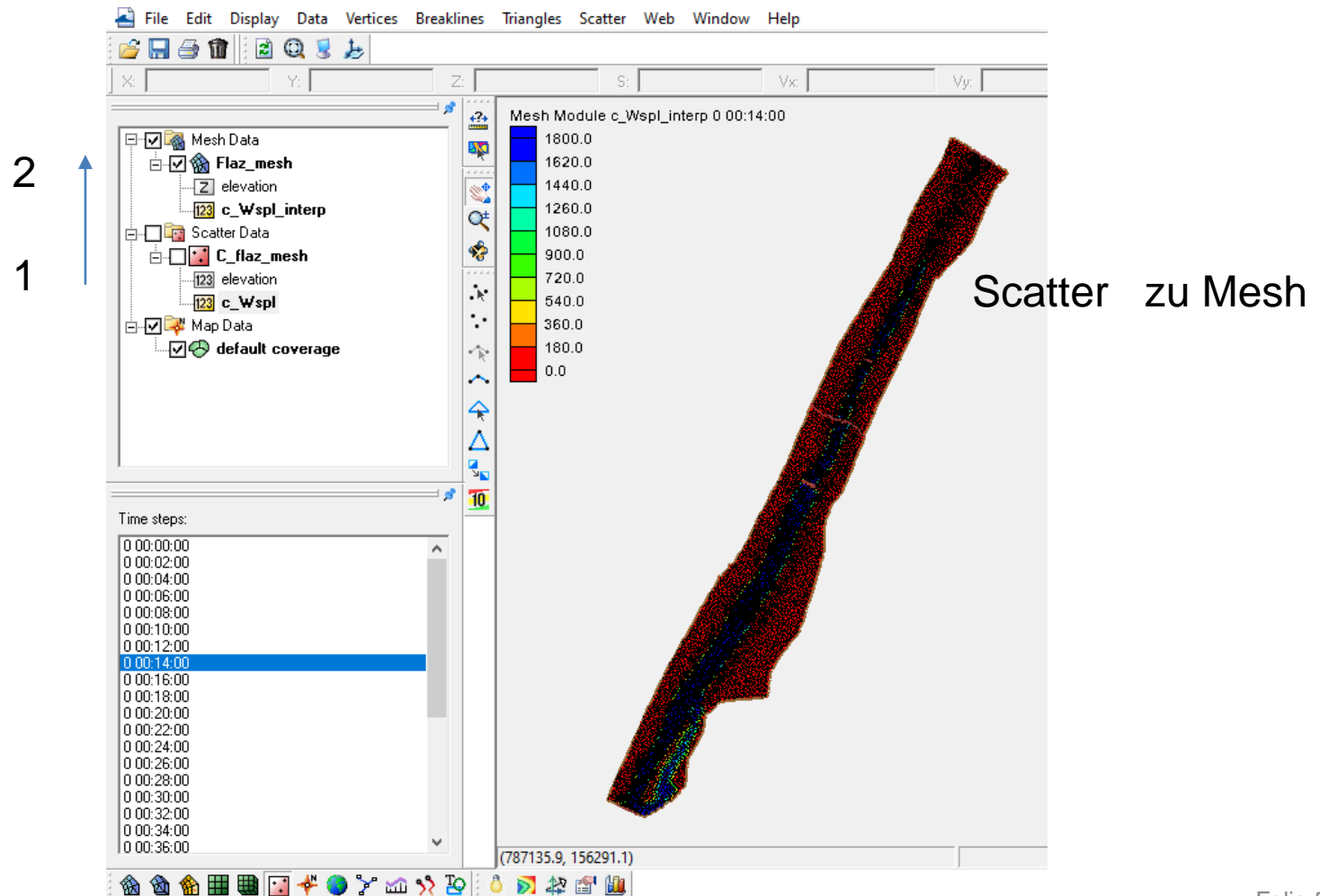


Mesh zu Scatter




## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Interpolationsnetz c\_...und ASCII Ergebnisdateien mit Hilfe von SMS auf das ursprüngliche Netz interpolieren.





Idee: 

Die Übertragung der Ergebnisse auf die ursprünglichen Netzknoten **ist** mit einem **zweiten Netz** durch Interpolation möglich. (Interpolationsnetz c\_...[c steht für Center])

...die Genauigkeit der Ergebnisse wird durch die Interpolation auf das Ursprungsnetz nicht verbessert.

...ist eine Interpolation der Ergebnisse auf das Ursprungsnetz dann noch notwendig ?



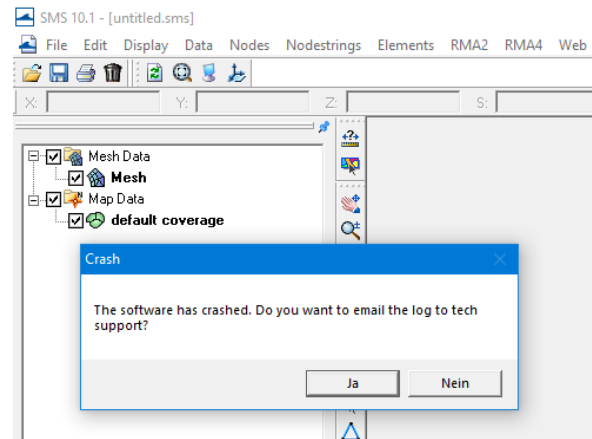
Danke für's zuhören

Die Programme werden dem Basement Team  
kostenlos zur freien Verfügung überlassen



## BASEMENT 3.0: Post-Processing der hydraulischen 2D Berechnung

Hinweis



```
21901 ND 7442 787408.916291 155123.534759 1712.830769
21902 ND 7443 787405.450835 155130.648954 1712.607753
21903 ND 7444 787972.868500 156427.410125 1701.573000
21904 ND 7445 787978.196351 156423.647550 1701.699870
21905 ND 7446 787969.898653 156401.590217 1701.823296
21906 NS 2 3 194 192 210 4 5806 5 Inflow
21907 NS 38 5568 5569 5570 37 5565 5538 5521 5551 36 6004 35 Outflow
```

NS 2 3 194 192 210 4 5806 -5 Inflow

NS 38 5568 5569 5570 37 5565 5538 5521 5551 36 6004 -35 Outflow

SMS 10 crashed, weil beim jeweils letzten Nodestring-Wert das Minuszeichen fehlt