

A thick, light gray curved line starts from the top left and curves downwards towards the bottom center. Two solid orange squares are positioned on the left side of the slide, one above the other.

Präprozessor Janet

***Konvertierung von UnTRIM-Gittern in Modellgitter
für das Modellverfahren D-Flow FM***

Dipl.-Ing. Christoph Lippert
smile consult GmbH

Aufgabenstellung

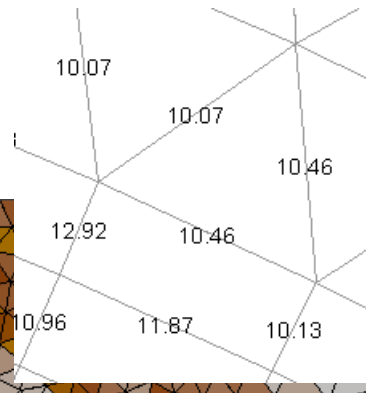
- Konvertierung von Modellgittern für die numerischen Verfahren
 - UnTRIM (klassisch, ohne Subgrid-Topographie)
 - UnTRIM ² (mit Subgrid-Topographie)
- in Modellgitter für das Modellverfahren
 - D-Flow FM
- der Daten-Import erfolgt über die originären ASCII-Dateiformate der UnTRIM-Modellverfahren
- der Export für D-Flow FM erfolgt im UGRID-CF-Standard (Version 1.0), welcher von der Delft3D FM Suite ab der Version 1.2.2 unterstützt wird

Aufgabenstellung

- beide Modellverfahren erlauben hybride Gitternetze aus Drei- und Viereckselementen
 - für die Konvertierung wird eine direkte Übernahme der Gittergeometrien aus den UnTRIM-Gittern vorgenommen
- besonderes Augenmerk muss die Topographie-Abbildung beim Konvertierungsvorgang erhalten, da die Modellverfahren unterschiedliche Ansätze für die Modelltopographie verfolgen:
 - UnTRIM (klassisch, ohne Subgrid) : konstante Kantentiefen
 - UnTRIM ² : mit Subzellen aufgelöste Topographie innerhalb einer Rechengitterzelle
 - D-Flow FM (zumindest im Dateiformat) : Knotentiefen

Konvertierung der Modelltopographien

UnTRIM (klassisch,
konst. Kantentiefen)



D-Flow FM
(Knotentiefen)

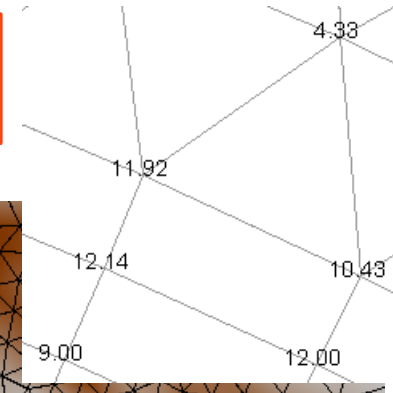
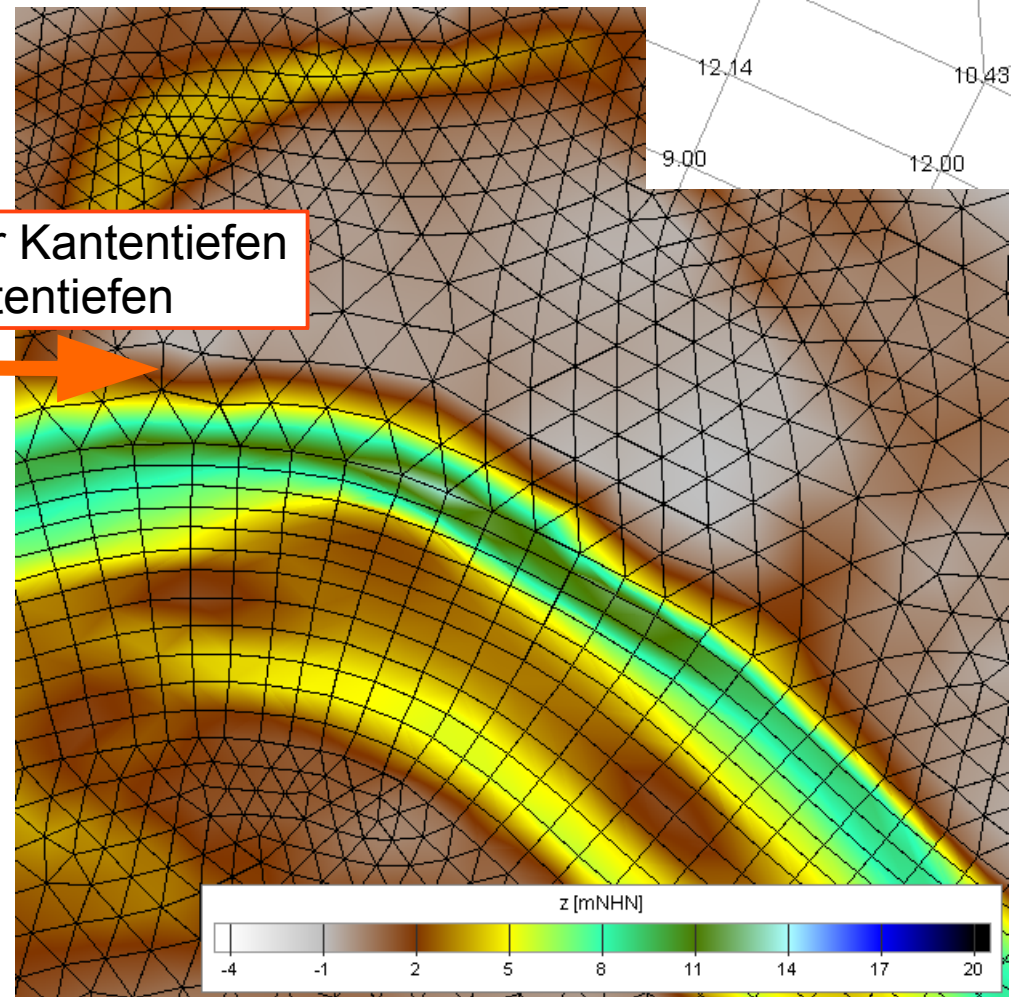
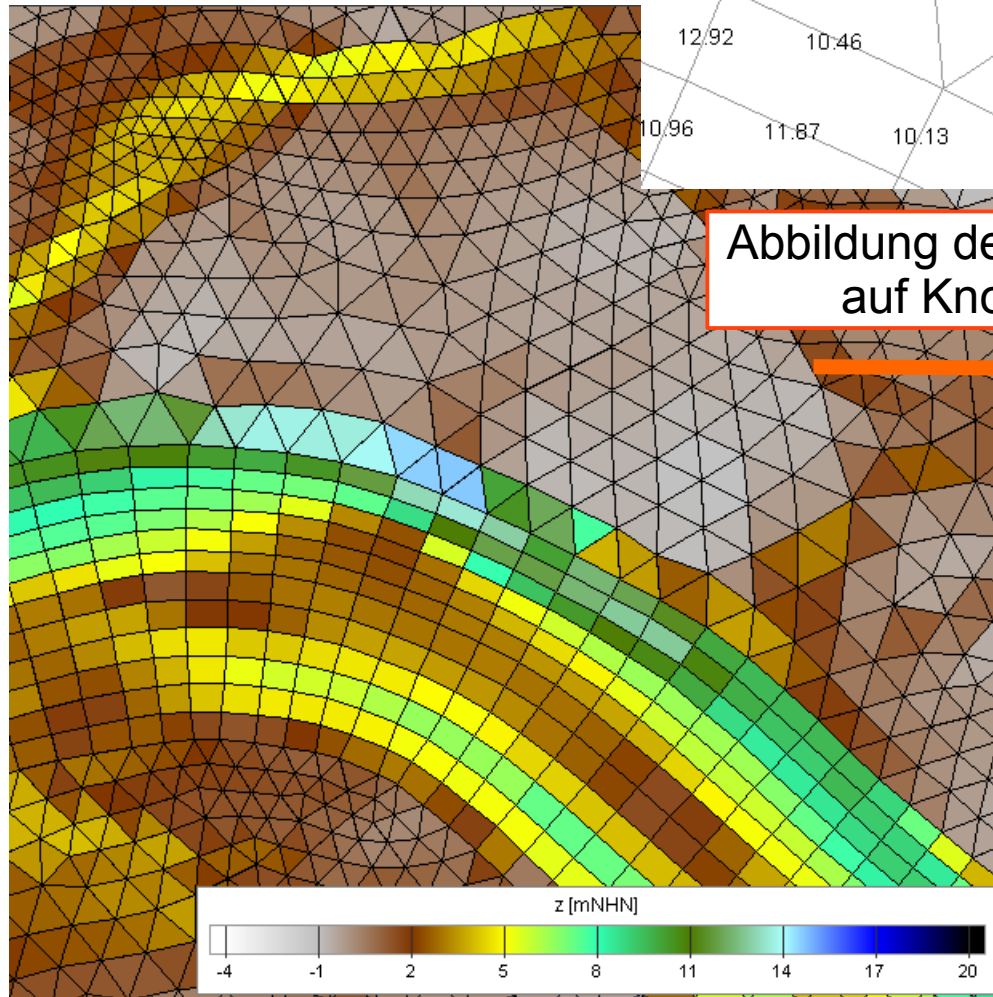


Abbildung der Kantentiefen
auf Knotentiefen



Konvertierung der Modelltopographien

UnTRIM² (hochauflösende
Subgrid-Topographie)

D-Flow FM
(Knotentiefen)

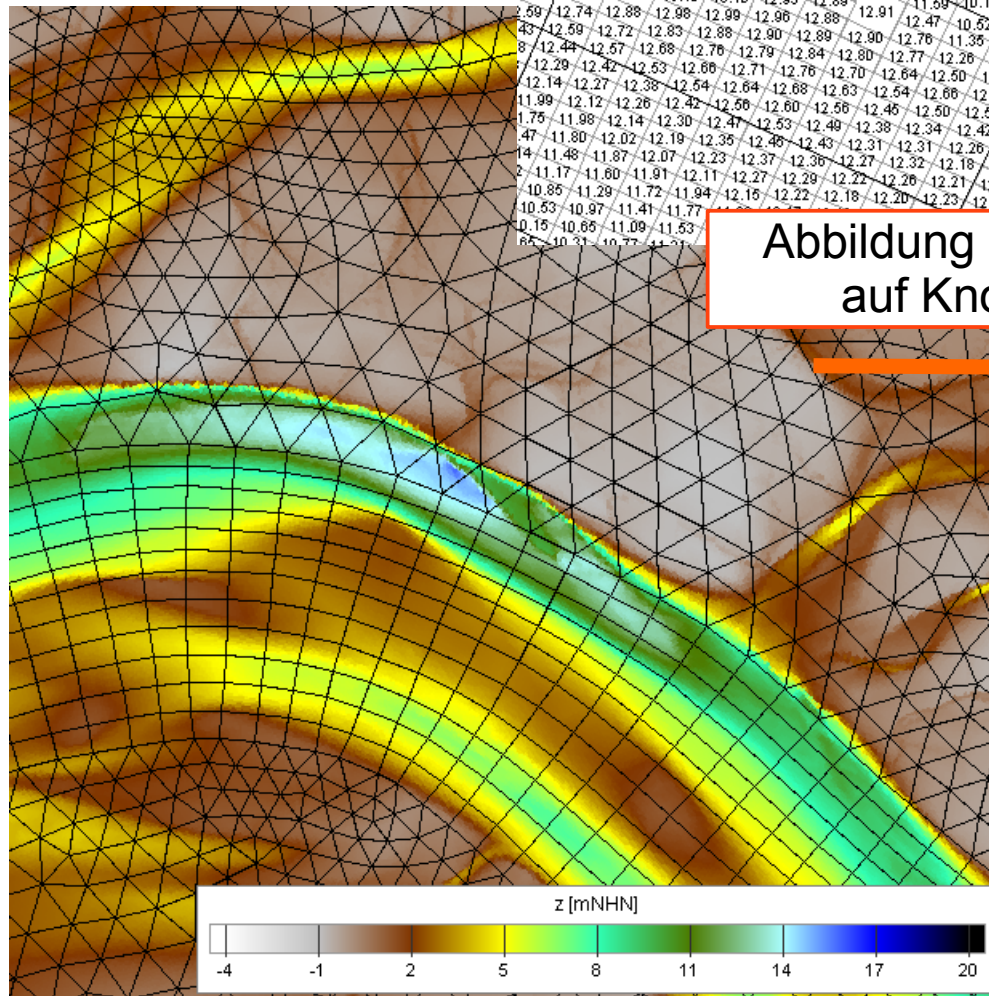
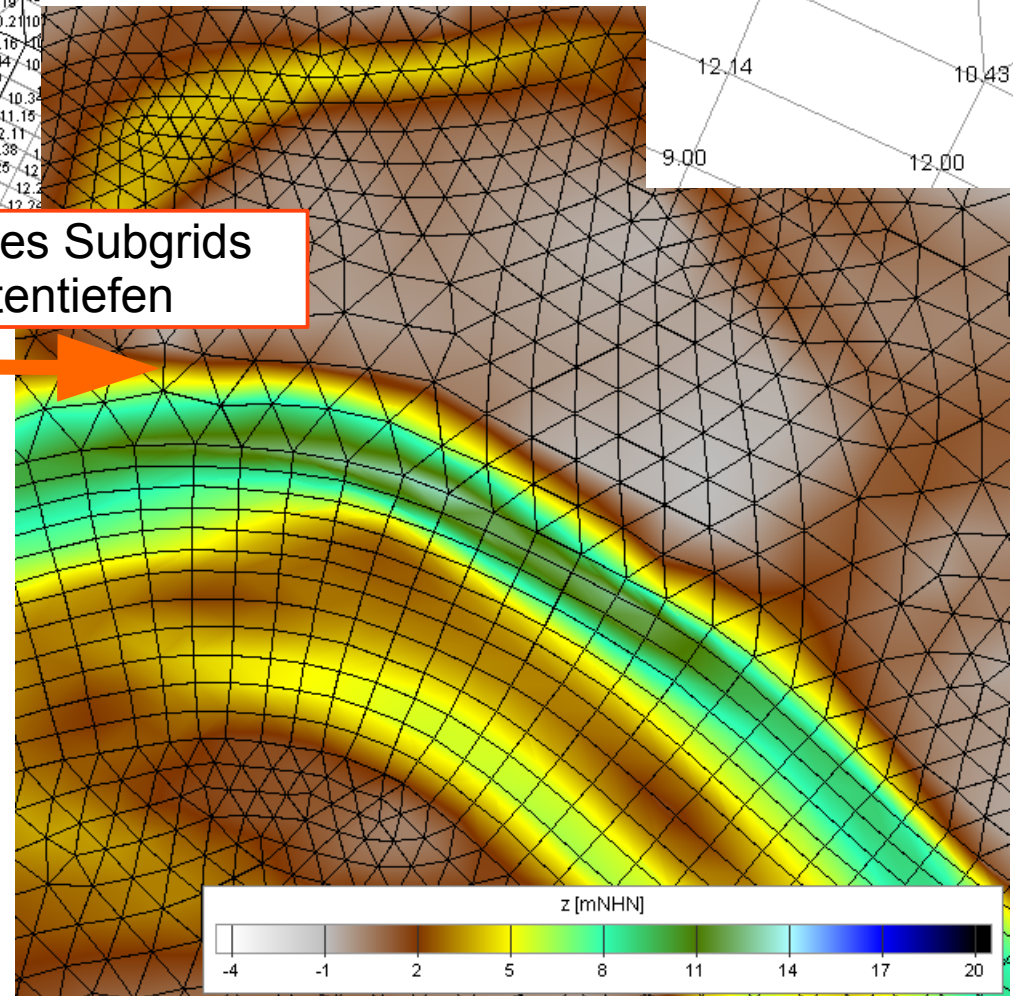


Abbildung des Subgrids
auf Knotentiefen

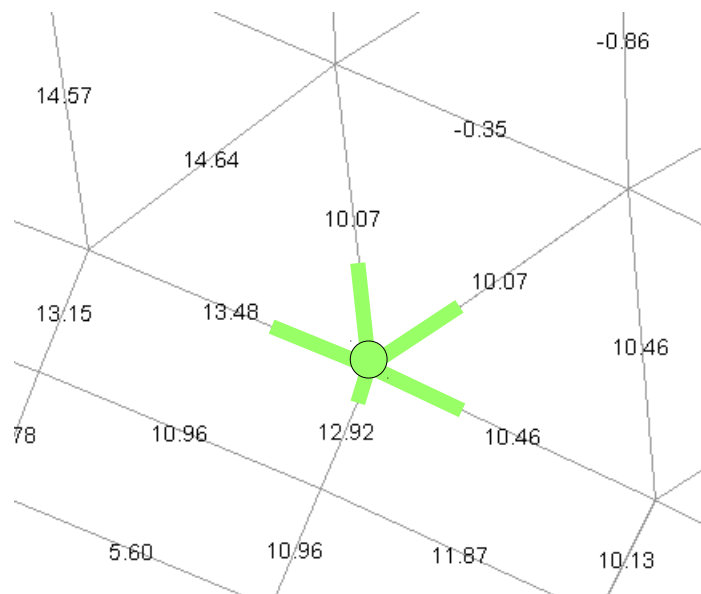


Konvertierung der Modelltopographien

- die Konvertierung / Abbildung der Modelltopographien wird innerhalb der Dateischnittstellen für das UnTRIM-Datenformat automatisiert vorgenommen
- die Konvertierung / Abbildung der Modelltopographien wird durch eine geeignete Wahl des Layertyps ausgelöst
- generell erlaubt der Mechanismus die Übernahme / Abbildung der Topographien, es sollte jedoch wenn möglich eine Re-Interpolation der Knotentiefen auf einem Digitalen Geländemodell in Erwägung gezogen werden

Konvertierung der Modelltopographien

- Methodik zur Abbildung von Kantentiefen auf Knotentiefen (UnTRIM, klassisch)



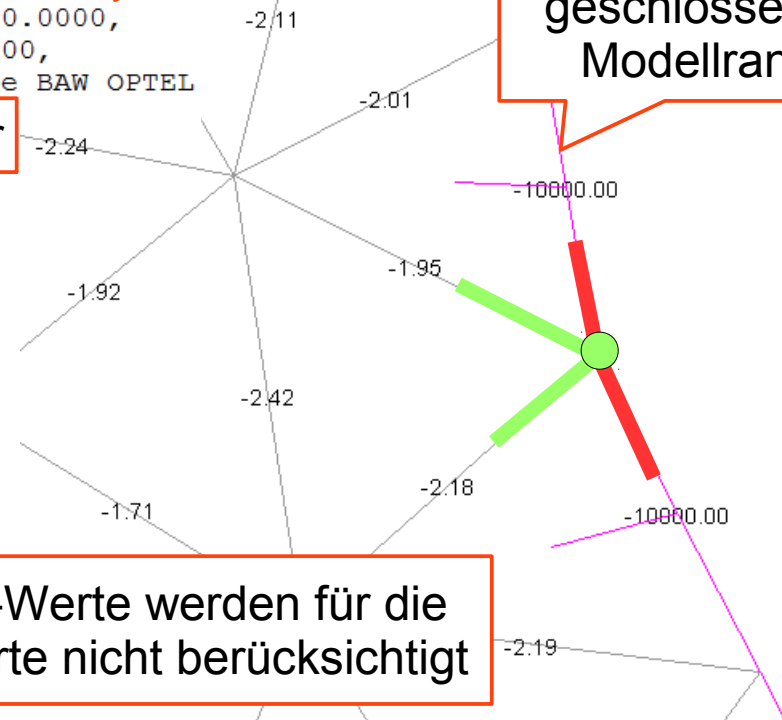
Knotentiefe als Mittelwert
der anliegenden Kantentiefen
an einem Knoten

```
&LISTGRD
NV      =74304,
NE      =120124,
NR      =64823,
NS      =194453,
NSI     =187016,
NSF     =187031,
NBC     =85,
HLAND   =-10000.0000,
ANGLE   =53.0000,
LOCATION='elbe BAW OPTEL
```

Dateiheader

Maskierung von
HLAND-Tiefenwerten
bei der Konvertierung

geschlossener
Modellrand



HLAND-Werte werden für die
Mittelwerte nicht berücksichtigt

Konvertierung der Modelltopographien

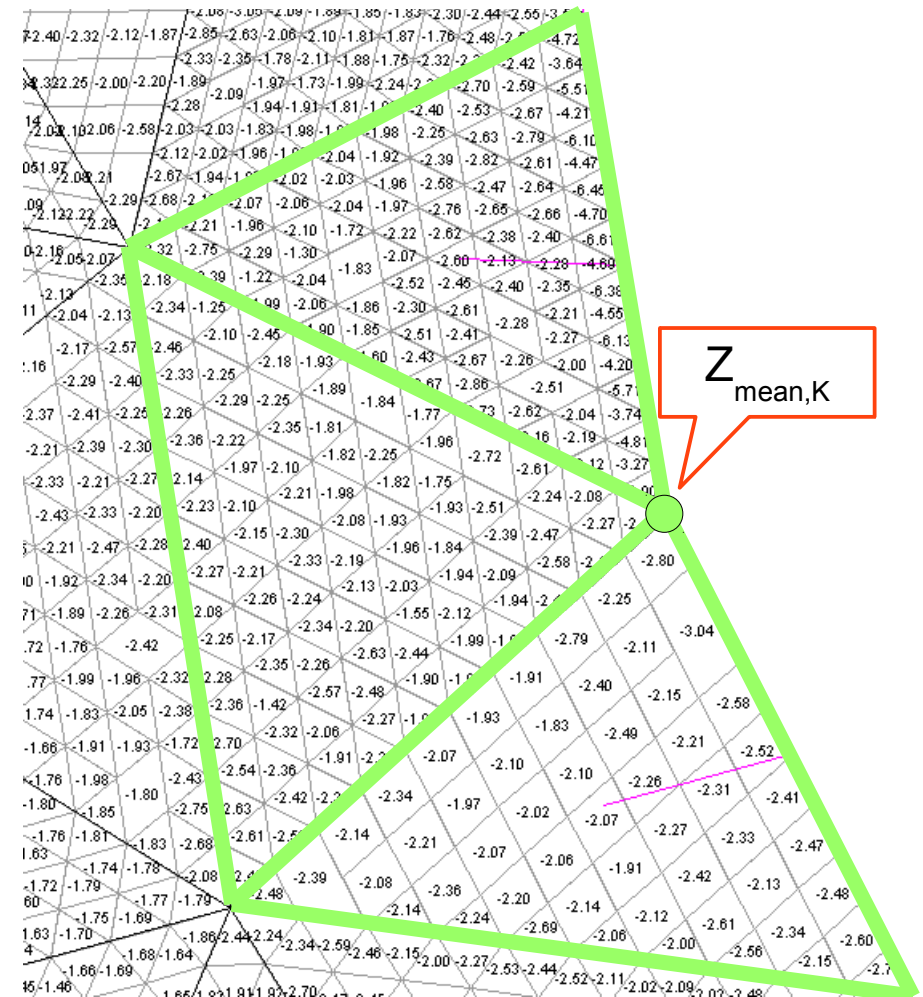
- Methodik zur Abbildung von Subgrid-Topographien auf Knotentiefen (UnTRIM²)

Mittlere Elementtiefe :

$$z_{\text{mean,E}} = \text{Summe} (z_{\text{Subzelle,i}} * A_{\text{Subzelle,i}}) / A_{\text{Element}}$$

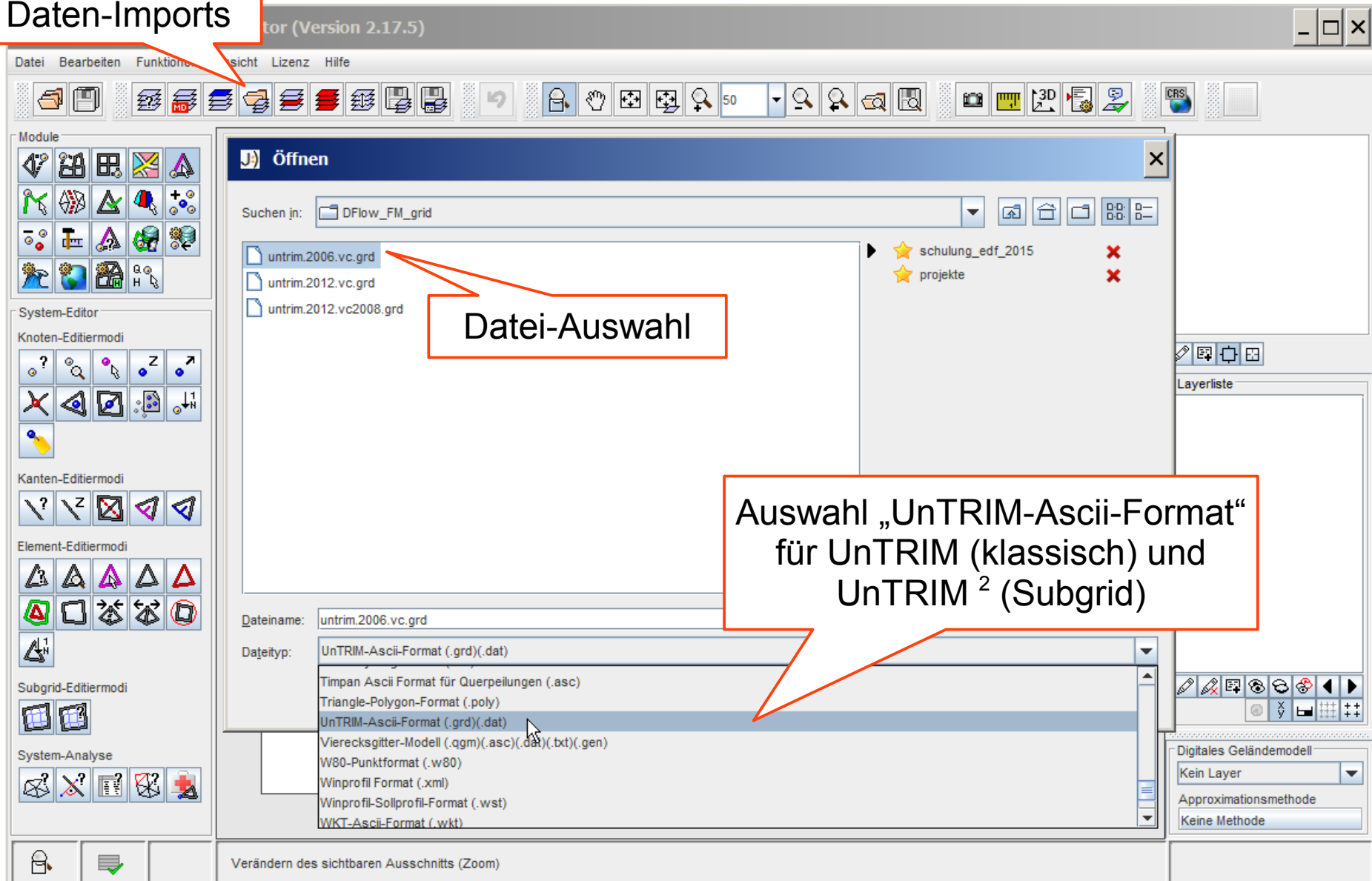
Mittlere Knotentiefe:

$$z_{\text{mean,K}} = \text{Summe} (z_{\text{mean,E,j}} * A_{\text{Element,j}}) / A_{\text{gesamt}}$$



Anwendungsbeispiel

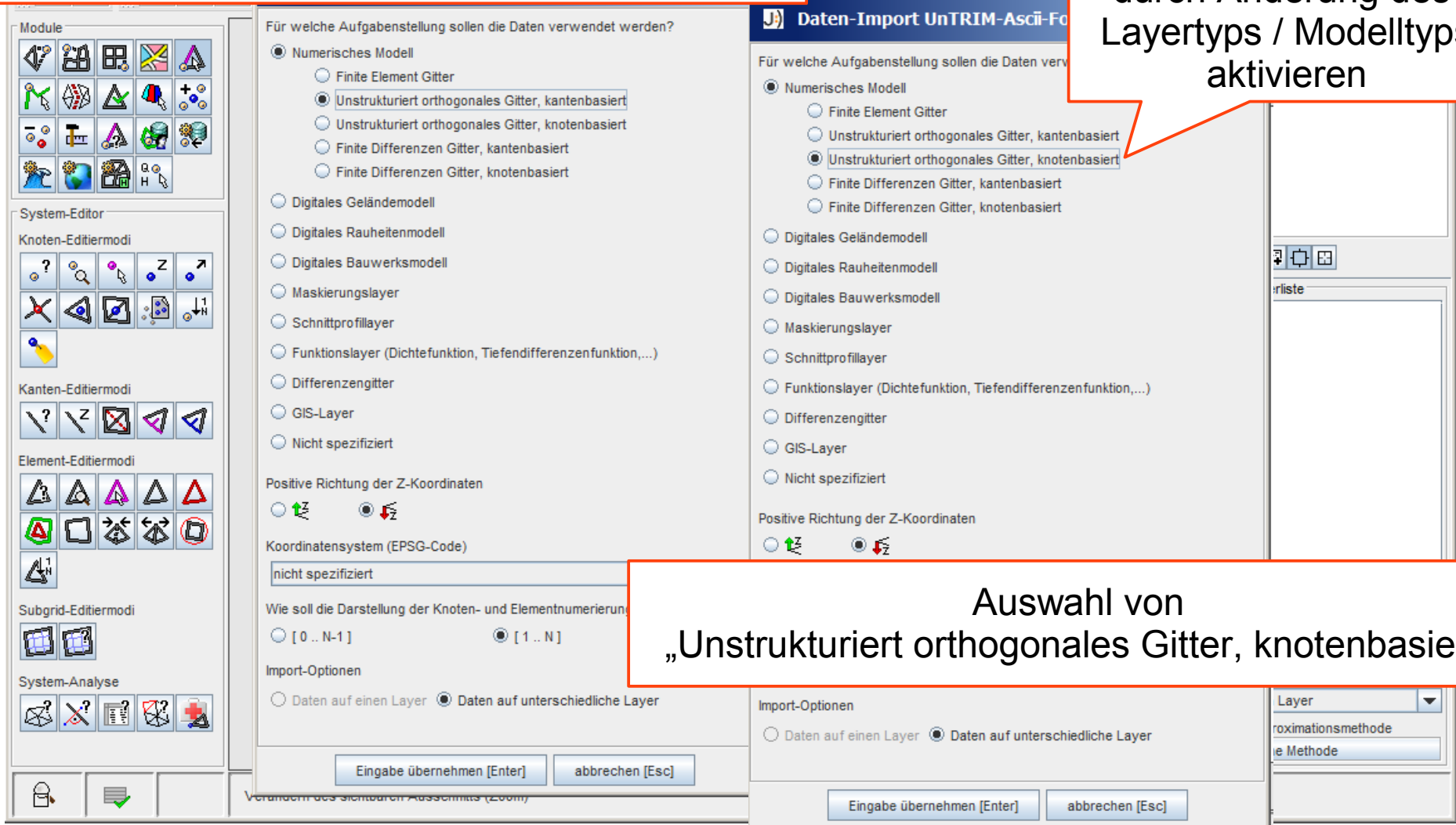
Ausführen des
Daten-Imports



Anwendungsbeispiel

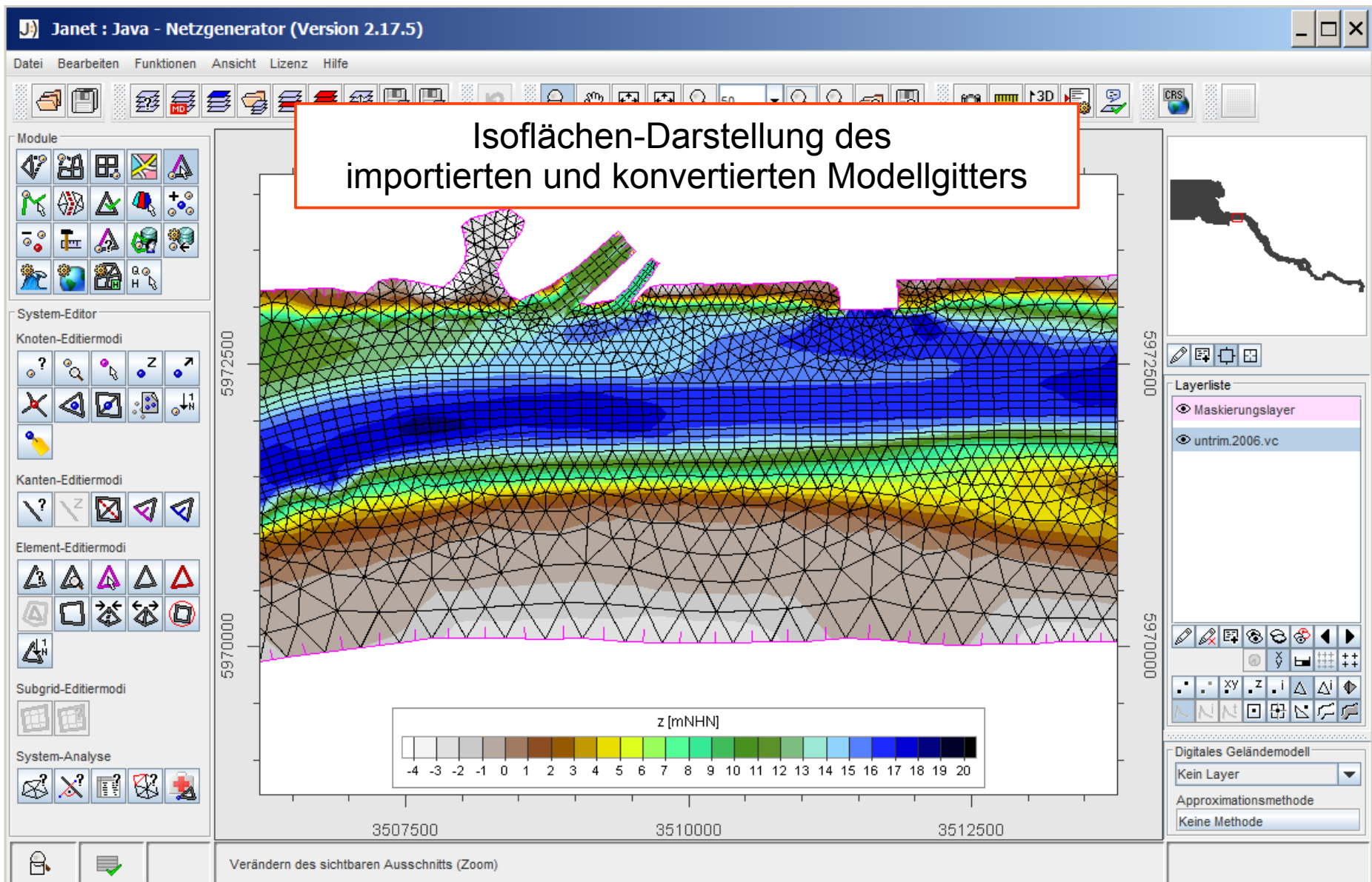
Default-Einstellung für den Layertyp :
„Unstrukturiert orthogonales Gitter, kantenbasiert“
für UnTRIM-Dateien

Gitterkonvertierung
durch Änderung des
Layertyps / Modelltyps
aktivieren

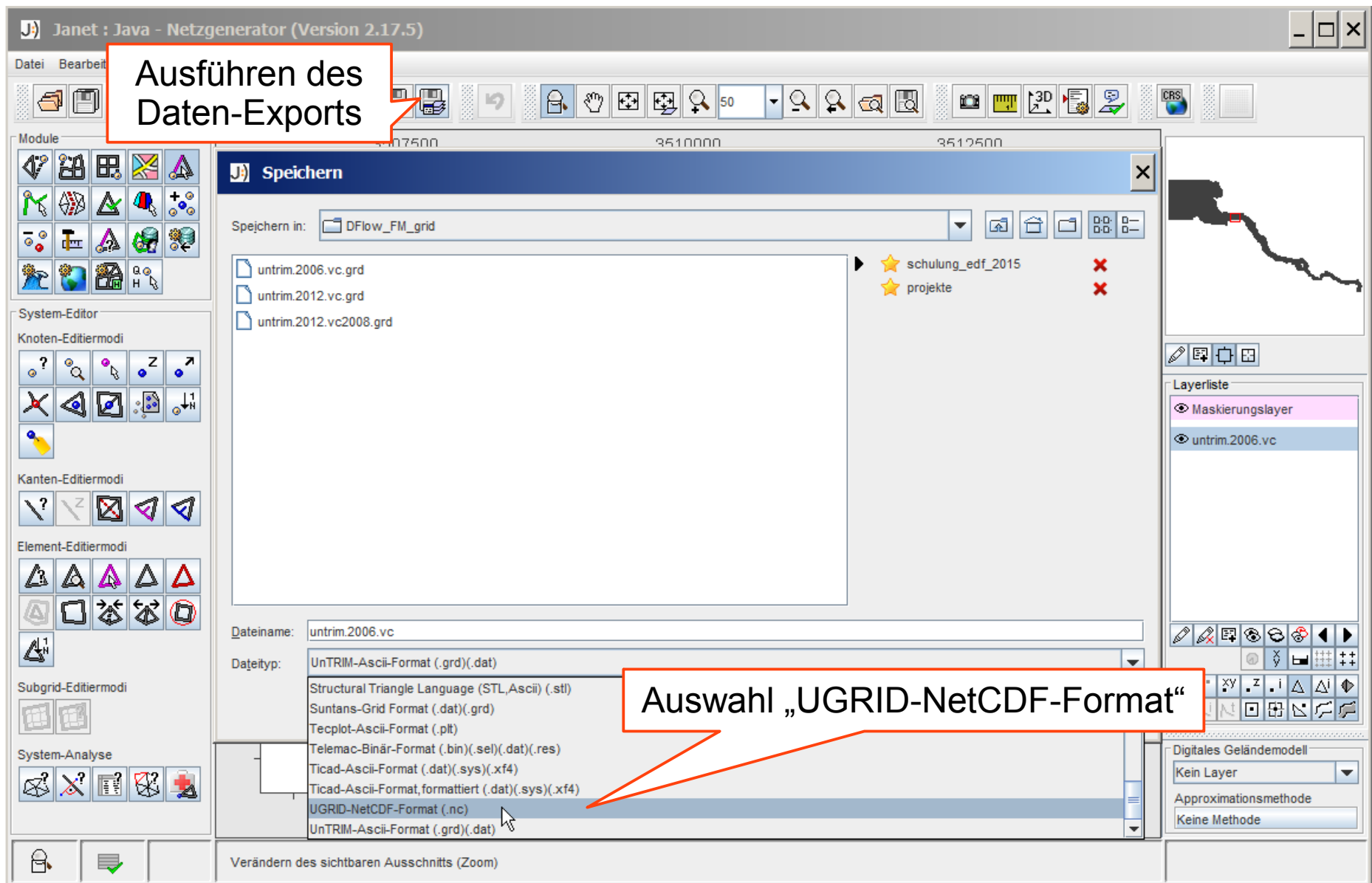


Auswahl von
„Unstrukturiert orthogonales Gitter, knotenbasiert“

Anwendungsbeispiel



Anwendungsbeispiel

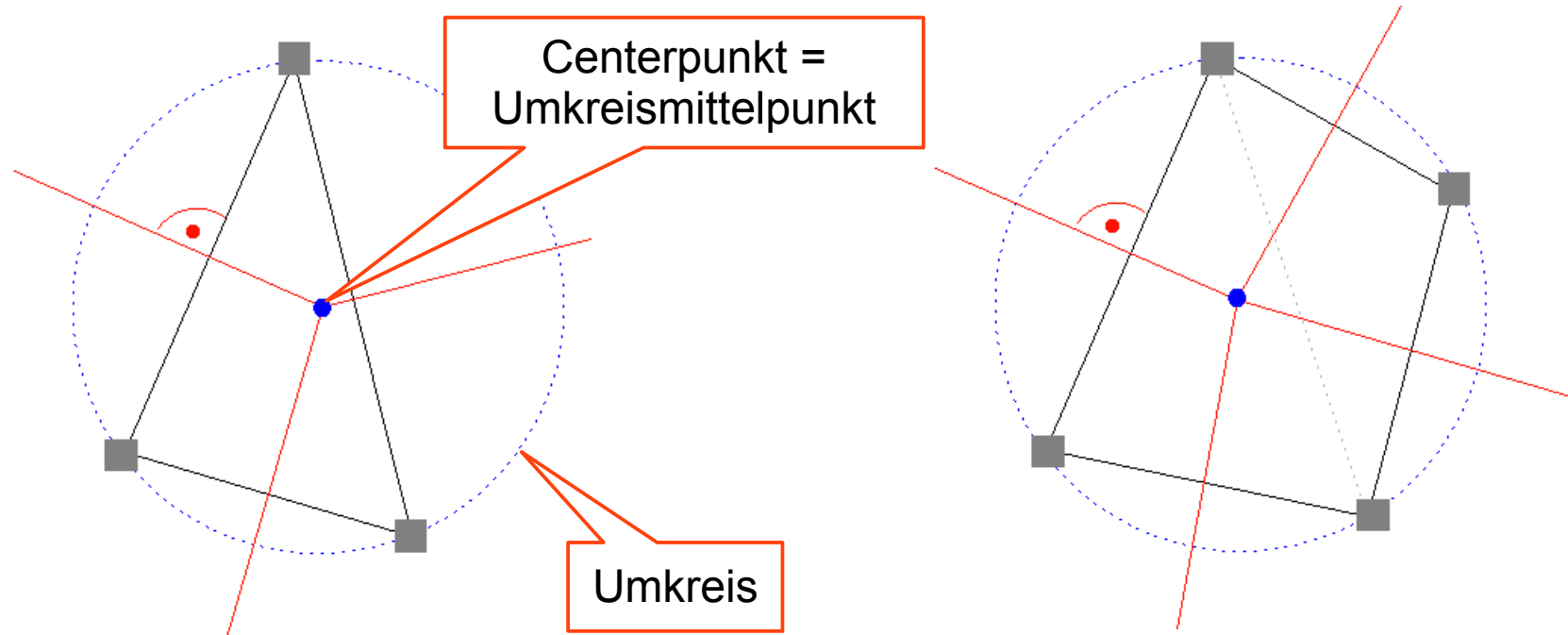


UGRID-NetCDF-Dateischnittstelle

- Daten-Export in das UGRID-NetCDF-Format speichert folgende Informationen für knotenbasierte Modellgitter :
 - UGRID-konforme Topologie-Variable
 - Knotenkoordinaten x,y,z
 - Knotennummern der Elemente (face_node_connectivity)
 - Schwerpunktkoordinaten x,y der Elemente (face_x, face_y)
 - Centerpunkt-Koordinaten x,y der Elemente (face_center_x, face_center_y)
 - Knotennummern der Kanten (edge_node_connectivity)
 - anliegende Elemente an einer Kante (edge_face_connectivity)
 - Schwerpunktkoordinaten x,y der Kanten (edge_x, edge_y)

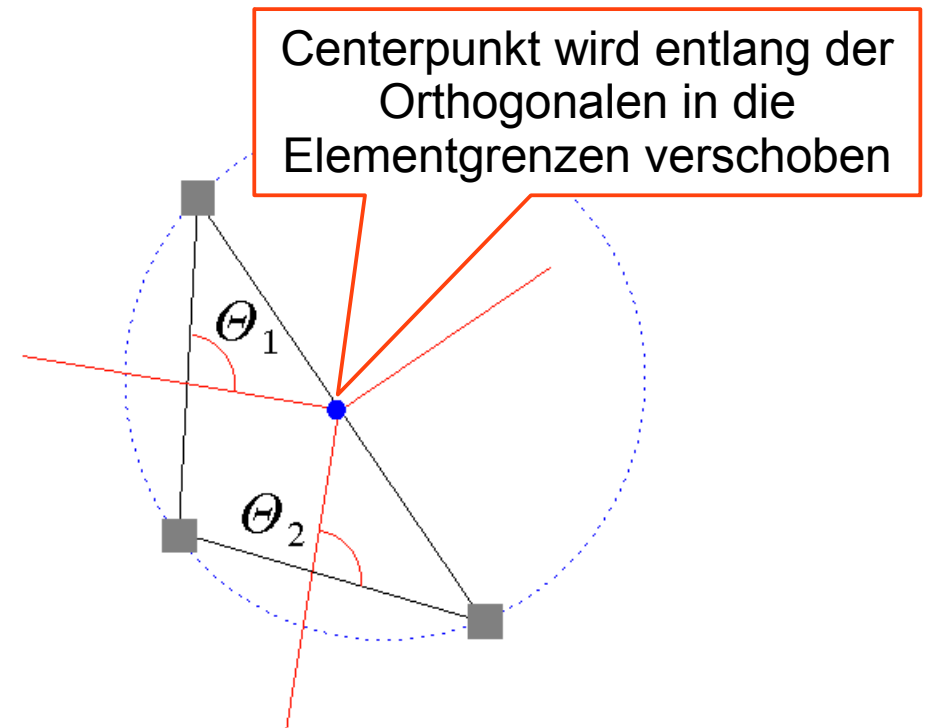
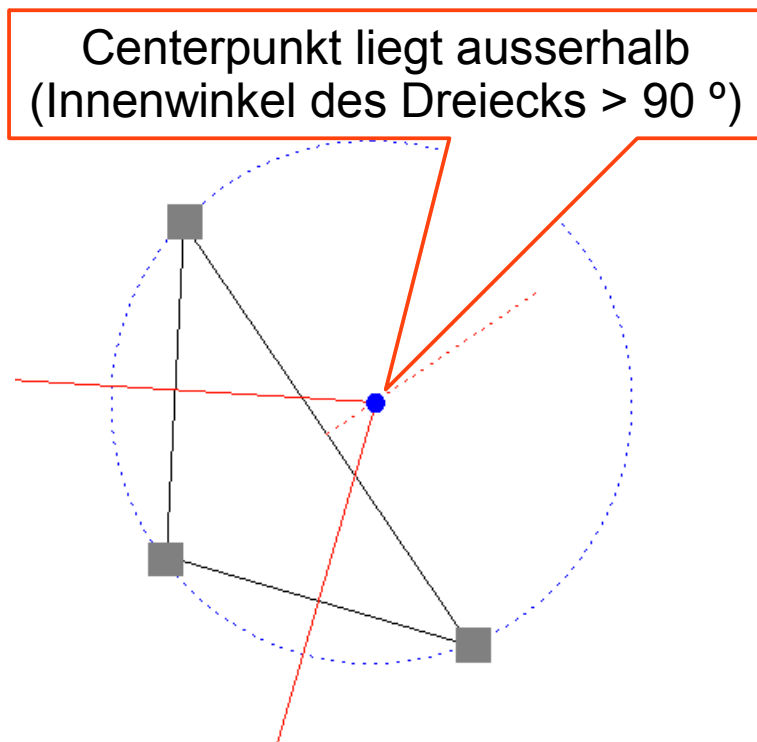
Centerpunkt-Koordinaten

- Centerpunkt-Koordinaten werden als Umkreismittelpunkt auf Basis der Elementknoten berechnet



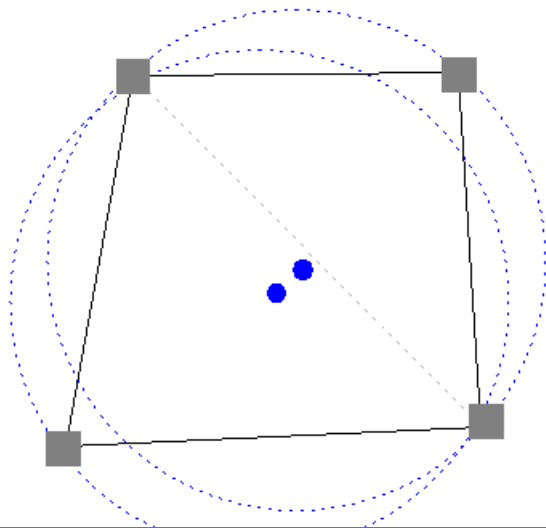
Centerpunkt-Koordinaten

- die Centerpunktlage wird korrigiert, wenn
 - der Umkreismittelpunkt ausserhalb der Elementgrenzen liegt

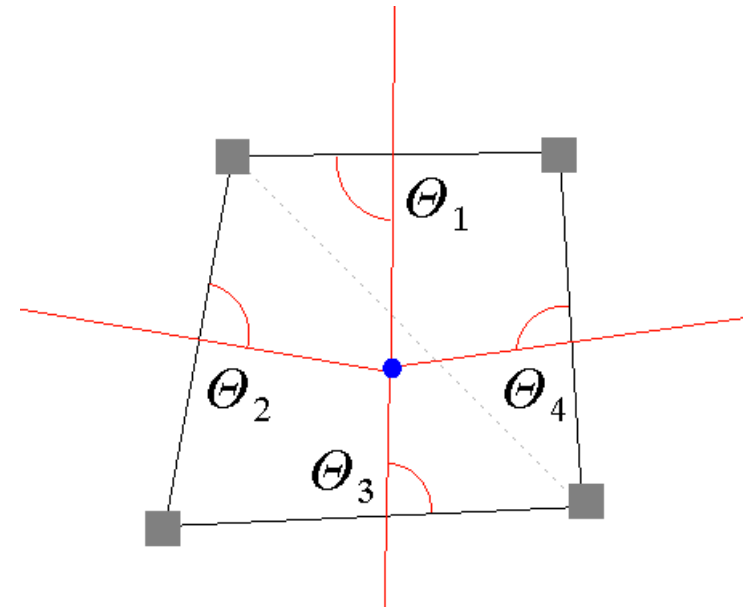


Centerpunkt-Koordinaten

- die Centerpunktlage wird korrigiert, wenn
 - die Knoten nicht auf einem gemeinsamen Umkreis liegen (Vierecke)



Centerpunkte der Teildreiecke
sind nicht lagegleich
(= Knoten liegen nicht auf
gemeinsamen Umkreis)



Centerpunkt wird approximiert
als geometrischer Schwerpunkt
der zwei Centerpunkte



Kontakt

Dipl.-Ing. Christoph Lippert

post: smile consult GmbH
Vahrenwalder Straße 4
30165 Hannover

tel: 0511 / 543617-43

fax: 0511 / 543617-66

mail: lippert@smileconsult.de

web: <http://www.smileconsult.de>

