Wasserstoff

Ausgabe 03/2018

Rehm Software GmbH

Großtobeler Straße 41 88276 Berg Tel. +49 751 560200

FLUSS-2D: Neue Funktionen

Seit der Veröffentlichung von FLUSS 14 im Mai 2018 haben wir zahlreiche Erweiterungen in FLUSS-2D implementiert. Diese sollen die bisherigen Funktionen ergänzen und Ihnen die Bearbeitung Ihrer FLUSS-2D-Projekte erleichtern.

Höhe der normalen Punkte bei der Netzgenerierung vom alten Netz übernehmen

Im Jahr 2017 haben wir die Funktion zur Übernahme der Punktehöhe vom alten Netz bei der Netzgenerierung für Wehr-/Durchlasspunkte oder für Punkte mit Deckel entwickelt. Nun haben wir diese erweitert bzw. eine neue Funktion integriert. Mit dieser haben Sie bei der Netzgenerierung die Möglichkeit, die Höhe der normalen Punkte auch vom alten Netz zu übernehmen, sofern diese nach der letzten Netzgenerierung im Netz-Modul manuell geändert wurden. Es ist allerdings darauf zu achten, dass diese Funktion nur dann aufgerufen wird (eine Sicherheitsabfrage erscheint), wenn Sie alle Polygone zur Netzgenerierung ausgewählt haben.

🔀 FLUSS-2D - Durchlass (1D) definieren

Verknüpfung mit Punkten

Höhe des Durchlasses

1 Durchlass1

Durchlass-Nr

Beschreibung

Entlastung

Profilart

DN1000

Andernfalls	findet	keine	Übernahme
statt.			

Anschlusspunkte (Punkt-oben/Punkt -unten) der 1D-Durchlässe direkt ändern

Mit dem in Abbildung 1 eingekreisten Symbol können Sie nun die Anschlusspunkte des Durchlasses direkt ändern, ohne dass der Durchlass gelöscht und wieder neu erzeugt werden muss. Klicken Sie auf das Symbol, so werden die beiden Eingabefelder zur Eingabe freigegeben. Nun können Sie die gewünschte Punktnummer eingeben. Die Sohlhöhe der neuen Anschlusspunkte wird automatisch aus den Netzdaten geholt und in der Maske angezeigt. Bestätigen Sie die Änderung mit <OK>, dann wird die Grafik des Durchlasses automatisch aktualisiert.

Teilnetzgrenze automatisch anpassen

Für die parallele Berechnung mit mehreren Teilnetzen ist es erforderlich, Segmente als Teilnetzgrenze zu deklarieren. Solche Segmente müssen un-

×

•

terschiedliche Kriterien erfüllen. Eins davon ist, dass, abgesehen vom ersten und letzten Punkt, alle anderen Segmentpunkte kein Netz-Randpunkt sein dürfen. In Siedlungsgebieten mit vielen Gebäuden kann dies allerding nicht immer gewährleistet werden, wenn man beim Definieren vom Segment nur den Anfangs-

Inhaltsverzeichnis

Neue Funktionen in FLUSS-2D	1-2
Urbane Sturzfluten	3
Obersee-Academy	3
Rasterdaten mit	
GraPS verarbeiten	4
CROSS: Simulation von	
Turbinen	5
Schnittstelle FLUSS-LUBW	6-7

und Endpunkt wählt und die Methode "Kürzester Weg" verwendet. Selbstverständlich können Sie durch das Picken von mehreren Punkten entlang der von Ihnen gewünschten Richtung den Weg durch die Lücken zwischen den Gebäuden finden und das Segment definieren. Dies ist aber mitunter aufwendig.

Wir haben nun eine Alternative zu dieser Vorgehensweise entwickelt. Sie definieren ein Segment weiterhin nur anhand des Anfangs- und Endpunktes mit der Methode "Kürzester Weg" und deklarieren dieses anschließend als Teilnetzgrenze. Das Programm prüft zuerst, ob das Segment das oben genannte Kriterium erfüllt. Wenn nicht, so erscheint eine Meldung, ob das ausgewählte Segment hinsichtlich der Randbedingung vom Programm automatisch angepasst werden soll. Beantworten Sie hier die Frage mit <Ja>, so wird das Segment automatisch angepasst. Dabei werden die Segmentpunkte, welche Netz-Randpunkte sind, auf den benachbarten Netz-Innenpunkt versetzt, so dass das obige Kriterium erfüllt wird. Abbildung 2 zeigt das originale und das angepasste Segment.



Punkt oben

Punkt unten

Vorhandenen 1D-Durchlass bearbeiten

93

0 - Kreisprofil

178

Abb. 1: Direkte Änderung der Anschlusspunkte

Ergebnisdarstellung in einem Ausschnitt

Es kann vorkommen, dass Sie sich nur für die Ergebnisse in einem bestimmten Bereich interessieren. Dazu haben wir eine neue Funktion implementiert, mit der Sie die Ergebnisse nur für einen Teil Ihres Berechnungsnetzes grafisch darstellen können. Klicken Sie im Berechnungsergebnisse-Dialog auf den neuen Button, so können Sie anschließend in der Grafik einen Polygonzug definieren oder einen bereits definierten Polygonzug auswählen. Auf diese Weise werden nur die Ergebnisse innerhalb des Polygons grafisch dargestellt. Abbildung 3 zeigt beispielsweise die Ergebnisdarstellung mit dem ausgewählten Bereich von unserem Beispiel-Projekt.

Export der Berechnungsergebnisse der Netzpunkte in EXCEL

Mit dieser Funktion können Sie die Ergebnisse an Netzpunkten wie Wasserspiegel, Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit und Fließrichtung in eine CSV-Datei exportieren. Starten Sie zuerst den Ergebnisabdruck. Wenn die Ergebnisvorschau erscheint, klicken Sie auf das Excel-Symbol im linken oberen Eck im Vorschaufenster des Abdruckes. Im folgenden Dialog können Sie bestimmen, welche Ergebnisse (max. Werte des gesamten Simulati-



Abb. 2: Teilgebiets-Segment vor (links) und nach (rechts) der Anpassung

onszeitraums oder die Ergebnisse eines bestimmten Zeitschrittes) exportiert werden sollen. Wir empfehlen bei der Berechnung mit Zufluss-Ganglinien die max. Werte und bei der Berechnung mit konstanten Zuflüssen die Ergebnisse des letzten Zeitschrittes zu exportieren. Nach dem Export wird das Programm EXCEL automatisch gestartet. Sie können dann die Daten weiter bearbeiten.

Export der Zuflussganglinien

Die im Projekt erfassten Zuflussganglinien können Sie nun in ein anderes Projekt exportieren. Dafür führen Sie zuerst die Funktion "Ganglinie zuordnen" aus, dann klicken Sie auf den Button <Exportieren> und wählen ein Ziel-Projekt aus. Das Programm überprüft zuerst, ob die aktuell angezeigte Ganglinie des Quell-Projektes im Ziel-Projekt schon vorhanden ist. Wenn nicht, so wird diese exportiert. Die exportierte Ganglinie im Ziel-Projekt bekommt eine neue Kennziffer, welche der neuen Anzahl an Ganglinien im Ziel -Projekt entspricht.

Kontrollquerschnitt-ID

Bisher kann ein Segment als Durchflusskontroll-Segment deklariert werden. Für LUBW-Projekte können Sie nun zusätzlich für jedes Durchflusskontroll-Segment eine sogenannte Kontrollquerschnitt-ID vergeben. Die Kontrollquerschnitt-IDs müssen bei 1 beginnen und durchgehend nummeriert sein. Sie können selbst bestimmen, welche ID Sie an welches Segment vergeben. In der Regel sollte dies aber flussabwärts von 1 bis n erfolgen. Diese zusätzlichen IDs dienen als "OBJECTID" beim Export der Abflussganglinien an Kontrollquerschnitten nach dem LUBW-Format in der Geodatabase "Ergebnis.gdb". Wenn Sie bei allen Kontrollquerschnitten keine ID angeben, so werden "OBJECTID" beim Export vom Programm nach der Reihenfolge der Segment-Nr. automatisch zugewiesen.

Die neuen Funktionen sind bereits im aktuell veröffentlichten FLUSS-Update enthalten.



Abb. 3: Ergebnisdarstellung mit dem ausgewählten Ausschnitt

Urbane Sturzfluten: Die gekoppelte Simulation der Entwässerungssysteme mit unserer Software

Die Simulation des Kanalnetzes verliert infolge von Extremniederschlägen zugunsten der Simulation des Oberflächenabflusses an Bedeutung. Wir reduzieren unsere Ansprüche auf das Machbare und sind bei der Berechnung urbaner Sturzfluten auf der Suche nach dem minimalen Entwässerungskomfort - der auch unter extremen Bedingungen funktioniert. Es gilt mit geeigneten Maßnahmen und Methoden einen Überflutungsschutz herzustellen und dessen Funktion bereits in der Planungsphase nachzuweisen.

Entkoppelte Simulation

Die entkoppelte Simulation von Sturzfluten ist dann die geeignete Methode, wenn der (Extrem-) Niederschlag (Abflussbildung und Abflusskonzentration) in einem 2D-HN-Oberflächenabflussmodell abgebildet werden soll - ohne dass das Kanalnetz eine Rolle spielt. Alle N-A-Prozesse finden demnach im 2D-Modell statt. Überflutungsfläche, Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit an jedem Knoten, Fließwege und Senken-Volumina sowie die Abflussmengen sind das Simulationsergebnis. Dabei ist es unerheblich, ob eine Straße oder ein Vorfluter modelliert und das Abflussverhalten untersucht werden soll. Die Modelltechnik ist dieselbe. Basis sind die tiefengemittelten Flachwassergleichungen in ihrer ursprünglichen Form.

Gekoppelte 1D/2D-Simulation

Die gekoppelte 1D/2D-Simulation hat



Abb. 1: Urbane Sturzfluten - Simulationsergebnis in FLUSS-2D

die höchste Wertigkeit im DWA-M119. Deren Anwendung wird für besonders gefährdete Bereiche empfohlen.

Gekoppelte 1D/2D-Modelle (Kanalnetz-/2D-Modell) ermöglichen eine wirklichkeitsnahe Berechnung der Überflutungsvorgänge. Der Einsatz gekoppelter Modelle erscheint dort besonders sinnvoll, wo mit einer Grobanalyse Überflutungsschwerpunkte (Hotspot) identifiziert wurden, deren Gefährdung nachfolgend einer genaueren Betrachtung unterzogen werden sollen oder wenn infolge von Schadensereignissen in der Vergangenheit bereits Handlungsbedarf besteht. Während der Berechnung werden zwischen dem Kanalnetz- und dem 2D-Modell bidirektional an Schächten und Straßenabläufen die

Wassermengen ausgetauscht.

Wir bieten mit den Programmen GraPS (Grafiksystem Kanalnetze), HYKAS (hydrodynamische Kanalnetzberechnung) und FLUSS-2D (2D-Oberflächenabflussmodelle) sowie HYKAS-2D die passende Software, um den Anforderungen des DWA-M119 gerecht zu werden. Die Programme sind für ein abgestuftes Vorgehen das ideale Werkzeug: von der Grobanalyse bis zum anspruchsvollen 2D-Modell, perfekt abgestimmt und in der Praxis bewährt.

Obersee-Academy GmbH in Lachen (Zürichsee)

Die Obersee-Academy ist unser Partner in der Schweiz, wenn es um Veranstaltungen im Hinblick auf Wasserwirtschaft geht. Sie bietet die für Veranstaltungen erforderliche Infrastruktur und damit den idealen Rahmen für Seminare und Workshops.

Bei der aktuelle Seminarreihe, an der

wir mitwirken, geht es um Beurteilung und Bewirtschaftung von Abwasseranlagen sowie um hydraulische Berechnung von Kanalnetzen. In fünf Vorträgen gibt es, kompakt und auf den Punkt gebracht, Informationen von Fachleuten aus der Praxis. Zielpublikum: Gemeinden, Behörden und Planungsingenieure aus der Schweiz. Die nächsten Veranstaltungen finden am 27.11.2018 und am 24.01.2019 statt.

Details zu den Veranstaltungen entnehmen Sie bitte der Homepage der Obersee-Academy:

https://obersee-academy.ch.

Rasterdaten mit GraPS verarbeiten

Zur Höhenermittlung können Sie in GraPS schon seit jeher ein Digitales Geländemodell verwenden, welches nichts anderes ist, als 3D-Flächen, die sich auf einem bestimmten Layer Ihrer Arbeitszeichnung befinden müssen.

Heute erhalten Sie zunehmend Rasterdaten, die Höheninformationen in einem bestimmten Raster enthalten, die aus einem Laserscanning-Verfahren entstanden sind. Diese Daten bestehen aus einem sogenannten Koordinatentripel: Rechtswert, Hochwert, Höhe.

Mit GraPS ab der Arx-Version 3.5.12 können Sie nun die Höheninformationen aus Dateien mit solch einem Aufbau einlesen und zu einem DGM vermaschen lassen. Wechseln Sie dazu auf die Registerkarte "GraPS Punkte, DGMs und Querprofile" und klicken dort in der Gruppe "Digitales Geländemodell" auf "Rasterdaten importieren". Sie wählen dann zunächst die Datei mit den Rasterpunkten und ein Importformat. Normalerweise wird eine Rasterdatei nur die Koordinatentripel enthalten, weitere Informationen wie z.B. Punktnummer, Punktart etc. fehlen und werden auch gar nicht benötigt. Es ist im Prinzip der gleiche Dialog wie

📣 Streupunkte aus	dünnen				—		×
Rasterdaten Quelle: Ziel: Auswahl:	dgm_pkte_berg_gesamt.xyz tmp.xyz Außerhalb Auswahl Ausgeschlossene Punkte		Verfahren Volumen: Grenzen: Beschaffenheit:	0.80 0.20 0.00 © Volumen, Grenzen, © Kürzeste Kanten	Beschaft	fenheit	
Abbruchkriterium Grenzwert:	O.25 Prozentual OAbsolut	Ok	Abbrechen				

Abb. 2: Rasterdatei ausdünnen

"Import Vermessungspunkte", nur werden die Punkte nicht in der Projektdatenbank abgelegt, sondern lediglich zu 3D-Flächen vermascht.

Das Einlesen und Vermaschen von 100.000 Rasterpunkten dauert ca. 2 Minuten. Mit der Funktion "Höhenlinien darstellen" können Sie sich daraufhin auch noch Höhenlinien darstellen lassen (siehe Abb. 1).

Wenn Ihnen ein 1x1-Meter-Raster zur Verfügung steht, haben Sie natürlich

4



pro Quadratkilometer eine Million Punkte und damit über eine Million 3D-Flächen. Auch wenn Sie den Layer mit den 3D-Flächen später frieren, wird AutoCAD mit einer großen Anzahl an Objekten immer langsamer. Es sollte daher das Ziel sein, die Menge der einzulesenden Punkte ohne gravierenden Verlust der Genauigkeit zu reduzieren. Hierzu ein Beispiel: Das kleinste nach den Richtlinien des Deutschen Fußballbundes zulässige Fußballfeld hat eine Abmessung von 90 x 45 Metern und wird im 1x1-Meter-Raster mit 4050 Punkten beschrieben. Es würden jedoch (eine ebene Fläche vorausgesetzt) die 4 Eckpunkte genügen. Um die Rasterdaten ohne großen Genauigkeitsverlust auszudünnen, also die Punktmenge zu reduzieren, können Sie die Funktion "Rasterdaten ausdünnen" verwenden (siehe Abb. 2). Sie geben dazu lediglich den Namen der Quelldatei an (die Endung ".xyz" ist dabei zwingend vorgeschrieben). Die ausgedünnten Punkte werden dann in der Zieldatei abgelegt.

Während eines Programmlaufes kann dabei eine Datei mit max. 1.000.000 Punkten ausgedünnt werden.

Die von uns implementierten Funktionen stehen Ihnen im aktuellen GraPS sowohl in AutoCAD (ab Version 2013) als auch in BricsCAD (V17 und V18) zur Verfügung.

Abb. 1: DGM mit Höhenlinien

Energiegewinnung in Wasserversorgungsnetzen durch die Simulation von Turbinen

Um den Wasserdruck in Versorgungsnetzen zu begrenzen und die Leitungen nicht übermäßig zu beanspruchen, kommen häufig Druckminderventile zum Einsatz. Durch den Einbau von Turbinen kann aber nicht nur der Materialstress verringert werden, sondern gleichzeitig die Energie des Wassers in elektrische Energie umgewandelt werden.

Datenerfassung

Weisen Sie einem Knoten aus der Knotenliste den Knotentyp "46 - Turbine" zu, so wird die Elementliste (Abb. 1) automatisch mit einigen Werten wie Zulauf- und Ablaufknoten befüllt. Um den Druckverlust durch das Passieren der Turbine (an Drosselklappe, Abschlussschieber, etc.) zu erfassen, müssen Sie eine Druckverlustkurve angeben. Zur Validierung einer bestehen Turbine wird außerdem eine Effektivitätskurve benötigt, um den Wirkungsgrad festzustellen. Ein- und Ausschaltpunkte werden mittels Kontrollelement (Wasserturm, Durchlauf-, Hochbehälter) und Mindestwasserspiegel überwacht. Abschließend muss noch ein Auslaufknoten (freier Auslass aus dem System) sowie lastfallabhängig ein Mindestnetzdruck angegeben werden.

Berechnung und Ergebnis

Zum Start der Berechnung wird ermittelt, wie groß der maximale Auslauf aus dem System bei den vorherrschenden Druckbedingungen sein kann. Am Auslaufknoten wird dabei vom Rechenkern ein Betriebsdruck von 0,0 bar angesetzt. Welcher Druck im System eingehalten werden muss (notwendig zur Auslegung der Turbine), wird über den min. Netzdruck von Ihnen gesteuert. Ist dieser iterative Prozess zur Ermittlung der Entnahme abgeschlossen, wird mit der zusätzlichen, ermittelten Wassermenge eine Standardberechnung durchgeführt. Im Ergebnisabdruck erhalten Sie neben anderen Kennzahlen auch den Wirkungsgrad der Turbine, welcher für die Energieversorger einen wichtigen Anhaltspunkt bezüglich Wirtschaftlichkeit darstellt.

Modellrestriktionen

Aufgrund der Modellbeschaffenheit ist es nicht möglich, zwei Turbinen gleichzeitig zu berechnen. Außerdem müssen Turbinen bei der Brandfallberechnung inaktiv geschaltet werden.

Die Simulation von Turbinen ist bereits mit der aktuellen CROSS-Version möglich.

🔒 Ele	Elementeliste											
\mathbf{X}	X 🕅 V ⊞Wasna <mark>46-Turbinen</mark> V											
46 - Turbinen												
be	Knoten ezeichnung	Bemerkung	Zulauf von Knoten	Ablauf nach Knoten	Druckverlustkurve	Effektivitätskurve	Kontrollelement	Wasserspiegel [m+NN]	Auslaufknoten	Min. Netzdruck [bar]	Aktiv	Lastfall
Tu	rbine	Neu erfasst von Liebau	P1	Hilfsknoten Turbine						1,30	\checkmark	LF_Feuer
Tu	rbine	Neu erfasst von Liebau	P1	Hilfsknoten Turbine						1,20	\checkmark	LF2x
Tu	rbine	Neu erfasst von Liebau	P1	Hilfsknoten Turbine	Druckverlust	Effektivität	WTURM	535,00	Auslauf Turbine	1,10	\checkmark	LF1

Abb. 1: Datenerfassung von Turbinen im CROSS

Profitieren Sie von unserem Know-how							
	Sie liefern die Daten und wir ers für Sie die hydraulischen Berech	tellen nnungen					
Kanalnetze:	Fließzeitverfahren, Hydrodynamiso Nachweis der Überstauhäufigkeit, Langzeit-Kontinuum-Simulation, S	che Kanalnetz-Berechnung, Langzeit-Serien-Simulation, chmutzfrachtberechnung					
Wasserversorgu	n gsnetze: Netzberechnungen, Brandfallberec Feuerlöschbedarf, 24-Stunden-Se	chnungen, Ermittlung des rien-Simulation, Themenpläne					
Hochwassermod	ellierung:						
	N-A-Modellierung, Wasserspiegelk Hochwassermodellierung 2D (FV), Überflutungsflächen, Erstellen von	perechnung 1D, urbane Sturzfluten, Ermittlung von Themenplänen, etc.	00				
	Rehm Consulting GmbH Großtobeler Str. 41 88276 Berg/Ravensburg	Tel. +49 (0)751/560200 Fax +49 (0)751/5602099 www.rehm-consulting-gmbh.de					

Weiterentwicklung der Schnittstelle FLUSS-LUBW

3

Im Rahmen des "Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg" haben wir im letzten Jahr gemäß den Anforderungen von LUBW die Schnittstelle FLUSS-LUBW entwickelt. Mit den Erfahrungen und neuen Informationen haben wir nun einige Ergänzungen vorgenommen, damit Sie die Schnittstelle noch flexibler nutzen können.

Import der Terrain-Daten

Die Namen der Tabellen der Terrain-Punkte, Bruchkanten und des Arbeitsgebietes in der von Ihnen ausgewählten Geodatabase für HydTerrain werden nun in der Eingabemaske angezeigt (Abb. 1). Sie können diese selbst auswählen.

In der alten Schnittstelle wurde davon ausgegangen, dass der Tabellenname für Terrain-Punkte immer "PUNKTE" heißt. Daher wurde nur dieser beim Import akzeptiert. Die erweiterte Schnittstelle erlaubt einen beliebigen Tabellennamen der Terrain-Punkte. Entscheidend ist jedoch, dass die Tabelle tatsächlich die Terrain-Punkte enthält. Diese Erweiterung gilt auch für die Tabelle des Arbeitsgebiets (Gebietsumrandung), da wir festgestellt haben, dass wegen eines Schreibfehlers bei der Erstellung der Terrain-Daten die Tabelle für das Arbeitsgebiet in einer der LUBW gelieferten Geodatabase den Namen "Arebitsgebiet" trägt. Solche Fehler könnten auch in Zukunft in der Geodatabase enthalten sein. Mit der erweiterten Schnittstelle können Sie solche Terrain-Daten trotzdem importieren.

Die Bruchkantendaten sind die Daten aus der terrestrischen Vermessung (z.B. für Flussschläuche, Dämme, Schutzeinrichtungen) und werden in der "HydTerrain.gdb" nicht als normale Punkte, sondern als Esri-Feature-Class (Polylinie oder Polygon) gespeichert. Solche Daten müssen auch zur Ergänzung der Terrain-Punkte importiert werden. Das Programm sucht alle Tabellen heraus, in welchen Polylinien

FLUSS-2D - Terrain-Daten aus Esri-Geodatabase importieren	×
Geodatabase (gdb) mit Terrain-Daten	
D:\Rehm\Fluss\Flusspro\Berg\LUBW\HydTerrain.gdb	
Terrain-Punkte	
Mit Bruchkante WingLinien WBL_352_BreakLine	
Mit Arbeitsgebiet	
Speichere Daten im Datensatz 1 StreuDaten 1	
Nur Teil-Terrain	
Terrain-Daten nur in ASCII-Datei speichern	
FLUSS-Projekt : D:\Rehm\Russ\Russpro\Berg\Berg1.fdb	
Neuer Datensatz löschen Importieren Abbreche	n

Abb. 1: Eingabemaske für den Import der Terrain-Daten

(ShapeType: "PolylineZ" oder "PolylineZM") oder Polygone (ShapeType: "PolygonZ" oder "PolygonZM") gespeichert sind, und zeigt diese in einer Liste an (z. B. Umring-Linien, Breakline, Deiche, Schutzeinrichtungen oder Seen). Sie müssen selbst entscheiden, welche Tabellen Sie importieren möchten. In der Regel sollten aber alle Tabellen ausgewählt werden.

In den meisten Fällen ist der Punktabstand in den Bruchkanten viel größer als der Terrain-Punkte. Um bei der Dreiecksvermaschung die Bruchkanten richtig abbilden zu können, muss der Punktabstand der Bruchkanten beim Import durch die Interpolation verringert werden. Hier können Sie den Interpolationsvorgang durch den Parameter "Punktabstand für Interpolation" beeinflussen. Dieser Parameter wird standardmäßig auf 1,0 m eingestellt und muss im Normalfall nicht geändert werden. Nach der Interpolation werden die Bruchkantenpunkte mit den ursprünglichen Terrain-Punkten zusammengefügt und vermascht.

Export des modifizierten HydTerrains

Neben den Berechnungsergebnissen muss auch das HydTerrain exportiert und an die LUBW abgegeben werden, wenn das importierte HydTerrain (Streupunkt-Datensätze) in FLUSS-2D geändert wurde.

In manchen Fällen ist es notwendig, das importierte HydTerrain in FLUSS-2D zu ergänzen bzw. mit einem importierten TIN (z.B. für den Flussschlauch), das von einem anderen Programm außerhalb von FLUSS-2D erstellt wurde, zusammenzufügen. Solche TINs besitzen eine feste Dreiecksverbindung, aber möglicherweise ohne Berücksichtigung der Delaunay-Bedingung. Beim TIN-Import werden die Dreiecke ohne erneute Vermaschung importiert, damit die Bruchkanten im TIN nach dem Import eingehalten werden. Allerdings könnte der Punktabstand an vielen Stellen sehr groß sein.

Wasserstoff 03/2018

Fortsetzung von Seite 6 "Weiterentwicklung der Schnittstelle FLUSS-LUBW

Da beim Export von ModHydTerrain nur die Punkte exportiert werden, nicht aber die Dreiecksverbindung, kann es vorkommen, dass, wenn das exportierte ModHydTerrain später neu vermascht wird, die Bruchkanten wegen eines zu großen Punktabstandes nicht mehr rekonstruiert werden können. Aus diesem Grund müssen die Punkte für die betroffenen Bereiche beim Export interpoliert werden. Bitte definieren Sie vor dem Export in FLUSS-2D einen geschlossenen Polygonzug, in welchem die Punkte interpoliert werden sollen (z.B. im Bereich des importierten TIN) und dann speichern Sie diesen in einer ASCII-Datei (z.B. pts.xy). Zu diesem Zweck steht Ihnen eine Funktion in FLUSS-2D zur Verfügung. Bitte führen Sie diese Funktion mit den Namen "SMP" in der AutoCAD-Befehlszeile aus.

Bitte aktivieren Sie in der Eingabemaske (Abb. 2) die Option "Terrain beim Export interpolieren" und wählen Sie diese Datei (pts.xy) als Auswahlpolygon. Der Punktabstand für die Interpolation wird standardmäßig auf 1,0 m eingestellt. In Fällen, in denen im exportierten ModHydTerrain die Bruchkaten im betroffenen Bereich immer noch nicht richtig abgebildet werden können, muss der Punktabstand für die Interpolation reduziert werden (z.B. 0,5 m). Ob die Bruchkanten des Streupunktdatensatzes in Ihrem FLUSS-Proiekt nach dem Export in ModHydTerrain richtig dargestellt werden, können Sie wie folgt prüfen:

- Exportieren Sie zuerst den Streupunkt-Datensatz als ModHydTerrain mit dem Auswahlpolygon und 1,0 m Punktabstand für die Interpolation in eine Geodatabase.
- Legen Sie ein Test-Projekt mit FLUSS an und importieren Sie mit der Import-Schnittstelle das ModHydTerrain aus dieser Geodatabase.
- Vergleichen Sie die Dreiecksverbindungen des Test-Projektes mit denen des ursprünglichen Projektes im betroffenen Bereich (z.B. in der 3D-Ansicht).
- 4. Wenn die Bruchkanten des ur-

FLUSS-2D - Ergebnisse in	n LUBW-Format exportieren	×
FLUSS-Projekt : D:\R	ehm\Fluss\Flusspro\Berg\Berg1.fdb	
Gemeindename Abfluss-Szenario I Überflutungstiefe I Überflutungsausc	Außergewöhnlich (AUS) Boden-Annahme Verschlämmt (V) (*.tif) Jehnung (Ergebnis.gdb)	
✓ Wasserspiegel (* ✓ Fließgeschwindig Zeit	ttif) akeit und Fließrichtuna (*.tif) ◯ Max. Überschwemmung	
☑ Abflussganglinier ☑ Modifiziertes Hyd	n der Kontrollquerschnitte (Ergebnis.gdb) dTerrain KZ Datensatzname Aufgeteilt Exportieren 1 StreuDaten1 V	
V Terrain beim Auswahlpolygor	Export interpolieren Punktabstand für Interpolation 1,00 m D:\Rehm\Russ\Russpro\Berg\pts.xy	H
	Exportieren Abbrechen	

Abb. 2: Eingabemaske für den Export im LUBW-Format

sprünglichen Projektes im Test-Projekt nicht ausreichend genau abgebildet werden könnten, so verringern Sie den Parameter "Punktabstand für Interpolation" (z.B. 0,5 m) und exportieren Sie das ModHydTerrain noch einmal.

Wir haben noch einen wichtigen Hinweis für Sie:

Die hier beschriebene Interpolation beim Export von ModHydTerrain ist nur notwendig, wenn Sie das importierte HydTerrain (Streupunkt-Datensatz) mit einem importierten TIN zusammengefügt haben oder wenn Sie im importierten HydTerrain den Kantentausch für die Dreiecke vorgenommen haben. Wenn Sie aber im importierten HydTerrain nur Punkte bearbeitet haben (Punkt einfügen/löschen), so ist diese Interpolation beim Export nicht erforderlich, da beim Einfügen oder Löschen von Punkten die Delaunay-Bedingung ohnehin eingehalten ist.

Export der berechneten Abflussganglinien der Kontrollquerschnitte

Die berechneten Abflussganglinien an Kontrollquerschnitten im FLUSS-2D-Netz können Sie auch im LUBW-Format exportieren. Voraussetzung dafür ist, dass Sie im Berechnungsnetz

als Durchflusskontroll-Segmente Segmente deklariert und bei der Berechnung die Option "Abflussganglinien an Durchflusskontroll-Segmenten speichern (jede Minute)" aktiviert haben. Zusätzlich sollten Sie noch die sogenannte Kontrollguerschnitt-ID vergeben. Dies ist aber kein Zwang, sondern nur notwendig, wenn der Auftraggeber es explizit verlangt. Die exportierten Abflussganglinien werden in der "Ergebnis.gdb" gespeichert.

Impressum

Rehm Software GmbH Großtobeler Straße 41 88276 Berg/Ravensburg V.i.S.d.P. Rudolf Herzog Tel. : +49/(0)751/560200 Fax : +49/(0)751/5602099 E-Mail: info@rehm.de Internet: www.rehm.de