

HydroAS Anwendertreffen 2022 - Antworten auf offene Fragen aus dem Online-Auditorium

Alle Vortragspräsentationen finden Sie unter
<https://www.hydrotec.de/hydroas-anwendertreffen-2022/>

1 HydroAS MapView

1.1 *"Ist die Übersichtskarte im HydroAS MapView mit allen hochgeladenen Modellen für alle im Internet sichtbar oder ist es Ihre interne Seite?"*

→ Die Sichtbarkeit eines Modelles in der Übersichtskarte ist in der Konfiguration explizit steuerbar.

Die Seite ist öffentlich und von jedem einsehbar, siehe:

<https://www.hydrotec.de/mapview-uebersicht/>

2 1D-Durchlässe / HydroAS 5.5

2.1 *„Wie kann man Querschnittsänderungen innerhalb von Durchlässen / Verrohrungsstrecken geeignet abbilden?“*

→ Die möglichen Geometrien der Durchlässe (Rechteck oder Kreis) haben wir nicht verändert. Daher ist das Vorgehen bei Querschnittsänderungen innerhalb von Durchlässen auch im Prinzip wie bisher.

Andere Möglichkeiten gibt es aktuell nicht. Wir nehmen die Abbildung von Querschnittsänderungen als Anforderung für unsere Weiterentwicklungen auf.

2.2 *„Sollte die Fließgeschwindigkeit im Oberwasser nur mitberücksichtigt werden, wenn die 2D-Fließrichtung signifikant von der Fließrichtung im Durchlass abweicht?“*

→ Nein, die Geschwindigkeit im Oberwasser kann immer berücksichtigt werden. Dabei wird automatisch nur der Anteil der Geschwindigkeit in Richtung des Durchlasses betrachtet. Sie müssen daher nichts weiter beachten.

Die Möglichkeit, die Geschwindigkeit im Oberwasser nicht zu betrachten, kann eingestellt werden, wenn die Geschwindigkeit im Oberwasser nicht stabil ist oder sehr große Werte annimmt. Das deutet dann aber in den meisten Fällen auf ein nicht ausreichend diskretisiertes 2D-Netz hin.

2.3 *„Unterscheiden sich die Ergebnisse bei gleicher 2D- und Durchlassfließrichtung, wenn man die Geschwindigkeit im OW berücksichtigt?“*

→ Dies hängt von der Geschwindigkeit bzw. der Geschwindigkeitshöhe im OW ab. Wenn die Geschwindigkeit im OW berücksichtigt wird, dann geht das in die Berechnung der Energiehöhe im OW ein. Davon wird wiederum die Verlusthöhe des Einlaufverlusts abgezogen. Im zweiten Fall (keine Berücksichtigung der Geschwindigkeit) werden weder die Geschwindigkeitshöhe im OW noch die Verlusthöhe des Einlaufverlusts berücksichtigt.

2.4 *„Ist es erforderlich, dass die Elemente zwischen den 1D/2D-Übergängen disabled sind?“*

→ Nein, Sie können auch die Sohlhöhen zwischen den 1D/2D-Übergängen, also im Durchlassbereich, so anheben, dass eine Überströmung des Durchlasses stattfinden kann. Z. B., wenn Sie einen Straßendurchlass abbilden und die Straße überströmt werden kann, setzen Sie das Gelände im Durchlassbereich auf die

Straßenhöhe. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Oberkante des Durchlasses unter dem Gelände/der Straße liegt.

2.5 „Können die neuen Durchlässe auch überströmt werden, sie sind ja als disabled definiert. Muss man dann zur Überströmung Wehr-Nodestrings zusätzlich definieren?“

→ Für die neuen Durchlässe muss der Durchlassbereich nicht zwingend disabled werden. Das war nur im Beispiel so. Sie können auch die Sohlhöhen im Durchlassbereich so anheben, dass eine Überströmung des Durchlasses stattfinden kann. Z. B., wenn Sie einen Straßendurchlass abbilden und die Straße überströmt werden kann, setzen Sie das Gelände im Durchlassbereich auf die Straßenhöhe. Dabei muss wie bisher sichergestellt werden, dass die Oberkante des Durchlasses unter dem Gelände/der Straße liegt. Wenn Sie sich dafür entscheiden den Durchlassbereich zu disablen, können Sie auch 1D-Wehre für die Überströmung nutzen. "

2.6 „Kann man das dem Durchlass-Querschnitt-Nodestring mittels Randparametern hinterlegte Bauwerk als Schnitt anschauen?“

→ Das geht nicht. Sie können in SMS nur die offenen Querschnitte oberhalb und unterhalb des Bauwerks, also die Nodestrings zu den 1D/2D-Übergängen, als Schnitt ansehen.

2.7 „Augenscheinlich wird die BW_TMP.dat auf mehrere Dateien (DurchlassW, DurchlassQ, WehrW, WehrQ) verteilt. Wird die BW_TMP.dat weiterhin ausgeschrieben?“

→ Ja, die bw_tmp.dat gibt es weiterhin. Beachten Sie, dass der Abflusswert für Durchlässe in der bw_tmp.dat der Mittelwert der Abflüsse an den beiden Durchlassenden ist.

In der Datei DurchlassQ.dat sind pro Durchlass zwei Abflusszeitreihen enthalten, die sich ggf. unterscheiden können."

2.8 „Überströmung von Brücken: Kann der 1D/2D-Übergang im Zusammenhang mit überströmten Brückenbauwerken verwendet werden? Dabei soll die Brücke bis zur Konstruktionsunterkante durchströmbar bleiben, d.h. die Zellen zwischen den Übergangs-Nodestrings nicht disabled werden.“

→ Ja, das geht weiterhin. Es wurde zwar die Berechnungsmethode für den Abfluss des Durchlasses und damit die Parametrisierung geändert, aber die Einbettung der Durchlässe im 2D-Modell ist bis auf die Abbildung von großen Bauwerken unverändert.

2.9 „Ist es bei sehr langen, steilen Durchlässen besser, mit einem 1D-Durchlass oder einem 2D-Gerinne + KUK zu rechnen?“

→ Welche Abbildung zu besseren Ergebnissen führt, hängt von vielen Faktoren ab und ist so allgemein nicht eindeutig zu klären. Entscheidende Faktoren sind beispielsweise:

1. Die Elementgröße der 2D-Elemente im Durchlassbereich: Die Abstände der Profile für die 1D-Berechnung werden automatisch aus der Länge des Durchlasses bestimmt, sodass der Wellenablauf hinreichend gut abgebildet werden kann. Die Elementgröße im 2D-Modell wählt der Nutzer. Bei einem zu groben Netz ist die 1D-Berechnung dann möglicherweise "besser".

2. Abbildung der Wände im 2D-Netz: In der 1D-Berechnung wird der hydraulische Radius entsprechend der Geometrie und der Füllung des Durchlasses bestimmt. Der Widerstandsbeiwert wird daraus mit der vorgegebenen Rauheit bestimmt. Im 2D-Modell setzt sich der Reibungsverlust aus der Geometrie und den Rauheiten zusammen. Werden die Seitenwände disabled, sollten die Sohlrauheiten

entsprechend angepasst werden, um die fehlenden unendlich glatten Wände zu kompensieren. Welche Methode dann besser ist, hängt stark von der Modellierung ab.

3. Bei einer sehr genauen geometrischen 2D-Abbildung kann es zu sehr langen Rechenzeiten kommen. Daher ist es ggf. aus praktischen Gründen einfacher die 1D-Elemente zu nutzen.

4. Die hydrodynamische Methode der 1D-Durchlässe hat keine Probleme mit steilem Gefälle und schießendem Abfluss. Bei sehr steilem Gelände gelten die Flachwassergleichungen streng genommen irgendwann nicht mehr. Daher kann es im 2D-Modell in diesen Fällen zu sehr hohen Geschwindigkeiten kommen. Unsere Erfahrung zeigt aber, dass man in HydroAS die theoretischen Grenzen des Gefälles sehr weit überschreiten kann, ohne unplausibel Ergebnisse zu erhalten.

2.10 „Was muss man sich unter dem kb-Wert genau vorstellen und nach welchen Gesichtspunkten sollte er angepasst werden. Der Standardwert beträgt ja 75 mm - das kommt einer "echten Rauheit" ja nicht wirklich nahe.“

→ siehe FAQ zu HydroAS: https://www.hydrotec.de/software/hydro-as-2d/hydro_as-2d-weitere-informationen/faq-zu-hydro_as-2d-und-sms/, Abschnitt Rauheit 1D-Durchlässe

2.11 „Version 5.5 kann also beide Durchlass-Modellierarten (neu mit 3 nodestrings bzw. alt mit vielen nodestrings) rechnen?“

→ Ja, beide Methoden sind möglich. Bei neu aufgestellten Modellen empfehlen wir aber in jedem Fall die Abbildung von großen Bauwerken über die drei Nodestrings!

2.12 „Welche Werte/Daten, werden bei der Konvertierung alter Modelle auf eine neuere HydroAS Version mit hydrodynamischen 1D Ansatz für Durchlässe automatisch übernommen und umgewandelt und welche Daten/Informationen müssen an den Durchlässen noch manuell ergänzt bzw. geprüft werden? (z.B. Durchlasslänge, kb-Wert, fg-Wert, fr-Wert, Geschwindigkeit im Oberwasser berücksichtigen, Einlaufverlust)“

→ Nach der Konvertierung sind alle Werte gesetzt. Sie können dann im Prinzip direkt ohne manuelle Anpassungen losrechnen. Allerdings empfehlen wir, die durch die Konvertierung berechneten kb-Werte auf Plausibilität zu prüfen. Entsprechende Warnungen des Präprozessors (mel-Datei) unterstützen Sie dabei.

Die Formbeiwerte fg und fr werden automatisch auf die Standardwerte für die jeweilige Geometrie gesetzt. Hier müssen Sie nichts tun. Der Einlaufverlust wird standardmäßig auf 0,5 gestellt. Hier können Sie nach Bedarf Anpassungen vornehmen.

3 Flussschlauchgenerator, LASER_AS-2D

3.1 „Ist es möglich, mit Ihrem neuen Flussschlauchgenerator kleine Gräben oder Flüsse aus Vermessungsdaten (Punkte oder Querschnittpunkte) automatisch zu erstellen? Oder ist es nur möglich für die großen Flüsse, für die Echo-Lot daten vorliegen?“

→ Die Größe des Gewässers spielt keine Rolle. Die Erstellung von Gräben oder Flüssen aus terrestrischer Vermessung war das ursprüngliche Ziel bei der Entwicklung des Flussschlauchgenerators. Hierbei werden die Knotenhöhen mithilfe von Querschnitten und längsbegleitenden Strukturen entlang des Gewässers interpoliert.

Neu in der Version 2.1 ist nun die Möglichkeit, für große Flüsse die Knotenhöhen alternativ aus einer Echolot-Vermessung zu übernehmen."

4 Aus HydroAS Hotline, Scripting und FAQ

4.1 „Kann SMS 13.1 die Randbedingungen des HydroAS 5.5 interpretieren?“

→ Die Randbedingungen sind so gemacht, dass SMS diese interpretieren kann.

4.2 „Zu der Rauigkeit an Modellrändern/bei disableden Elementen. Bei einer Brücke wäre dann z.B. die Sohle (kst25) und die "Mauer" (Kst unendlich). Gibt es einen Richtwert, um wieviel das anschließende Sohlelement rauher gesetzt werden müsste, um die Rauigkeit für die als "Rand modellierte Mauer" miteinzubeziehen? Die Mauer sollte ja auch glatter als die Sohle sein.“

→ Bei großen Gewässern sind kleinere Strukturen wie Mauern von Leitwerken oder Brückenpfeiler nicht hydraulisch relevant (Annahme Wassertiefe gleich hydraulischer Radius). Hier muss nichts verändert werden. Es geht lediglich um kleinere Durchlässe bzw. kompakte Gerinne, die geometrisch im 2D-Modell abgebildet werden. Wie sehr man die Sohlrauheiten verändern sollte, hängt hier von mehreren Faktoren ab, z.B. Verhältnis der Wandfläche zur Fläche der Sohle, Rauheitswerte der Sohle und der Wände, Elementgrößen. Daher gibt es keine Faustregel.

Falls Sie Daten zu Kalibrierung haben, greifen Sie darauf zurück und behalten im Hinterkopf, dass gut passende Rauheitswerte im Bereich der ausgeschnittenen Strukturen ggf. etwas kleiner ausfallen können. Das wäre die optimale Lösung. Alternativ könnten Sie einen Faktor zur Umrechnung vom hydraulischen Radius zur Wassertiefe ermitteln und die Sohlrauheit entsprechend erhöhen.

4.3 „Bei der 2D-Modellierung von Brücken wird bei Druckabfluss unter der Brücke der Durchfluss überschätzt - ist das richtig? Welche Vorgangsweise empfehlen Sie zur Erreichung "richtiger" Berechnungsergebnisse in diesem Fall?“

→ Die Einlaufverluste bei Druckabfluss unter Brücken sind entsprechend dem 2D-Modellansatz nicht exakt abgebildet. So ist die horizontale Einschnürung im Modell enthalten, aber nicht die vertikale.

Daher müssen Sie hier die zusätzlichen Energieverluste über die Sohlrauheit abbilden. Die Rauheit der Brückenunterkante ist im Programm mit einem sinnvollen Wert vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Falls Sie Daten zu Kalibrierung haben, greifen Sie darauf zurück und behalten im Hinterkopf, dass gut passende Rauheitswerte im Bereich der ausgeschnittenen Strukturen ggf. etwas kleiner ausfallen können.

4.4 „Zum kb-Wert: Im Vortrag wurde in dem Beispiel, wo das Profil ähnlich groß wie der Durchlass ist, eine "kleine Zahl oder 0" erwähnt, bei dem anderen Beispiel der kb-Wert von 1. Gibt es einen Richtwert, wie man z.B. entsprechend dem Verhältnis Profil- zu Durchlassquerschnitt plausiblen kb-Wert ermitteln kann?“

→ siehe FAQ zu HydroAS: https://www.hydrotec.de/software/hydro-as-2d/hydro_as-2d-weitere-informationen/faq-zu-hydro_as-2d-und-sms/

5 Wehrsteuerung

5.1 "Warum wird das Schleusentor eigentlich nur durch eine Elementreihe abgebildet? Ich dachte bei überströmten Strukturen sollte die Krone durch zumindest 2 Elementreihen nachgebildet sein? Ergeben sich dadurch nicht ungenaue Schleusen-Durchflüsse während der Absenk- bzw. Schließphase des Schleusentores?"

→ Es ist richtig, dass Kronenbereiche oder Mauern mindestens durch zwei Knotenreihen abgebildet werden sollten. Im Projekt wurde ein "U-Förmiger" Nodestring zur

Auswahl der Knoten für das Schleusentor gezogen, sodass zwei Knotenreihen erfasst wurden.

6 Zu SMS / Aquaveo (Antworten von Alan Zundel, Aquaveo)

6.1 *“Are the python-tools accessible from external python scripts or in a sort of SMS python console (in order to reduce click-working)? If not, is it planned for the future?”*

→ The SMS installation includes its own installation of Python. For version 13.2 we are using version 3.6 of Python. Trying to rely on an external installation would introduce too many compatibility issues with all of the libraries that could be involved.

The python tools in SMS have the option to select arguments or parameters from an SMS project, so for now the tools require an SMS project. We have workflows where we bring up a python console once the SMS project is opened and then the tools can be executed from the console. We have not posted documentation for doing that. We didn't consider the possibility that users would want that option.

We are close to completing a utility that will load an SMS project just as a data tree that may be displayed or not depending on preference. This will allow the tools to be accessed without the GUI. However, to run tools from a console would still require the other workflow that I mentioned.

6.2 *“Are the tools compatible with ArcGIS-toolboxes?”*

→ Since the SMS tools have access to SMS objects, they are not natively compatible with ArcGIS. We have wrapped tools from external libraries to allow them to be used inside of SMS.

6.3 *“Is it possible to generate or interpolate river net using cross section profile (survey data)? I want my overbank height information from the DEM and lower riverbed height information from the survey cross section data?”*

→ There is an option in SMS to create a surface from cross sections. This can be combined with the command that allows the cross sections to be interpolated to a specified spacing along the river centerline. These surfaces honor the attributes of the cross sections such as the thalweg, bank points, toe points, or other defined features, connecting them in adjacent cross sections. There is also a command to create a polygon of the bounds of that cross section surface that can then be the extents of what I am assuming is the "river net" you mention. The mesh generated for the river mesh can use the cross section as the source of elevation data and the areas outside the river net polygon can use a DEM or other source.

I have also had situations where I have converted the cross section surface to a DEM and merged that DEM in with the terrain DEM so that there is a single DEM as the elevation source.

6.4 *„Noch eine Anregung für SMS: hier würde es extrem helfen, wenn man auch in Subsets Nodestrings und Pegel bzw. KUKs setzen bzw. bearbeiten könnte. Dann wäre die Arbeit mit großen Netzen deutlich angenehmer.“*

→ We are currently working on a tool that allows the user to specify an elevation curve (elevation vs distance along the curve) for the bottom of a bridge. There is an option to define two curves, one for the upstream face and one for the downstream face. We then interpolate the ceiling elevation from the surface defined by this curve to all of the node points under the bridge.

If you have ideas for a specific different workflow, please share them with me and they will be considered.

6.5 „Wie sieht es mit der "Rückgängig-Funktion" aus?“

→ As usual, this came up several times from users at the user conference. It caused me to again reflect on methodologies to accomplish something useful.

I came up with an idea that I shared with my partner when I got home and we think it has promise. We will start implementing a prototype right away. If that goes well, we may have a feature as soon as the end of the year.

7 Starkregenmodellierung / HydroAS MapWork

7.1 „Wie gehen Bruchkanten in das HydroAS MapWork-Modell ein, z.B. Bordsteine als Linien?“

→ Siehe Frage 7.2

7.2 „Wie werden linienhafte Strukturen (z.B. Mauern) im Modell abgebildet, die feiner sind als die Auflösung des digitalen Geländemodells? (in BW 0,5 m).“

→ Bedingt durch die regelmäßige Netzstruktur sind alle hydraulisch relevanten Strukturen so zu integrieren, dass sie in ihrer Funktionsweise im DGM abgebildet sind. Wir empfehlen diese Vorgehensweise: Feine Strukturen werden in einem separaten Raster mit höherer Auflösung abgebildet. Dann werden das gröbere Basis-Raster und das Strukturen-Raster im GIS "mosaicet", wobei das Strukturen-Raster bei der Höhenübernahme die erste Priorität erhält. Im resultierenden Raster sind dann die feinen / schmalen Strukturen enthalten.

7.3 „Wie wird die HydroAS Datei in eine GIS-Datei konvertiert? Gibt es ein Konvertierungsprogramm?“

Die klassische 2dm-Datei ist beim Modellaufbau mit HydroAS MapWork nicht mehr erforderlich. HydroAS MapWork dient gleichzeitig als Präprozessor und erzeugt entsprechende Eingabedateien, die direkt vom HydroAS-Rechenkern verarbeitet werden können (pod und inp-Dateien). Ebenso werden die Simulationsergebnisse in Rasterdaten umgewandelt, sodass sie im GIS verfügbar sind.

Ein bestehendes HydroAS-Modell (2dm-Datei) in eine Geodatenbank zu übersetzen, ist aktuell nicht möglich.

8 Generelles

8.1 „Werden die Workshops in naher Zukunft online verfügbar sein?“

→ Hydrotec plant, die Workshops zeitnah auch online anzubieten.