

# Entwicklungen in HYDRO\_AS-2D

Dipl. Math. Benedikt Rothe

Dr. rer. nat. Eva Loch

# Inhalt



- HYDRO\_AS-2D bei Hydrotec seit 2 Jahren
  - Überblick Versionen
  - Umfeld: Support
- Performance: Was geht wie gut?
- Hotline – häufige Fragen/Probleme
- HYDRO\_AS-2D 4.2
  - Randbedingungen
  - Neue Ausgabedateien
  - Ausgabeformate

# Konzept: HYDRO\_AS-2D Versionen



- Warum neue Versionen?
  - Verbesserungen im Bereich der Performance
  - Erweiterung des Anwendungsbereiches
  - Punktuelle Verbesserung der numerischen Stabilität
  - Bedienung: Fehlermeldungen, Dateinamen, Simulationssteuerung...
  - Bugfixes
- Majorreleases: 4.0, 4.1, 4.2
  - Neue Programmmerkmale
  - Algorithmen
- Minorreleases:
  - Bugfixes
  - Konkretisierung der Dokumentation
  - Bessere Fehlermeldungen
  - Keine neuen Merkmale

# Majorreleases seit 2014



		Performance	Anwendungsbereiche	Numerischen Stabilität	Bedienung
4.0	GPU-Version				
4.1	Starkregen, Schächte				
4.1	CPU-Parallelität				
4.1	Zeitlich variable H-Randbedingungen				
4.1	Wasserspiegellage an Trocken/Nass-Grenze				
4.1	Steuerungsdatei: Infoausgabe, Abbruch, ...				
4.2	Wehrsteuerung				
4.2	Siele				
4.2	X MDF-Dateien: Schnell & Klein				

# HYDRO\_AS-2D: Auf dem Laufenden bleiben



- Mailing an bestehende Kunden bei Majorreleases
  - Bald: Bei [www.hdrotec.de](http://www.hdrotec.de) registrieren für automatische Benachrichtigung bei Minorreleases
  - Website: [www.hydrotec.de](http://www.hydrotec.de)
  - Hydrothemen
- 
- Feedback: Mehr oder anders?

# Performance: Status Quo

- CPU-Parallelisierung funktioniert
  - Große Netze
  - Viele Nasse Knoten
  - Batch-Datei nutzen: Umgebungsvariable
- HYDRO\_AS-2D rechnet unter Linux schneller als unter Windows
- Hyperthreading bei HYDRO\_AS-2D wirkungslos
- Immer: Anzahl Threads  $\leq$  Anzahl CPU-Kerne
- GPU schnell
  - Einrichtung scheinbar problematisch
  - Eine CPU pro GPU
- Zwei getrennte Modelle auf 4 CPU-Kernen rechnen?
  - Schneller: Jedes Modell mit 2 Kernen und gleichzeitig rechnen
  - Langsamer: Jedes Modell auf 4 Kernen und nacheinander rechnen



# HYDRO\_AS-2D: Das Team



Dr. Marinko Nujic	Founding Father, Beratung
Dr. Hartmut Sacher	Koordination seitens der Geschäftsführung
Prof. Dr. Alpaslan Yörük	Leiter 2D-Modellierung, Theorie, Strategie
Benedikt Rothe	Leiter Softwareentwicklung
Dr. Eva Loch	Softwareentwicklung HYDRO_AS-2D
Michael Bellinghausen	Softwareentwicklung LASER_AS-2D
Frank Hansche	Installationsprogramme, Softwareschutz
Birgit Charl	Dokumentation
Angela Deppe	Vertrieb, Koordination Support
Anne Sintic	Vertrieb, Marketing
Sandy Hack	Support
Rainer Räder	Support, Schulungen
Claudia Stockfisch	Support
Leandro Mücke	Support

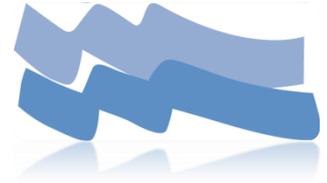
# Hotline – häufige Fragen/Probleme



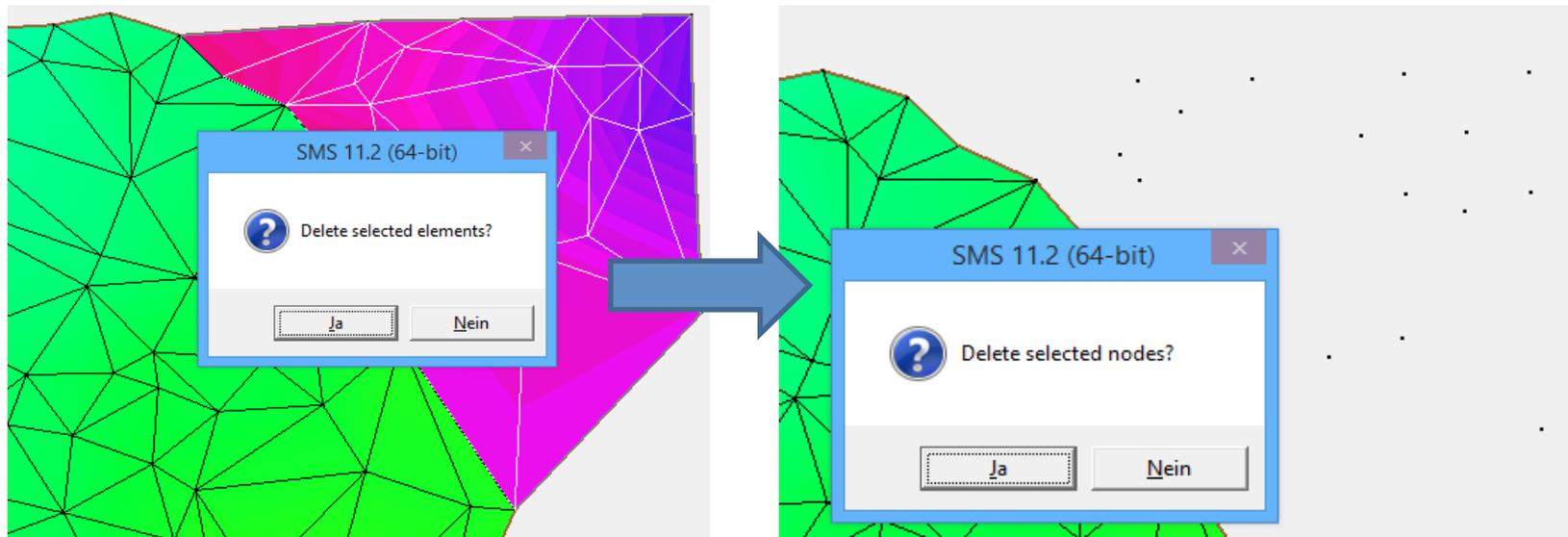
## Konvertieren von 2DM-Dateien

- Skript „upgrade2dm.bat“
- Konvertierung nur auf höhere Versionen
- konvertiert automatisch bei Bedarf von SMS10 auf SMS11
- nicht manuell durchführen

# Hotline – häufige Fragen/Probleme



## ■ Modellerstellung



- Neuer Rechenlauf bricht ab! Wieso?
- **Renumber Nodes vergessen!**
- Check Mesh (SMS)
- Fehlermeldung im Präprozessor 4.2.0 ergänzt

# Version 4.2 - Wehre



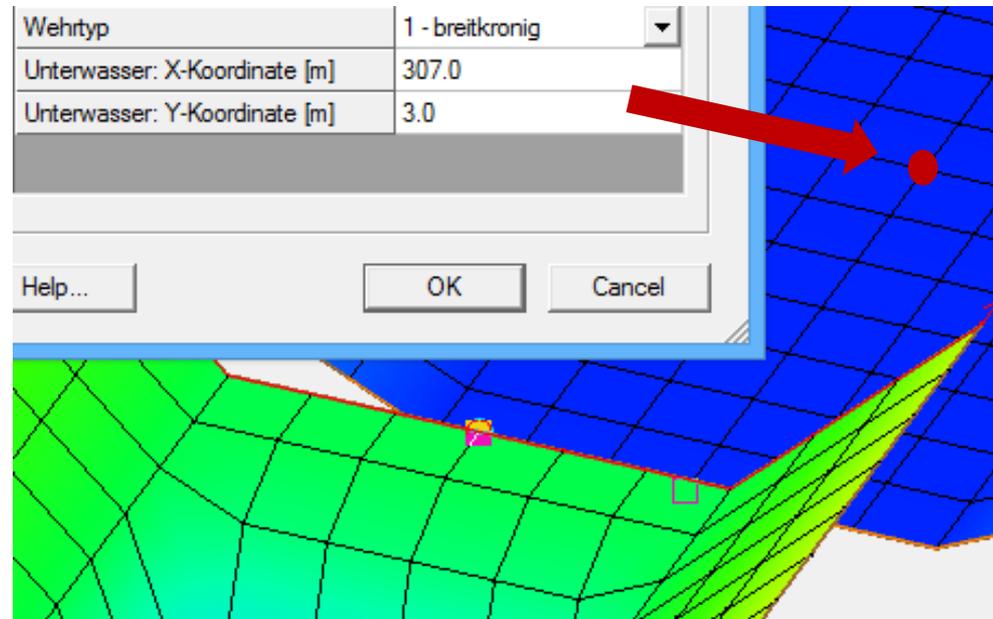
- Zwei neue Randbedingungstypen
  - H-Wehr (Zeit)
  - H-Wehr (Steuerung)
- Anwendung
  - Vortrag „**Ermittlung von Hochwasserrückhaltepotentialen durch Staustufensteuerung mithilfe eines HYDRO\_AS-2D-Moduls zur optimierten Bauwerkssteuerung**“  
M. Sc. Stefan Giehl, Prof. Dr.-Ing. Peter Rutschmann, Technische Universität München und Prof. Dr.-Ing. Alpaslan Yörük, Hydrotec



# Version 4.2 - Wehre



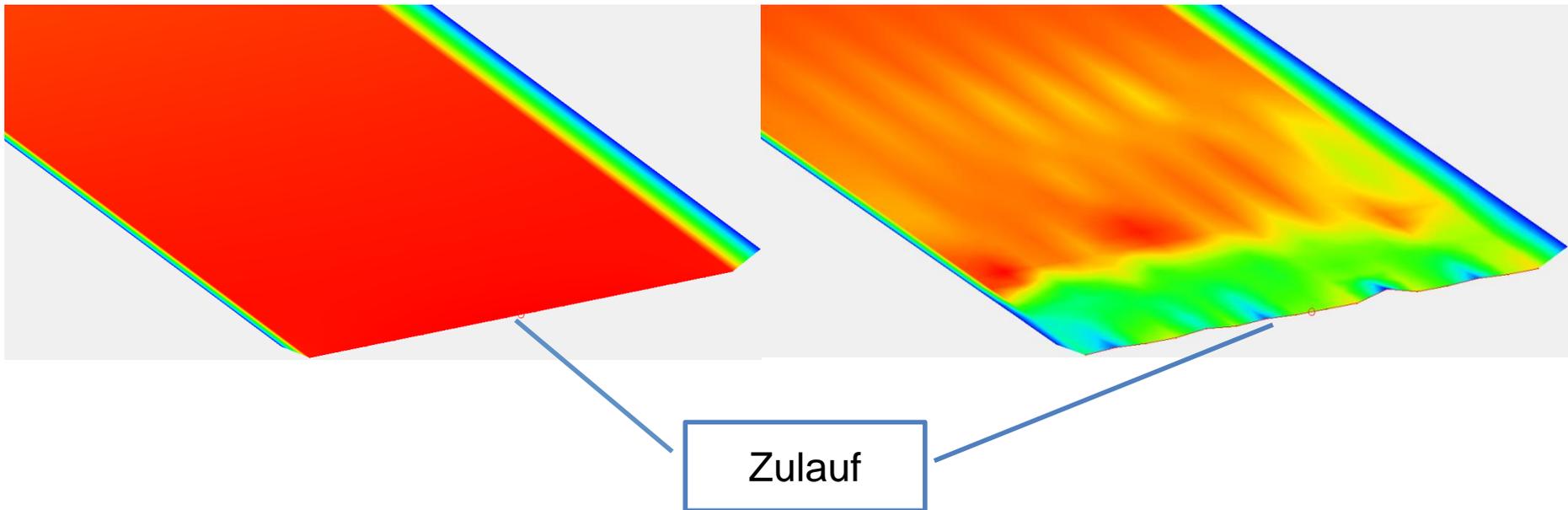
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten der beiden Randbedingungen:
  - Methodik der Abflussbestimmung am Nodestring identisch
  - Einziger Unterschied:  
Wie wird Soll-WSPL am Oberwasserpegel angegeben?
- Wehrgeschwindigkeit:
  - Maximalgeschwindigkeit für Soll-WSPL am Wehr
- Option: Unvollkommener Überfall
  - Abminderungsfaktor für Abfluss
  - Wehrtyp auswählen
  - Unterwasserpegelpunkt



# Version 4.2 - Randbedingungen stabiler



- Zulaufstrecken oft nicht mehr erforderlich oder kürzer als bisher
- Becken nicht erforderlich
- Sohle am Zulauf möglichst gleichmäßig



# Version 4.2 - Neue Ausgabedateien



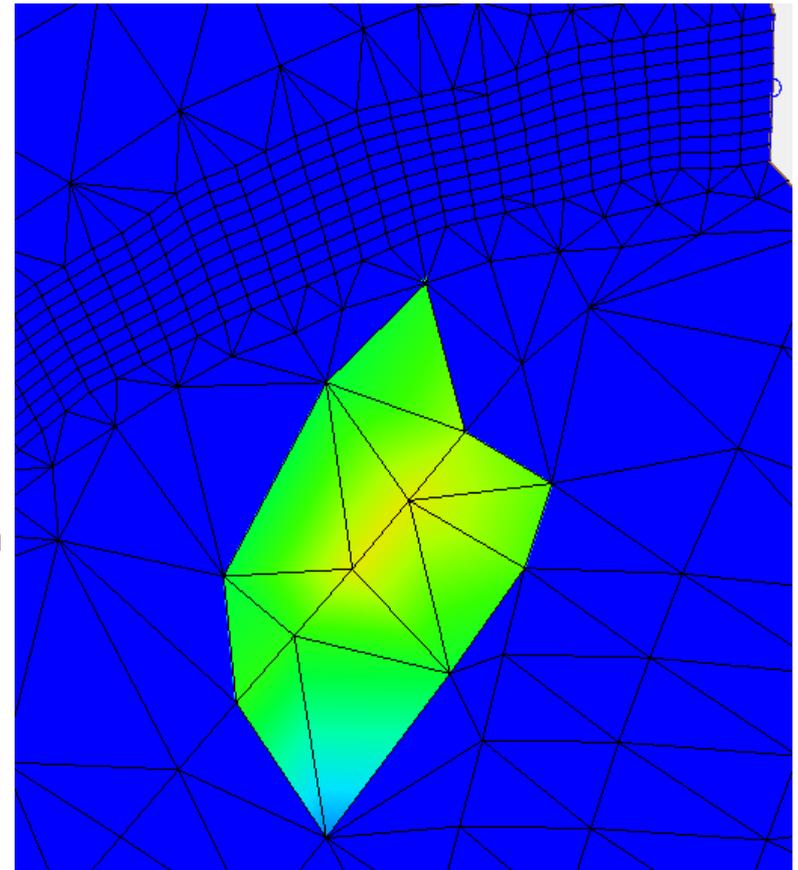
- Max\_time
  - Zeitpunkt des maximalen Wasserstands pro Knoten
  - Wann ist wo der maximale Wasserstand erreicht?
  - Ist Flutwelle schon durch das gesamte Modell gelaufen?
  - [Rechenläufe ggf. abkürzen](#)
  
- Timestep
  - interne Zeitschrittweite pro Knoten
  - interne Zeitschrittweite = von HYDRO\_AS-2D aus Geschwindigkeit, CFL-Zahl und Kantenlängen ermittelte Zeitschrittlänge für Abflussberechnung
  - Modell optimieren
  - [Rechenzeiten verkürzen](#)

# Version 4.2 - Neue Ausgabedateien



Beispiel:

- Check Mesh – OK
- Geschwindigkeiten klein
- kurze Kanten ca. 1m
- trotzdem kleine Zeitschritte – Wieso?
- Datei „timestep“
  - Skala 0,25s (rot) bis >0,5s (blau)
  - Was ist hier das Problem?
  - Grube: Wasser bewegt sich noch langsam



# Version 4.2 - Ausgabeformate



- Neu: XMDF (binär)
- ASCII (bisheriges Format)
- Beispiel
  - 118962 Elemente
  - 574751 Knoten
  - 34 SMS-Ausgabeschritte

Dateiname / Typ der Berechnungsgröße	ASCII (.dat)		XMDF (.h5)	
	Größe in MB	Ladezeit in SMS in s	Größe in MB	Ladezeit in SMS in s
DEPTH / skalar	230	20	17	1
VELOC / vektorwertig	345	25	53	2

# Ausblick



- Wir wollen HYDRO\_AS-2D...
  - weiter verbessern/warten
  - erweitern
  - für ein breites Spektrum von Anwendungsfällen benutzen
  
- Dank an alle, die...
  - Erfahrungen mit HYDRO\_AS-2D mit uns teilen
  - Vorschläge und Ideen liefern
  - Rückmeldungen/Bugmeldungen senden