

Numerische GrundwasserModellierung

Kopplung von 2D-Überflutungsprognosen mit instationären Grundwassermodellen

Gerhard Rock, Johann Fank, Christine Lanthaler

Graz, 25.Juni 2008

gerhard.rock@joanneum.at
www.joanneum.at

Elisabethstraße 16/II, A-8010 Graz, Austria

INNOVATION aus TRADITION

ISO 9001 zertifiziert

Inhalt

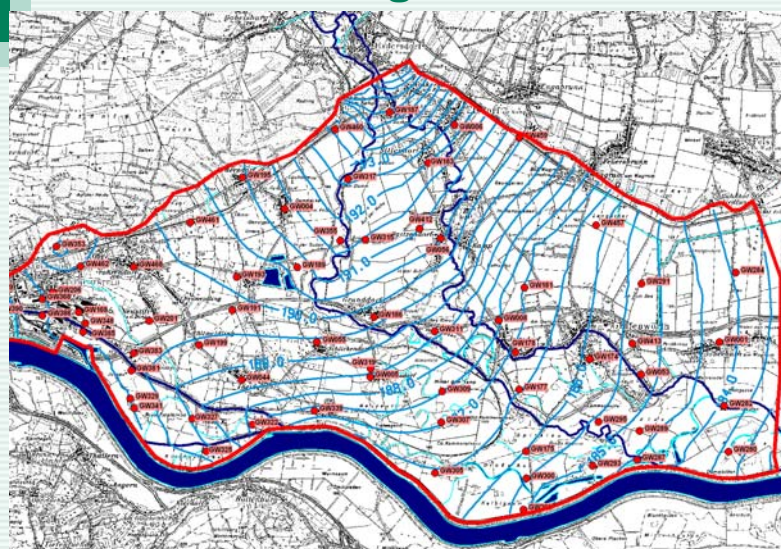
- **Problemstellung**
- **Lösungsansatz**
- **Praktische Umsetzung**
- **Ergebnisse**

- **Zusammenfassung & Ausblick**

Problemstellung

- Vorhersagen über die Auswirkung von Änderungen der Überflutung auf das Grundwasser
- UVE zur Verbesserung des Hochwasserschutzes am Unterlauf des Kamp
- Überflutung aus instat. 2D-Abflussmodellierung
- Basis ist vorhandenes instationär kalibriertes Grundwassermodell (Zeitraum 1993 bis 1999)
- Kalibration anhand gemessenem HW1996
- Simulation von HW100 für Bestand, Phase1 und Planzustand

Problemstellung



Überflutungsszenarien

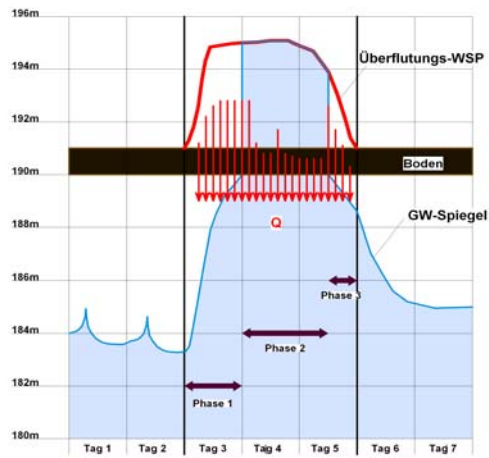


© JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

INNOVATION aus TRADITION

ISO 9001 zertifiziert

Phasen der Infiltration

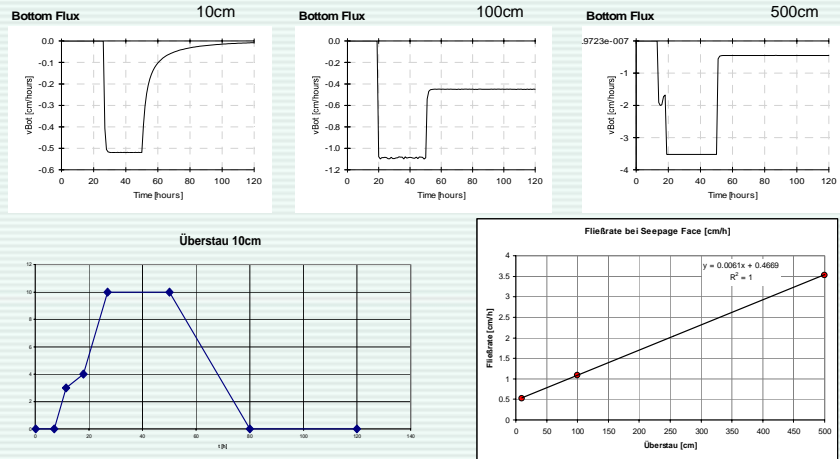


© JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

INNOVATION aus TRADITION

ISO 9001 zertifiziert

Infiltrationsberechnung Bodenform 1146 (Hydrus-1D)



Durchgeführt von Christine Lanthaler

© JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

INNOVATION aus TRADITION

7

ISO 9001 zertifiziert

Lösungsansatz im Modell

- **Phase 1:**
 - ➔ Beginn der Überflutung
 - ➔ Ungesättigter Bereich unter Boden
 - ➔ Infiltration durch den Boden entsprechend Infiltrationsgerade
 - ➔ Modell: Infiltration als Zuflussrandbedingung am Knoten
- **Phase 2:**
 - ➔ Gesättigtes Grundwasser erreicht Boden
 - ➔ Infiltration gemäß horizontalem Abtransport von GW
 - ➔ Modell: Überstauhöhe als Potenzialrandbedingung am Knoten
- **Phase 3:**
 - ➔ Unter Boden entsteht wieder eine ungesättigte Zone
 - ➔ Infiltration durch den Boden entsprechend Infiltrationsgerade
 - ➔ Modell: Infiltration als Zuflussrandbedingung am Knoten

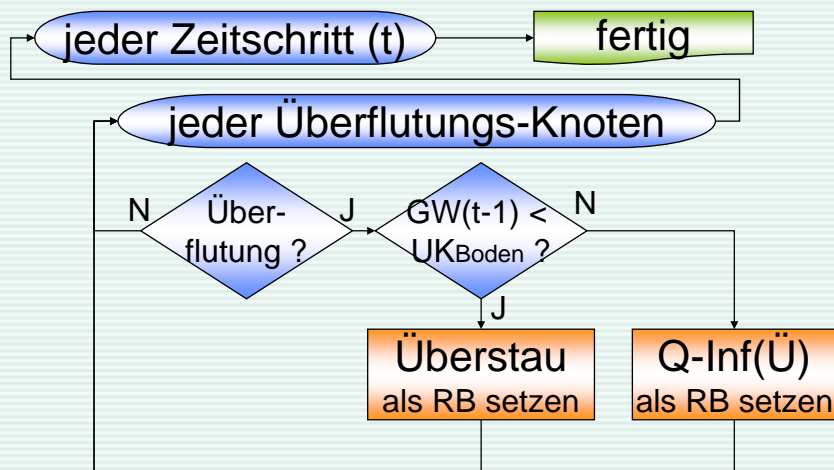
© JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

INNOVATION aus TRADITION

8

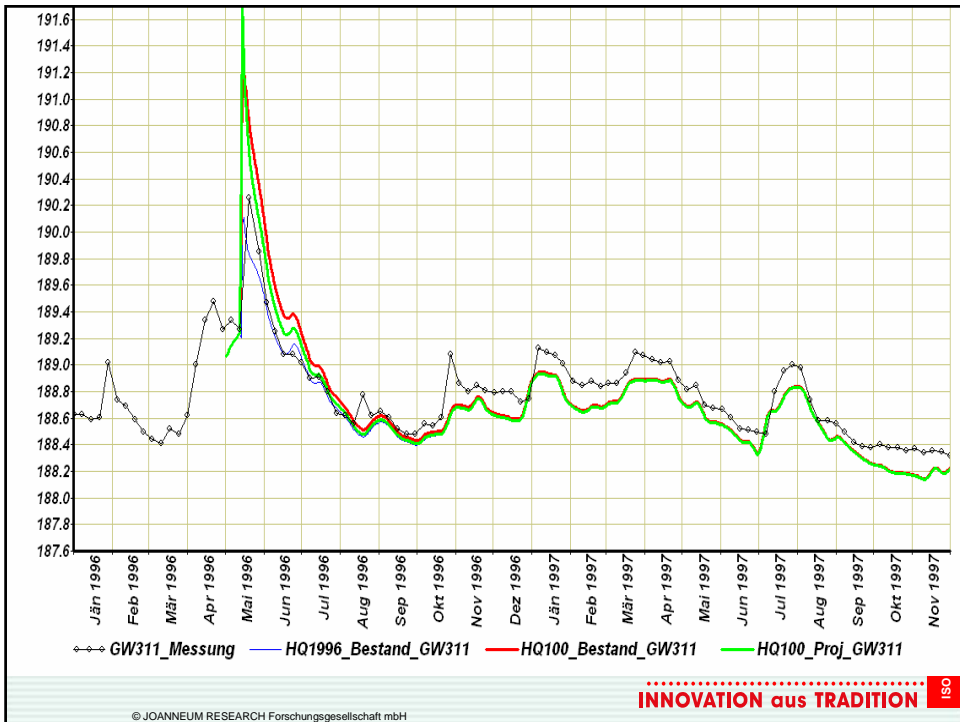
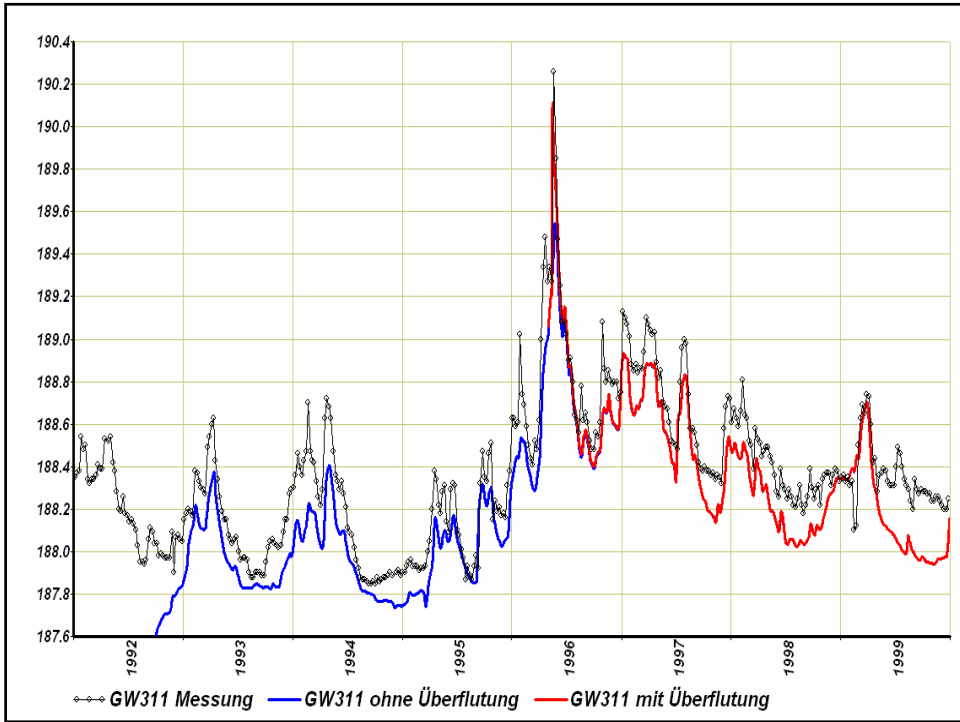
ISO 9001 zertifiziert

Überflutungsmodul Zusatz zu FEFLOW



Berechnung von Szenarien

- Berechnung der Infiltrationsgeraden und ermitteln der Bodenmächtigkeit für alle Bodentypen (30)
- Konvertierung der Überflutungsganglinien für jeden von Überflutung betroffenen Modellknoten
 - HW1996 → 450 Knoten
 - HW100-Projekt → 1290 Knoten
 - HW100-Bestand → 2420 Knoten
- Zuweisen der Infiltrationsparameter und Bodenmächtigkeit zu den Modellknoten (GIS)
- Modell-Berechnung mittels FEFLOW
- Auswertung

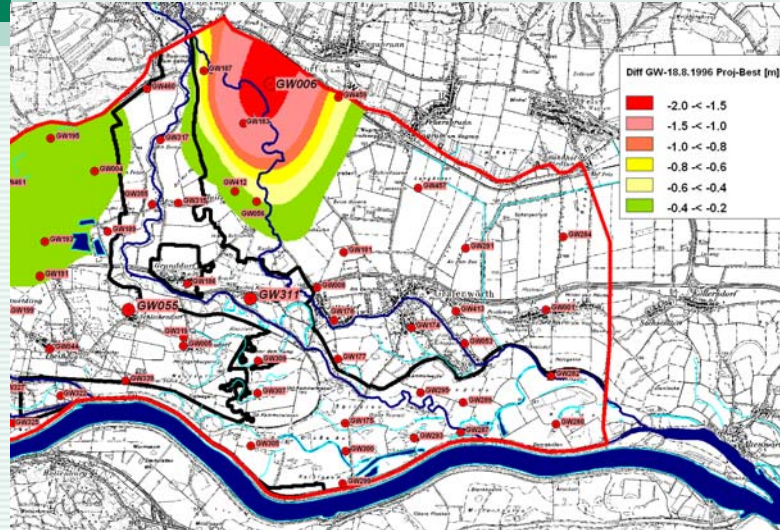


© JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

INNOVATION aus TRADITION

ISC

Szenarienvergleich HW100



Zusammenfassung & Ausblick

- Das Überflutungsmodul koppelt die 2D-Überflutungsergebnisse über die ungesättigte Zone mit dem horizontalen Grundwassermodell
- Mittels der gewählten Methode ist es möglich die maßgeblichen Infiltrationsprozesse zu simulieren
- Durch Berücksichtigung der Überflutung kann die Kalibration verbessert werden
- In Überflutungsgebieten mit geringen hydraulischen Leitfähigkeiten sind langandauernde Auswirkungen von Überflutungen zu erwarten
- **Ausblick**
 - ➔ Weitere Verbesserungen des Moduls sind denkbar
 - Verfeinerung der Zeitschrittlänge
 - Berücksichtigung der Verzögerung bis zur Bodensättigung
 - Berücksichtigung von abflusslosen Mulden
 - ➔ Eine direkte Koppelung der Modelle ist nicht notwendig