

Erneuerung der 10 numerischen Deichbruchszenarien im Landkreis Stendal



Stefan Müller M. Eng., Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer

IWO, Hochschule Magdeburg-Stendal

Arbeitstreffen – 04.03.2016 – Stendal

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
2. Randbedingungen und Datengrundlagen
3. Berechnungsgrundlagen
4. Modellaufbau des Überflutungsgebietes Fischbeck
5. Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck
6. Stand der Szenarienerstellung
7. Beispielhafte Vorstellung des Szenarios L3 - Osterholz
8. Zusammenfassung und Ausblick

1 Allgemeines

- Aufarbeitung des Deichbruchs Fischbeck seit Spätsommer 2013
- Daten wurden bereitgestellt vom LHW LSA, Geometrik GmbH, IHU Stendal und dem LK Stendal
- Berechnung von insgesamt 10 Kalibrierungsläufen
- Übertragung der Erkenntnisse auf die Szenarienerarbeitung für den LK Stendal

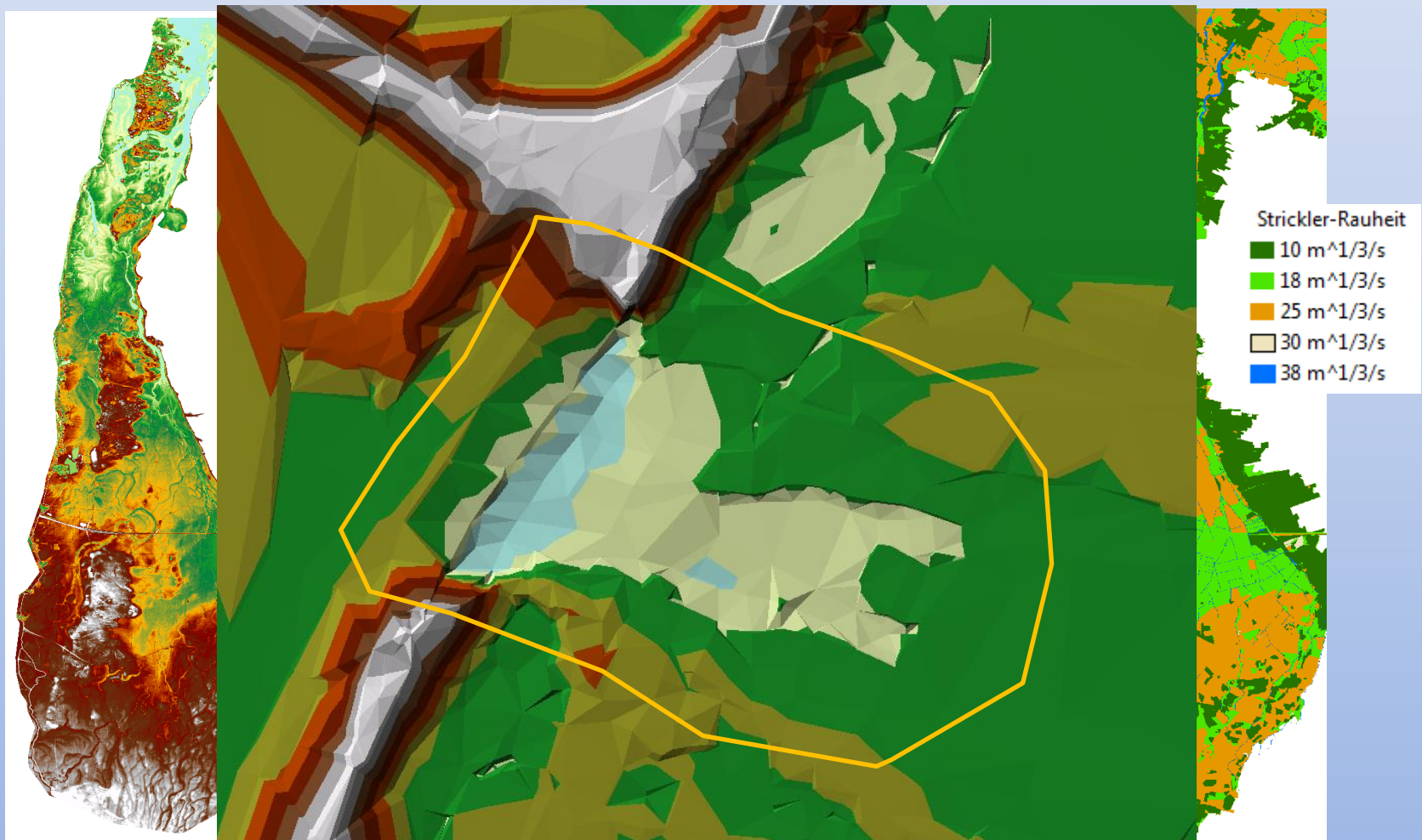
2 Randbedingungen und Datengrundlagen

- Schwerpunktbezogene und realitätsnahe Betrachtung im Vordergrund
 - Verwendung eines Extrem-Hochwassers als Eingangsgröße zur Simulation
 - Festlegung der Breschenbreite auf 100 m
 - Festlegung der Berechnungsdauer auf 96 Stunden
- Datengrundlagen
 - Digitales Höhenmodell 1x1 m
 - Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierung (BTNT)
 - Position und Höhe linienhafter, hydraulisch wirksamer Strukturen
 - Kartierungen der Ausbreitung in Abhängigkeit der Zeit
 - Wasserstandsmessungen an Bauwerken und Hilfspegeln
 - Satellitenbilder und zahlreiche weitere Fotoaufnahmen

3 Berechnungsgrundlagen

- Software FloodArea[®] der Firma Geomer GmbH
 - in ArcGIS[®] integriertes 2D-Modell zur Berechnung von Überschwemmungsflächen
 - Derzeitige Versionen: 9.6.0.9 (2010) und 10.1 (in aktueller Verwendung)
 - Kern des Berechnungsansatzes ist eine Volumenbilanzierung zwischen benachbarten Zellen [Geomer, 2005]
- Berechnungsgrundlage für Kalibrierung
 - Aufgearbeitetes Höhenmodell im ESRI-Grid-Format
 - Wasserspiegellage HW_{2013} im ESRI-Grid-Format

4 Modellaufbau des Überflutungsgebietes Fischbeck



Bilder 1 - 4: Höhenmodell, Linienobjekte, Rauheiten und Breschengeometrie für den Modellaufbau

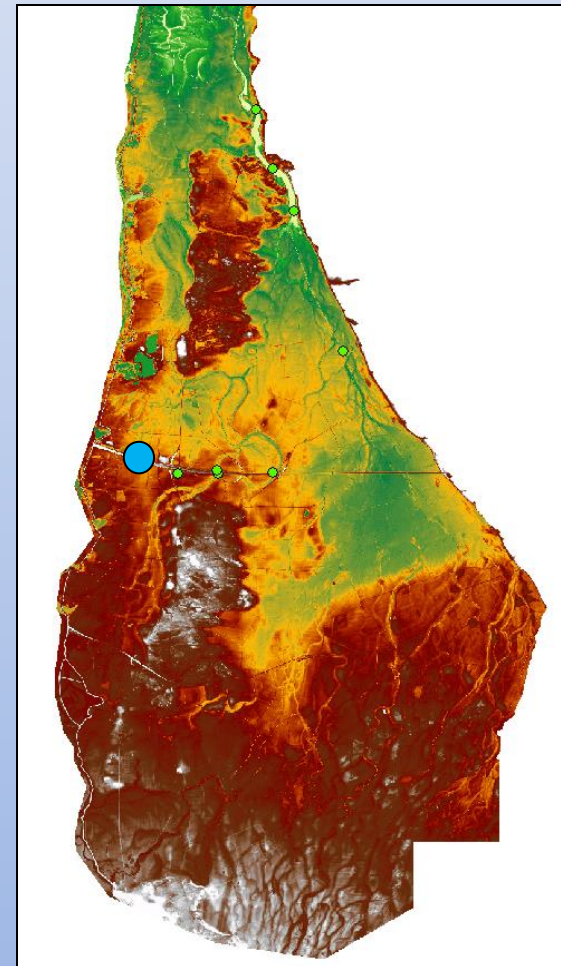
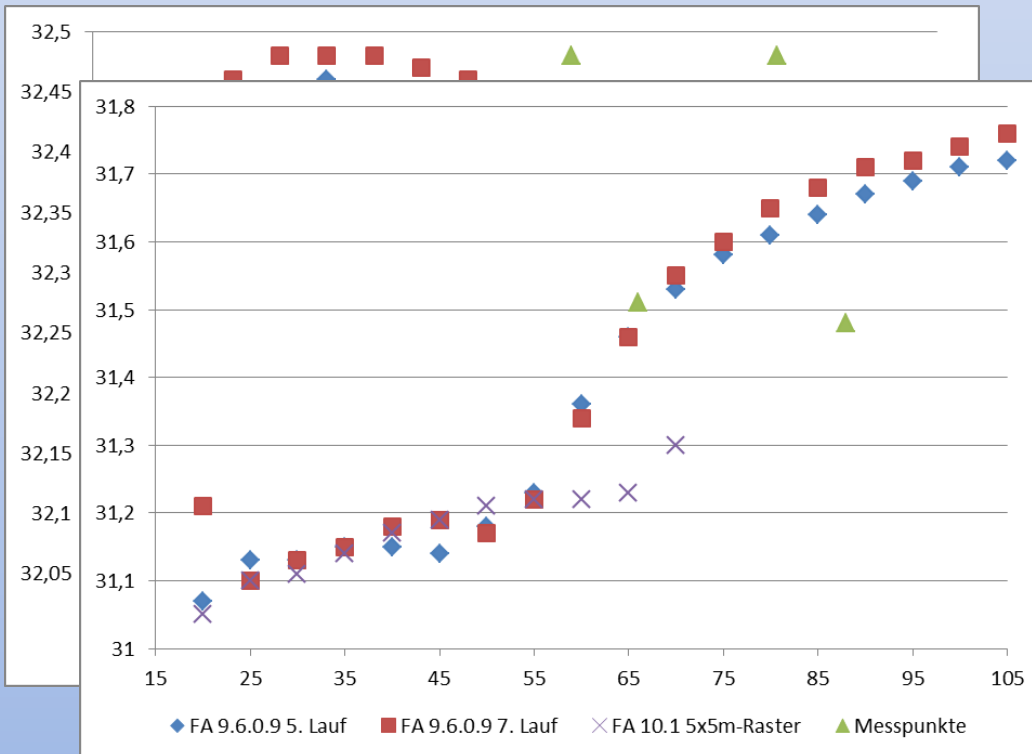
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Eigenschaften	Lauf 1	Lauf 2	Lauf 3	Lauf 4	Lauf 5	Lauf 7	Lauf 7.1	Lauf 9	Lauf 11	Lauf 12
FloodArea-Version	9.6.0.9						10.1			
Rasterweite [m x m]					10x10					5x5
Breschenbreite [m]	80				90					
Orig. Höhe ICE-Trasse					x					
Öffnungen ICE-Trasse	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1
Höhe Kletzer See [mNHN]	orig. DHM	orig. DHM	orig. DHM	26,1	26,1	26,1	26,1	27,8	mit Gefälle	mit Gefälle
Linienhafte Strukturen							x			

Bild 5: Übersicht der Rechenläufe

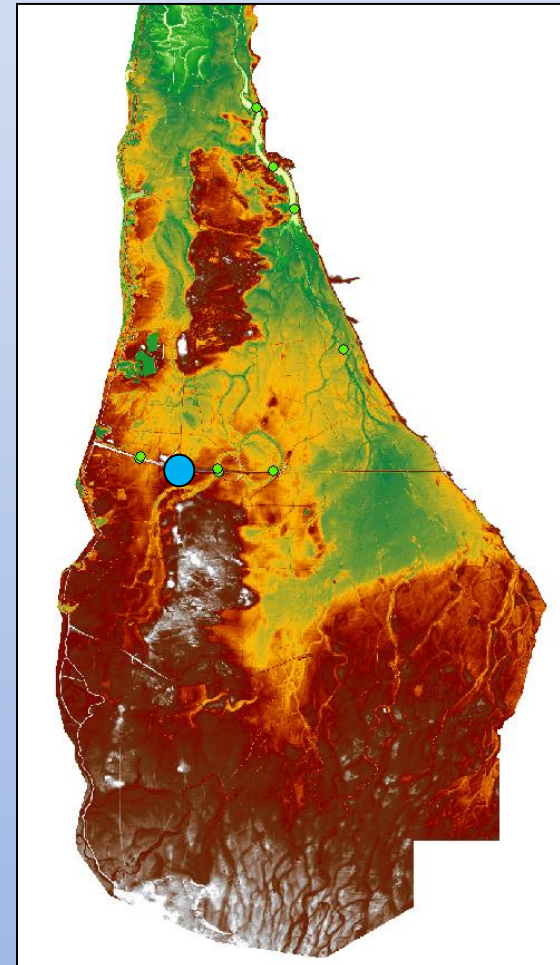
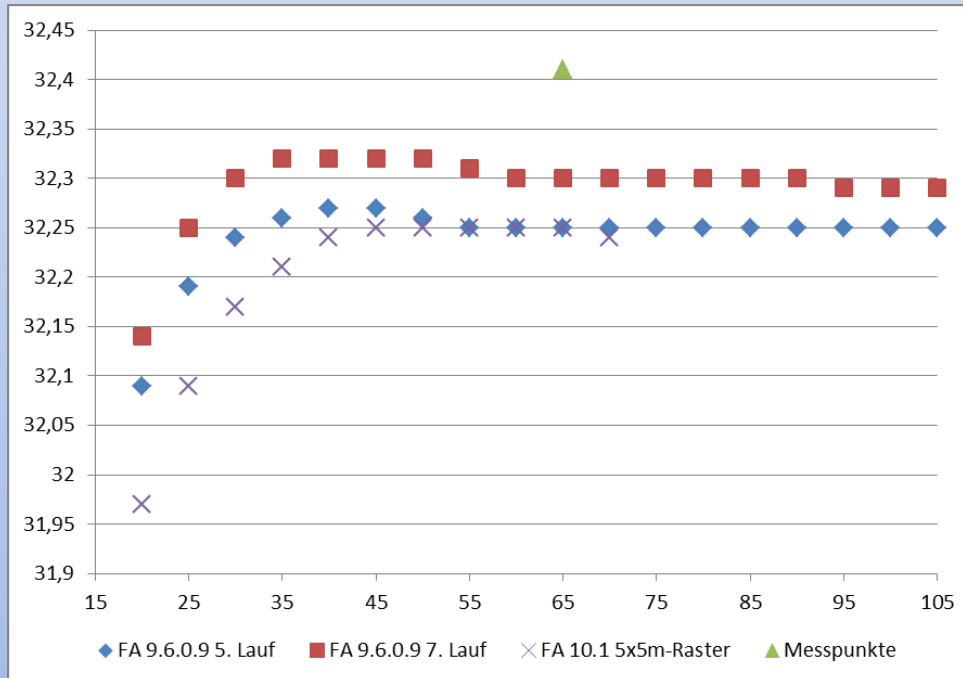
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkte Landwirtschaftl. Durchlässe 1+2



5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

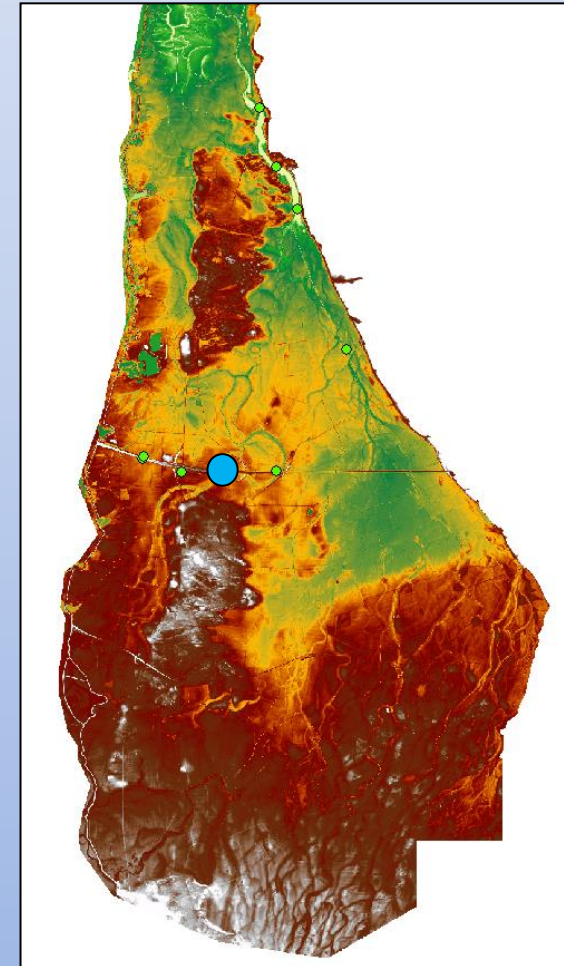
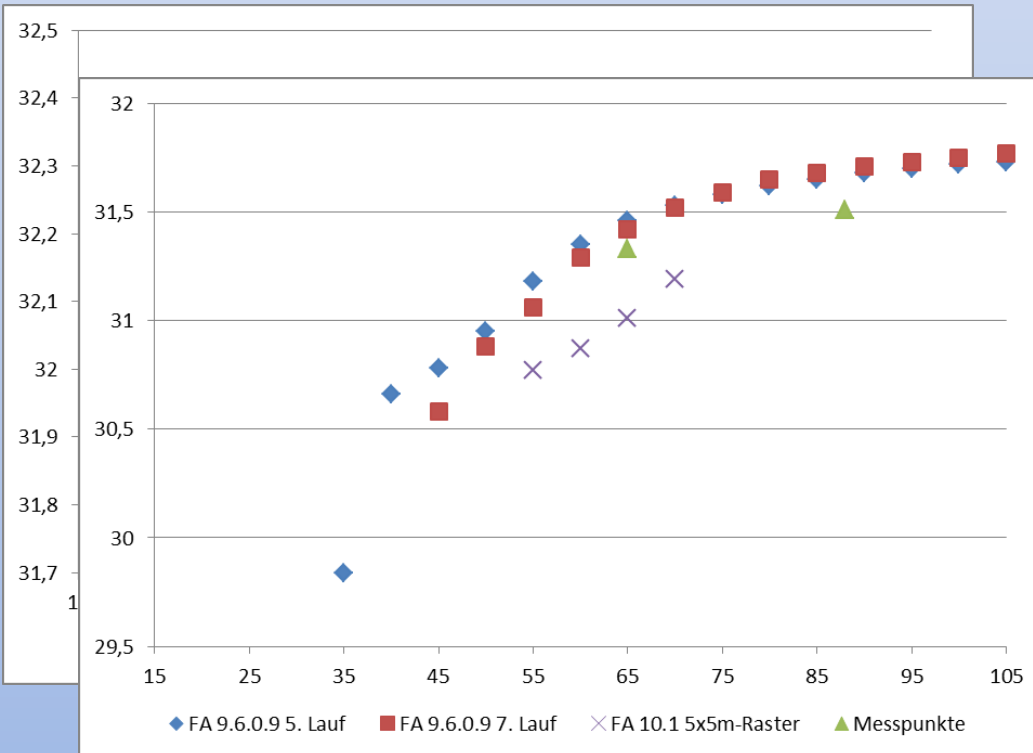
Messpunkt Schönhausen



Bilder 9 - 10: Messpunkt Schönhausen – Diagramm und Übersichtskarte

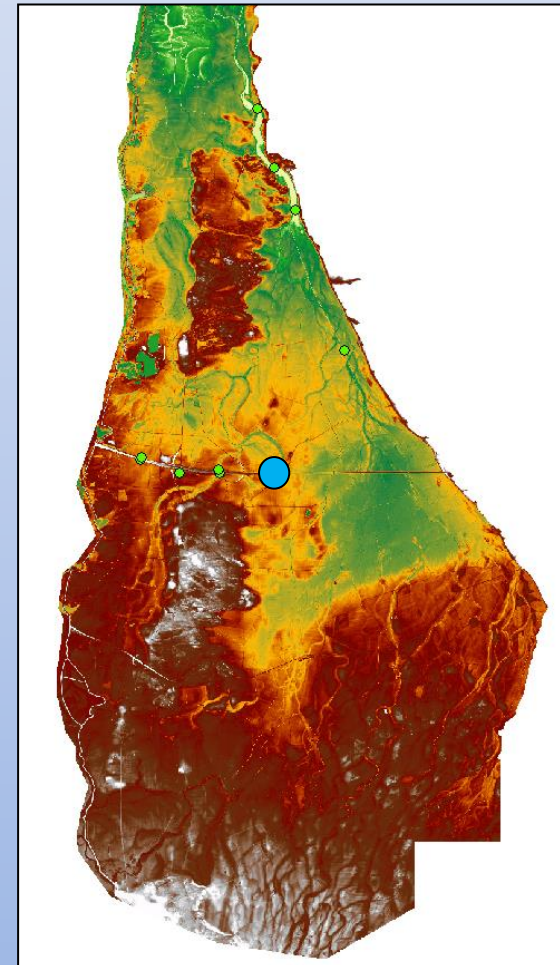
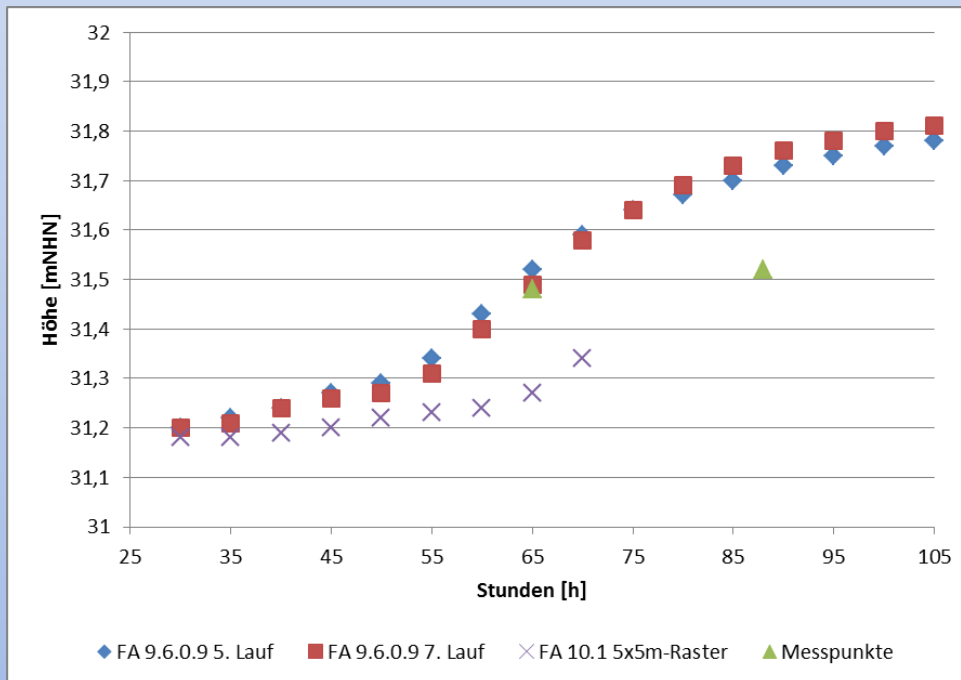
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkte Seegraben 1+2



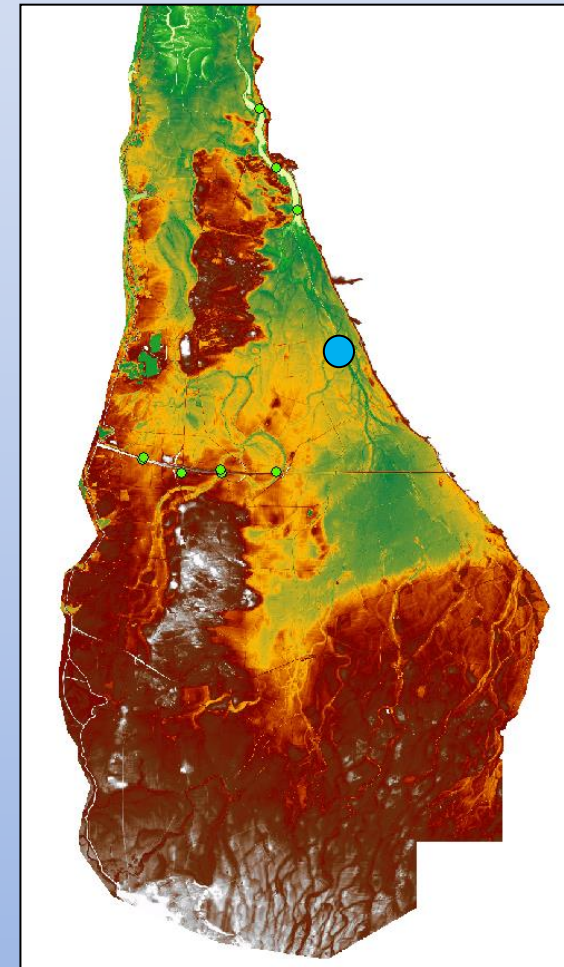
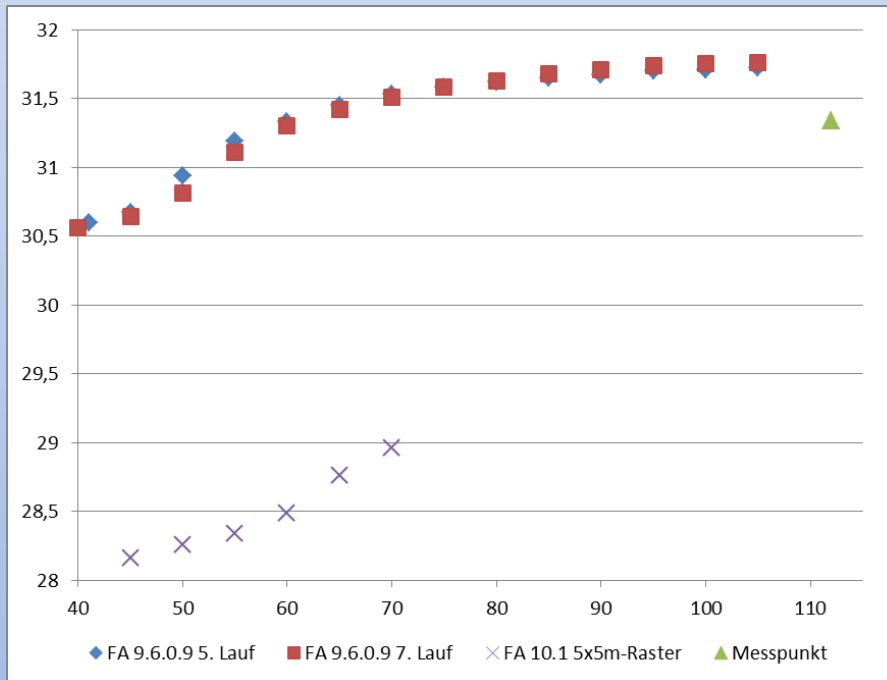
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkt Bahndamm



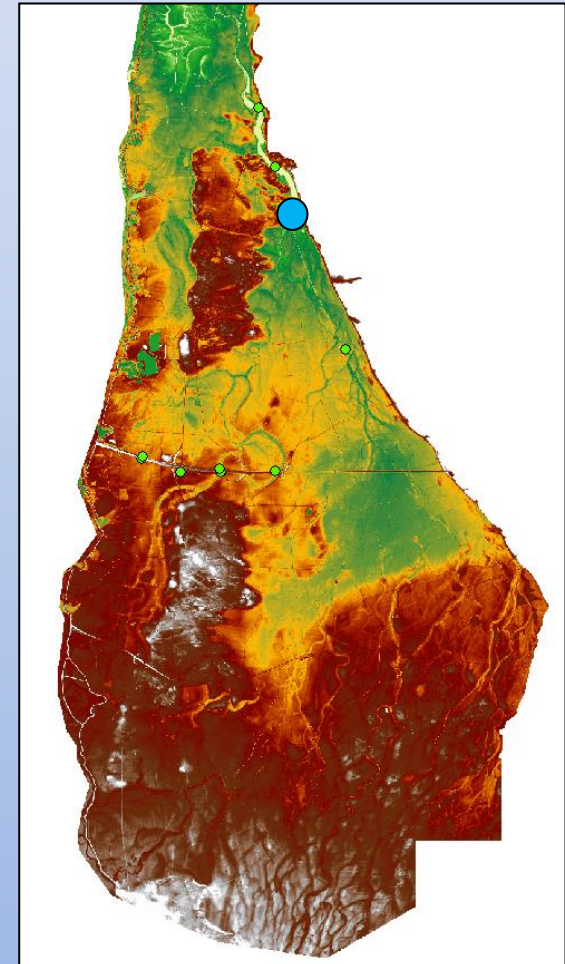
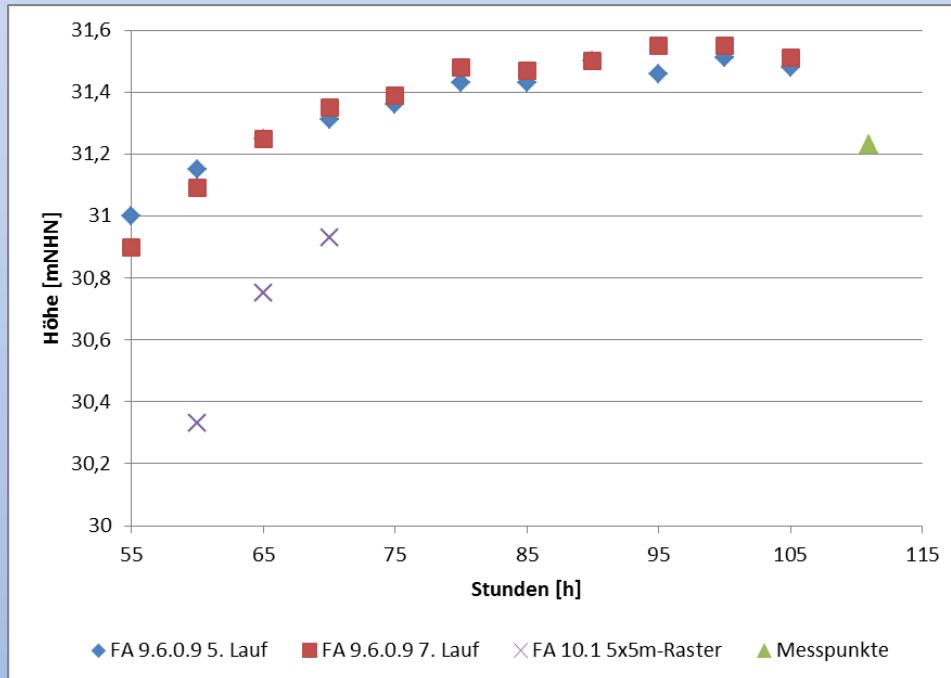
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkt nördlich Bahndamm



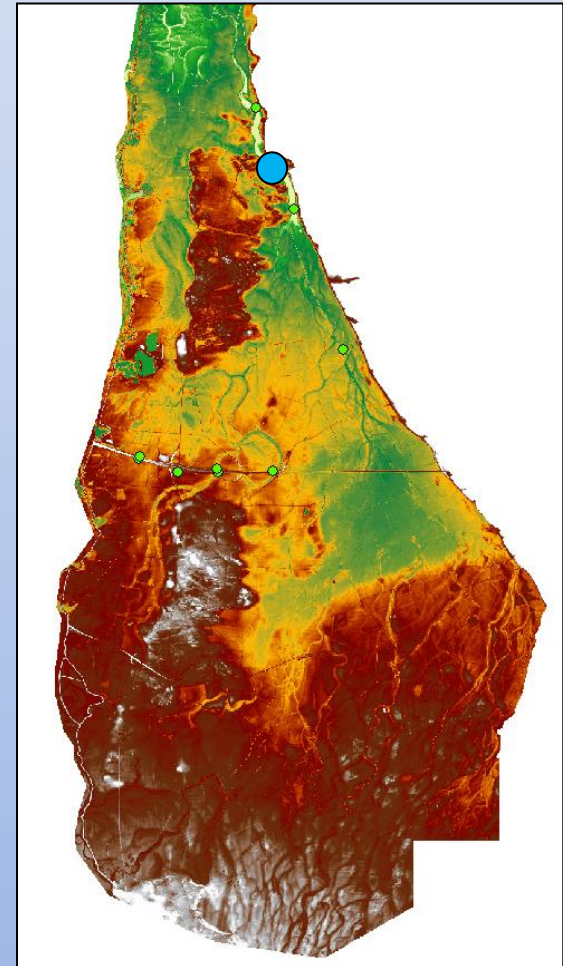
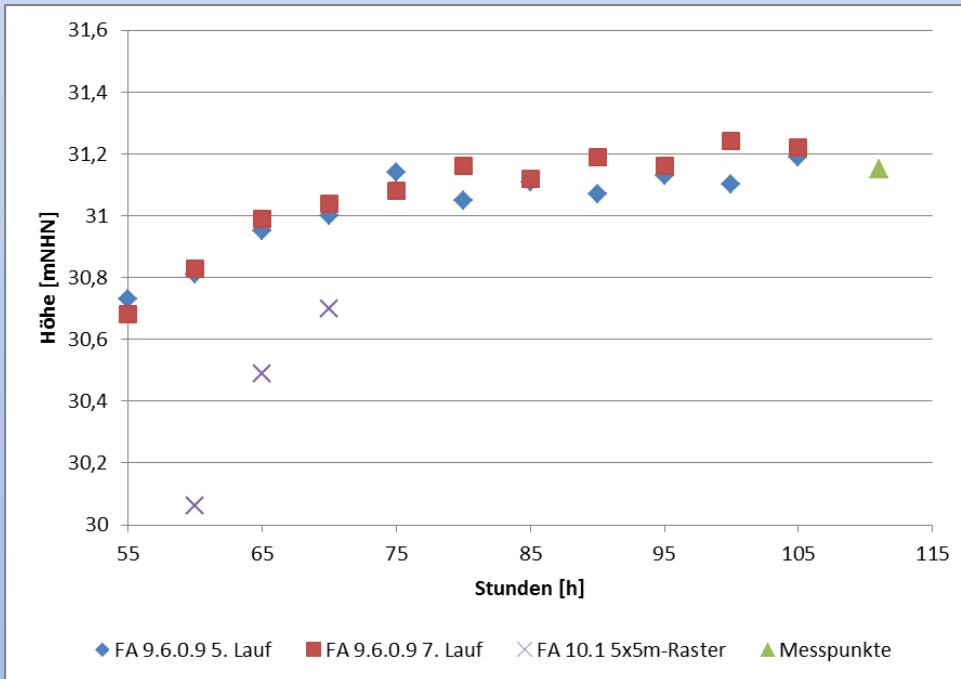
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkt Einlauf Kletzer See



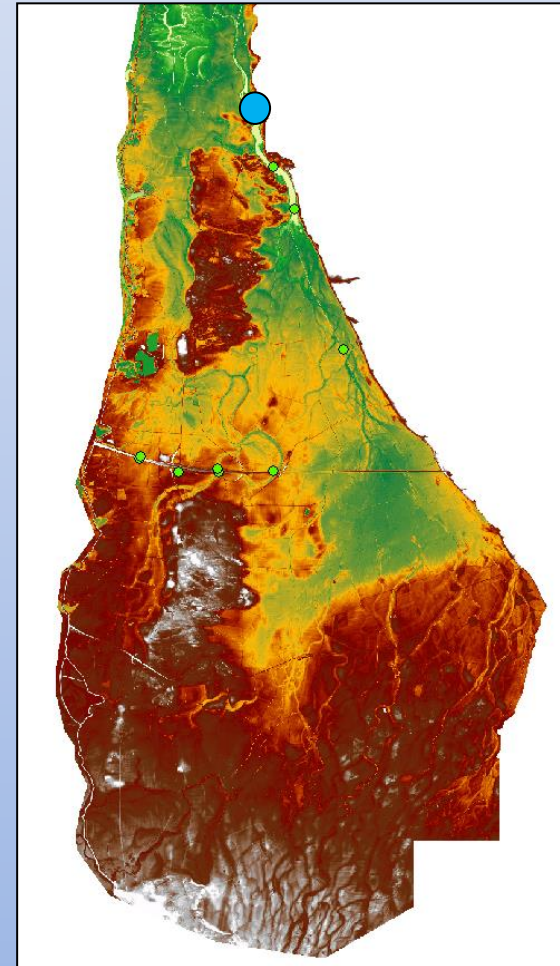
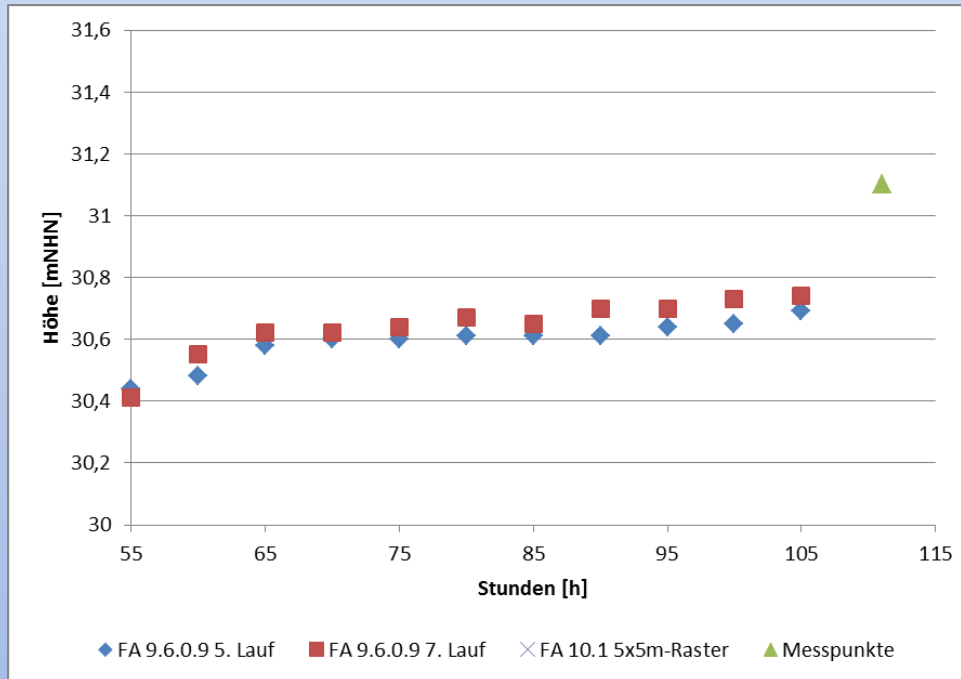
5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkte Mitte Kletzer See



5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Messpunkt Auslauf Kletzer See



5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

Nr.	Name Messpunkt	Δh zum Messwert 65 h	Δh zum Messwert 88 h	Δh zum Messwert 111 h
1	ICE-Trasse/ Durchlass südl.	- 3 cm	- 5 cm	
2	ICE-Trasse/ Durchlass nördl.	- 5 cm	+ 23 cm	
3	Schönhausen	- 11 cm		
4	Seegraben südl. ICE- Trasse	- 31 cm	- 21 cm	
5	Seegraben nördl. ICE- Trasse	+ 9 cm	+ 20 cm	
6	ICE-Trasse	+ 1 cm	+ 24 cm	
7	nördl. ICE- Trasse			+ 4
8	Einlauf Klietzer See			+ 28 cm
9	Mitte Klietzer See			+ 7 cm
10	Auslauf Klietzer See			- 36 cm
				- 16 cm

- Schätzung der Unsicherheit der Ergebnisse auf ± 20 cm



- Nach 111 h größtenteils deutliche Abweichung vom Messwert

Bild 24: Übersicht der Messpunkte mit Messwerten

5 Kalibrierung am Überflutungsgebiet Fischbeck

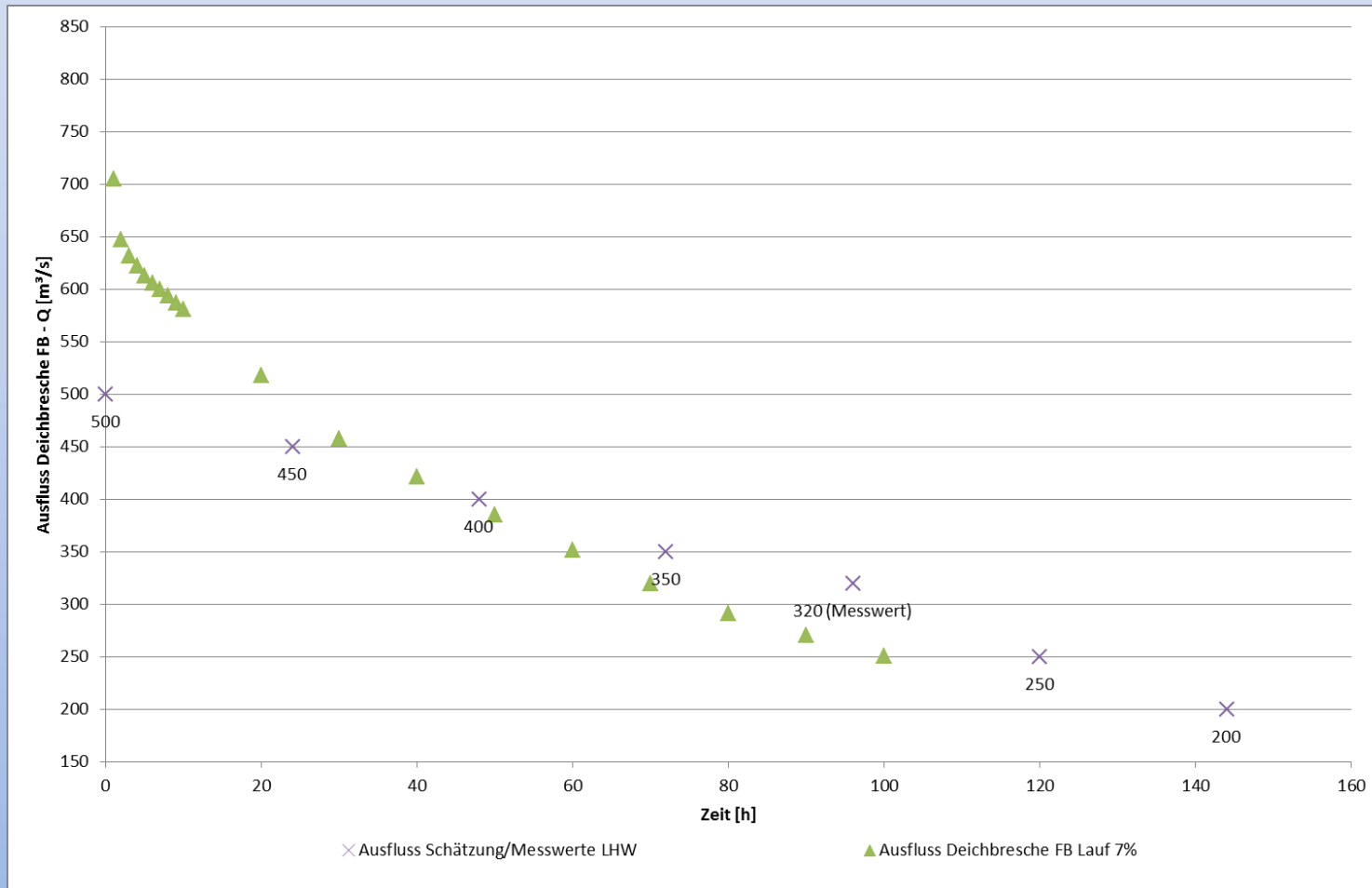


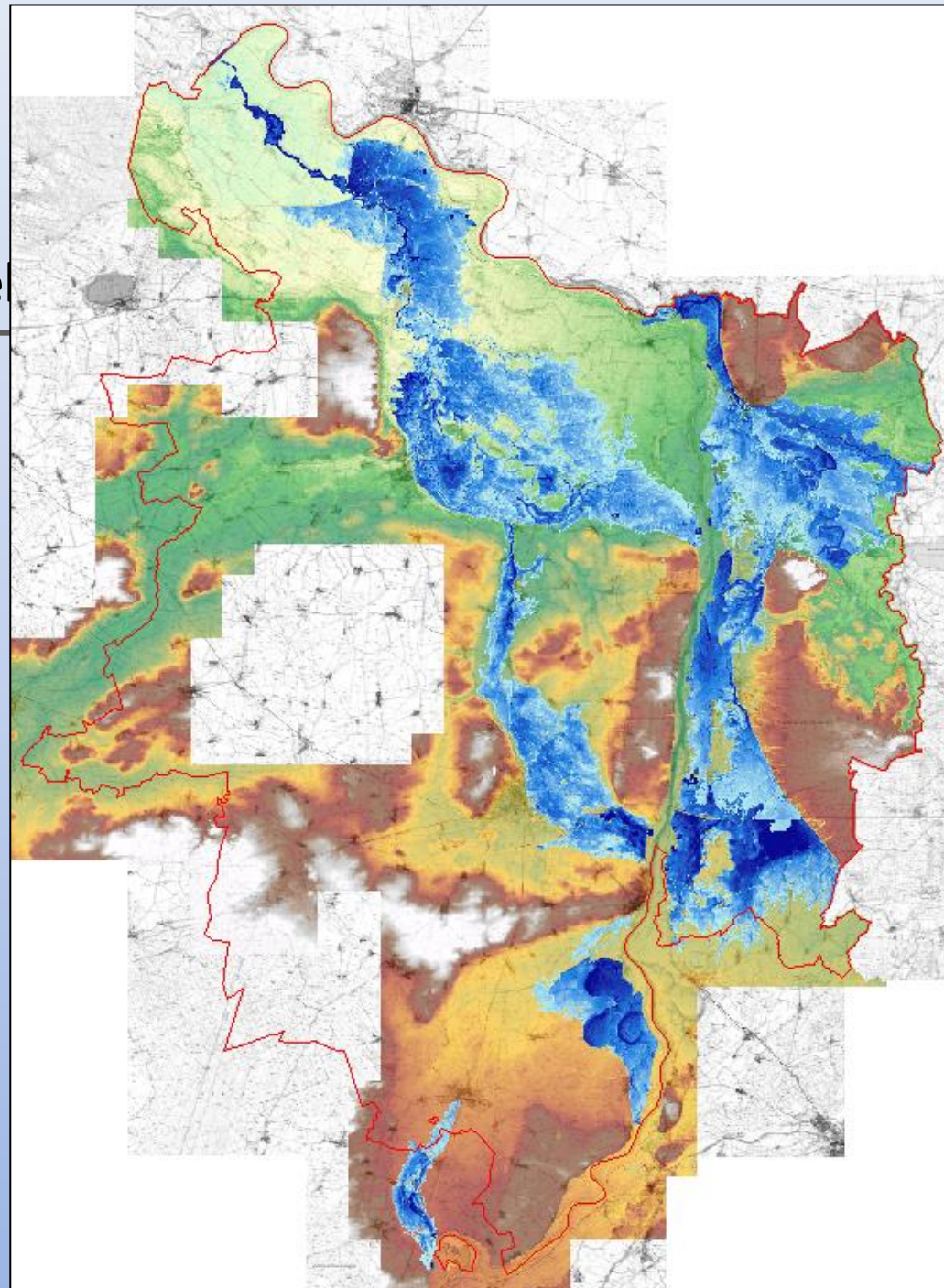
Bild 25: Übersicht des Breschendurchflusses im Vergleich mit den Schätzwerten des LHW

6 Stand der Szenarienerstellung

- Neuberechnung von 10 Szenarien auf der Grundlage der Fischbecker Kalibrierung erfolgreich beendet
 - Linkselbisch 1 – 4 (L1-L4; Bucher D., Hämertscher D., Wischedeich bei Osterholz und Unterkamps)
 - Rechtselbisch 1-5 (R1-R5; Schönhausen, nahe Klietz, Sandau (nördl. und südl.), oberhalb Havelberg)
 - Treueldeich (T1)
- Linkselbisch 5 (L5; Linker Alanddeich bei Pollitz) in Abstimmung mit dem LK Stendal zurückgestellt

6 Stand der Szenarienerste

- Darstellung aller Neuberechneten Szenarien nach 96 Stunden Ausbreitung



7 Beispielhafte Vorstellung des Szenarios L3 - Osterholz

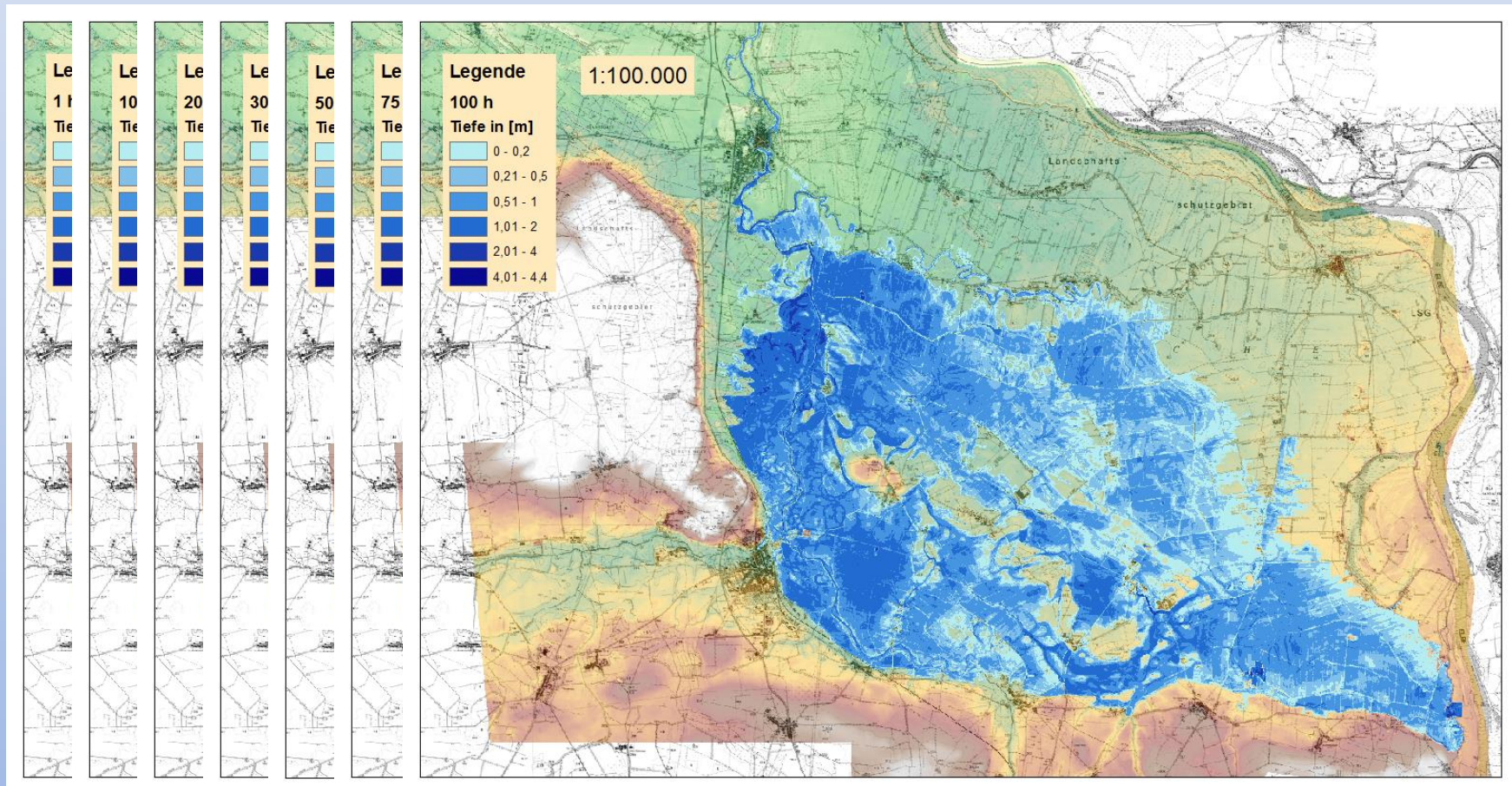
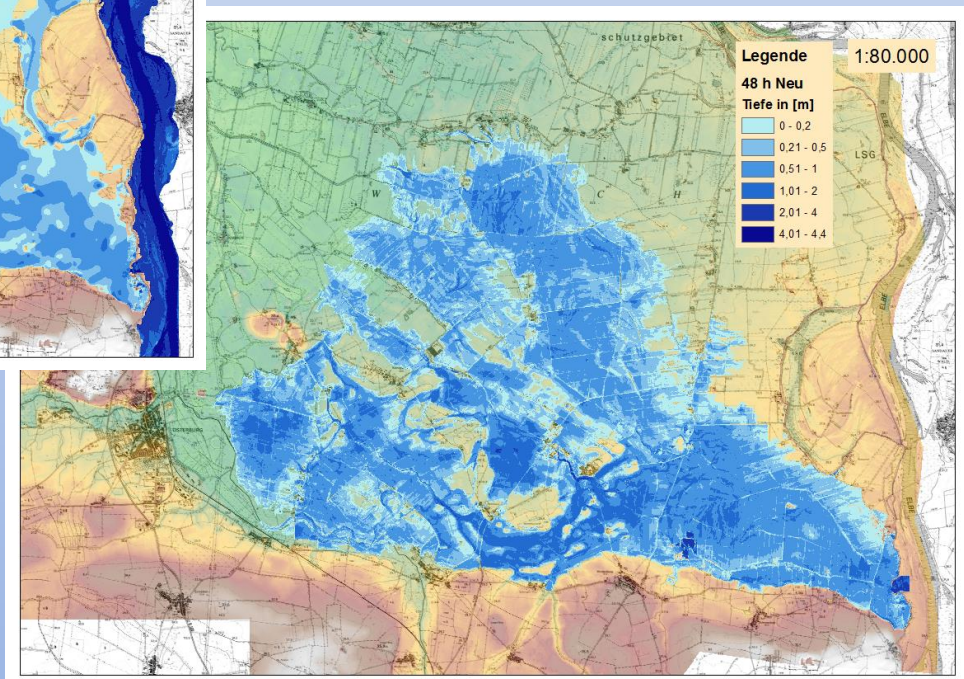
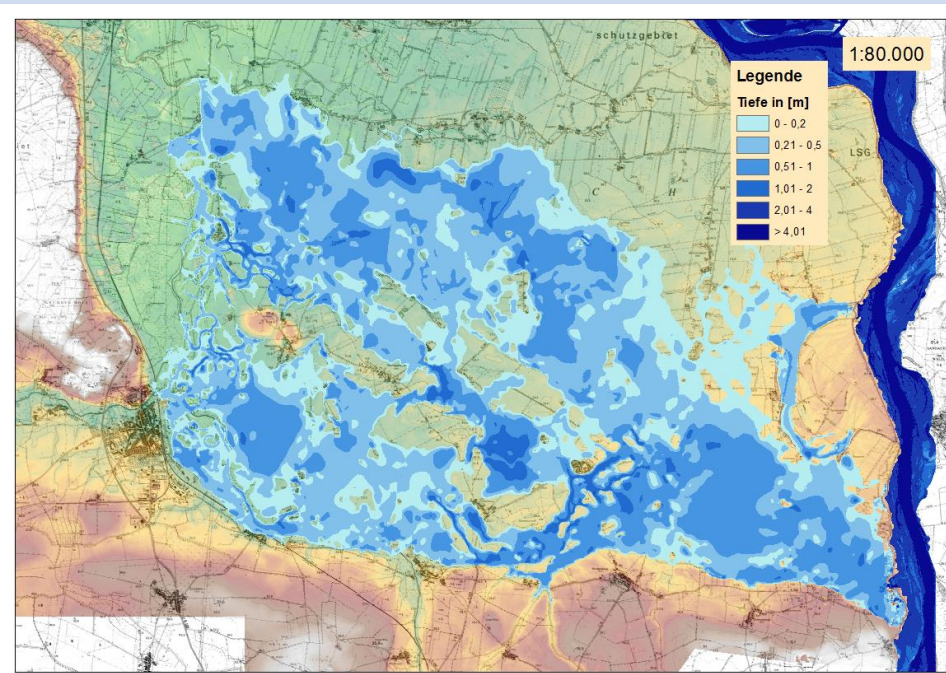


Bild 27-33: Übersicht der Ausbreitung nach: 1h, 10h, 20h, 30h, 50h, 75h und 96h

7 Beispielhafte Vorstellung des Szenarios L3 - Osterholz



8 Zusammenfassung und Ausblick

- Kalibrierung: Gute Übereinstimmung bis 65 h nach dem Bruch.
- Breschendurchfluss und Ausbreitung im Modellgebiet stimmen bis 65 h mit der Natur überein.
- Es kann von einer hohen Genauigkeit bei den neu entwickelten Szenarien ausgegangen werden.
- Die vereinbarten Szenarien sind fertig gestellt und übergeben!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!