

Mittwoch 20. Oktober 2021

## Starkregen - Kommunales Risikomanagement

Sprecher: Benjamin Kammereck & Gerald Angemaier



**++SYSTEMS**  
**GeoCPM**



# Kommunales Starkregenrisikomanagement

Jedes Bundesland hat seinen eigenen Leitfaden oder Vorgehensweisen!

Grundlegendes vorgehen ist gleich

Unterschiede im Bereich:

- **Verwendeter Niederschlag**
- **Versickerungswerte**
- **Flussgebietsbetrachtung**



**Unser Anspruch:**  
Jeder Leitfaden kann mit GeoCPM bearbeitet werden!

# Woher kommt die Gefährdung?

---



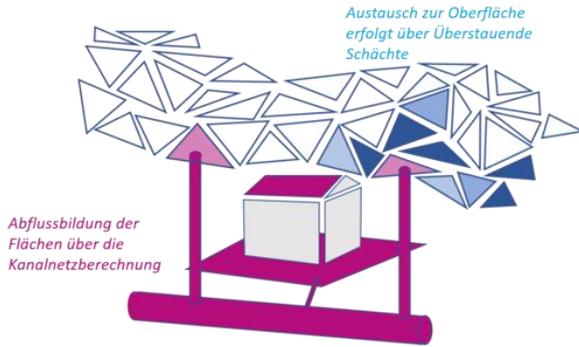
**Oberflächenabfluss oder Kanal?**

**Kleine Bäche oder Hanggebiete?**

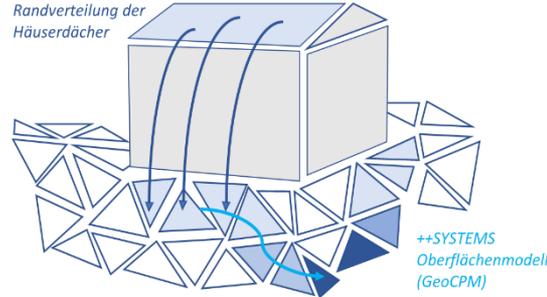


**Flusshochwasser ?**

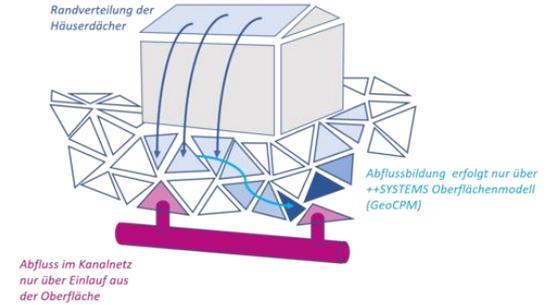
# Berechnungsvarianten mit/ohne Modellkoppelung



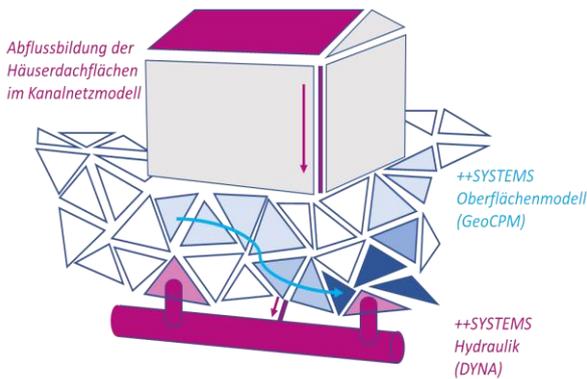
Gekoppelte Berechnung –  
Abflussbildung nur im Kanal



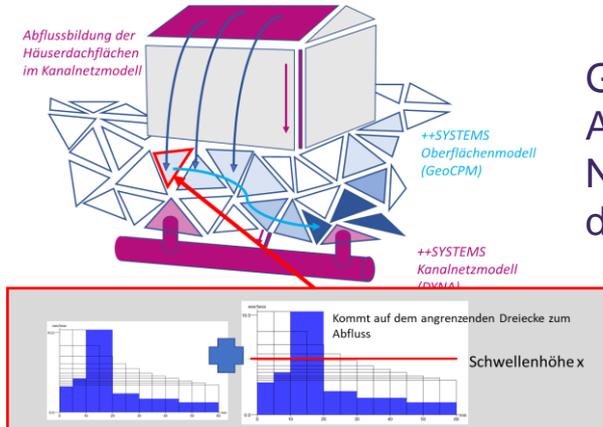
Nur Oberfläche



Nur Oberfläche mit Einlauf  
in den Kanal möglich



Gekoppelte Berechnung



Gekoppelte Berechnung  
Aufteilung der  
Niederschlagsmengen  
der Häuser

Alle Infos auch auf unserem WIKI!

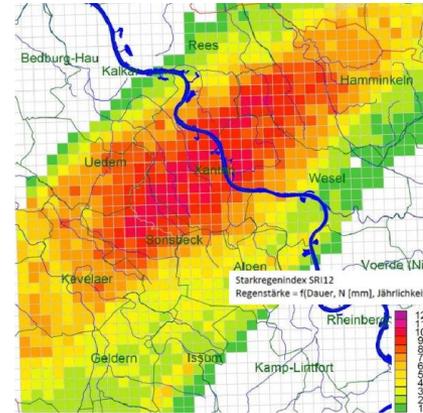
# Regenereignisse

Größten Unterschiede bei den Eingangsdaten sind die ausgewählten Niederschlagsereignissen!



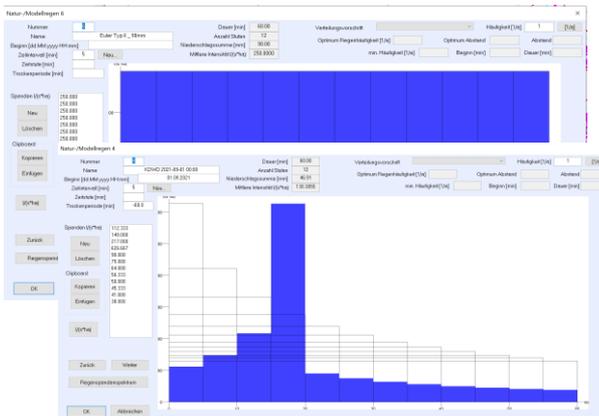
**OAK**  
Oberflächenabflusskennwerte  
BW

**Vorteile:** Gute Vergleichbarkeit in BW  
**Nachteile:** Aufwendige Bearbeitung, wenig Einflussnahme auf die Ereignisse



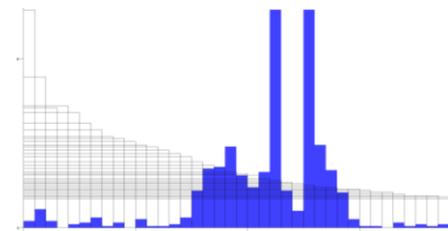
**RADOLAN**  
Radarniederschlag  
Hessen

**Vorteil:**  
Beste Realitätsbezug  
**Nachteil:**  
Hoher Bearbeitungsaufwand



**Blockregen**  
**Euler II Regen**  
NRW

**Vorteile:** Gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse  
**Nachteile:**  
Wenig Realitätsbezug



**Reale Ereignisse**  
Niederschlagsaufzeichnung

**Vorteil:**  
Beste Realitätsbezug  
**Nachteil:**  
Meist keine Daten, Genauigkeit der Daten

# Genauigkeit der Geländemodelle

## Je mehr Punkte, desto besser ?

In Baden-Württemberg werden seit 2016 detaillierte Geländemodelle bereitgestellt mit 8 Punkten pro m<sup>2</sup>.

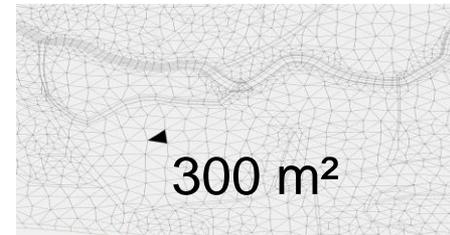
Standardmäßig wird das DGM1 verwendet 4 Punkten pro m<sup>2</sup>.

- Topographisch wenig ausgeprägte Bereiche zu viele Punkte
- Hohe Datenmenge → Enormer Rechenaufwand
- Reduzieren der Daten ist wichtig!
- Strukturen werden durch Bruchkanten in das Modell übertragen!
- Ziel: Selektive Ausdünnung von Punkten

Genauigkeit

Punktmenge

Rechenzeit

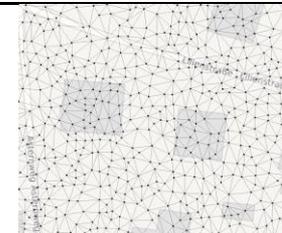
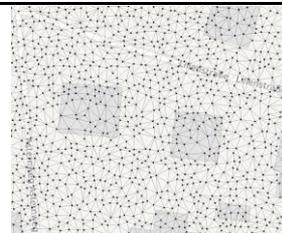
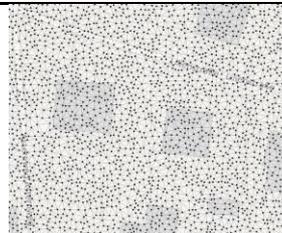
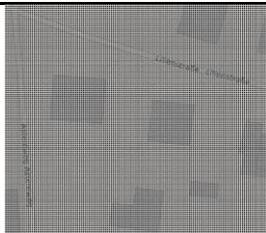


DGM1

0.25

0.50

1.00



# Gewässer/Hochwasser

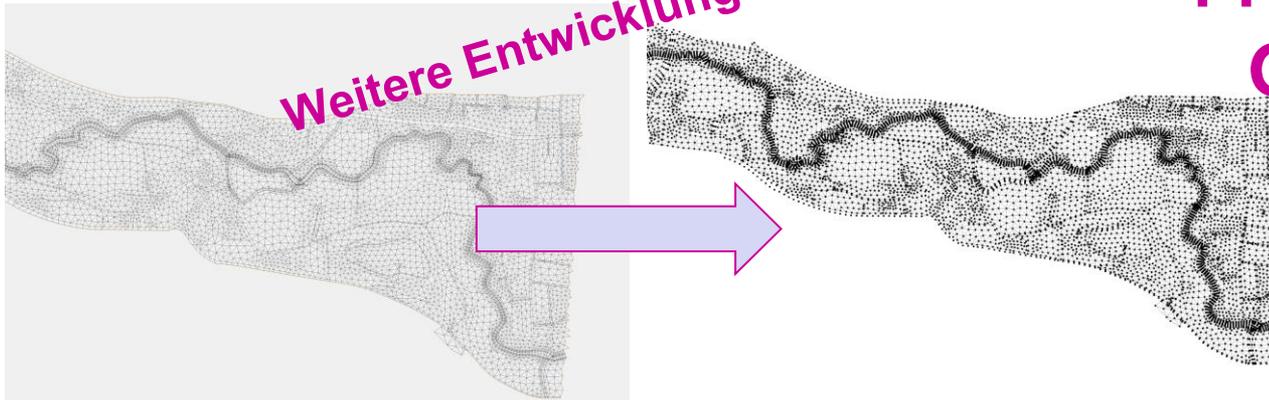
## Im- und Export von .2dm Dateien!

Viele Modelle für die Hochwasserberechnung existieren bereits!  
Über die Schnittstelle .2dm können diese bereits erzeugten Modelle einfach in ++SYSTEMS importiert werden.

- Bereits bestehende Modelle importieren
- Eventuelle vorarbeiten in Aquaveo (Aufbereitung)
- Export: Einfache Kontrolle der Modelle durch die Behörden



Aquaveo



**++SYSTEMS**  
**GeoCPM**



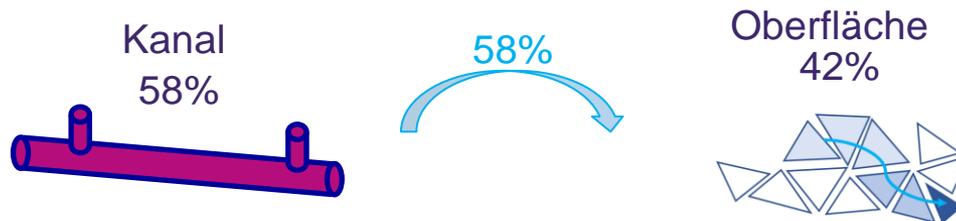
# Niederschlagsbetrachtung & Kanal

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,3	7,3	8,4	9,8	11,7	13,6	14,7	16,2	18,1
10 min	8,5	10,9	12,4	14,2	16,7	19,2	20,6	22,4	24,9
15 min	10,5	13,4	15,1	17,2	20,0	22,9	24,6	26,7	29,6
20 min	11,9	15,1	17,0	19,4	22,6	25,8	27,6	30,0	33,2
30 min	13,9	17,6	19,7	22,5	26,2	29,9	32,1	34,8	38,5
45 min	15,5	19,8	22,3	25,5	29,8	34,1	36,6	39,8	44,1
60 min	16,5	21,3	24,1	27,6	32,4	37,2	40,0	43,5	48,3
90 min	18,5	23,5	26,5	30,1	35,1	40,1	43,1	46,7	51,7
2 h	20,1	25,3	28,3	32,1	37,3	42,4	45,4	49,2	54,4
3 h	22,6	28,0	31,2	35,1	40,5	45,9	49,0	53,0	58,4
4 h	24,6	30,1	33,4	37,5	43,0	48,6	51,8	55,9	61,5
6 h	27,6	33,4	36,8	41,1	46,9	52,7	56,1	60,3	66,1
9 h	31,1	37,1	40,6	45,1	51,2	57,2	60,7	65,2	71,2
12 h	33,7	40,0	43,6	48,2	54,5	60,7	64,3	68,9	75,2
18 h	37,9	44,4	48,2	53,0	59,6	66,1	69,9	74,7	81,2
24 h	41,2	47,9	51,8	56,8	63,5	70,2	74,1	79,1	85,8
48 h	52,4	61,4	66,7	73,3	82,3	91,2	96,5	103,1	112,1
72 h	60,4	70,7	76,7	84,3	94,6	104,9	110,9	118,5	128,8

$T5/T100 = 58\%$

$T10/T100 = 59\%$

**Direkte Abgrenzung des Starkregenrisikomanagement zum Kanal überhaupt möglich ?**



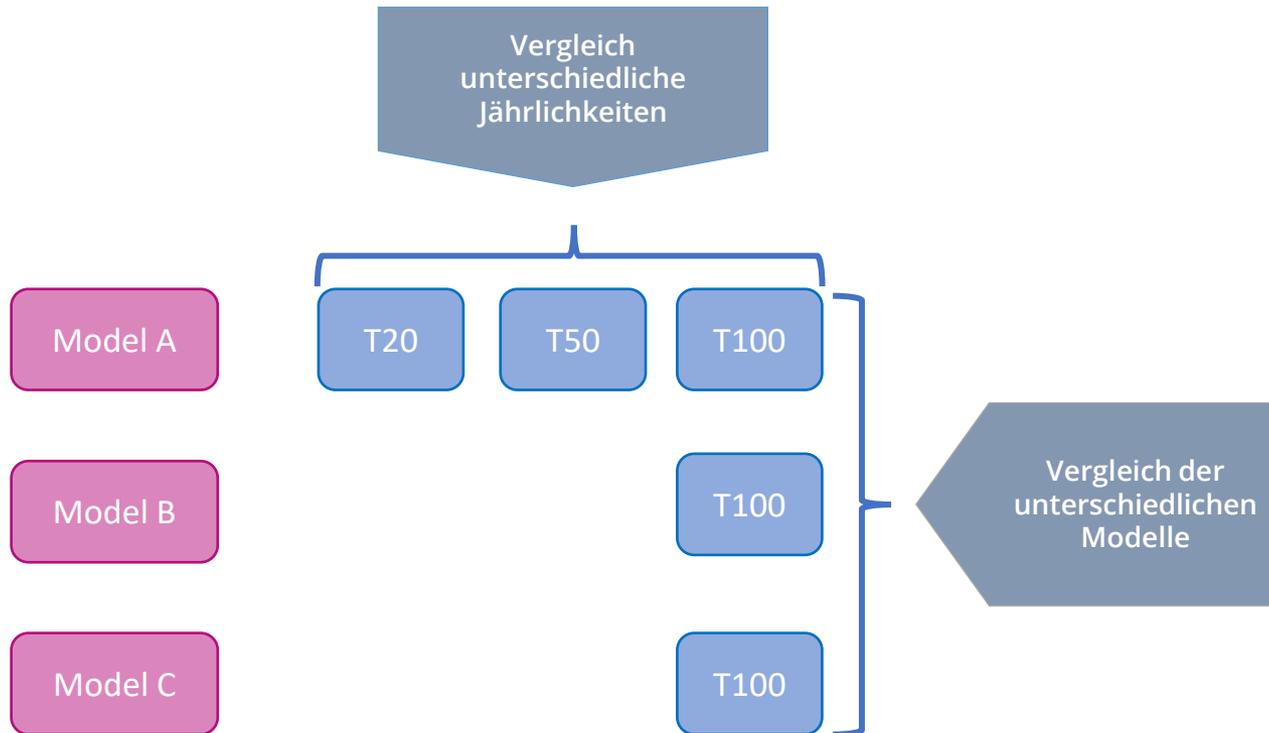
→ **Gesamte Niederschlag** meist ohne Abzüge wird oberflächlich verteilt

# Praxistest mit verschiedenen Einzugsgebieten



<b>Einzugsgebiete</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Größe (ha)	370	1350	26
Mittlere Geländeneigung (%)	3	7	18
Abwasserhaltungen (m)	66.154	41.957	2.004

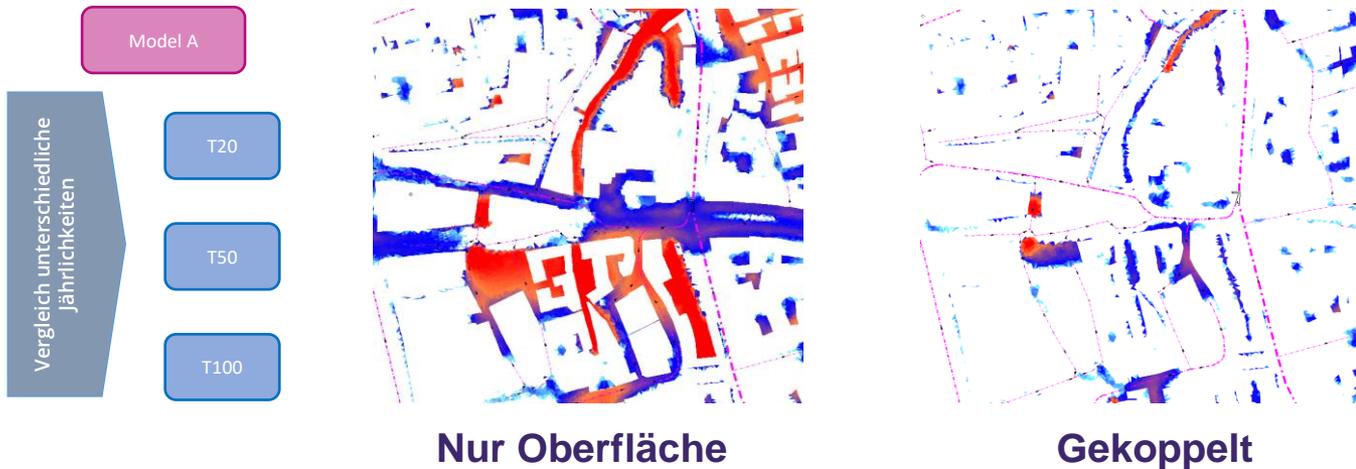
# Berechnungsszenarien



**Für jede Wiederkehrzeit wurde eine Berechnung mit und ohne Kanalnetz durchgeführt!**

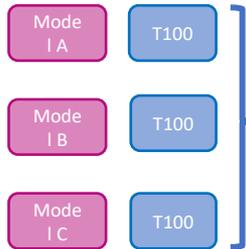
# Berechnungsergebnisse - Urbane Gebiet

## Ergebnisse der Berechnung: Szenario der unterschiedlichen Wiederkehrzeiten



Vergleich mit und ohne Abwasseranlage	T20	T50	T100
Steigerung der Überschwemmungsfläche (%) bei Berechnungen ohne Kanalsystem	300	199	146

## Ergebnisse der Berechnung: Szenario der unterschiedlichen Wiederkehrzeiten



Vergleich der unterschiedlichen Modelle



Steigerung der Überschwemmungsfläche (%) bei Berechnungen ohne Kanalsystem

**146**



Hoher Anteil an versiegelter Fläche  
Kanal als einzige Ablaufmöglichkeit

**32**



Hoher Anteil an nicht versiegelter Fläche

**17**



Hohe Neigung des Geländes

# Ein Modell für alles!

**Klares Ziel: Gesamtheitliche Modelle für die Wasserwirtschaft!**



**Zusammenführen was zusammen gehört!**

## **Bedenken:**

- Erhöhte Rechenleistung
- Mehraufwand für die Bearbeitung
- Abgrenzung der Themenfelder
- Förderungen
- Komplexere Gesamtsituation



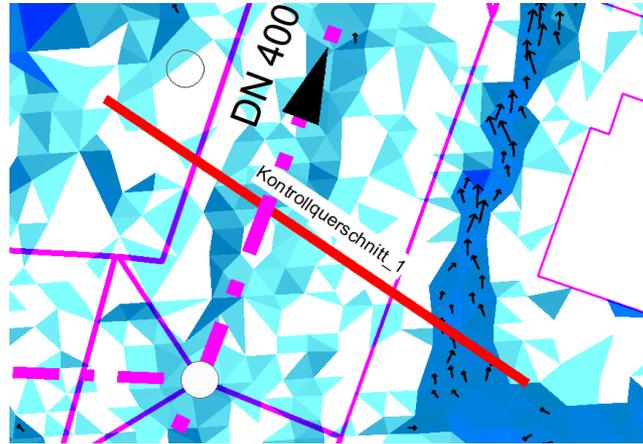
## **Vorteile:**

- Steigende Rechenleistung
- Detaillierte Abbildung der Fließwege
- Synergieeffekte nutzen
- Verbesserte Risikoanalyse & Maßnahmenkonzepte für alle Bereiche

# Erneuerungen & Weiterentwicklung GeoCPM



## Feste Kontrollquerschnitte!



**Kontrollquerschnitte können jetzt „fest“ im Projekt angelegt werden. Dabei werden die QS mit einem Namen und einer Linie angezeigt**

- Name & Einfärbung der Kontrollquerschnitte variabel
- Übertragung auf andere Projekte per Drag & Drop
- Export als CSV einzeln oder alle!

# Webinare Herbst 2021

---

**Aktuelle Webinare unter [www.tandler.com](http://www.tandler.com)**



- **Projektdateimanagement: gemeinsame Modellbearbeitung 2.0**  
**27. Okt 2021**
- **DWA A102 – Das Regelwerk umgesetzt für die hydrodynamische Schmutzfracht**  
**9. Nov 2021**
- **Grundlagen der Numerische Simulation**  
**17. Nov 2021**

