

# Schutz vor Starkregen

*Örtliche Raumplanung • Gefährdungsbereiche • Vorsorge*



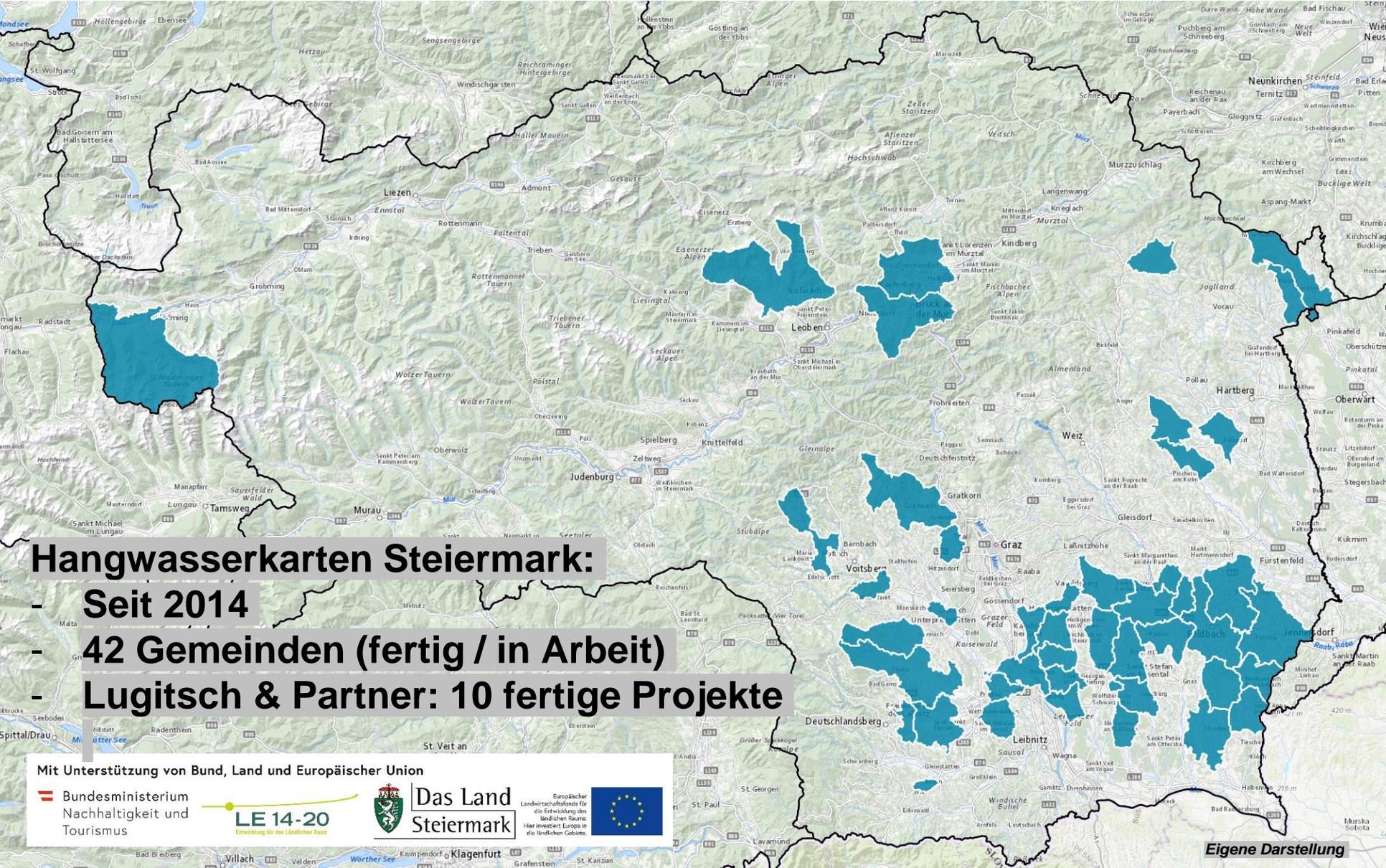
**Mag. Christoph König**

**Herausforderungen bei der Erstellung und Umsetzung von  
Hangwasserkarten aus Sicht eines Planers**



# ALLGEMEINES / EINLEITUNG

# Hangwasserkarten in der Steiermark



## Hangwasserkarten Steiermark:

- Seit 2014
- 42 Gemeinden (fertig / in Arbeit)
- Lugitsch & Partner: 10 fertige Projekte

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

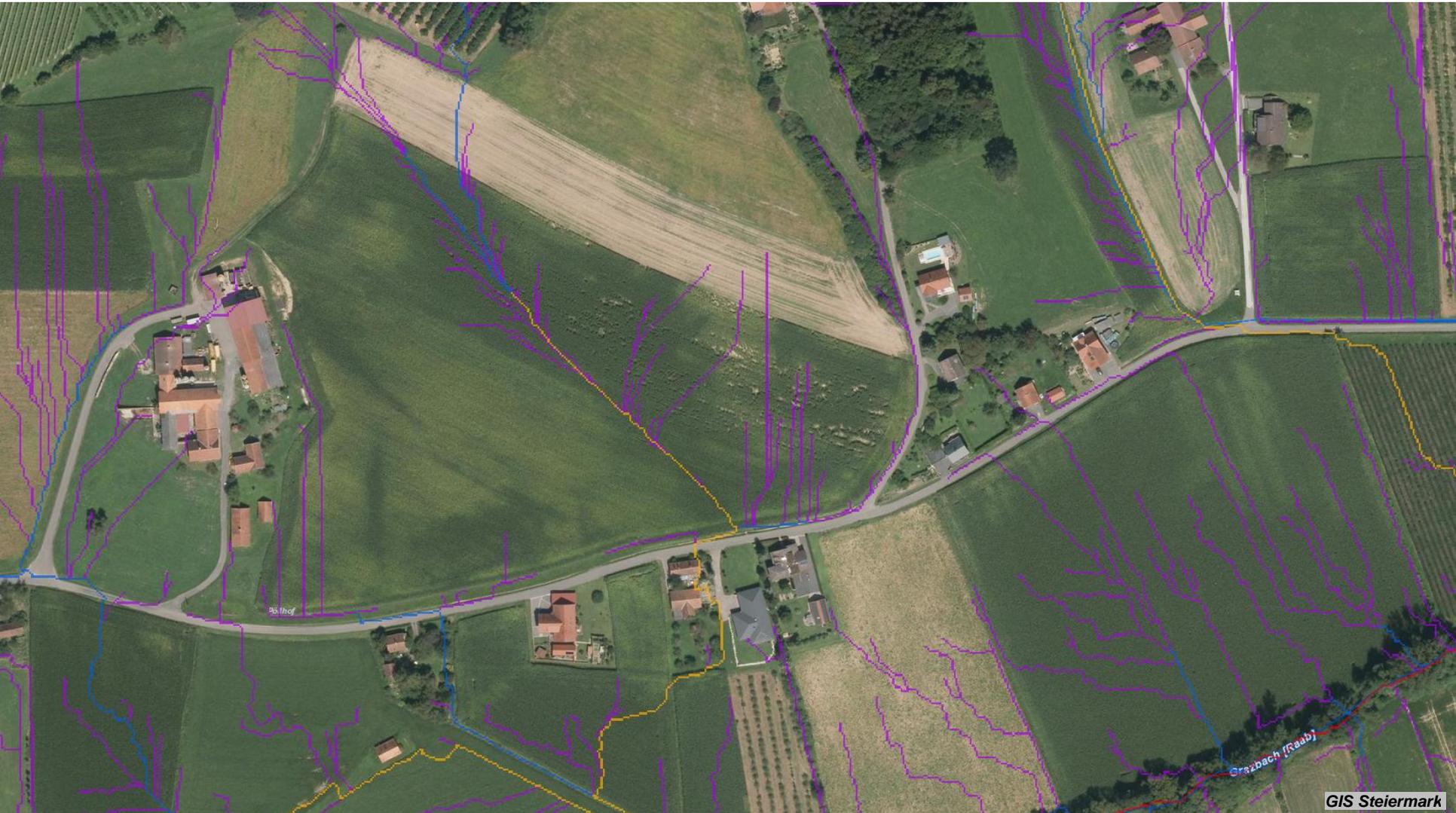
 Bundesministerium  
Nachhaltigkeit und  
Tourismus

 LE 14-20  
Erneuerung für das Ländliche Raum

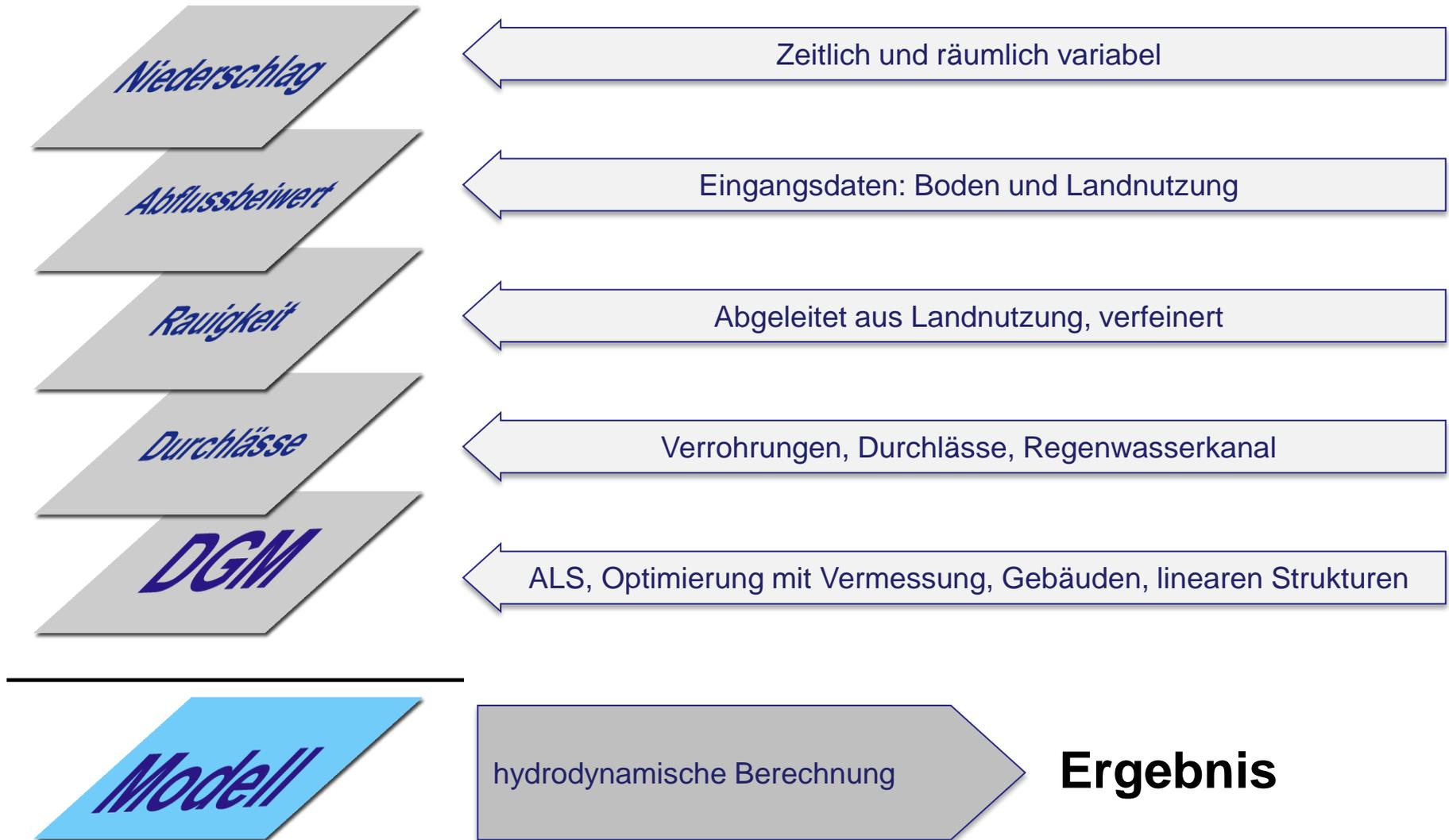
 Das Land  
Steiermark

 Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.

# Erstellung einer Hangwasserkarte: von Fließpfaden zur hydrodynamischen Berechnung



# Wesentliche Arbeitsschritte



# Ergebnisse einer Hangwasserkarte

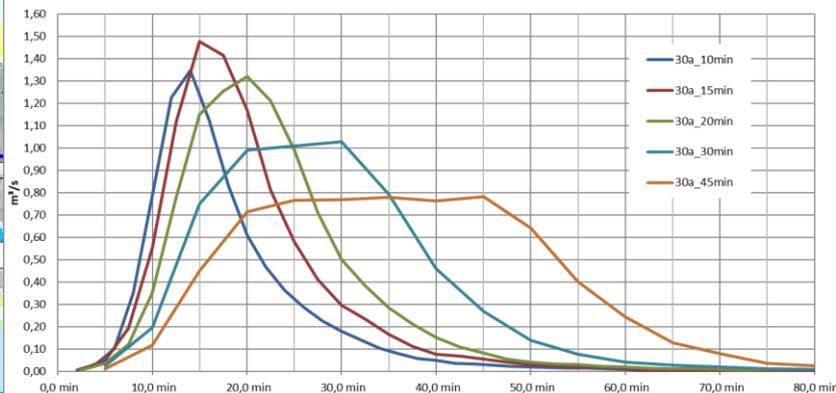
## • Ergebnisse:

- Wassertiefen
- Fließgeschwindigkeiten
- Auswertung wesentlicher Abflussbereiche
- Durchflüsse
- Bodenerosion

## • Modellierung

- Flächendeckend für ganze Gemeinden
- Mehrere Jährlichkeiten
- Mehrere Dauerstufen

30 jährliches Niederschlagsereignis



# Herausforderungen:

- a) Modellierung: Wie erzeugt man zuverlässige Ergebnisse?
- b) Einbindung der Gemeinde bei der Erstellung der Hangwasserkarte?
- c) Wie schafft man in den Gemeinden Bewusstsein und unterstützt sie bei der Anwendung?



# HERAUSFORDERUNG: MODELLIERUNG

# zuverlässige Ergebnisse:

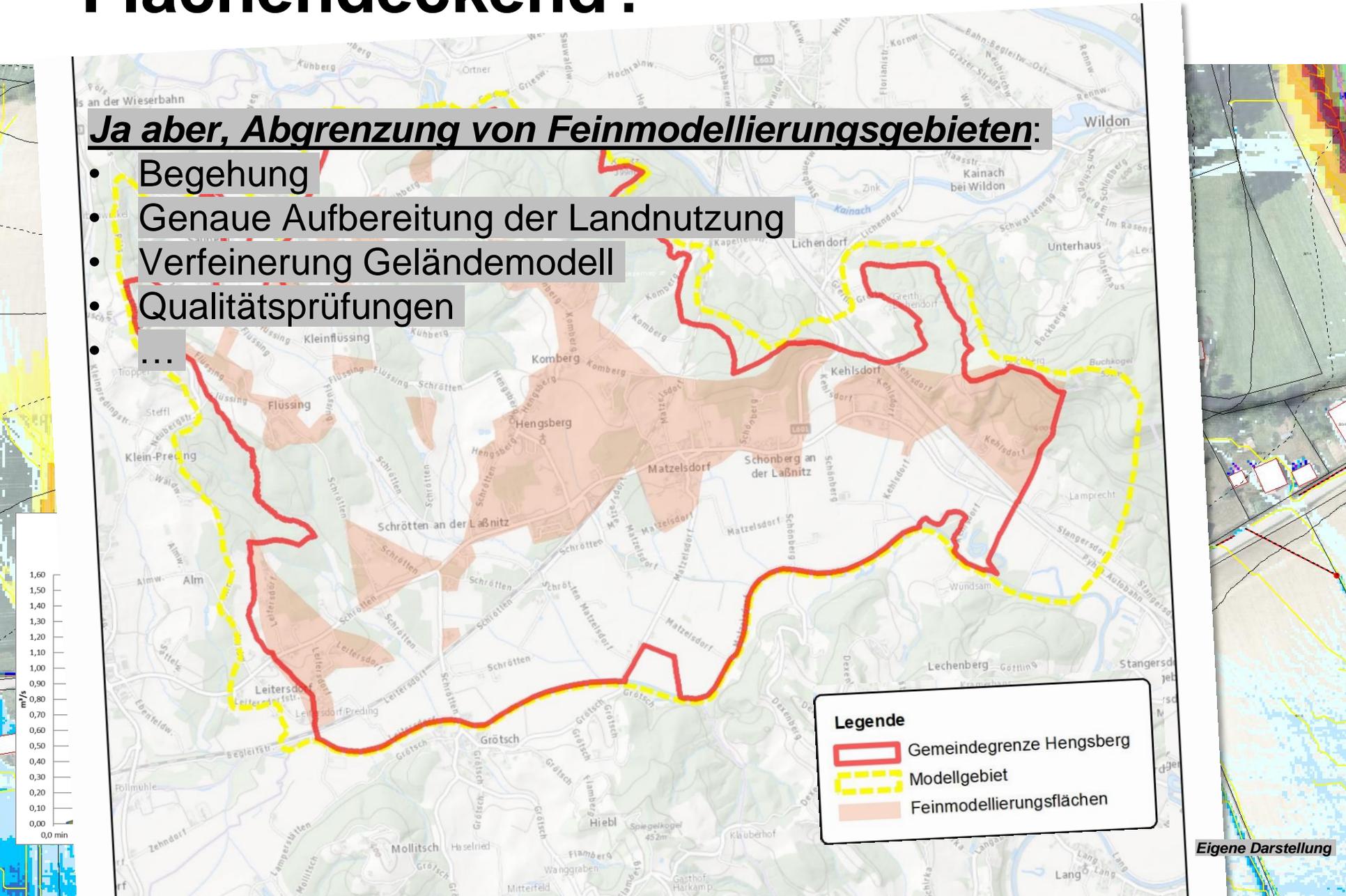
Beispiele für Herausforderungen, die zu lösen sind, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten:

- Lokales Wissen - Einbindung Gemeindevertreter
- Datenqualität
- Digitales Geländemodell (ALS)
- Naturbestand (Durchlässe, Mauern etc.)
- Regenwasserkanal
- Hydrologie
- Rauigkeiten
- Etc.

# Flächendeckend?

## Ja aber, Abgrenzung von Feinmodellierungsgebieten:

- Begehung
- Genaue Aufbereitung der Landnutzung
- Verfeinerung Geländemodell
- Qualitätsprüfungen
- ...



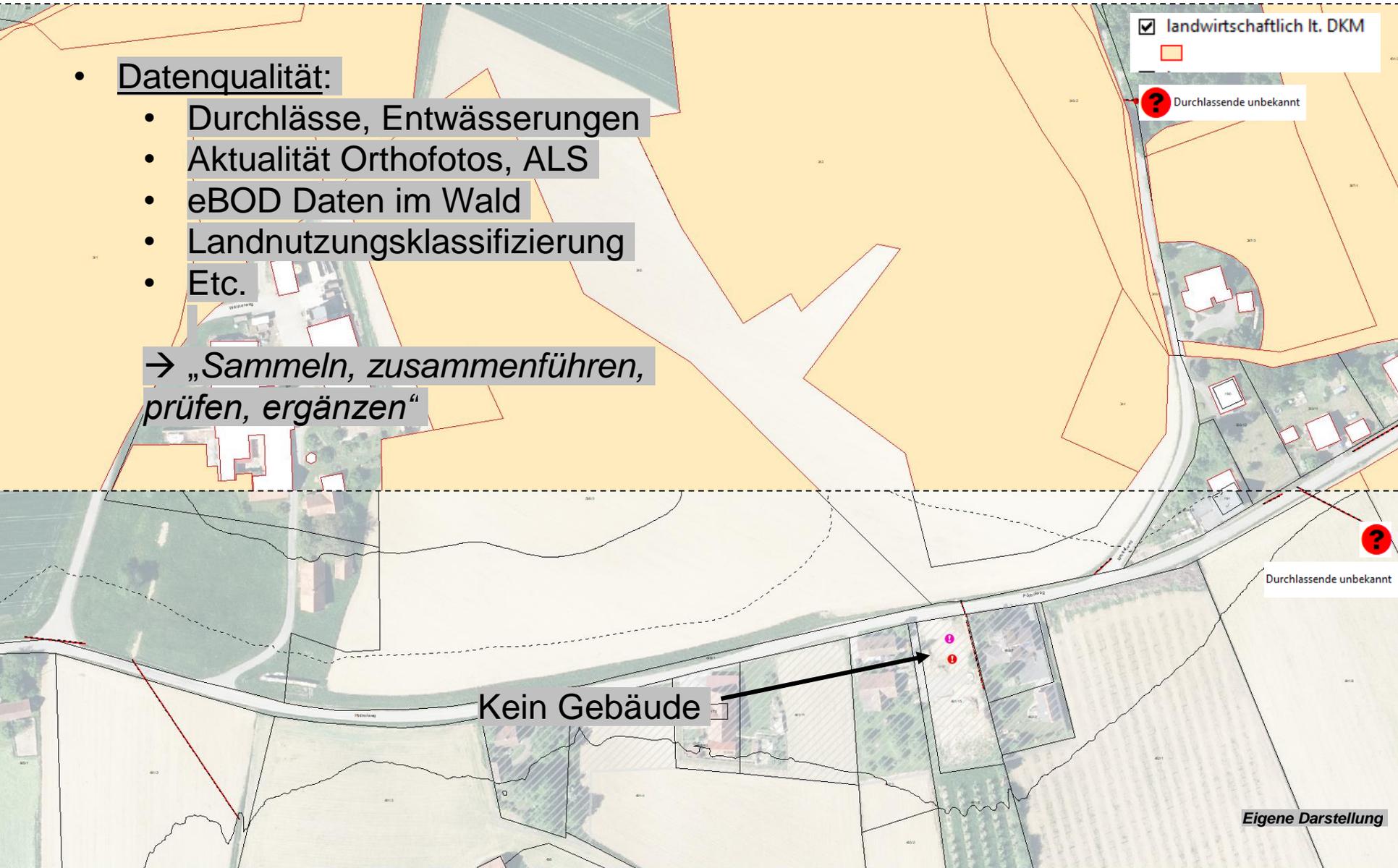
**Legende**

-  Gemeindegrenze Hengsberg
-  Modellgebiet
-  Feinmodellierungsflächen

# Datenqualität

- Datenqualität:
  - Durchlässe, Entwässerungen
  - Aktualität Orthofotos, ALS
  - eBOD Daten im Wald
  - Landnutzungsklassifizierung
  - Etc.

→ „Sammeln, zusammenführen,  
prüfen, ergänzen“



# Ergebnisse...

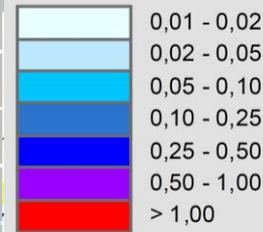
## ...interpretieren:

- Große Wassertiefe am Gebäude?
- Unterschied Fließweg – Hydraulik
- Was ist ein 30 jährliches Ereignis?

## ...darstellen:

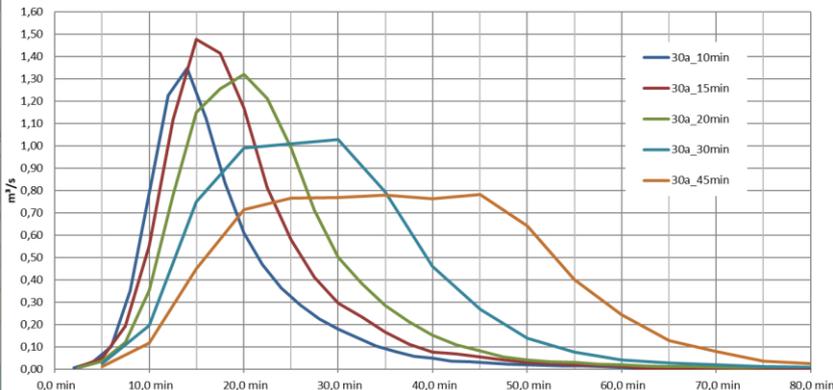
- Wassertiefen ab 1cm?

max. Wassertiefen [m]:



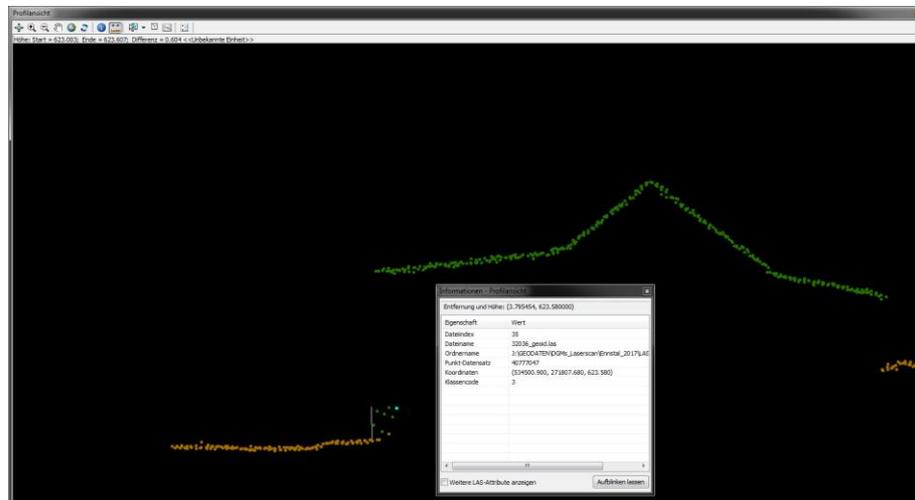
- Maximaler Maßstab?

30 jährliches Niederschlagsereignis



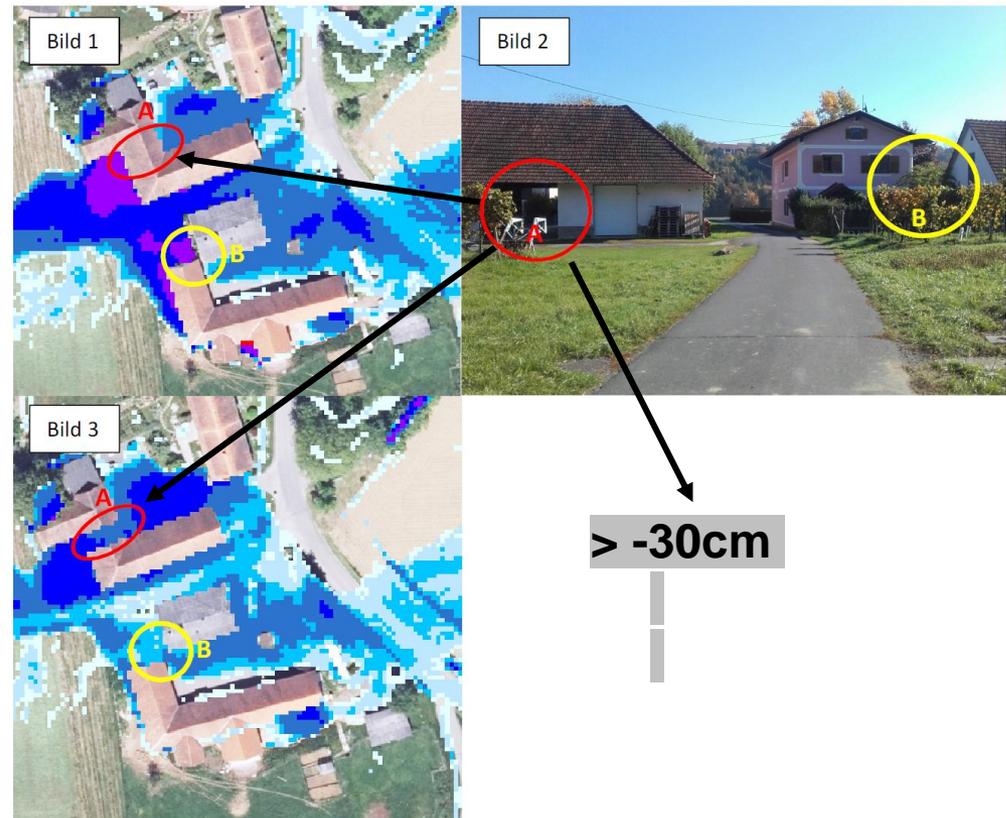
# Digitales Geländemodell

- Qualität ALS:
  - Aktualität (Südoststeiermark Befliegung 2009) und Qualität
  - Fehlende Kleinstrukturen im 1x1m Raster wie Gräben, Mauern, Objekte → Feldarbeit
  - Planer von heute: Verarbeitung von Punktwolken



# Objekte

- Sensibilität und Vorortkontrolle
- Beispiel Durchgängigkeit bei Gebäuden
- Ähnlich bei Mauern und anderen Barrieren

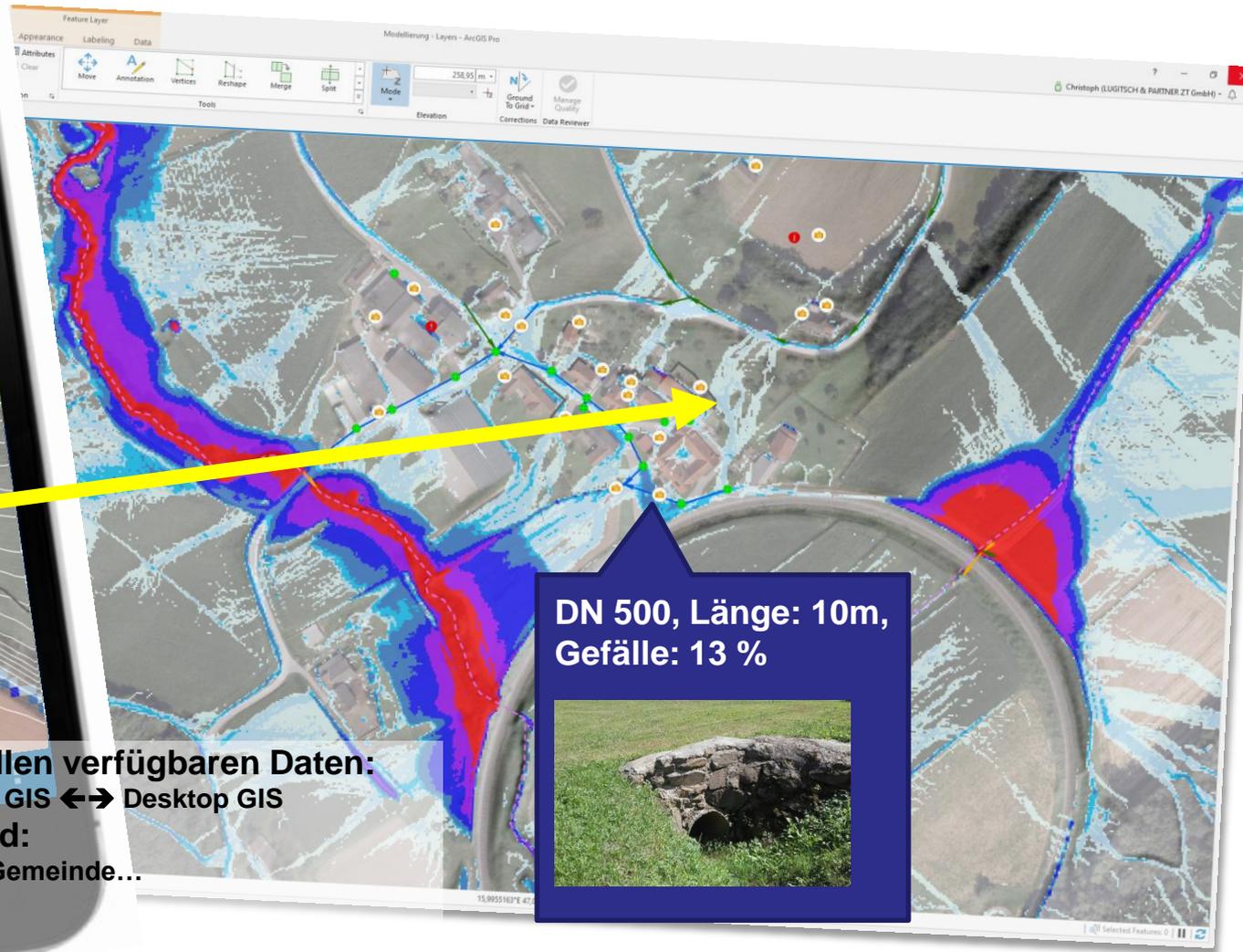
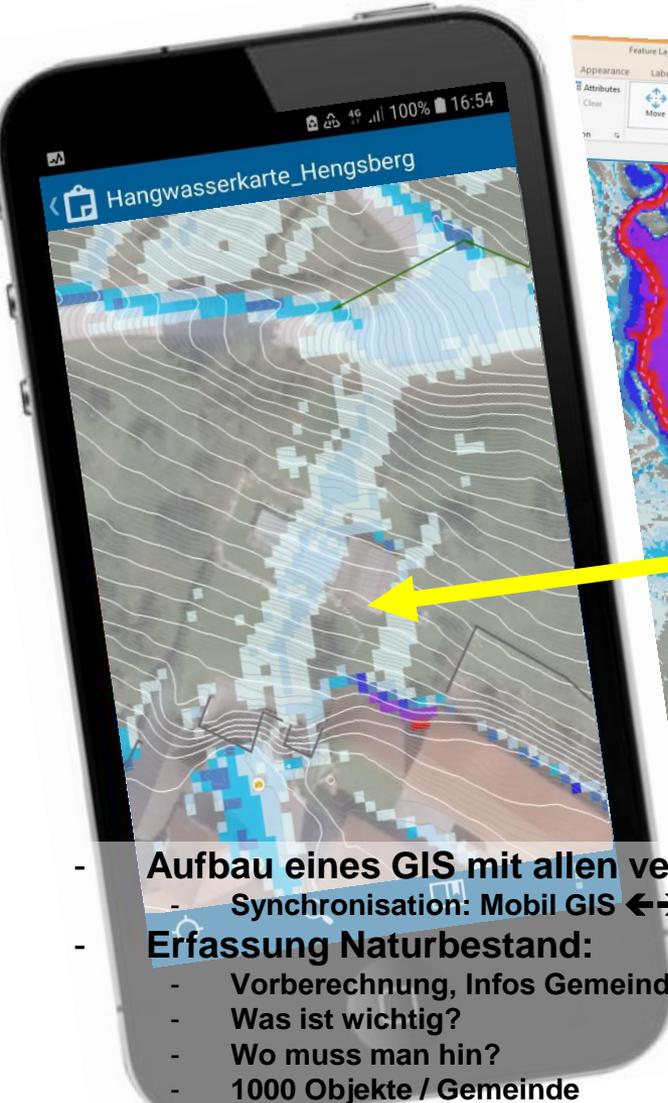


Eigene Darstellung

# Digitales Geländemodell

- Ausdünnung versus Raster:
  - Ausdünnung mit sehr viel Fingerspitzengefühl aufgrund der Kleinstrukturen (genauer als bei ABU)
  - Bei beiden Datenmodellen (TIN und Raster) müssen Kleinstrukturen im 1x1m Raster DGM verfeinert werden
  - Im TIN Modell geht das natürlich besser

# Erfassung Naturbestand & GIS



DN 500, Länge: 10m,  
Gefälle: 13 %



- **Aufbau eines GIS mit allen verfügbaren Daten:**
  - Synchronisation: Mobil GIS ↔ Desktop GIS
- **Erfassung Naturbestand:**
  - Vorberechnung, Infos Gemeinde...
  - Was ist wichtig?
  - Wo muss man hin?
  - 1000 Objekte / Gemeinde
- **Übergabe Daten ans GemeindeGIS:**

Eigene Darstellung

# Regenwasserkanal

- **Modellierungsansätze**

- *Gar nicht?*
- Vereinfachte Modellierung von einzelnen und kleinen Strängen
- Niederschlagsabminderung Ansatz DWA REGELWERK, MERKBLATT 119
- Kombinierte Berechnung von Hangwasser und Regenwasserkanalisation → Detailprojekte

- **Entscheidungshilfe:**

Zumindest vereinfachte Modellierung, weil erfahrungsgemäß das Vertrauen in die Karte erhöht wird

# Hydrologie

- große Bandbreite
  - Schlechte Datengrundlagen (Boden, Landnutzung)
  - zahlreiche Ansätze (Niederschlag, Abflussbeiwert)
- **Sensibilität** ist gefordert!
- Berücksichtigung von
  - Bodendaten → eBOD: keine Daten in Wald und Siedlungsgebieten
  - Landnutzung → aufwändige Verfeinerung, weil keine guten Datengrundlagen zur Verfügung stehen
  - Niederschlagsverteilung → Jährlichkeiten, räumliche und zeitliche Verteilung

# Hydrologie: Sensitivitätsanalysen

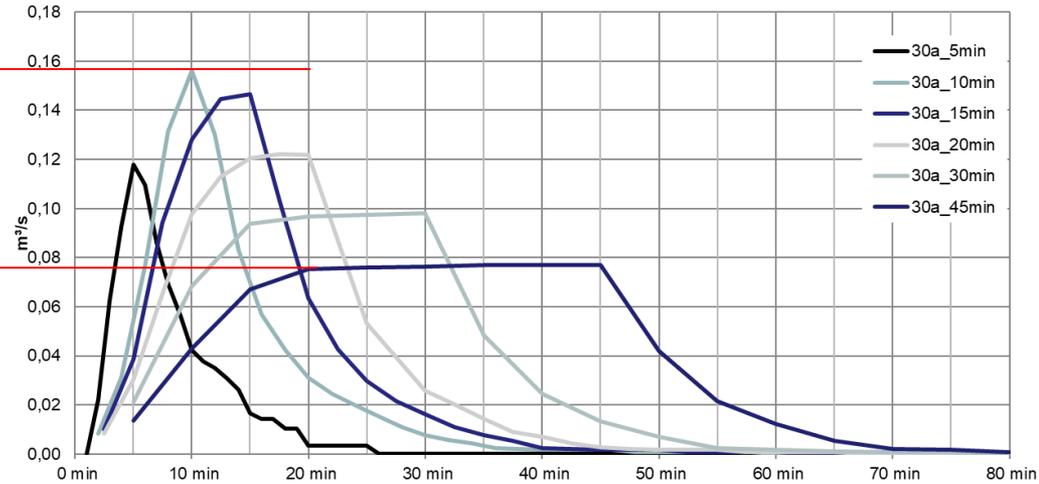
## Blockregen: 5 – 45min

~ 0,08 m<sup>3</sup>/s – 0,16 m<sup>3</sup>/s

~ + 100 %

- **Sensibilität** ist gefordert!
- **Überlagerung** von Ergebnissen

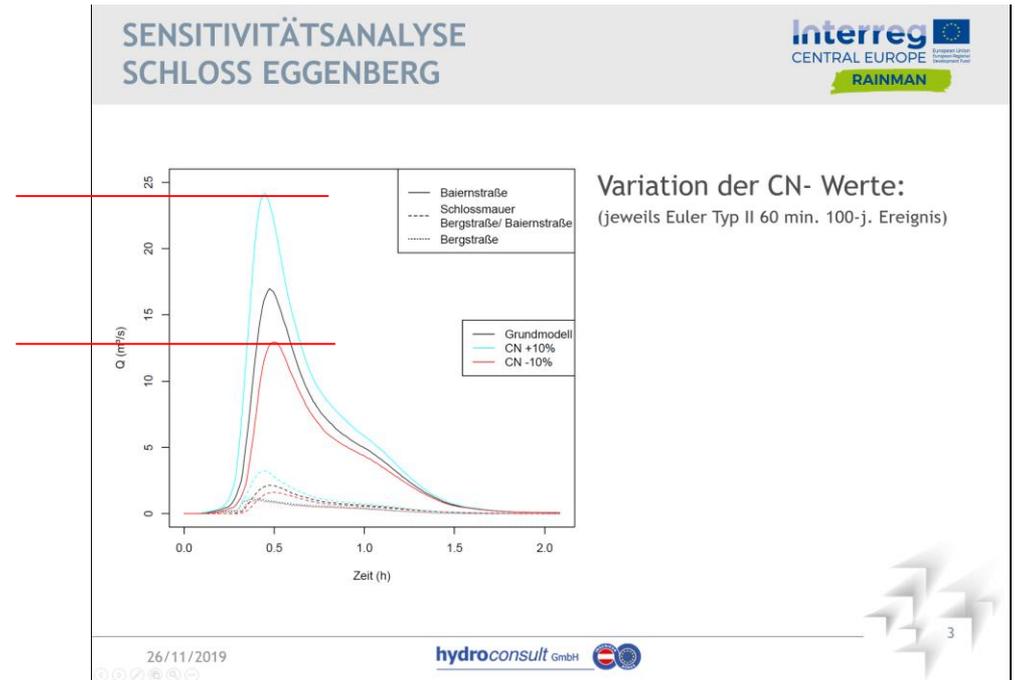
Abflusskurven EZG 51



## Variation CN Werte:

~ 13 – 24 m<sup>3</sup>/s

~ + 80%





# **HERAUSFORDERUNG: EINBINDUNG DER GEMEINDE**

# Einbindung: Lokales Wissen und Qualitätsstufen

## Stufe 1 – Vorberechnung:

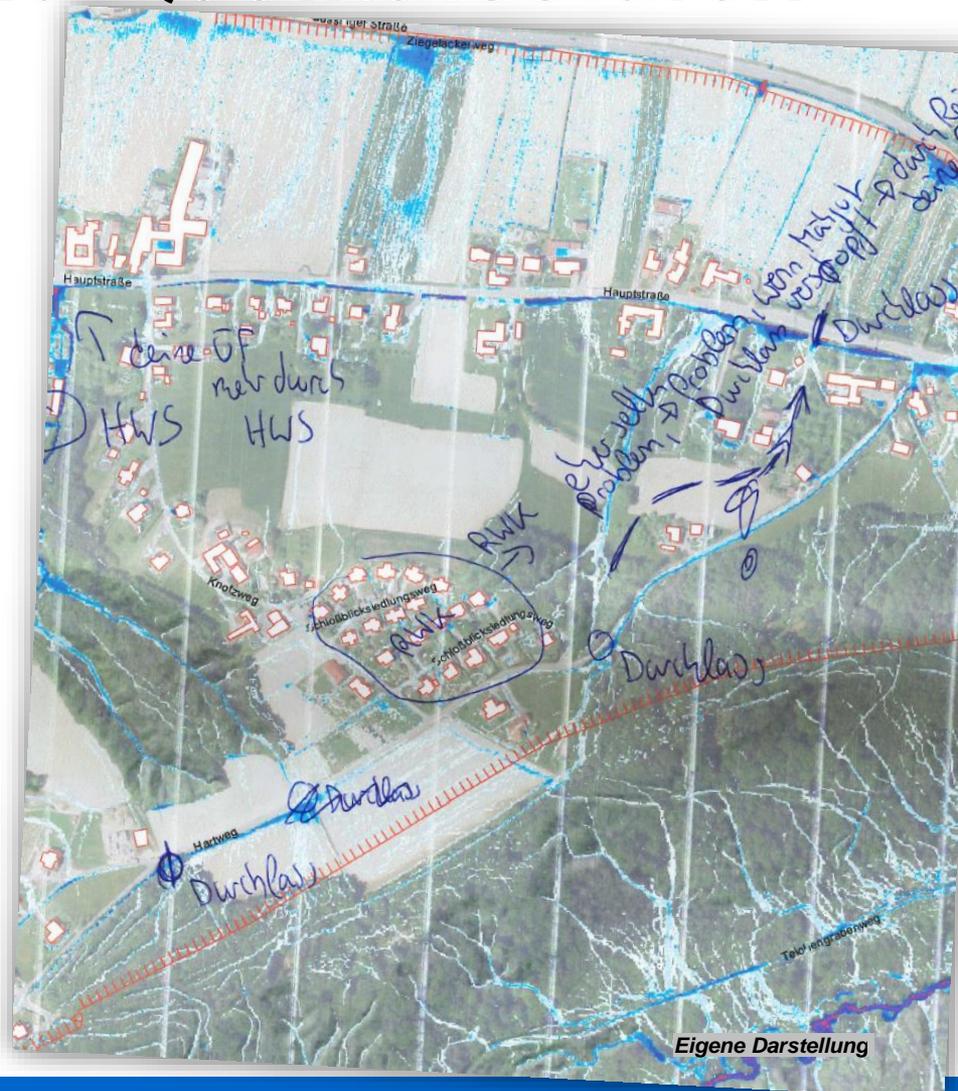
- Startbesprechung mit Gemeindevertretern
- Workshop mit Feuerwehren:
  - Sammeln von Infos über abgelaufene Ereignisse
  - Wo gab es bereits Probleme

## Stufe 2 – Plausibilität:

- Diskussion mit Gemeinde

## Stufe 3 – IST Zustand:

- Basis für Maßnahmenkonzept
- Erhöhung der Qualität
- Einbindung der Gemeinde um Vertrauen zu erhöhen
- Erster Schritt für die Anwendung



Eigene Darstellung



# **HERAUSFORDERUNG: ANWENDUNG IN DER GEMEINDE**

# Sensibilisierung und Verständnis

- **Sensibilisierung und Einschulung** der Mitarbeiter mit dem Ziel eines ganzheitlichen Zugangs und Vorsorgedenkens:
  - Stärken und Schwächen
  - Interpretation der Ergebnisse
  - Versiegelung
  - Retention
  - Vorsorge, Bauverfahren, Raumplanung
  - Zusammenspiel mit anderen Naturgefahren
  - Nicht bauliche Maßnahmen aufzeigen
  - Restrisiko
  
- **Bewusstseinsbildung** in der Bevölkerung:
  - Eigenverantwortung stärken

# Anwendung in der Gemeinde

## Hauptanwendungen

- **Bauplatzeignung**
- Gefährdungshinweis mit Auflagen

### Bauverfahren



- Aufschließungserfordernis bei **Neuwidmungen**
- **Bebauungsplan** mit Oberflächenwasserkonzept

### Raumplanung



- Gemeinschaftliche Maßnahmen
- Private Maßnahmen

### Bauliche Maßnahmen



# Maßnahmen

Vorschlag für Inhalte eines Maßnahmenkonzepts mit Gliederung der Zuständigkeit

Akteur		Maßnahmen
Gemeinde	Einzelperson	
		<b>Minderung der Hochwasser/Hangwasserabflüsse:</b>
x		Hochwasserrückhaltebecken
x	x	Retentionsanlagen
x	x	Sickermulden etc.
		Verbesserung des Gebietsrückhalts
x	x	landwirtschaftlicher Hochwasserschutz
x	x	Entsiegelung
x	x	Erhöhung der Versickerungsfähigkeit
x	x	Reduktion der Bodenerosion
		<b>Verbesserung der Hangwasser- / Hochwasserableitung:</b>
x		Wasserbauliche Maßnahmen wie Dämme und Gewässeraufweitungen
x		Bemessung von Einbauten (Durchlässe etc.)
x		Verklausungsschutz an Durchlässen
x		Ausbau und Ertüchtigung der Regenwasserkanalisation
x		Notwasserwege / Flutmulden / flutbare Bereiche
x		Beseitigung von Engpässen
x		Straßenentwässerung: bei Neubau und Sanierung
		<b>Schutz vor Schäden am Grundstück / am Gebäude, Reduktion von Schäden</b>
		Objektschutz
	x	Höherlegung der Eintrittsöffnungen
	x	Rückstausicherung aus Kanal
	x	Mobile Elemente
	x	Verankerung von Öltanks gegen Auftrieb
		Maßnahmen am Grundstück
	x	Schaffung von Abflusswegen
	x	Mauern, Dämme
	x	Angepasste Nutzung von Gebäuden (Keine hochwertigen Güter in potenziell gefährdeten Räumen lagern)
		<b>Organisation, Management und Vorsorge</b>
x		Berücksichtigung der Hangwasserthematik in Raumplanung und Bauordnung
x		Alarm- und Einsatzpläne (Zuständigkeiten, Informationskette)
x		Frühwarnsystem
x	x	Kontrolle und Reinigung von Verrohrungen, Durchlässen und Gräben
x		Gewässerpflege
x	x	Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, Informationsveranstaltungen
x	x	Informationsblatt Wassergefahren / Naturgefahren für Bauwerber

# Zusammenfassung

- **Herausforderung Qualität:**
  - Qualität wurde auf ein gutes Niveau gehoben
  - Optimierungen & Standardisierungen möglich (Hydrologie, Regenwasserkanal, ALS etc.) aber
    - ALS oft veraltet → Forderung nach regelmäßiger Neubefliegung
    - Kombinierte Berechnung ohne Leitungskataster nicht möglich
- **Herausforderung Einbindung der Gemeinde:**
  - Aufwändig aber dringend nötig
- **Herausforderung Anwendung in der Gemeinde:**
  - Politische Aufgabe die Rahmenbedingungen zur Verfügung zu stellen:
    - Finanzielle Förderung von Hangwasserkarten und Maßnahmen
    - Forderung: Bewusstseinsbildung, Bürgerinfo
    - Rechtlicher Rahmen AnwendungAnsonsten sind Gemeinden überfordert!
  - Herausforderung an den Planer von heute: über bauliche Maßnahmen hinausdenken!



**LUGITSCH & PARTNER**