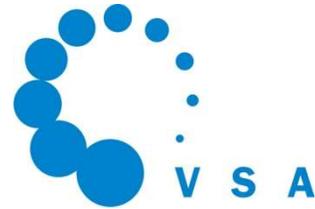


Verband Schweizer  
Abwasser- und  
Gewässerschutz-  
fachleute

Association suisse  
des professionnels  
de la protection  
des eaux

Associazione svizzera  
dei professionisti  
della protezione  
delle acque

Swiss Water  
Pollution Control  
Association



# VSA Empfehlung «Hydraulische Beurteilung von Entwässerungssystemen»

## VSA-Webinar

Bern, Winterthur, 24. August 2021

**HUNZIKER** **DETATECH** **HOLINGER**  
the art of engineering

## Inhalt Webinar

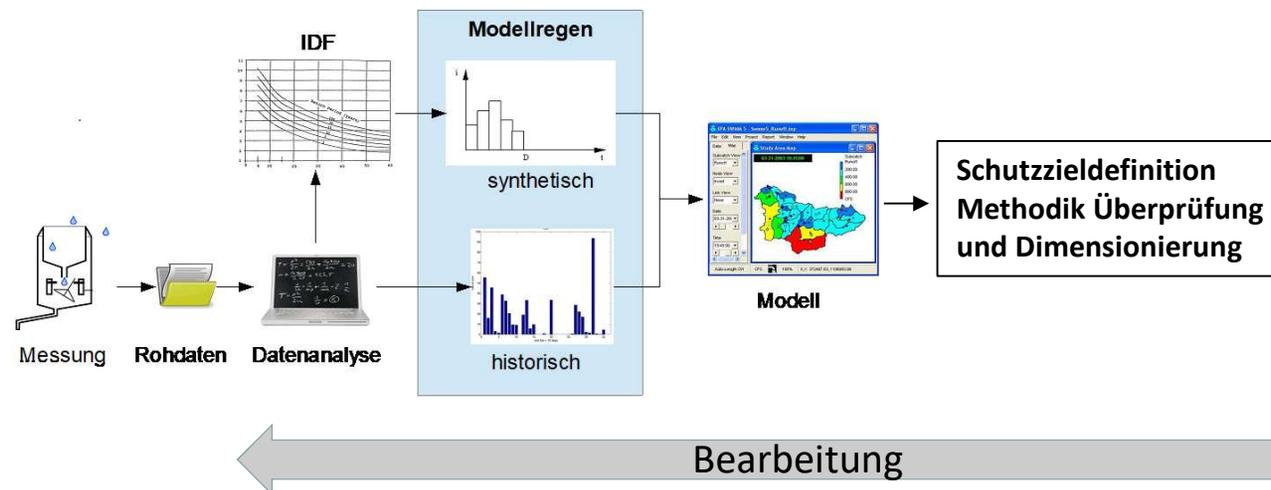


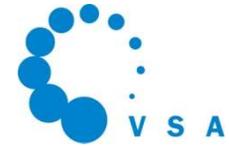
1. Einführung
2. Projektstand
3. Zieldokumente
4. Inhalt der neuen VSA-Empfehlung
5. Nächste Schritte
6. Fragen und Diskussion

# 1. Einführung (1/3)



- «Gesamtkonzept Regendaten» -> VSA Empfehlung «Hydraulische Beurteilung von Entwässerungssystemen»





## 1. Einführung (2/3)

### Ziele

- Methoden und Vorgaben für die **Dimensionierung** und **Überprüfung** von Bauwerken der Siedlungsentwässerung definieren
- Beschreibung von Techniken und Werkzeugen zur Verwendung und Aufbereitung von geeigneten **Regendaten**

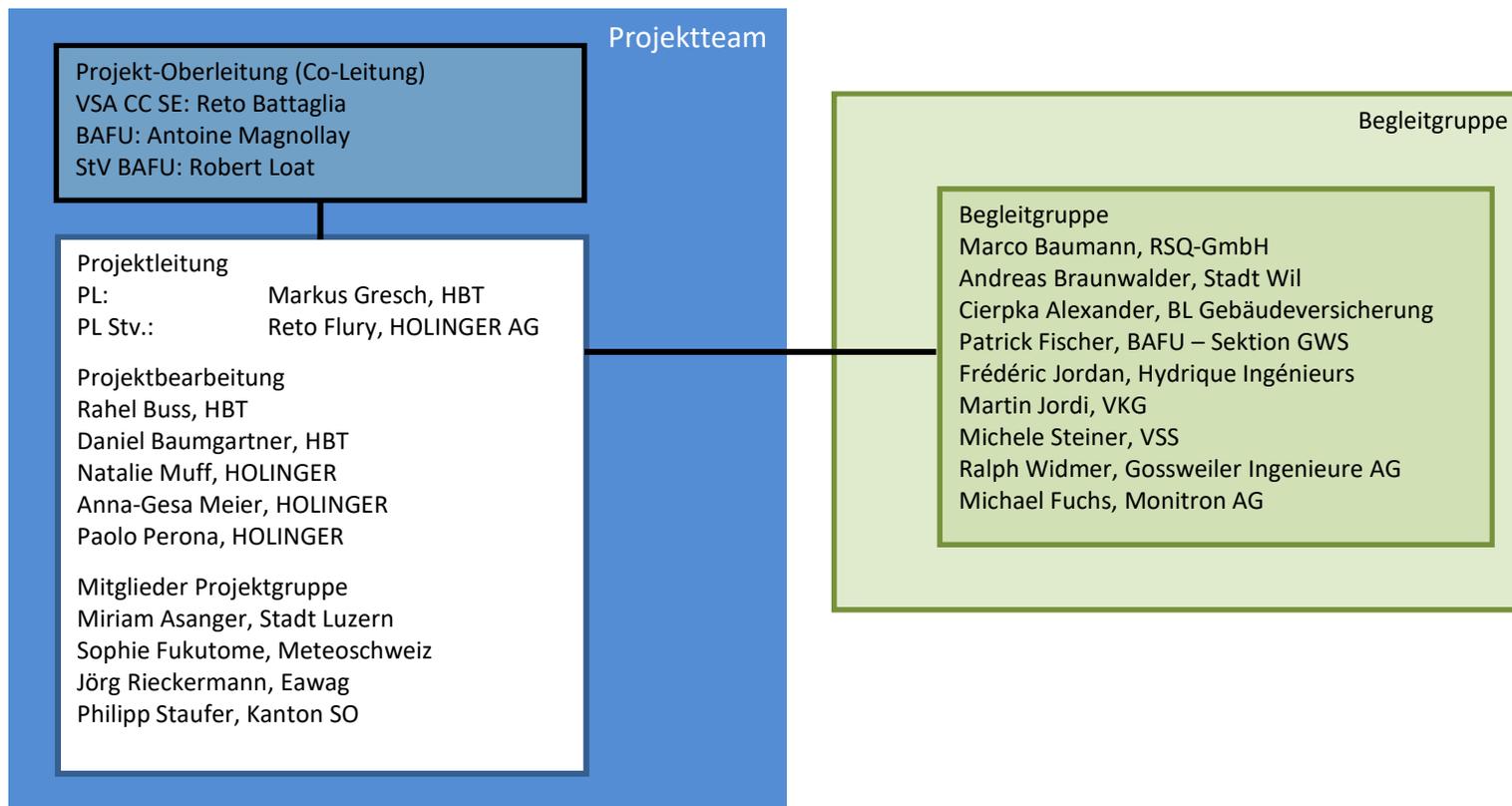
### Mehrwert

- Beurteilung des Entwässerungssystems anhand von **differenzierten Schutzzielen**
- Vermeidung von Überdimensionierung des Kanalnetzes durch die Verwendung von Dimensionierungsregen
- Effiziente Ressourcenverwendung bei der Massnahmenplanung

# 1. Einführung (3/3)



## Organisation



## 2. Projektstand (1/2)



### Ablauf

	2019	2020												2021												2022			
		Jan-Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Q1	Q2	Q3	Q4				
Auftragsvergabe VSA-Empfehlung																													
Auftragsvergabe Bafu Projekt																													
<b>VSA Empfehlung: "Hydraulische Beurteilung von Entwässerungssystemen"</b>																													
Projektteil Anwendung der Regendaten																													
Projektteil Schutzziele																													
Auswahl Fallstudien																													
<b>Bafu Projekt: "Umgang mit Oberflächenabfluss bei Starkregen"</b>																													
Projektteil Empfehlung bezüglich Aufgabenwahrnehmung (Massnahme 24)																													
Projektteil Vorgehenskonzept GEP-Teilprojekt "Umgang mit OA bei Starkregen"																													
Projektteil Unterstützung IRWM: Erarbeitung Beispiele (Massnahme 22)																													
<b>Eventuelles Folgeprojekt: Anwendung von Regendaten in der Siedlungsentwässerung (CH Sackmesser für Regendaten)</b>																													
Projektblock Anwendung																													
Erarbeitung Software																													

Entwürfe 1 bis 3

Version für Vernehmlassung

August 21

## 2. Projektstand (2/2)



Teilprojekt	Ansatz erarbeitet	Rückmeldungen Projektteam / IKAG SE / Gebäudeversicherungen
Schutzzieldefinition	✓	✓
Ablaufschema für Überprüfung und Dimensionierung	✓	✓
Regendaten	 → ✓	✗
Oberflächenabfluss	 → ✓	✗
Fallstudien	 → ✓	✗

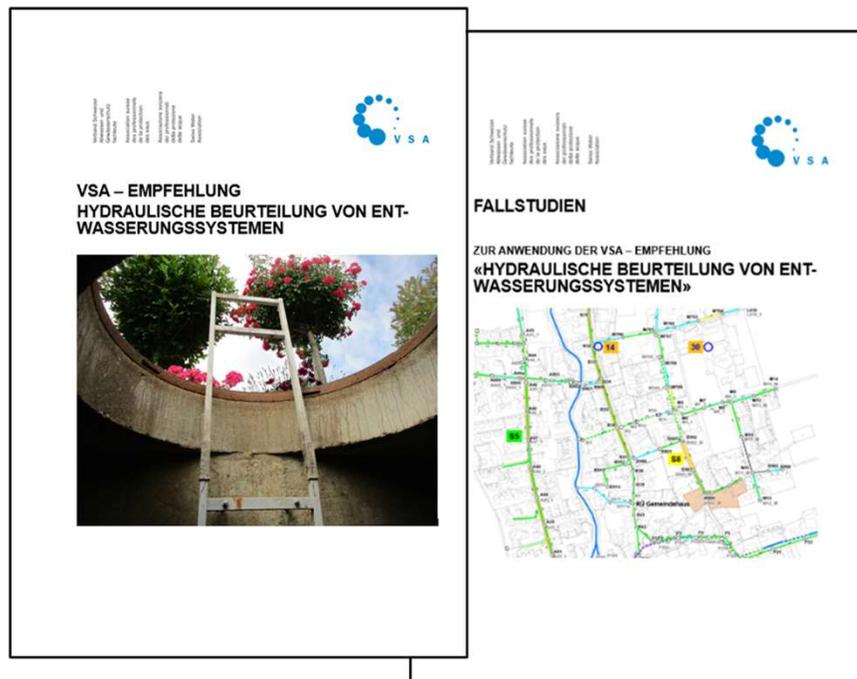
Vorvernehmlassung  
Vorvernehmlassung  
im Nov/Dez 2021

# 3. Zieldokumentation

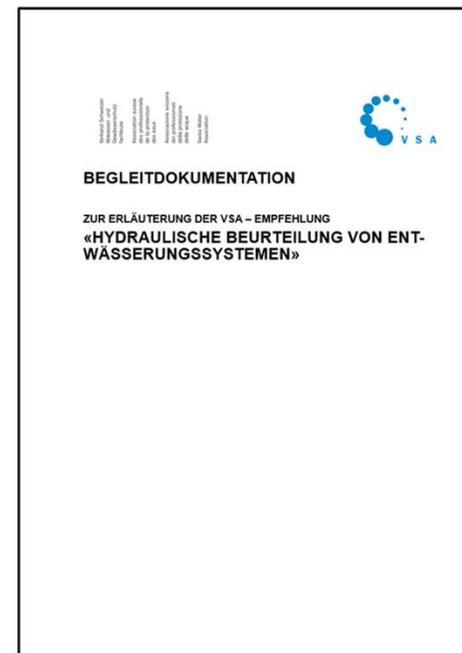


Gesamtdokumentation VSA-Empfehlung «Hydraulische Beurteilung von Entwässerungssystemen»

Hauptdokument mit Fallstudien



Begleitdokumentation

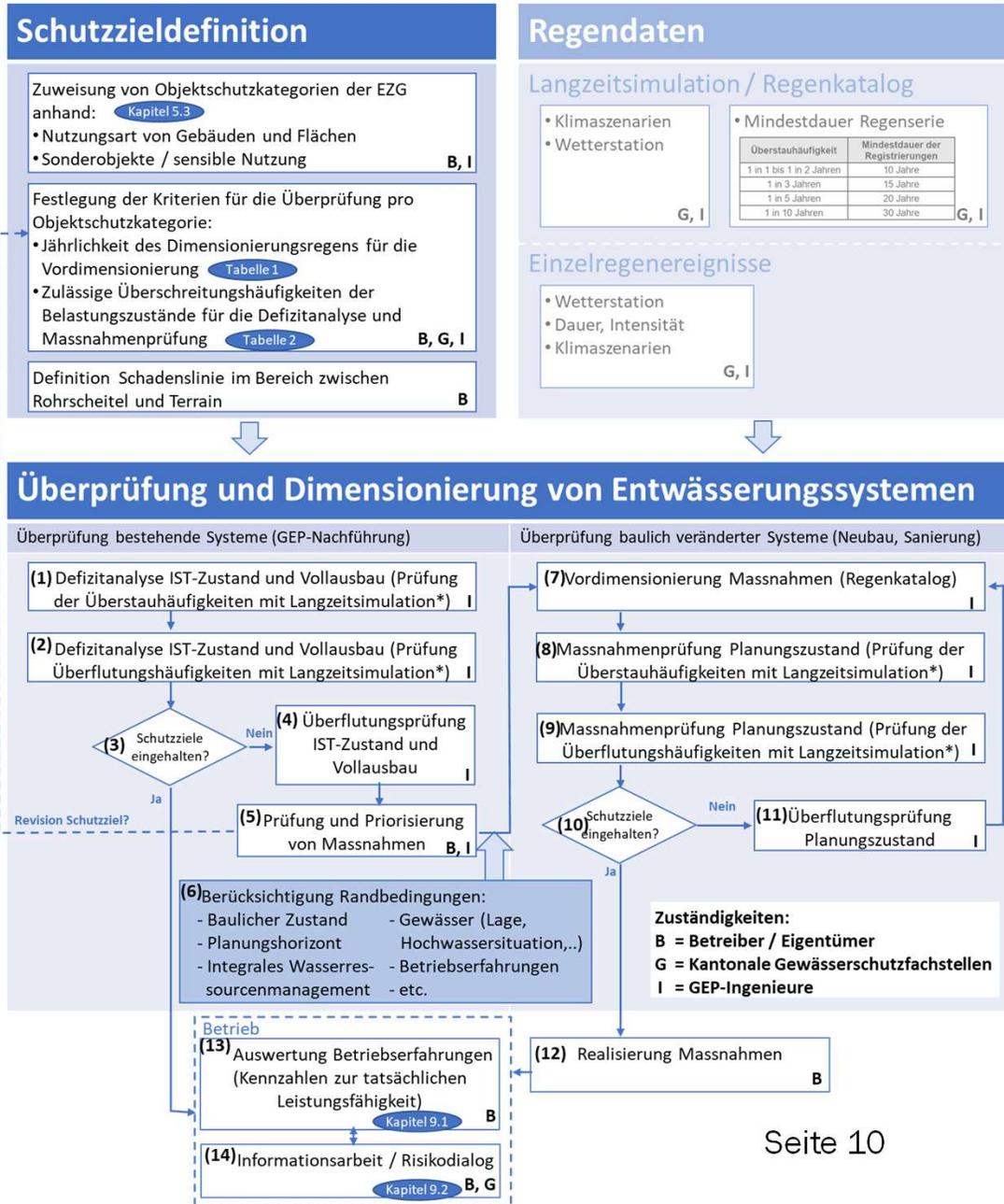


# Inhalt der neuen VSA-Empfehlung



1. Einführung
2. Projektstand
3. Zieldokumente
4. Inhalt der neuen VSA-Empfehlung
  - a. Ablaufschema
  - b. Schutzzieldefinition
  - c. Überprüfung und Dimensionierung
  - d. Regendaten
  - e. Fallstudien
  - f. Oberflächenabfluss
5. Nächste Schritte
6. Fragen und Diskussion

# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung a. Ablaufschema



## Überprüfung und Dimensionierung von Entwässerungssystemen

Überprüfung bestehende Systeme (GEP-Nachführung)

**(1)** Defizitanalyse IST-Zustand und Vollausbau (Prüfung der Überstauhäufigkeiten mit Langzeitsimulation\*) **I**

**(2)** Defizitanalyse IST-Zustand und Vollausbau (Prüfung Überflutungshäufigkeiten mit Langzeitsimulation\*) **I**

**(3)** Schutzziele eingehalten?

Ja

Nein

**(4)** Überflutungsprüfung IST-Zustand und Vollausbau **I**

**(5)** Prüfung und Priorisierung von Massnahmen **B, I**

**(6)** Berücksichtigung Randbedingungen:

- Baulicher Zustand
- Planungshorizont
- Integrales Wasserressourcenmanagement
- Gewässer (Lage, Hochwassersituation,..)
- Betriebserfahrungen
- etc.

**(13)** Auswertung Betriebserfahrungen (Kennzahlen zur tatsächlichen Leistungsfähigkeit) **B**

Kapitel 9.1

**(14)** Informationsarbeit / Risikodialog **B, G**

Kapitel 9.2

Überprüfung baulich veränderter Systeme (Neubau, Sanierung)

**(7)** Vordimensionierung Massnahmen (Regenkatalog) **I**

**(8)** Massnahmenprüfung Planungszustand (Prüfung der Überstauhäufigkeiten mit Langzeitsimulation\*) **I**

**(9)** Massnahmenprüfung Planungszustand (Prüfung der Überflutungshäufigkeiten mit Langzeitsimulation\*) **I**

**(10)** Schutzziele eingehalten?

Ja

Nein

**(11)** Überflutungsprüfung Planungszustand **I**

**(12)** Realisierung Massnahmen **B**

**Zuständigkeiten:**

- B** = Betreiber / Eigentümer
- G** = Kantonale Gewässerschutzfachstellen
- I** = GEP-Ingenieure

Seite 10

# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung

## b. Schutzzieldefinition



### Schutzzieldefinition

Zuweisung von Objektschutzkategorien der EZG anhand: **Kapitel 5.3**

- Nutzungsart von Gebäuden und Flächen
- Sonderobjekte / sensible Nutzung **B, I**

Festlegung der Kriterien für die Überprüfung pro Objektschutzkategorie:

- Jährlichkeit des Dimensionierungsregens für die Vordimensionierung **Tabelle 1**
- Zulässige Überschreitungshäufigkeiten der Belastungszustände für die Defizitanalyse und Massnahmenprüfung **Tabelle 2** **B, G, I**

Definition Schadenslinie im Bereich zwischen Rohrscheitel und Terrain **B**

Objektschutzkategorie	
Klasse 1	Ländliche Gebiete
Klasse 2	Wohngebiete
Klasse 3	Stadtzentren, Industrie und Gewerbegebiete
Klasse 4	Sonderobjekte, Sonderrisiken

Zonenplan:

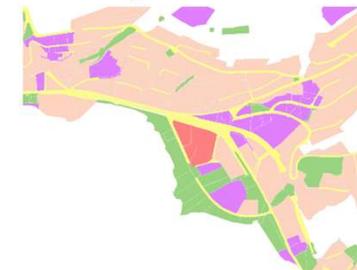


Strassenkategorie:



- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4

Zuweisung Schutzklasse



# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung

## b. Schutzzieldefinition



### Schutzzieldefinition

Zuweisung von Objektschutzkategorien der EZG anhand: [Kapitel 5.3](#)

- Nutzungsart von Gebäuden und Flächen
- Sonderobjekte / sensible Nutzung

**B, I**

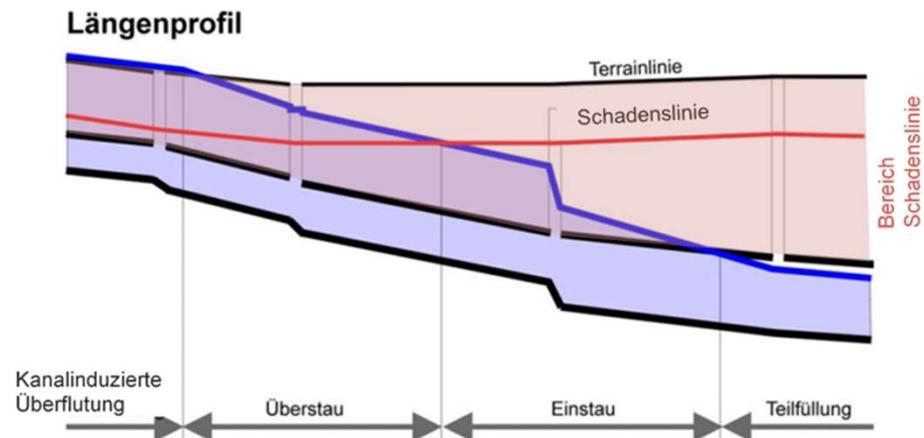
Festlegung der Kriterien für die Überprüfung pro Objektschutzkategorie:

- Jährlichkeit des Dimensionierungsregens für die Vordimensionierung [Tabelle 1](#)
- Zulässige Überschreitungshäufigkeiten der Belastungszustände für die Defizitanalyse und Massnahmenprüfung [Tabelle 2](#)

**B, G, I**

Definition Schadenslinie im Bereich zwischen Rohrscheitel und Terrain

**B**



Unterscheidung zwischen Schadenslinie für die Überprüfung der Anzahl Überstauereignisse (Defizitanalyse) und Rückstauenebene gemäss SN 592 000 für die Planung der Liegenschaftsentwässerung

# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung

## b. Schutzzieldefinition



### Schutzzieldefinition

Zuweisung von Objektschutzkategorien der EZG anhand: [Kapitel 5.3](#)

- Nutzungsart von Gebäuden und Flächen
- Sonderobjekte / sensible Nutzung **B, I**

Festlegung der Kriterien für die Überprüfung pro Objektschutzkategorie:

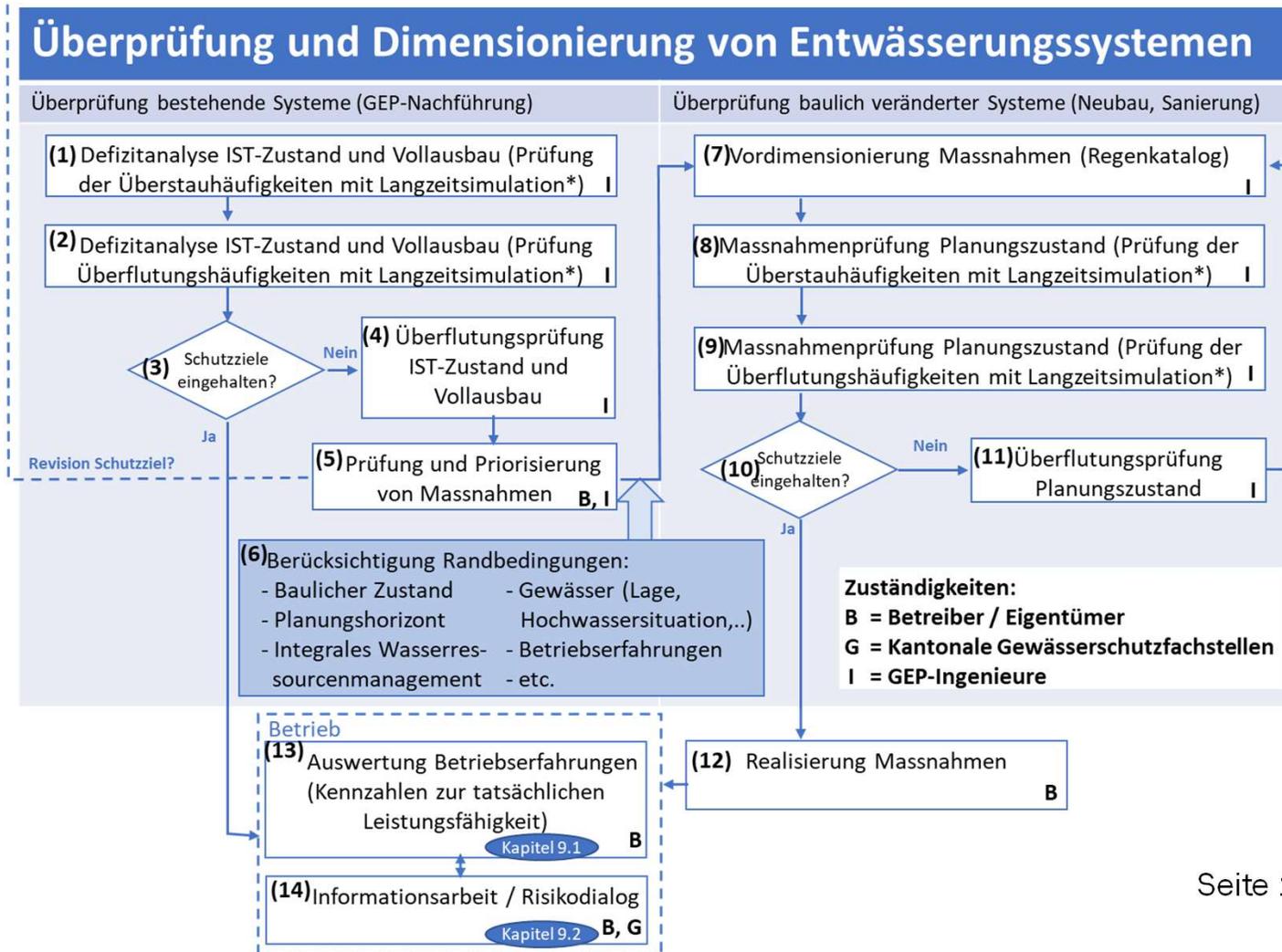
- Jährlichkeit des Dimensionierungsregens für die Vordimensionierung [Tabelle 1](#)
- Zulässige Überschreitungshäufigkeiten der Belastungszustände für die Defizitanalyse und Massnahmenprüfung [Tabelle 2](#) **B, G, I**

Definition Schadenslinie im Bereich zwischen Rohrscheitel und Terrain **B**

Objektschutzkategorie		Überstau	Überflutung kanalinduziert
		Häufigkeit [einmal je z Jahre]	
Klasse 1	Ländliche Gebiete	2-3	10-20
Klasse 2	Wohngebiete	3-10	20-30
Klasse 3	Stadtzentren, Industrie und Gewerbegebiete	5-10	30-50
Klasse 4	Sonderobjekte, Sonderrisiken	10-20	50-100

# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung

## c. Überprüfung und Dimensionierung





## 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung

### c. Überprüfung und Dimensionierung

#### Anforderung an Simulation:

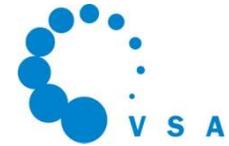
- Bisher: 1D-Kanalentzberchnung mit Einzelregenereignis, z.T. Listenrechnungen
- Neu: 1D-Kanalentzberchnung mit Regenserie (oder –Katalog)

#### Überprüfungsgrösse:

- Bisher: Auslastung Kanalisation beim Dimensionierungsregenereignis
- Neu: Jährlichkeit des Ereignisses: Wie oft wird ein Belastungszustand erreicht (Wasserspiegellage im Kontrollschacht)

#### Schutzziel

- Bisher: Meist gleiche Anforderung an gesamtes Netz
- Neu: Unterscheidung verschiedener Schutzklassen innerhalb eines Netzes



## 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung

### d. Regendaten

- Der Schutzzielansatz basiert auf einer Langzeitsimulation (LTS)
- Regendaten über eine Zeit von > 30 Jahre erforderlich
- Ansatz: Einsatz eines **Regendatenkatalogs**, welcher zu den gleichen Resultaten wie eine kontinuierliche Simulation führt
  - Methodische Beschreibung des Vorgehens für die Selektion der Regenereignisse
  - Oder: Bereitstellung des Regendatenkatalogs für jede MeteoSchweiz Messstation
- Offene Punkte
  - Verwendung lokaler Regendaten mit weniger Messdaten
  - Methode für die Definition des Dimensionierungsdurchflusses

## 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung e. Fallstudien



GEP-Bearbeitung		Neue Schutzzieldefinition (Fallstudie)		
Objektschutz-kategorie	Jährlichkeit Dimensionierungsregen	Objektschutz-kategorie	Jährlichkeit Überstau	Jährlichkeit Überflutung
Keine Unterscheidung	5 Jahre	Klasse 1: <i>Landwirtschaftszone, Grünzone, Freizeitzone</i>	2 Jahre	10 Jahre
		Klasse 2: <i>Wohnzone, ländliche Dorfzone, Bauernhofzone</i>	3 Jahre	20 Jahre
		Klasse 3 <i>Wohn- und Gewerbezone, Arbeitszone, Zonen für öffentliche Nutzung, Erhaltungszone, Altstadtzone</i>	5 Jahre	30 Jahre

Überlastete Kanallänge [m]	Defizit gemäss Dimensionierungsregenereignis GEP	Defizit gemäss neuer Schutzzieldefinition
340 m	Mischabwasserleitung rechnerisch leicht überlastet. Unproblematisch, keine Probleme bekannt.	Schutzziel verletzt infolge Überstau
310 m	Regenabwasserleitung rechnerisch stark überlastet, Überstau. Keine Probleme bekannt	Schutzziel verletzt infolge Überstau und kanalinduziertem Wasseraustritt.
115 m	<b>Regenabwasserleitung rechnerisch überlastet. Keine Probleme bekannt.</b>	<b>Schutzziel (Klasse 2) nicht verletzt</b>
120 m	<b>Mischabwasserleitung rechnerisch stark überlastet. Einstau nicht über Terrain. Massnahme notwendig.</b>	<b>Schutzziel nicht verletzt.</b>

### Fazit:

Mit neuer Extremwertanalyse bzw. längeren Aufzeichnungszeiträumen von Regendaten ergeben sich ohnehin Abweichungen zu den GEP 1. Generation



## 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung f. Oberflächenabfluss



- Methodischen Teils in VSA Empfehlung integrieren
- «Empfehlung bezüglich Aufgabenwahrnehmung» in eigenständigen Bericht mit Zusammenfassung im Musterpflichtenheft GEP des VSA
- Einführung des IRWM unterstützt mit «Best-practice» Beispielen. Diese können z.B. über das VSA Wiki den Gemeinden zugänglich gemacht werden.



## **4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung**

### **f. Oberflächenabfluss**

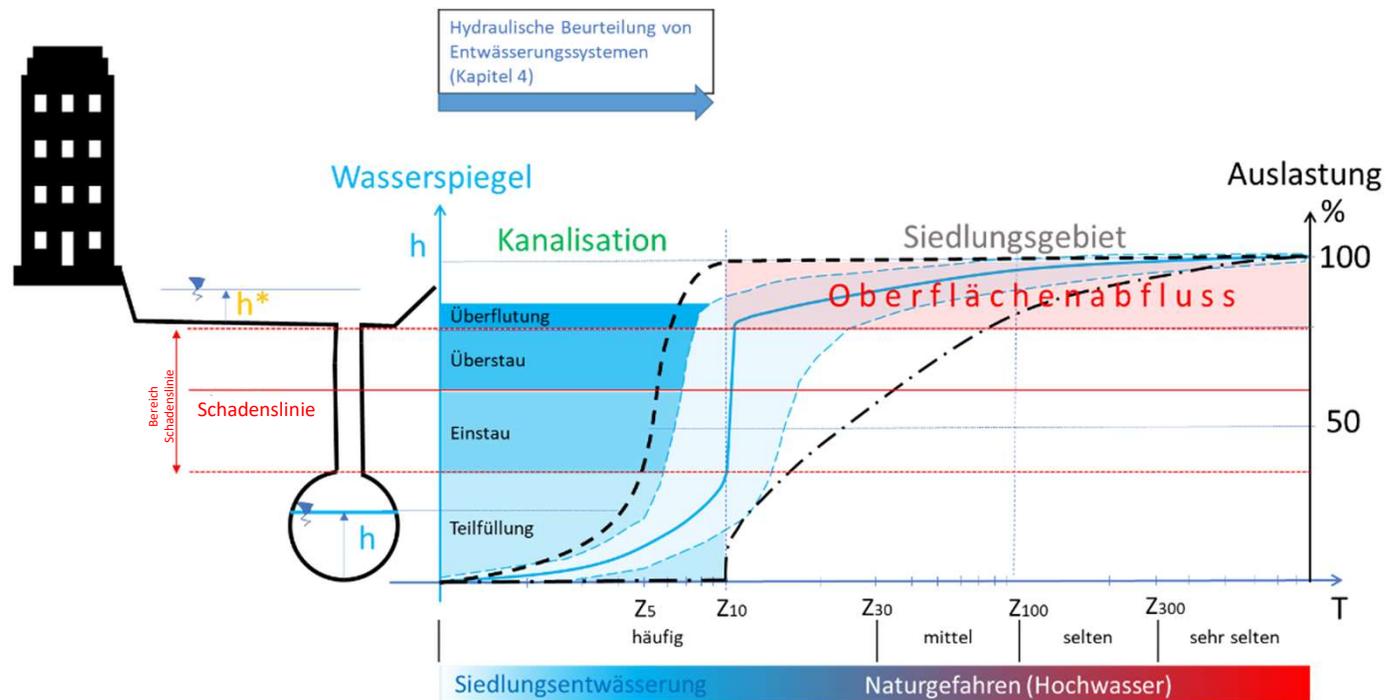
#### Vorgehen / Ziele

1. Recherchen zu vorhandenen **Grundlagen und Methodiken**
2. Festlegung des angestrebten **Sicherheitsniveaus**
3. **Gefahren- und Risikoanalyse**
4. **Methodik / Vorgehensweise** für die Bestimmung von Oberflächenabfluss für **kleine Einzugsgebiete**
5. **GEP-Massnahmenplanung** unter Berücksichtigung des Oberflächenabflusses
6. **Kurzfassung** für GEP-Musterpflichtenheft

# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung f. Oberflächenabfluss

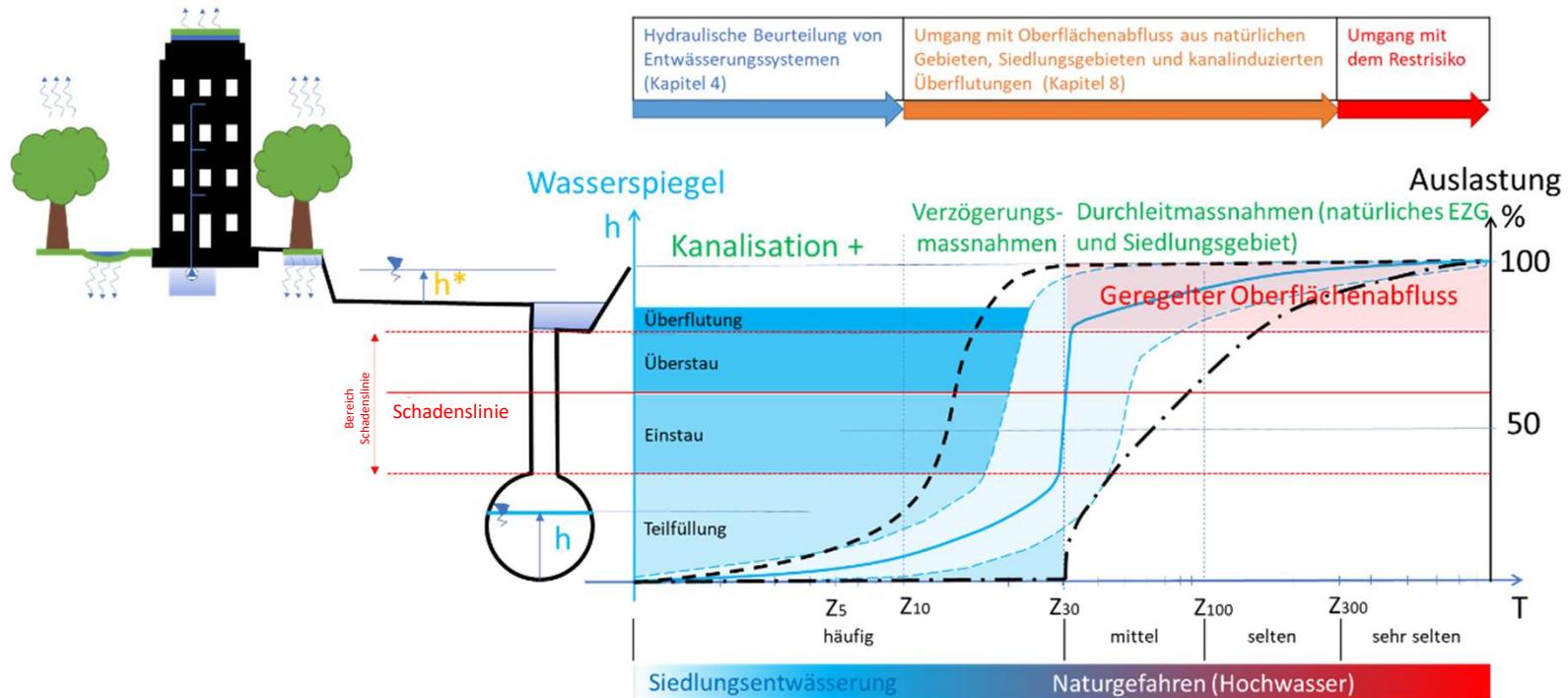


## Schnittstelle Ausgangslage

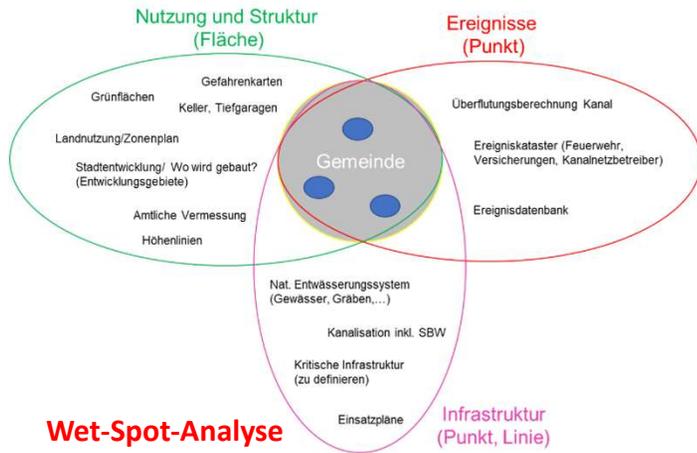


# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung f. Oberflächenabfluss

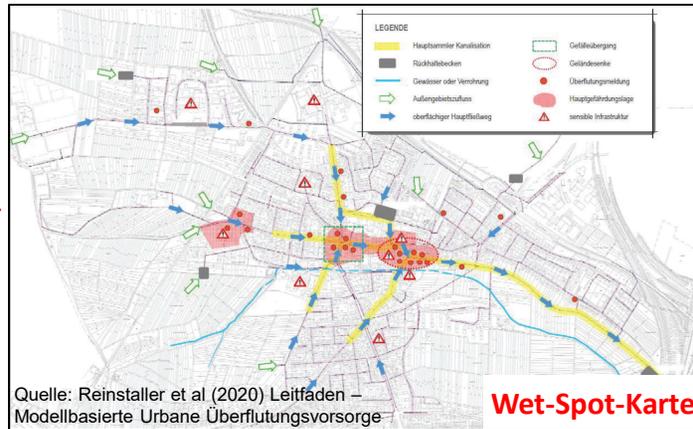
## Schnittstellen: Prognose und Einordnung



# 4. Inhalt der neuen VSA Empfehlung f. Oberflächenabfluss

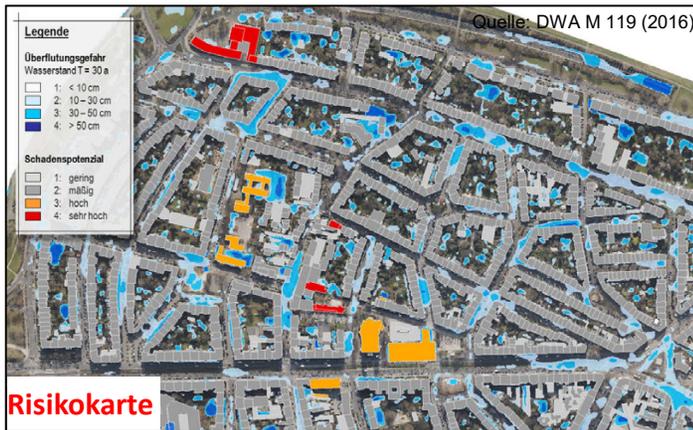


Wet-Spot-Analyse

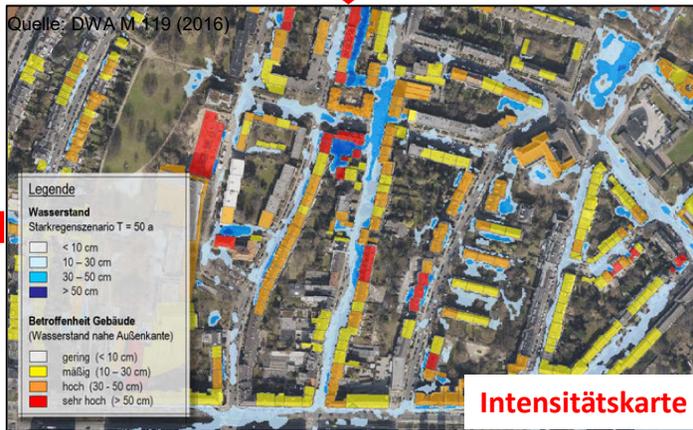


Quelle: Reinstaller et al (2020) Leitfaden – Modellbasierte Urbane Überflutungsvorsorge

Wet-Spot-Karte



Risikokarte



Intensitätskarte

## 5. Nächste Schritte



- Finalisierung Teilprojekte Oberflächenabfluss und Regendaten
- Einbindung Begleitgruppe (8. Dezember 2021)

Organisation-Name	Kontaktperson	
Stadt Wil Umwelt	Braunwalder	Andreas
Gossweiler Ingenieure AG	Widmer	Ralph
VKG	Jordi	Martin
BAFU - Sektion GWS	Fischer	Patrick
Hydrique Ingénieurs	Jordan	Frédéric
RSQ-GmbH	Baumann	Marco
Basellandschaftliche Gebäudeversicherung	Cierpka	Alexander
Monitron AG	Fuchs	Michael
SVKI	noch offen	
VSS	Steiner	Michele

- Reporting IKAG SE im November 2021 (TP Oberflächenabfluss, Regendaten)
- Vernehmlassung 2022



## 6. Fragen und Diskussion

- Definition **Schadenslinie** und **Rückstau**ebene
  - Nachweis mit **Langzeitsimulation** / Regendatenkatalog anstelle von Dimensionierungsregen
  - Differenzierte Beurteilung anhand **Objektschutzkategorien**
  - **Auftrittshäufigkeiten** anstelle von Dimensionierungsregen (Langzeitsimulation erforderlich)
  - **Oberflächenabfluss**: Anforderungen/Erforderlichkeit an/von Grundlagen für Massnahmenplanung
    - Intensitätskarten (2D Modellierung)
    - Qualitative Risikobewertung
- Schriftliche Rückmeldungen an [rahel.buss@hunziker-betatech.ch](mailto:rahel.buss@hunziker-betatech.ch) und [natalie.muff@holinger.com](mailto:natalie.muff@holinger.com)



**Besten Dank für die Aufmerksamkeit !**



**HUNZIKER** DETATECH

**HOLINGER**  
the art of engineering