

Schutz vor Starkregen

Örtliche Raumplanung • Gefährdungsbereiche • Vorsorge



RAINMAN – Arbeitshilfen zum Umgang mit Starkregenrisiko

DI Dr. Yvonne SPIRA, Mag. Cornelia JÖBSTL

Inhalt

- Über RAINMAN
- Eine Auswahl von RAINMAN Arbeitshilfen
- Weitere Aktivitäten und Informationen



Quelle: <https://pxhere.com/fr/photo/985062>, free of ©, released under Creative Commons CC0

RAINMAN

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/RAINMAN.html>

<http://rainman-toolbox.eu/>

ZIEL Schäden durch Starkregen in städtischen und ländlichen Regionen reduzieren

RAINMAN entwickelt Werkzeuge und Methoden für Kommunen und weitere regionale und lokale Akteure

Förderung Unser Projekt wird finanziert durch das Interreg CENTRAL EUROPE Programm

3
Jahre
(2017-2020)

10
Projekt-
partner

3
Mio. EUR
Budget (ca.)

6
Länder

2,5
Mio. EUR
EFRE (ca.)

Die Partnerschaft



Assoziierte Partner in Österreich

- **Amt der Oberösterreichischen Landesregierung**
- **Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus**
- **Stadt Graz**

Deutschland

- **Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie — Lead Partner**
- Sächsisches Staatsministerium des Innern
- Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung

Österreich

- **Umweltbundesamt Österreich**
- **Amt der Steiermärkischen Landesregierung**

Kroatien

- Kroatische Agentur für Wasserwirtschaft

Tschechien

- Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft TG. Masaryk
- Region Südböhmen

Ungarn

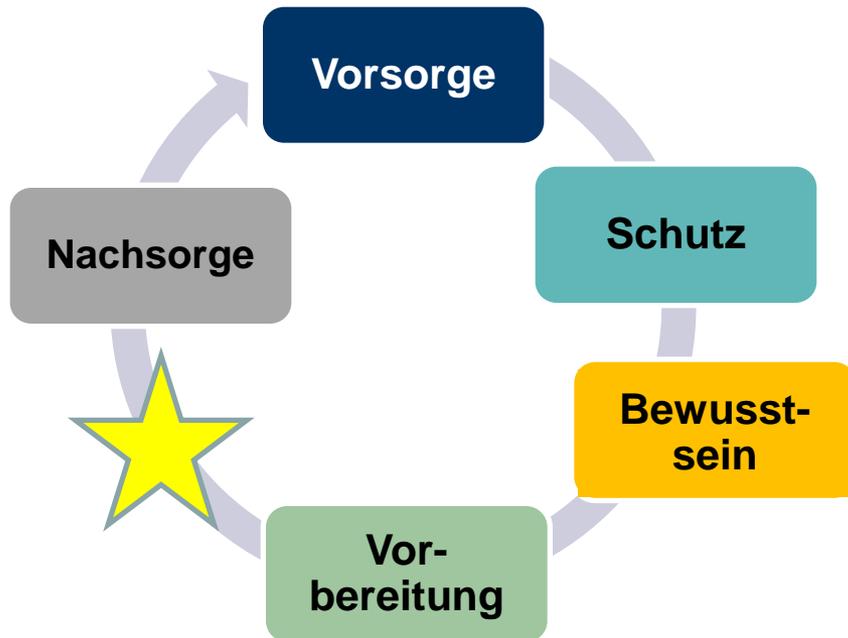
- Direktion für Wasserwesen Mittlere Theiß

Polen

- Institut für Meteorologie und Wassermanagement — Nationales Forschungsinstitut

RAINMAN Arbeitshilfen

Eine Auswahl



Vorsorge

- Methoden zur Modellierung, Kartierung und Risikobewertung
- Beurteilung statistischer Methoden für pluviale Risikobewertung
- Leitfaden Hangwassersimulation
- Leitfaden Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge

Bewusstsein

- Stakeholder-Involvement

Vorbereitung

- Katastrophenschutz-Toolkit

Ansätze und Methoden aus der Praxis

Was?

Literatur Recherche: vorhandene Ansätze und Methoden aus nationaler und regionaler Praxis – “good practice” oder “Stand der Technik” zur Modellierung, Kartierung und Risikobewertung von Starkregen

Für wen?

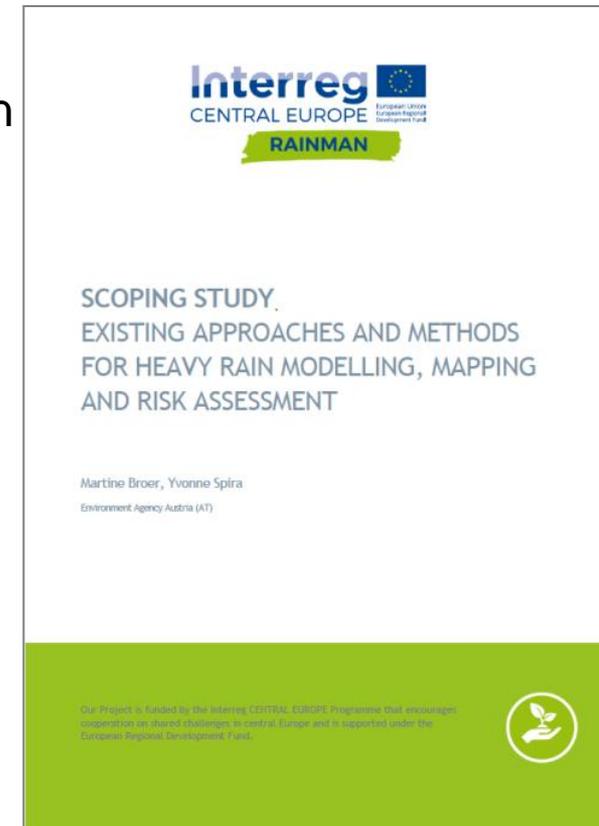
Nationale oder regionale Verwaltungen

Welche Länder?

AT, BE, CH, CZ, DE, HR, HU, GB, NL, PL

Wer?

Alle Projektpartner, Leitung: Umweltbundesamt
August 2018, in Englisch



Ansätze und Methoden aus der Praxis

GIS Methoden zur Identifikation von pluvialen Risikogebieten oder Hot Spots

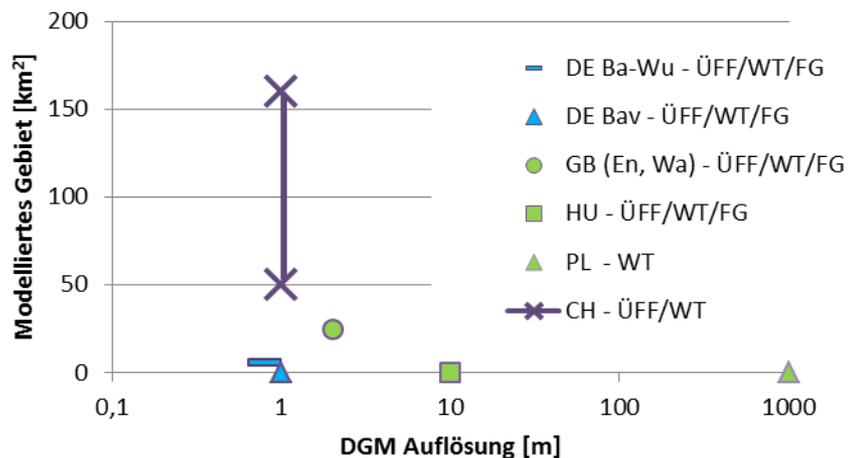
- 5 Methoden in 5 Ländern
 - 2 nationale Ansätze (AT, CZ)
 - 3 Pilot Ansätze (DE, HU, PL)
- Machen hier die Geländecharakteristika den Unterschied?
 - AT, CZ: D8-Basis, Expertensysteme
 - HU: statistische Methoden

Gefahren(hinweis)karten

- Hauptsächlich zur Bewusstseinsbildung
- von M 1:2.000 bis M 1:12.500
- Überflutungsflächen, Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten; alternativ: Fließwege
- 3-4 Wassertiefen-Klassen (max >25; >90; >100 cm)

Ansätze und Methoden aus der Praxis

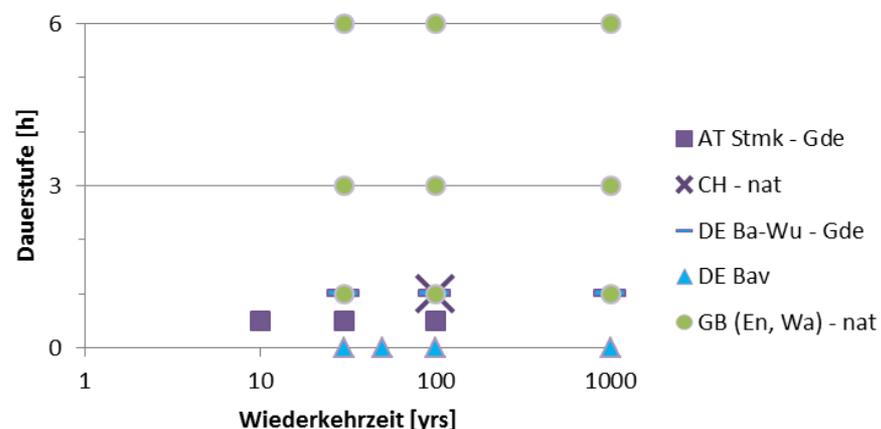
Modellierungsvorgaben



Intensitäten

- regionale Bemessungswerte,
- fixe Werte,
- k.A.

Szenarien für pluviale HWGK



- Modellierter Zeitraum: 1h; 2h; e+1h; e+3h; k.A.
- Verschiedene Abflussbeiwerte (falls spezifiziert)

Beurteilung statistischer Methoden zur pluvialen Risikobewertung

Was?

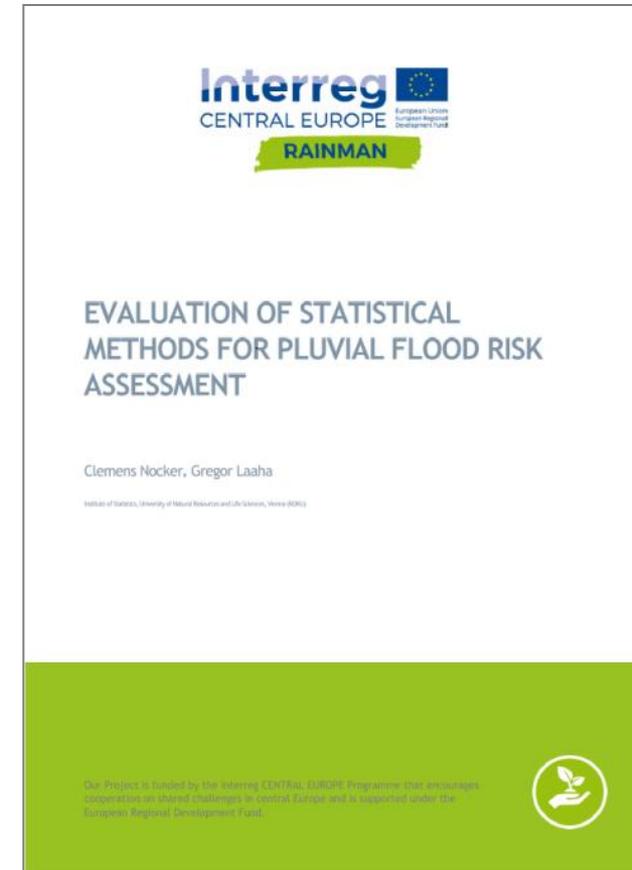
Untersuchung mittels **Eventanalyse**, **Standortanalyse**, **Logistische Regression**, **Random Forest**, ob es quantifizierbare Beziehungen zwischen landwirtschaftlichen Schadenereignissen aufgrund von Starkregen und meteorologischen, Boden- und/oder Oberflächenbedingungen gibt, (Oberösterreich 2007-2013)

Für wen?

Nationale und regionale Verwaltungen

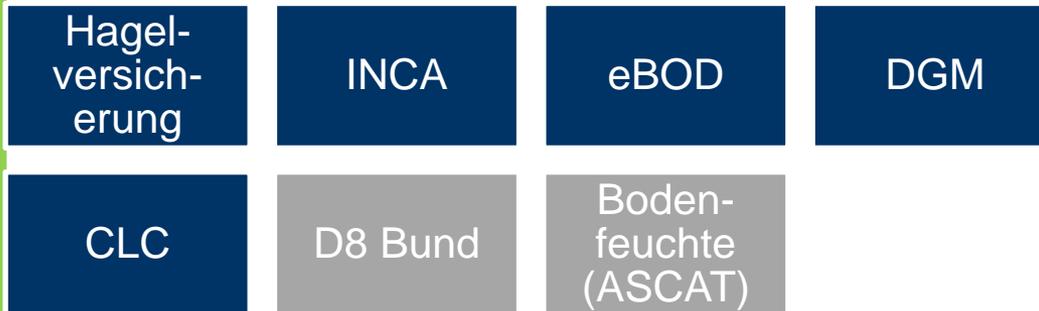
Wer?

Clemens Nocker, Gregor Laaha
Juni 2019, in Englisch



Beurteilung statistischer Methoden zur pluvialen Risikobewertung

Datenquellen



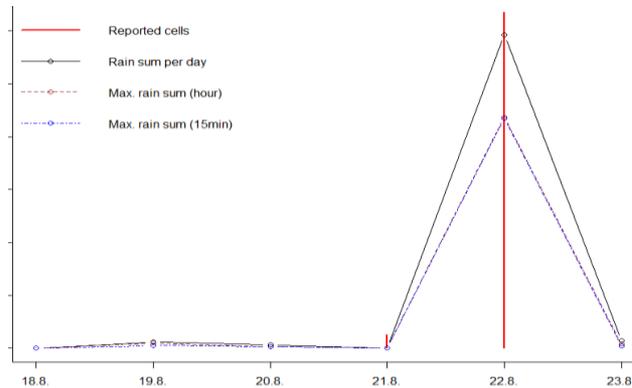
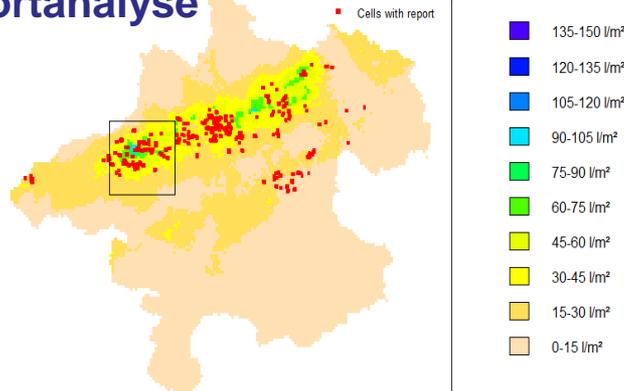
Eingangsdaten

- Schaden ja/nein
- 6 Regenparameter
- 9 Geländeparameter

Variable	Data type	Description	Unit
PA	Logical	Presence/Absence	
Max_rain_15	Metric	Mean maximum 15min rain sum	mm (or l/m ²)
Max_rain_15_mad	Metric	Mean absolute deviation between each year of Max_rain_15	mm (or l/m ²)
Max_rain_h	Metric	Mean maximum 1hour rain sum	mm (or l/m ²)
Max_rain_d	Metric	Mean maximum 1day rain sum	mm (or l/m ²)
Rain_20	Metric	Number of 15min rain sums >20l/m ²	
Rain_30	Metric	Number of 15min rain sums >30l/m ²	
Altitude	Metric	Mean altitude	m (or m.a.s.l.)
Slope	Metric	Mean slope	%
Erosion	Metric	Mean erosion	Kg/ha
Land.use	Factor	Land use	7 classes
Soil.text	Factor	Soil texture	5 classes
Soil.type	Factor	Soil type	10 classes
Permeab.	Metric	Soil permeability	10 levels
Depth	Metric	Soil depth	
Water.con	Factor	Water condition	17 classes

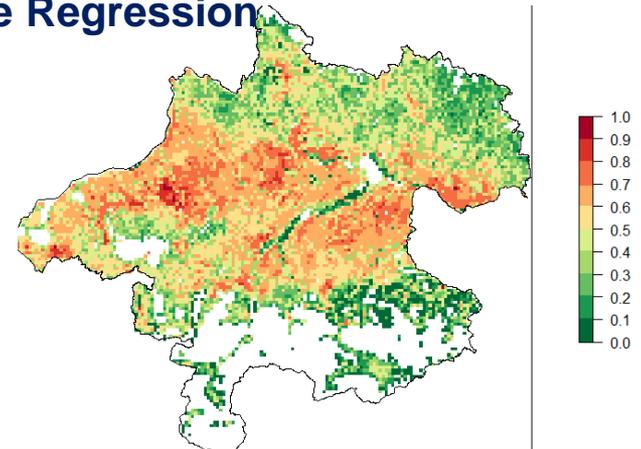
Beurteilung statistischer Methoden zur pluvialen Risikobewertung

Standortanalyse

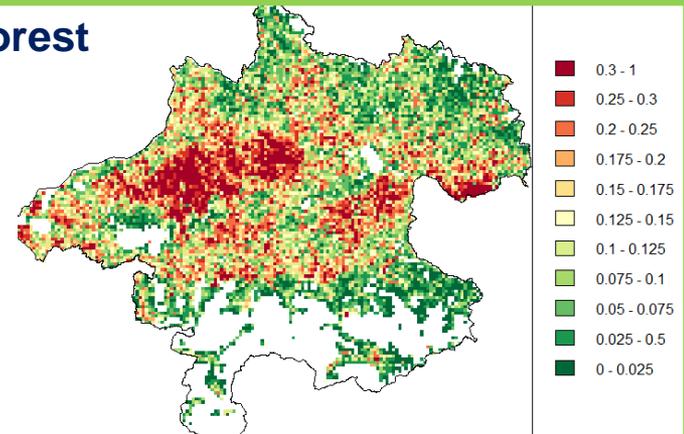


- **Vorwiegend Starkregen, vereinzelt extensive Niederschlagsereignisse**

Logistische Regression



Random Forest



Beurteilung statistischer Methoden zur pluvialen Risikobewertung

Schlussfolgerungen

- Regionen mit hoher Regenintensität, flachem Gelände, aber auch mit Tendenz zu sehr lang andauernden Regenfällen zeigen ein erhöhtes pluviales Schadensrisiko
- Statistische Modelle liefern plausible und robuste Schätzungen des regionalen Risikos
- Random Forest zeigt eine bessere Güte als Logistische Regression
- Die Modelle leiden unter der kurzen Beobachtungsperiode (7 Jahre)
- Observation Bias führt zu unterschätzten Modellgütewerte
- Die Zuverlässigkeit der vorliegenden Risikokarten ist nicht genau abschätzbar

„Leitfaden zur effektiven Modellierung hydraulisch relevanter Strukturen im Einzugsgebiet“

Was?

- Softwarevergleiche zur Eignung für Hangwassersimulationen
- Sensitivitätsstudien für Auswirkungen auf Ergebnisse
- 3 Pilotgemeinden in Oberösterreich

Für wen?

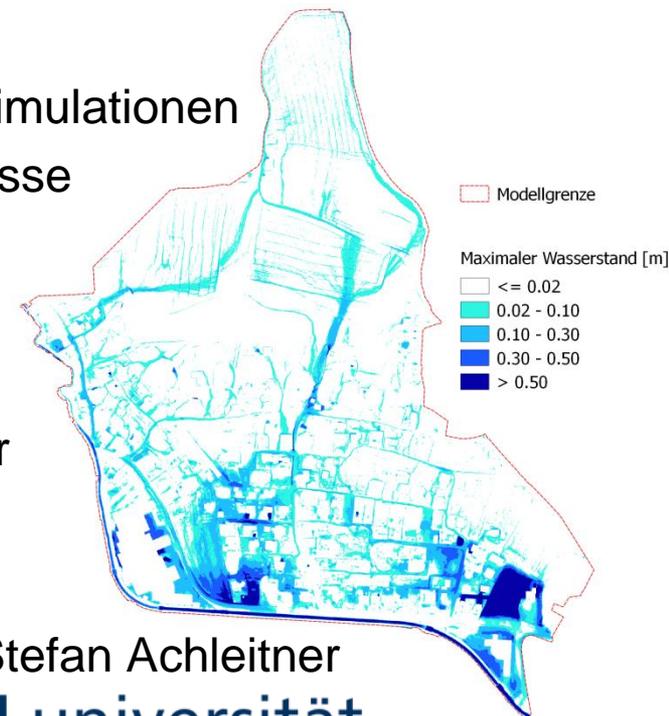
Nationale und Regionale Verwaltungen, Ziviltechniker

Wer?

Bearbeitung: Simon Lumassegger, Andreas Huber, Stefan Achleitner

Leitung: Felix Weingraber, Yvonne Spira

März 2020, in Deutsch und Englisch



 universität
innsbruck


„Leitfaden zur effektiven Modellierung hydraulisch relevanter Strukturen im Einzugsgebiet“

- Softwarevergleiche zur Eignung für Hangwassersimulationen
- Sensitivitätsstudien für Auswirkungen auf Ergebnisse

Vergleiche

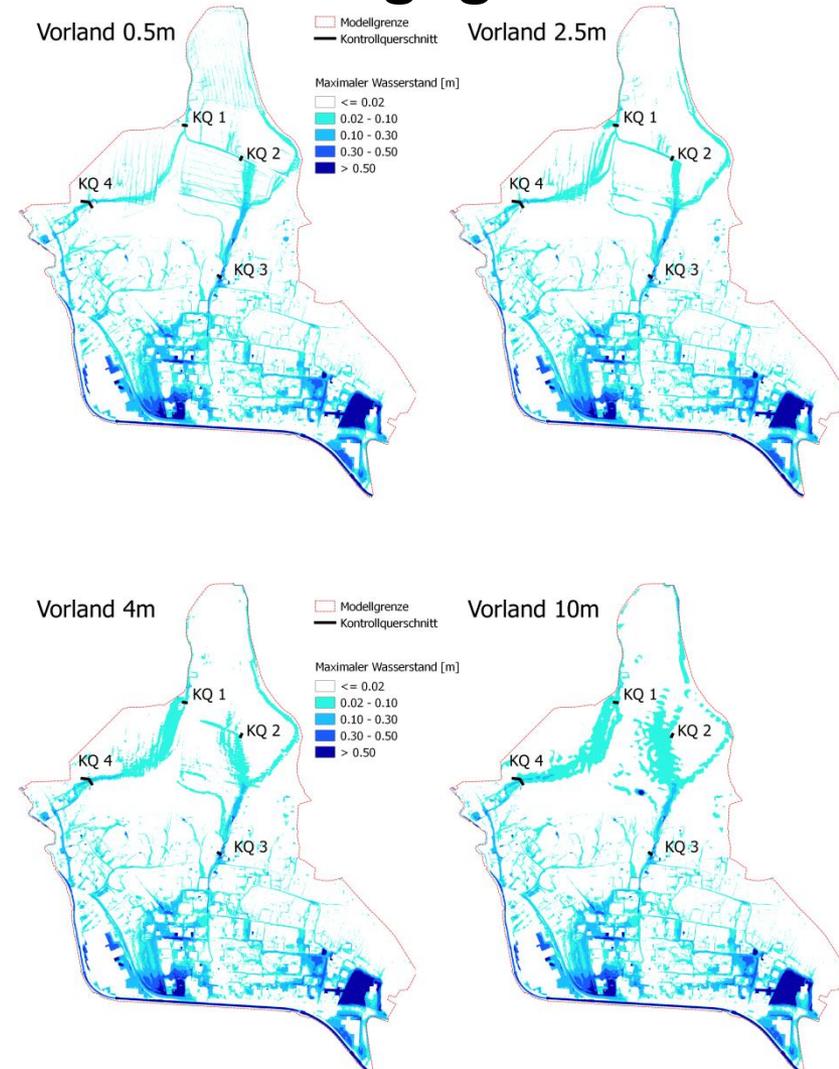
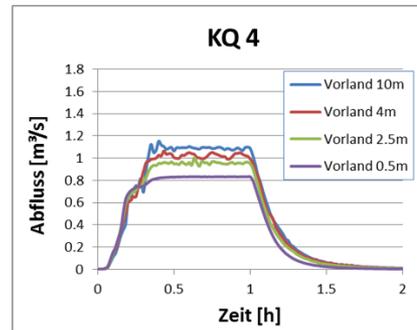
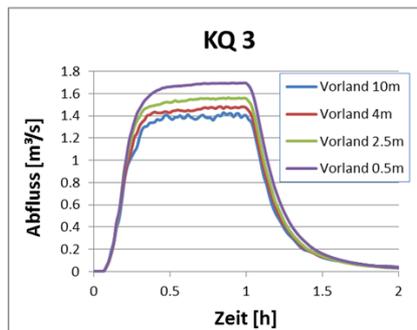
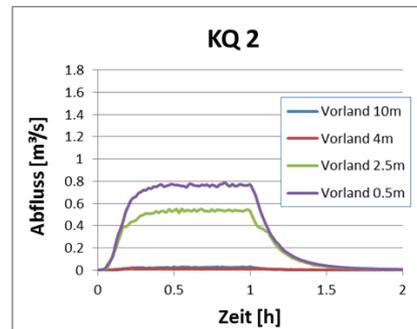
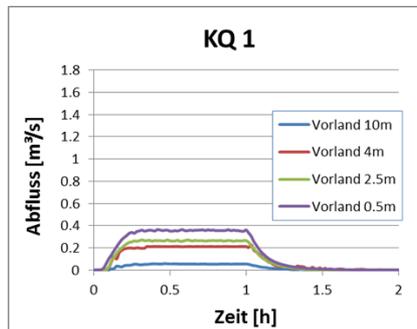
- Raster und unstrukturierte Netze
- Vorland und Siedlungsbereich

Niederschlag (+ zeitl. & räuml. Verteilung)	Vernetzung	Hydraulische Gleichung
Hydrologisches Modell	Lizenz	Benchmark Tests
Geländemodell	Netzgeometrien	Bruchkanten
Mauern m/o Öffnungen	Durchlässe	Niederschlags-szenarien
Rauigkeiten	Abflussbeiwerte	Rechenzeiten

„Leitfaden zur effektiven Modellierung hydraulisch relevanter Strukturen im Einzugsgebiet“

Ein Beispiel aus der Studie:

- Einfluss der Netzauflösung im Vorland auf den Abfluss



umweltbundesamt^U

*Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!*

Dr. Yvonne Spira

Oberflächengewässer

T: +43-(0)1-313 04/5932

E-Mail: yvonne.spira@umweltbundesamt.at

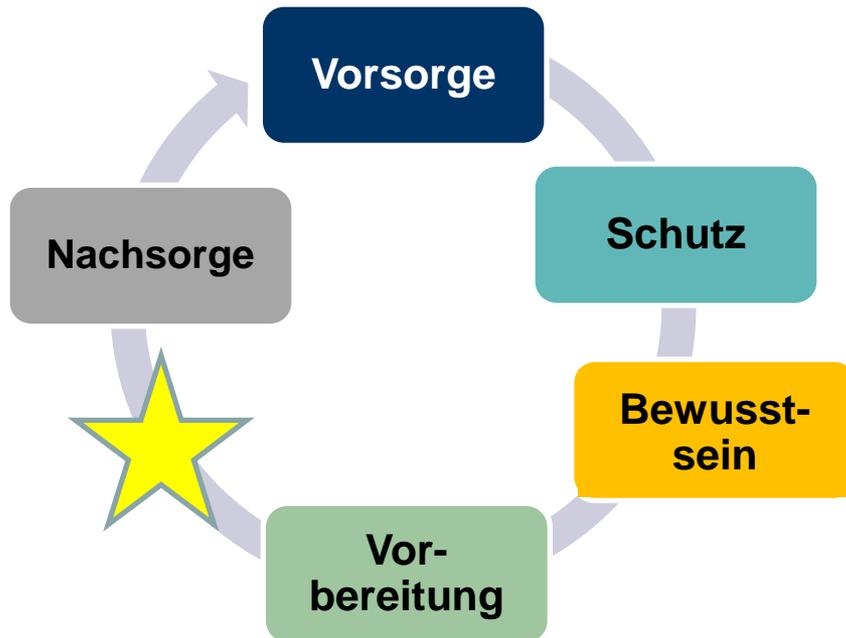
Umweltbundesamt GmbH



Quelle: <https://pxhere.com/fr/photo/985062>,
free of ©, released under Creative Commons CC0

RAINMAN Arbeitshilfen

Eine Auswahl



Vorsorge

- Methoden zur Modellierung, Kartierung und Risikobewertung
- Beurteilung statistischer Methoden für pluviale Risikobewertung
- Leitfaden Hangwassersimulation
- Leitfaden Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge

Bewusstsein

- Stakeholder-Involvement

Vorbereitung

- Katastrophenschutz-Toolkit

Leitfaden „Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge“

Was?

Kombinierte Risikobetrachtung
Software-unabhängig

Wer?

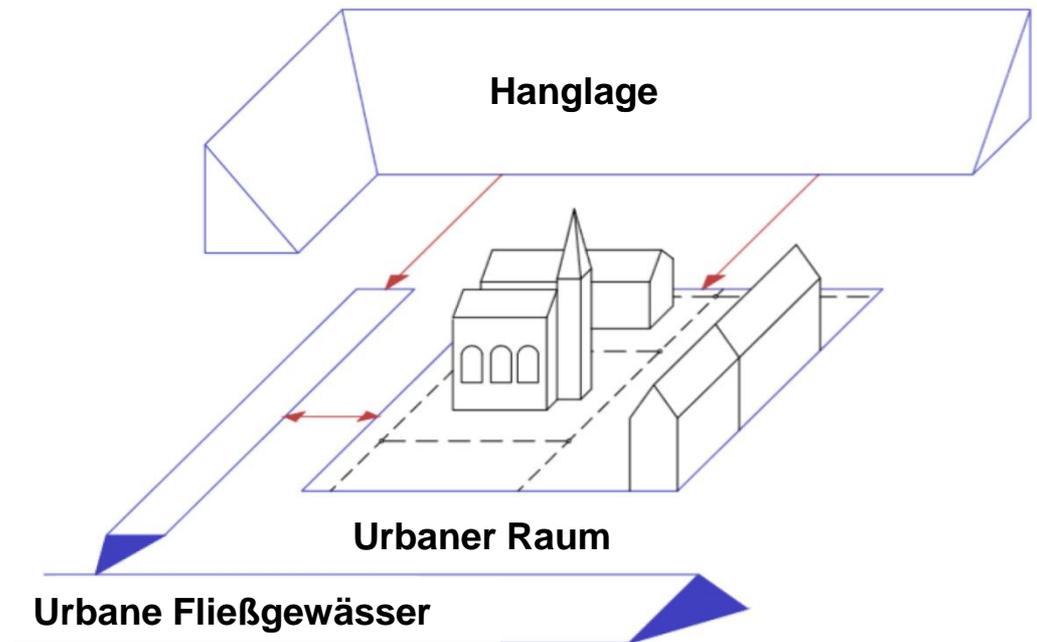


Jänner 2019, in Deutsch,
DI Stefan Leitner et al. (nicht
öffentlich)

Frühjahr 2020, in Deutsch,
(Endversion – öffentlich)

Zielgruppe?

Lokale Akteure, Ziviltechniker



Quelle: TU Graz, Leitfaden „Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge“

Leitfaden „Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge“

Pilotstudie Graz

- Anwendung in 5 Pilot-Bereichen
- Auswahl anhand bekannter Hot-Spots
- 0,4 – 2,5 km²
- 3 verschiedene Auftragnehmer
- 4 Szenarien



hydroconsult GmbH



Fließpfadkarte



2D-Abflussuntersuchung

Quellen: Stadt Graz, Geoinformation

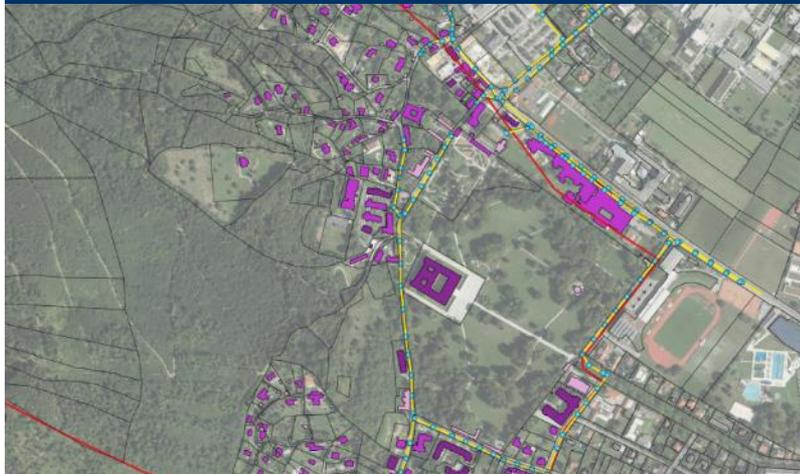
Quelle: Stadt Graz, Abteilung für Grünraum und Gewässer

Leitfaden „Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge“

Erste
Ergebnisse

- Das Kanalsystem ist in (teil-) urbanen Bereichen nicht zu vernachlässigen
- Aufgrund der nicht vorhandenen Möglichkeiten zur Kalibrierung müssen Wege gefunden werden plausible Anwendungen zu entwickeln (z.B. Einsatzprotokoll der Feuerwehr, Dokumentation historischer Ereignisse)
- Es ist essentiell eine Sensitivitätsanalyse durchzuführen, um zu wissen, was für das Modell maßgebend ist > wohlbegründete Parameterauswahl

Vulnerabilitätskarten



Gefahren- & Risikokarten



RAINMAN Arbeitshilfe 5 Starkregenrisiko-Check



Starkregenrisiko-Check Graz
BEST PRACTISE EXAMPLE
verfügbar Frühjahr 2020

Foto: Land Steiermark / Lebensressort

*„Wie gut ist die Stadt Graz
für Starkregenereignisse
vorbereitet?“*

18. – 19. Juni 2018 | Externe Experten |
35 Indikatoren | 30 Teilnehmer |

Natürlicher Wasserrückhalt, Bauvorsorge,
Informationsvorsorge, Verhaltensvorsorge,
Gefahrenabwehr, Risikovorsorge

Katastrophenschutz-Toolkit

GRAZ 2018 | 161 mm / 3 hrs

Was?

Katastrophenschutzplanung für Starkregenereignisse

Wer?

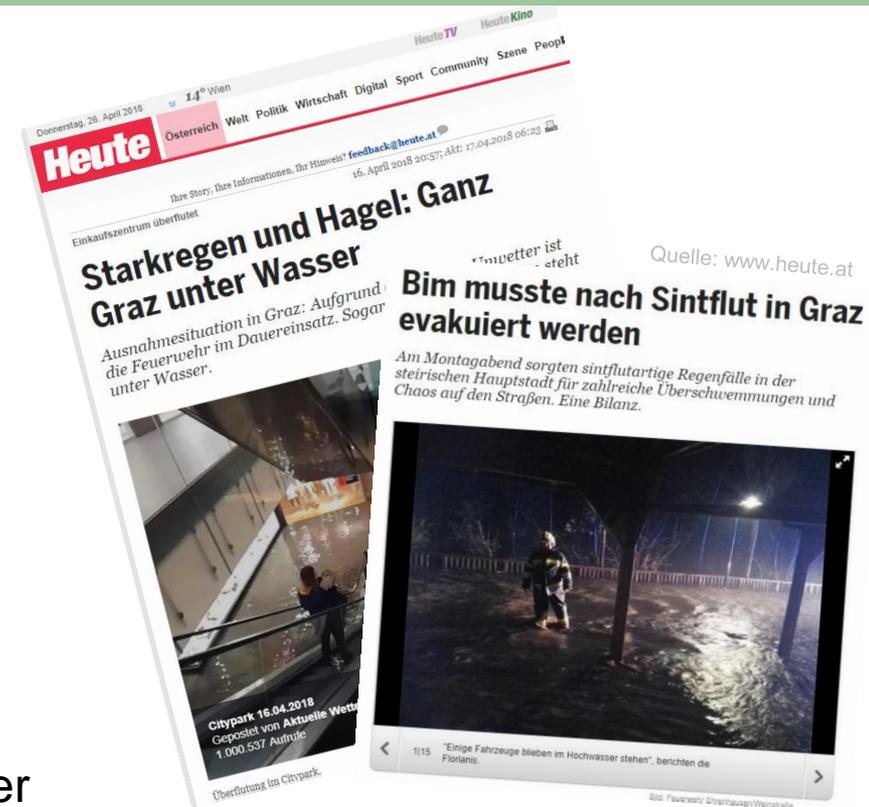


August 2019, in Deutsch und English, DI Schwingshandl et al. (Basisversion – nicht öffentlich)

Frühling 2020, in Deutsch und Englisch (Endversion – öffentlich)

Zielgruppe?

Regionale und lokale Akteure, Ziviltechniker



Katastrophenschutz-Toolkit

Foto: LFV Stmk



EINLEITUNG & EMPFEHLUNGEN

ANLEITUNG & VORLAGEN

Review Gefahrenanalyse

Review Vulnerabilitätsanalyse

Festlegung passender Maßnahmen

ANWENDUNGSBEISPIEL

USER STORIES

Ziel

Hilfestellung für Behörden und zuständige Organisationen

Anforderungen

- Unterschiedliche räumliche Voraussetzungen
- Unterschiedliche Komplexitätslevels von Gefahren- und Risikokarten
- Kompakt, einfach, klar
- Keine spezielle Software benötigt

Katastrophenschutz-Toolkit

KATASTROPHENSCHUTZPLAN FÜR STARKREGENEREIGNISSE		KATASTROPHENSCHUTZPLAN FÜR STARKREGENEREIGNISSE	
MAßNAHMENPLAN 1 GENERELLE MAßNAHMEN		MAßNAHMENPLAN 2 ZUSÄTZLICHE MAßNAHMEN	
GENERELLE MAßNAHMEN			PLAN 1
G1	 Berücksichtigen Sie Bereiche, in denen Änderungen der Gebäudestruktur die Abflusssituation verbessern/verschlimmern können	NL	0000 0000 0000 0000
G2	 Veranstaltungen zur Aufklärung und Bewusstseinsbildung betroffener Bürgerinnen und Bürger	NL	0000 0000 0000 0000
G3	 Unterstützung bei der Selbsthilfe der betroffenen Bürgerinnen und Bürger	NL	0000 0000 0000 0000
G4	 Schulung zum Konzept der Bürgerbeobachtungsstellen	NL	000 0000 000 0000
G5	 Überprüfen Sie regelmäßig Ihre Ressourcen und Ihr Material, das für Ihre Maßnahmen notwendig ist	NL	00 0000 000 0000
G6	 Erfassen und Bewerten Sie die Starkregenvorhersage/Warnung	WL	0000 0000 0000 0000
G7	 Errichten der Einsatzleitstelle	WL	0 00 000 0000
G8	 Informieren Sie die jeweiligen Verantwortlichen	WL	00 000 000 0000
G9	 Betroffene Bürger informieren	WL	000 000 0000 0000

Basisschritte

- Review der Gefahrenanalyse
- Review der Vulnerabilitätsanalyse
- Maßnahmen

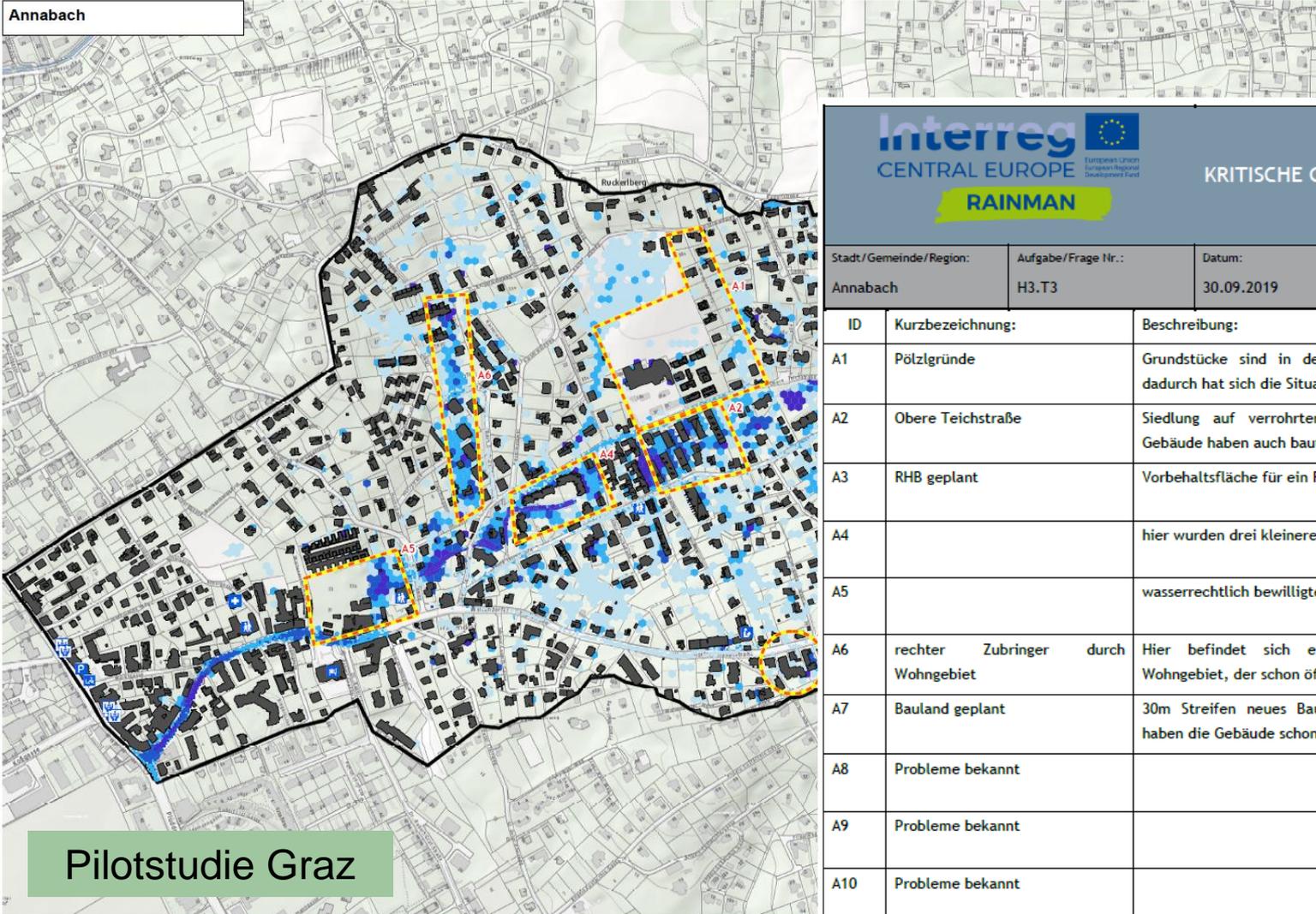
Ablaufphasen

- Beurteilung der Bestandsituation
- Datenqualität, Gebietscharakteristik
- Erstellung von Dokumenten
- Stakeholder

Art des Prozessschritts

- Frage
- Aufgabe
- Dokument
- Stakeholder

Katastrophenschutz-Toolkit



 KRITISCHE GEFAHREN- / RISIKOSTELLEN			
Stadt/Gemeinde/Region:	Aufgabe/Frage Nr.:	Datum:	Bearbeiter:
Annabach	H3.T3	30.09.2019	TH
ID	Kurzbezeichnung:	Beschreibung:	
A1	Pözlgründe	Grundstücke sind in den letzten Jahren bebaut worden, dadurch hat sich die Situation u.U. verbessert.	
A2	Obere Teichstraße	Siedlung auf verrohrter Strecke des Annabachs gebaut; Gebäude haben auch bautechnische Probleme; "Katastrophe"	
A3	RHB geplant	Vorbehaltsfläche für ein Retentionsbecken; noch kein Projekt	
A4		hier wurden drei kleinere Retentionsmaßnahmen realisiert	
A5		wasserrechtlich bewilligtes Projekt	
A6	rechter Zubringer durch Wohngebiet	Hier befindet sich ein kleiner Zubringer durch das Wohngebiet, der schon öfter Probleme verursacht hat	
A7	Bauland geplant	30m Streifen neues Bauland; Gebäude in diesem Bereich haben die Gebäude schon Hangwasser berücksichtigt	
A8	Probleme bekannt		
A9	Probleme bekannt		
A10	Probleme bekannt		

Katastrophenschutz-Toolkit



TOOLKIT – BASIS VERSION



GRAZ



ZAGREB



ODERWITZ



TOOLKIT – FINALE VERSION



Weitere Informationen & Aktivitäten

RAINMAN TOOLBOX

www.rainman-toolbox.eu

INTEGRATED HEAVY RAIN RISK MANAGEMENT

ARE YOU PREPARED FOR THE NEXT HEAVY RAIN EVENT?

The RAINMAN Toolbox supports you to cope with the hazards of heavy rain and to mitigate heavy rain risk as far as possible.



Get to know our **tools and methods** to analyse your risk situation, to find suitable risk reduction measure or to raise awareness regarding heavy rain risks.



Are you ready to **take action**? Find information for you as a **citizen**, as a **municipality** or as a **regional administration**... there is lots to do!



Are you interested in getting **insights** into already implemented projects? Find here some good practice...

Weitere Informationen & Aktivitäten

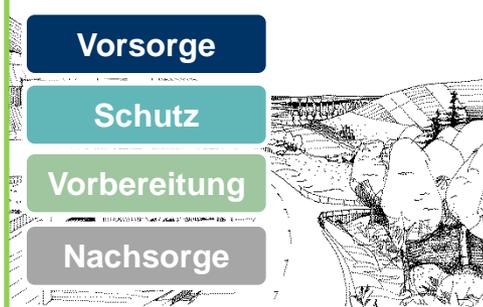
RAINMAN TOOLBOX



Vorsorge

Vorbereitung

Bewertung & Darstellung



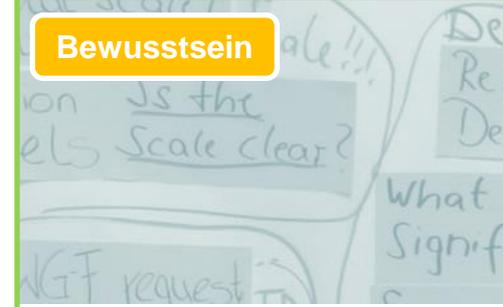
Vorsorge

Schutz

Vorbereitung

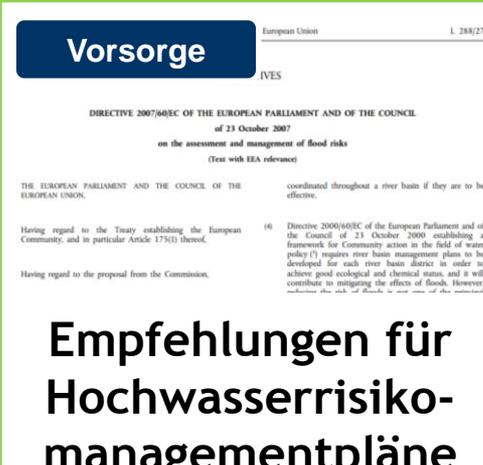
Nachsorge

Maßnahmen zur Risikoreduktion



Bewusstsein

Bewusstseinsbildung



Vorsorge

Empfehlungen für Hochwasserrisiko-managementpläne



Vorsorge

Schutz

Bewusstsein

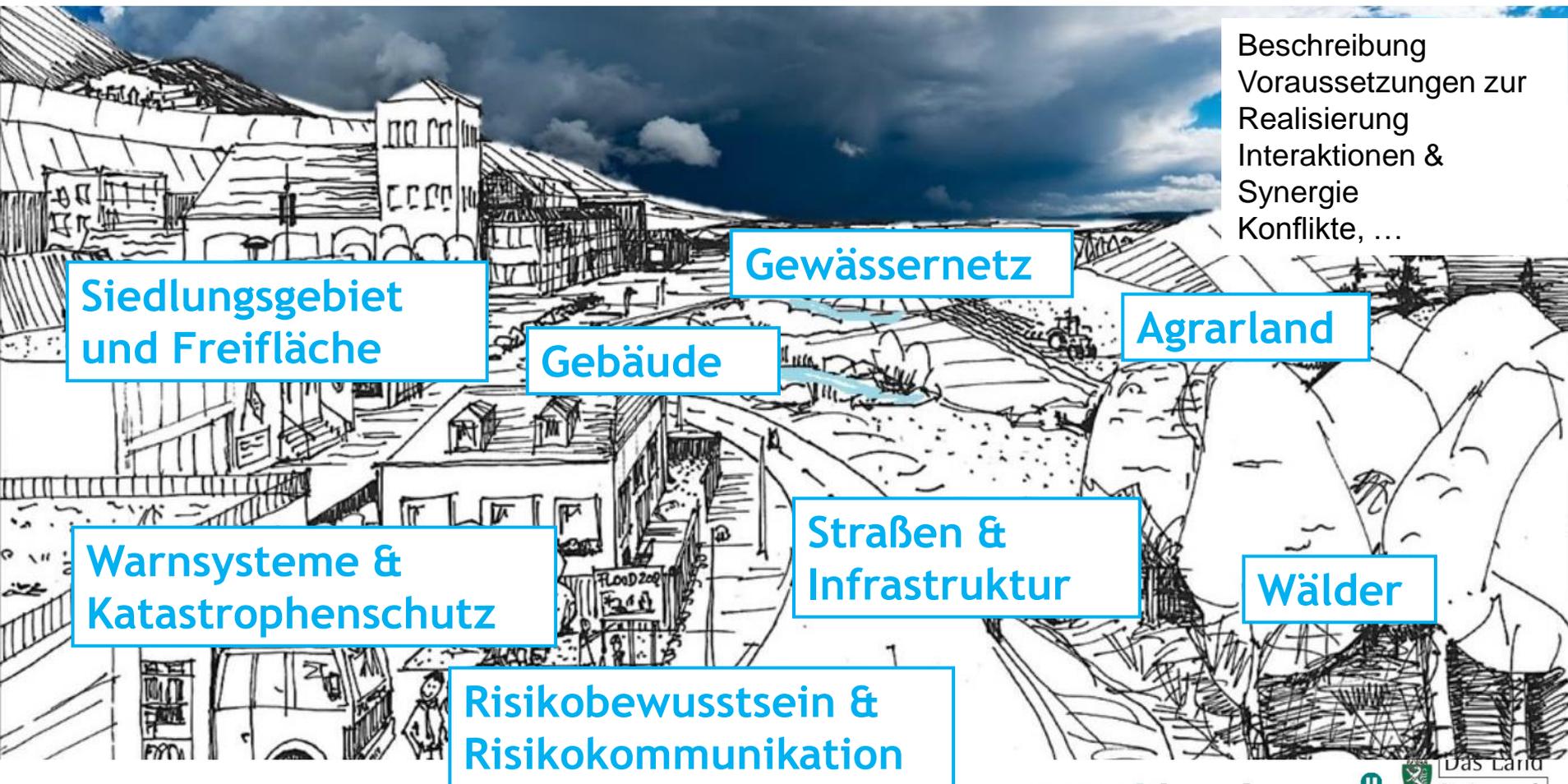
Vorbereitung

Nachsorge

Best practice examples: Darstellung Hochwasserrisiken und Maßnahmen zur Risikoreduktion (aus den Pilotgebieten)

Weitere Informationen & Aktivitäten
RAINMAN TOOLBOX

Maßnahmenkatalog mit ca. 150 Maßnahmen



Beschreibung
Voraussetzungen zur
Realisierung
Interaktionen &
Synergie
Konflikte, ...

Siedlungsgebiet
und Freifläche

Gewässernetz

Gebäude

Agrarland

Warnsysteme &
Katastrophenschutz

Straßen &
Infrastruktur

Wälder

Risikobewusstsein &
Risikokommunikation

Weitere Informationen & Aktivitäten
RAINMAN TOOLBOX

Final conference
RAINMAN Integrated Heavy Rain Risk Management



Save the date
May 5th - 7th 2020
Dresden, Germany

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/RAINMAN.html>
www.rainman-toolbox.eu

*Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!*

Mag. Cornelia Jöbstl

T: +43-(0)316/877-2496

E-Mail: cornelia.joebstl@stmk.gv.at

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen
und Nachhaltigkeit

