

# **Zwei Jahre nach der Flut – Einladung zu einer nüchternen Betrachtung: Kommunikation in Katastrophen: Entwicklungen im Zeitvergleich**

Thinking Circular, 1.Juli 2023

Michael Kahle, Michael Kempf, Brice Martin, Rüdiger Glaser

([michael.kahle@geographie.uni-freiburg.de](mailto:michael.kahle@geographie.uni-freiburg.de))

Physische Geographie, University Freiburg

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

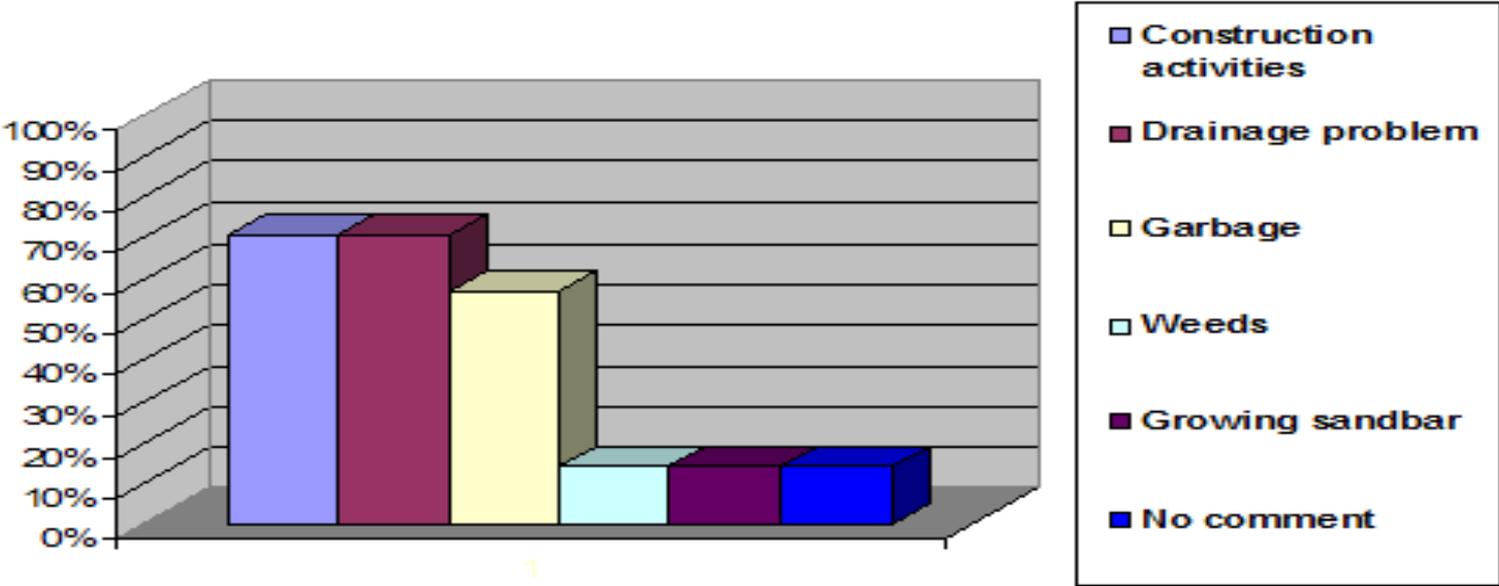
# Institut Physische Geographie Freiburg

- Historische Geographie
- Klimawandel
- Risiko, Vulnerabilität, Resilienz

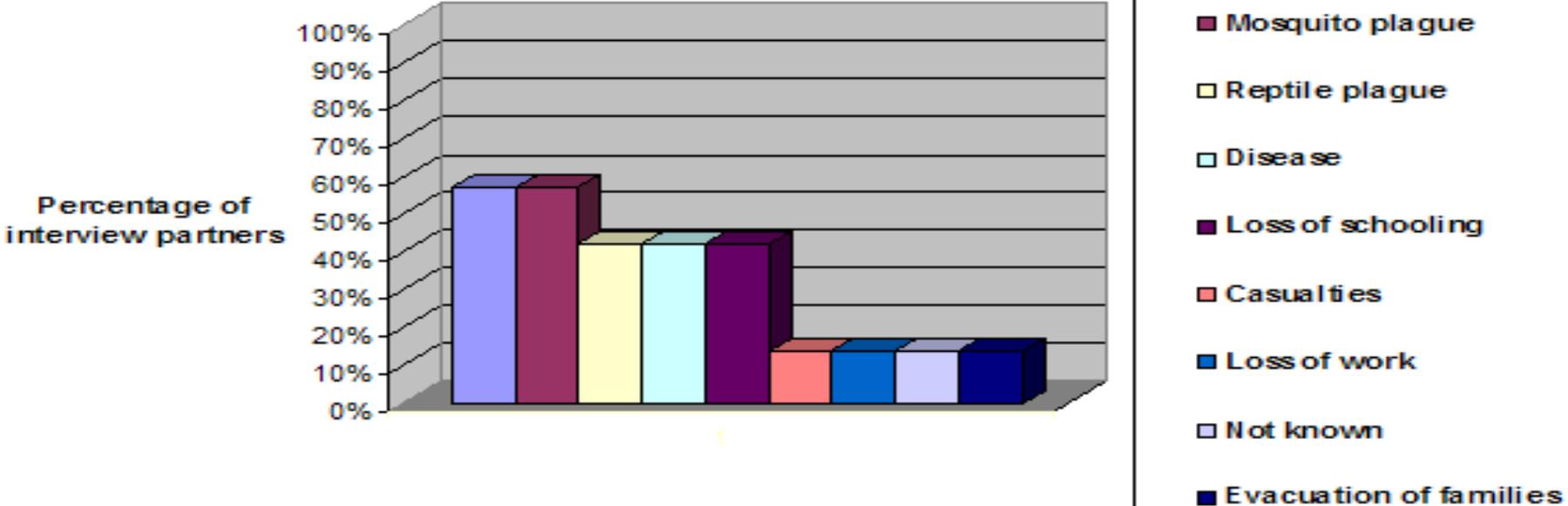
# Hochwasser-Risiko, Chennai (2007)

- Vulnerabilität, Resilienz
- Klimatische Bedingungen
- Ursachen Überschwemmung
- Folgen Überschwemmung
  
- <https://doi.org/10.4081/gh.2008.236>

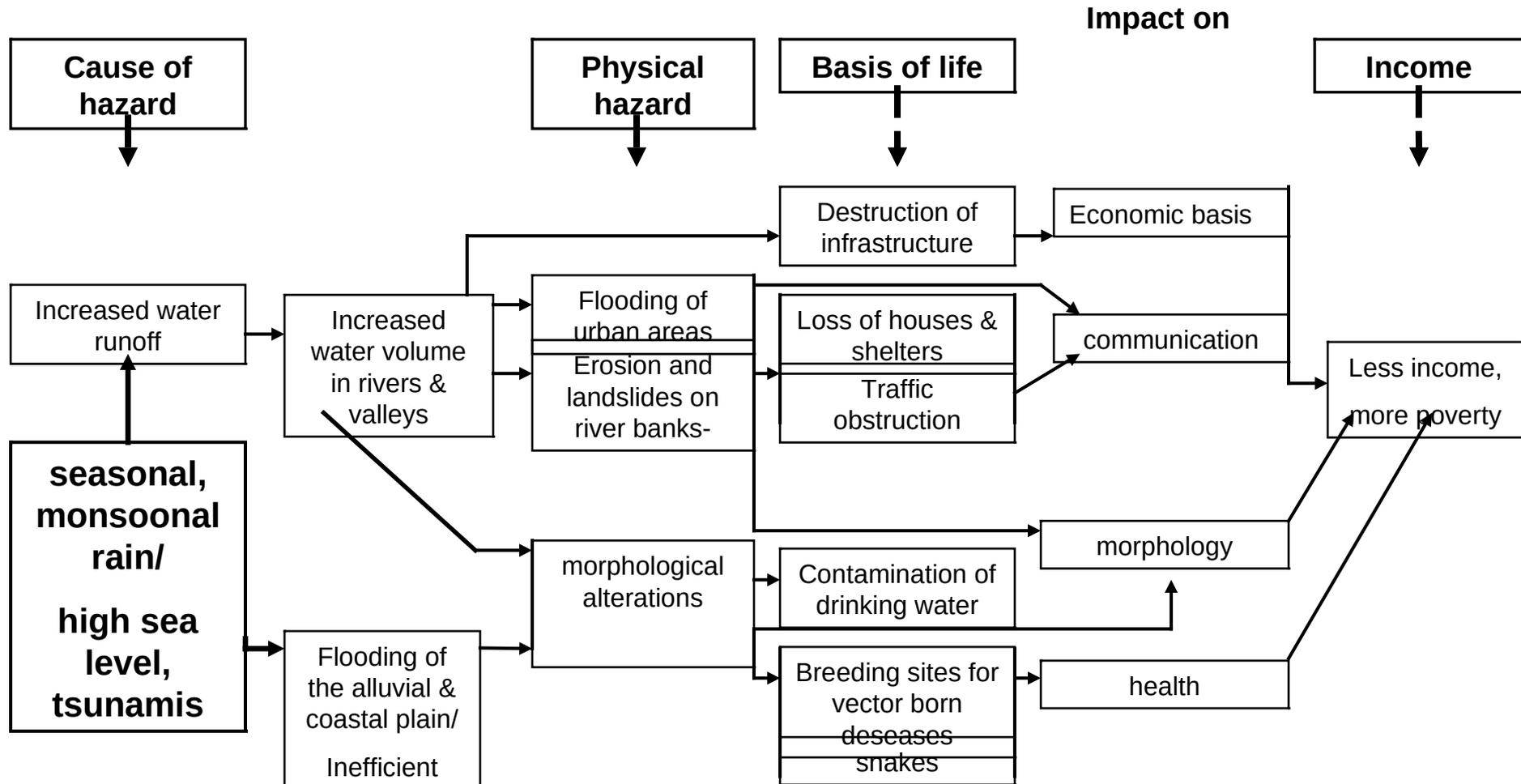
# Reasons for floods according to planning authorities



# Consequences of floods according to flood-affected interview partners



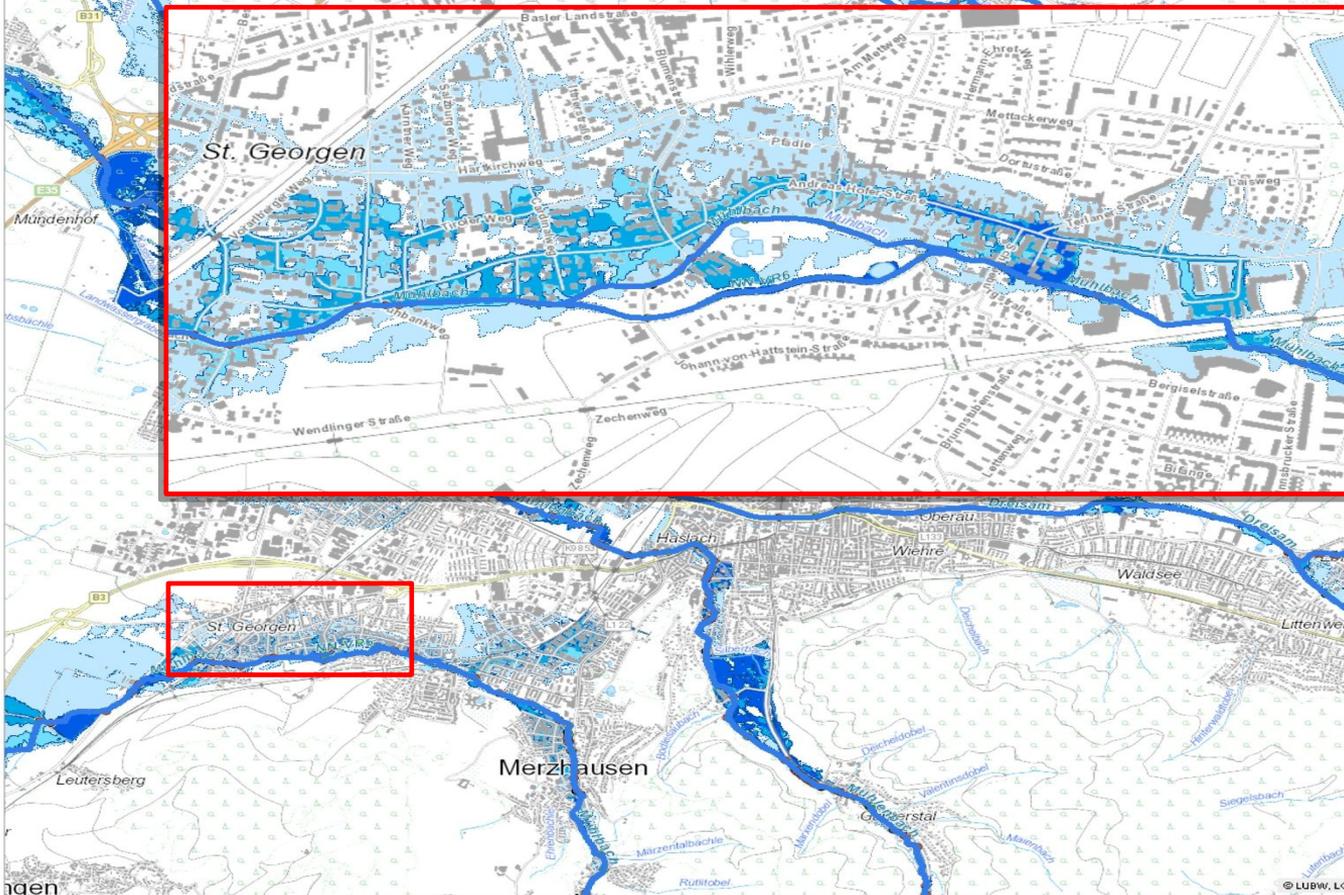
# Impact chain of floods in Chennai, India



# Hochwasser-Risiko, St. Georgen, Freiburg (2015)

- Reales Risiko
- Empfundenes Risiko
- Vorsichtsmassnahmen
  
- Studentische Arbeit: Khateeb, Elsler,  
Kemper, Lang, Pronto, Yamasaki

Überflutungsflächen



Vorhandene HWGK Daten

- Vorhandene HWGK-Daten
- - - HWGK-Daten in Bearbeitung\*
- \*) Die Hochwassergefahrenkarten an diesen Gewässern sind derzeit in Bearbeitung. Der aktuelle Stand der Bearbeitung und damit das USG kann beim Landratsamt oder der Kommune eingesehen werden.

Brücke bei HQ100

- nicht eingestaut
- eingestaut

Konturlinie Überflutungsflächen

- HQ100
- - - HQextrem

Überflutungsfläche HQ10



Überflutungsfläche HQ50



Überflutungsfläche HQ100

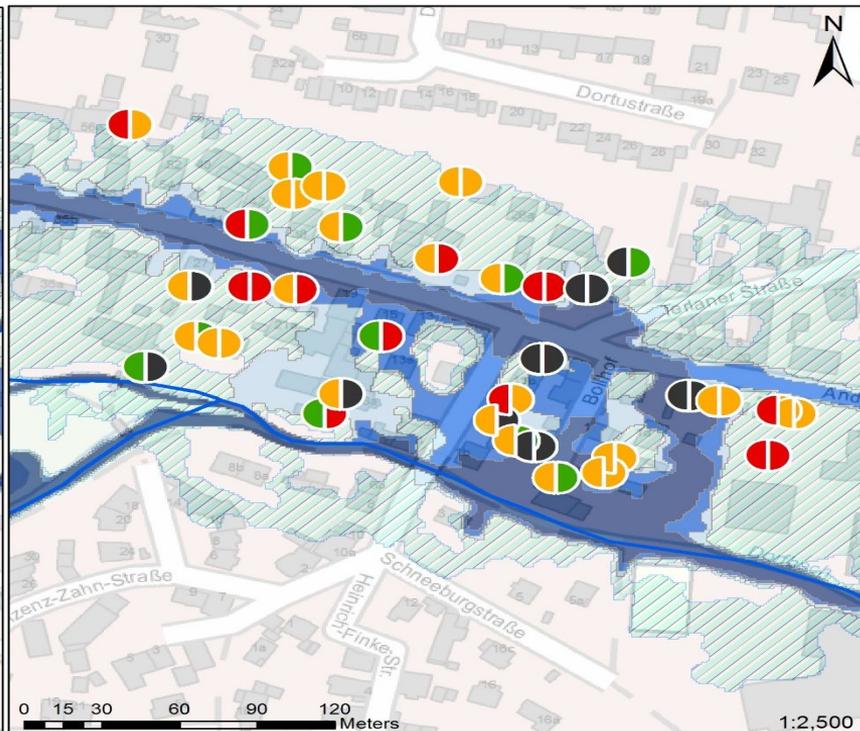
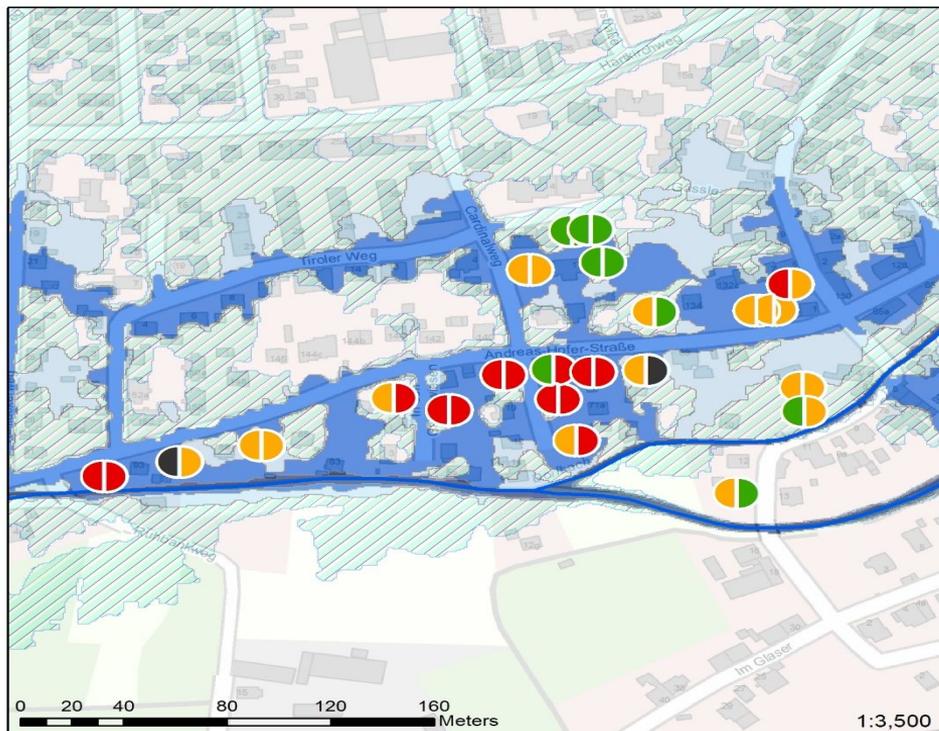


Überflutungsfläche HQext



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Antliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19  
 © LUBW, LGL

# General and individual flood risk perception

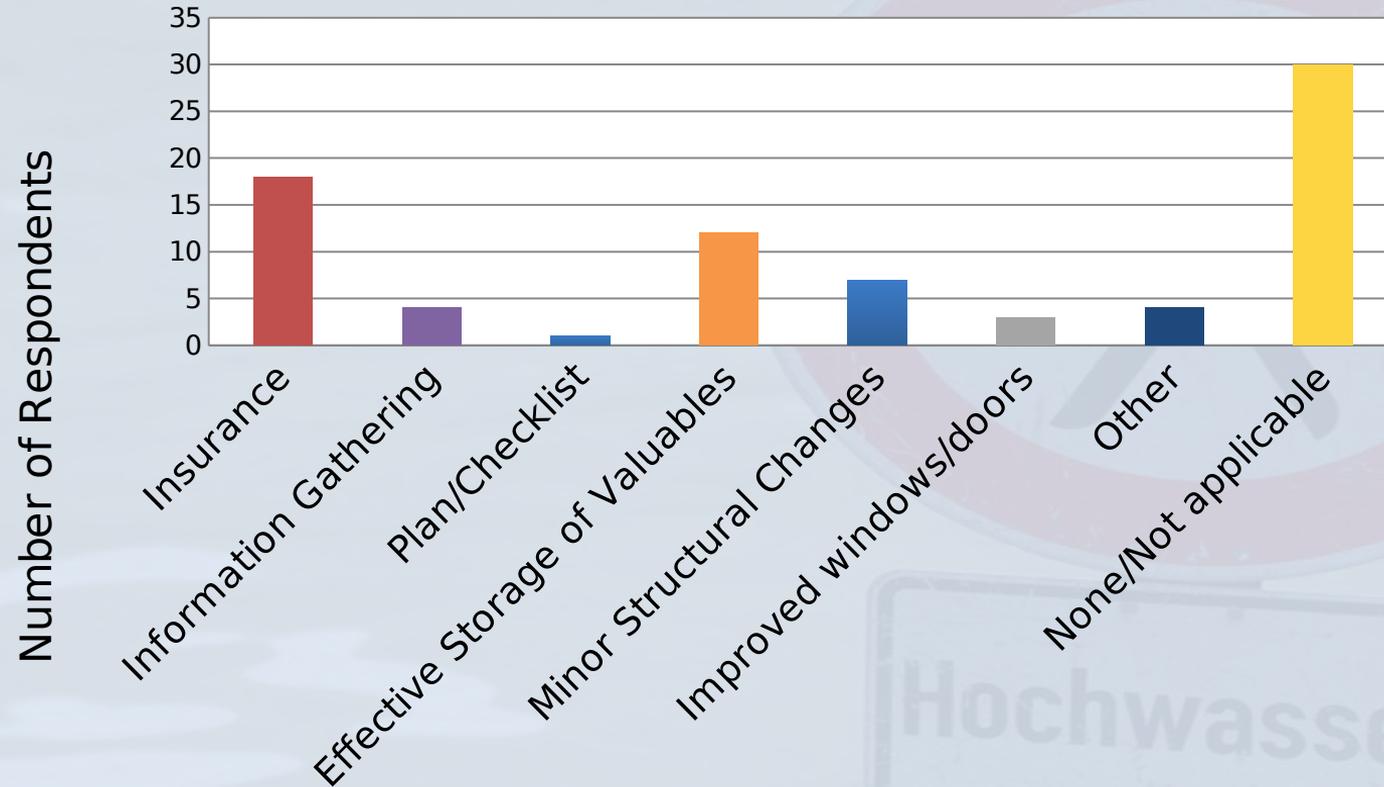


Data source:  
 HQ Shapes: Regierungspräsidium Freiburg  
 Rivers: Hydrology Department  
 University of Freiburg  
 Basemap: Landesamt für  
 Geoinformation und Landentwicklung  
 Own survey data

Author: Group 1 (M. El-Khateeb, M. Elsler,  
 L. Kemper, S. Lang, L. Pronto, Y. Yamasaki  
 Date: 10.02.2015

General risk perception		Individual risk perception		 Mühlenbach
	Very High; High		Yes, a lot	 HQ10
	Medium; Low		Yes, a little	 HQ50
	No Risk		No, not affected	 HQ100
	Don't know		Don't know	 HQExt

## Types of Flood Protection Measures Taken By Residents



# Climability, Oberrhein, FR,DE,CH (2016)

- Klimawandel Auswirkungen
- Mittelständische Unternehmen
  
- Risiken, Auswirkungen
- Anpassungsmöglichkeiten
- Zusammenarbeit, Kommunikation
  
- <https://www.clim-ability.eu/de/willkommen/>
- <https://gis.clim-ability.eu/>

# Scholze, Riach, Glaser: doi:10.3390/su12166323

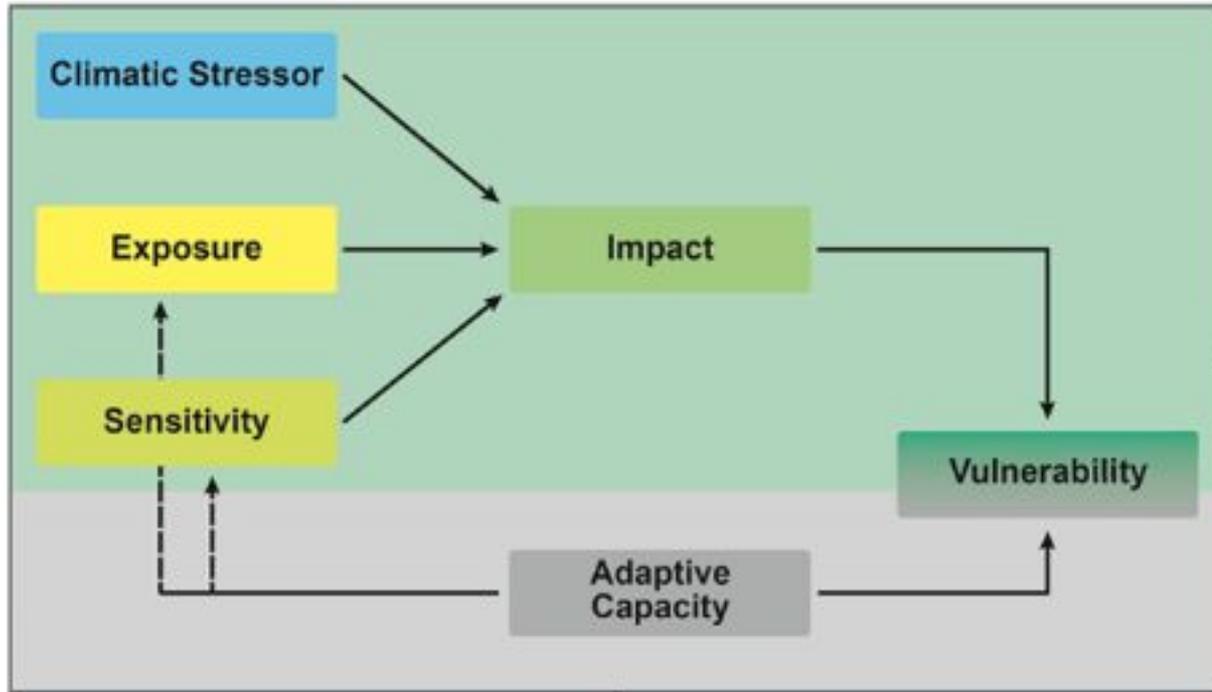
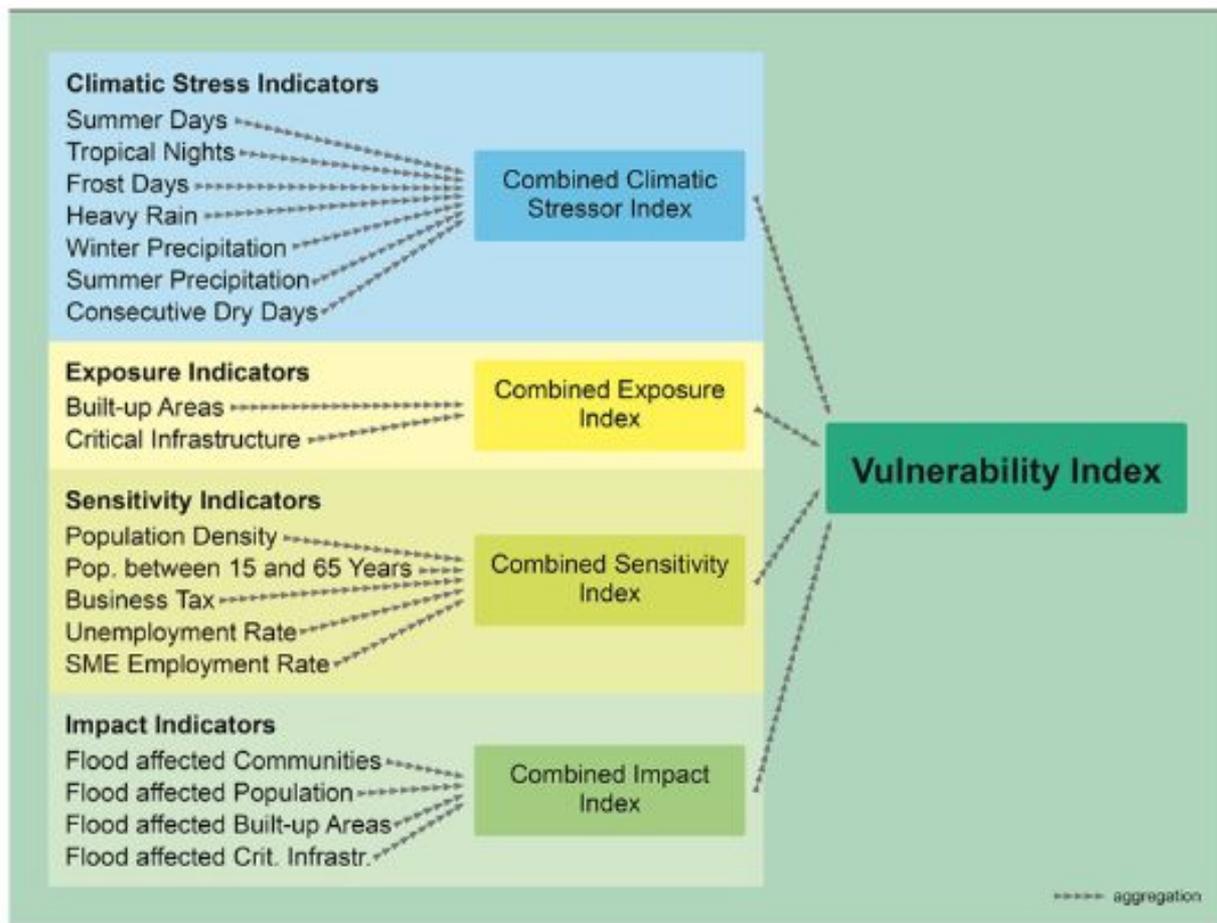


Figure 2. Vulnerability concept of the assessment (modified after UBA 2017).



**Figure 3.** Operationalized vulnerability concept. Indicators, sub-indices and the final Vulnerability Index.

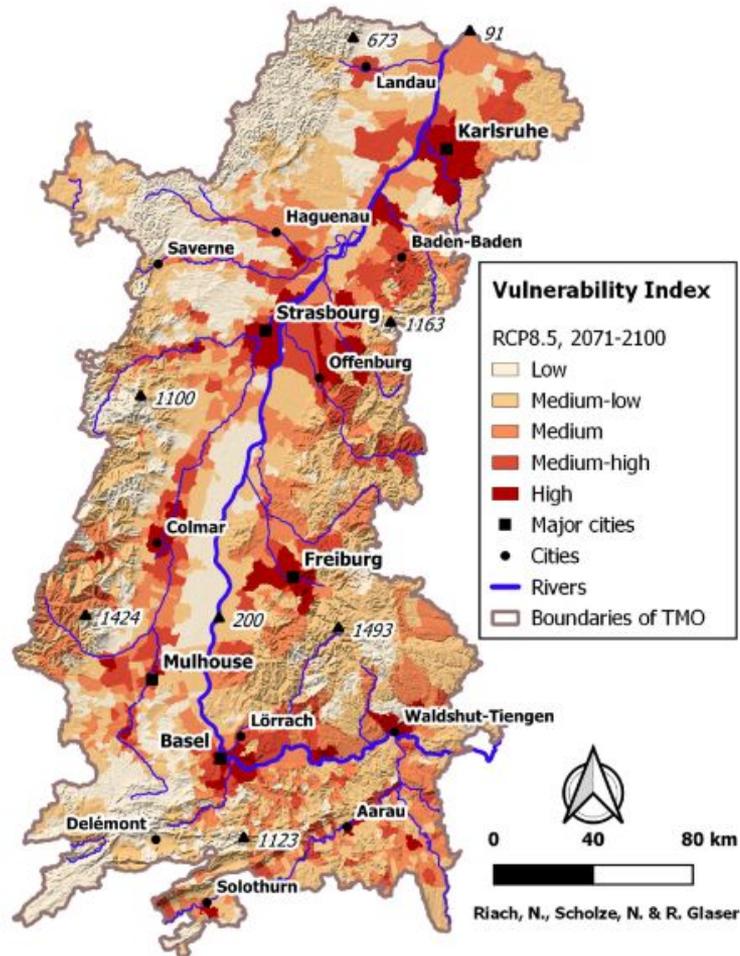


Figure 5. Visualized Vulnerability Index of the TMO under scenario RCP8.5 for the 2071–2100 time frame.

# Hochwasser Ahrtal Juli 2021



## Wettersituation:

- Feuchtes Fruehjahr
- Langsam ziehendes Tiefdruckgebiet

## Gebiet

- Enge, felsige Taeler
- 

## Klimawandel? → Attribution

- Intensität: +3-19%
  - Häufigkeit: 1.2-9\*
- (DWD, August 2021)

15

## Unwetter und Hochwasser

Die in der Nacht zum Montag über die ganze Eifel niedergegangenen schweren Gewitter haben namentlich bei Ahrweiler arge Verwüstungen angerichtet. Die Eisenbahnbauten sind schwer beschädigt: Brücken wurden weggerissen und das Hochwasser im Ahrtal nimmt eine ungeheure Ausdehnung an. Elf Steinbrücken für Fussgänger sind eingestürzt. Die Ahrtalbahn hat den Verkehr eingestellt, da die Bahndämme verschüttet sind und das Einstürzen verschiedener Brücken befürchtet wird.

Zwischen Remagen und Neuenahr gleicht das Tal einem ungeheuren See. In Schuld sind mehrere Häuser fortgeschwemmt. Die Schäden werden bis jetzt auf eine Viertelmillion geschätzt. Schwere Regengüsse fallen beständig. Telephon und Telegraph sind zerstört.

Die Provenziallandstraße im Ahrtal ist nicht mehr gangbar; sie steht an vielen Stellen bis zu 1 Meter unter Wasser.

Der Kurpark in Neuenahr ist ebenfalls überschwemmt. An der oberen Ahr von Wahlporzheim bis Kreuzburg sind alle Bahndämme weggerissen. Die Eisenbahn wird erst in 8 Tagen oberhalb Ahrweiler fahrbar sein. Regierungspresident Frhr. von Hövel aus Koblenz ist im Überschwemmungsgebiet eingetroffen. Militär rückte in Automobilen an, um den Leuten Nahrungsmittel zuzubringen.

Es wird eine Telephon- und Telegraphenleitung über die Eifel gelegt.

<https://freidok.uni-freiburg.de/data/222040>

[https://freiburger-zeitung.ub.uni-freiburg.de/show/pdf/frz.1910-06-14\[aA\]2.pdf](https://freiburger-zeitung.ub.uni-freiburg.de/show/pdf/frz.1910-06-14[aA]2.pdf)

# 14.06.1910

## Unwetter und Hochwasser

Die in der Nacht zum Montag über die ganze Eifel niedergegangenen schweren Gewitter haben namentlich bei Ahrweiler arge Verwüstungen angerichtet. Die Eisenbahnbauten sind schwer beschädigt: Brücken wurden weggerissen und das Hochwasser im Ahrtal nimmt eine ungeheure Ausdehnung an. Elf Steinbrücken für Fussgänger sind eingestürzt. Die Ahrtalbahn hat den Verkehr eingestellt, da die Bahndämme verschüttet sind und das Einstürzen verschiedener Brücken befürchtet wird.

Zwischen Remagen und Neuenahr gleicht das Tal einem ungeheuren See. In Schuld sind mehrere Häuser fortgeschwemmt. Die Schäden werden bis jetzt auf eine Viertelmillion geschätzt. Schwere Regengüsse fallen beständig. Telephon und Telegraph sind zerstört.

Die Provenziallandstraße im Ahrtal ist nicht mehr gangbar; sie steht an vielen Stellen bis zu 1 Meter unter Wasser.

Der Kurpark in Neuenahr ist ebenfalls überschwemmt. An der oberen Ahr von Wahlporzheim bis Kreuzburg sind alle Bahndämme weggerissen. Die Eisenbahn wird erst in 8 Tagen oberhalb Ahrweiler fahrbar sein. Regierungspresident Frhr. von Hövel aus Koblenz ist im Überschwemmungsgebiet eingetroffen. Militär rückte in Automobilen an, um den Leuten Nahrungsmittel zuzubringen.

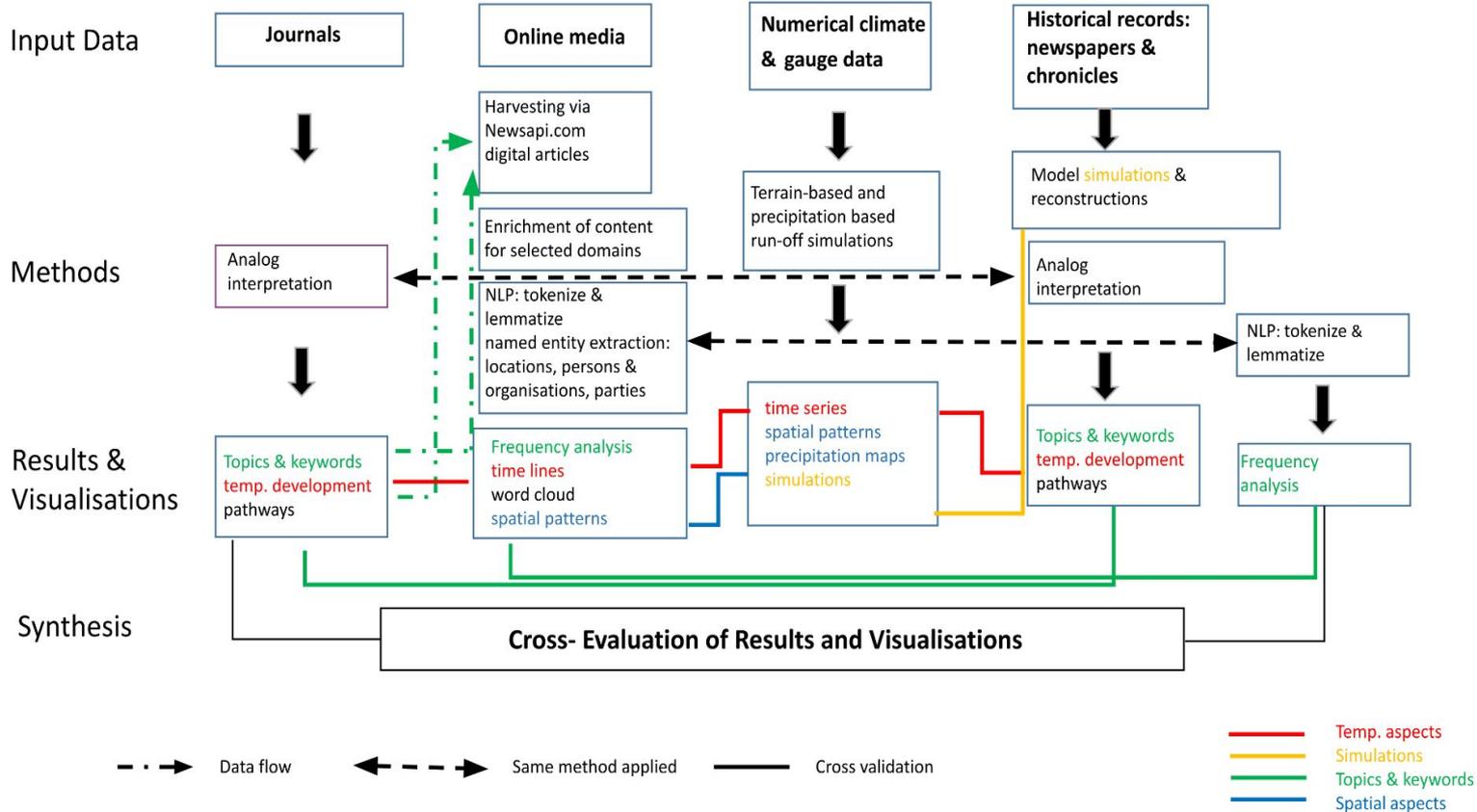
Es wird eine Telephon- und Telegraphenleitung über die Eifel gelegt.



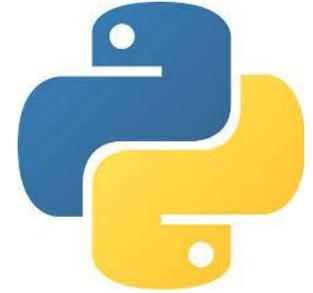
# Fragen über die Berichterstattung

- Wie decken sich solche schriftlichen Berichte mit numerischen Messungen?
- Wie verändert sich die Kommunikation im Laufe der Zeit?

# Ansatz



# Workflow for Harvesting, Data Mining and NLP

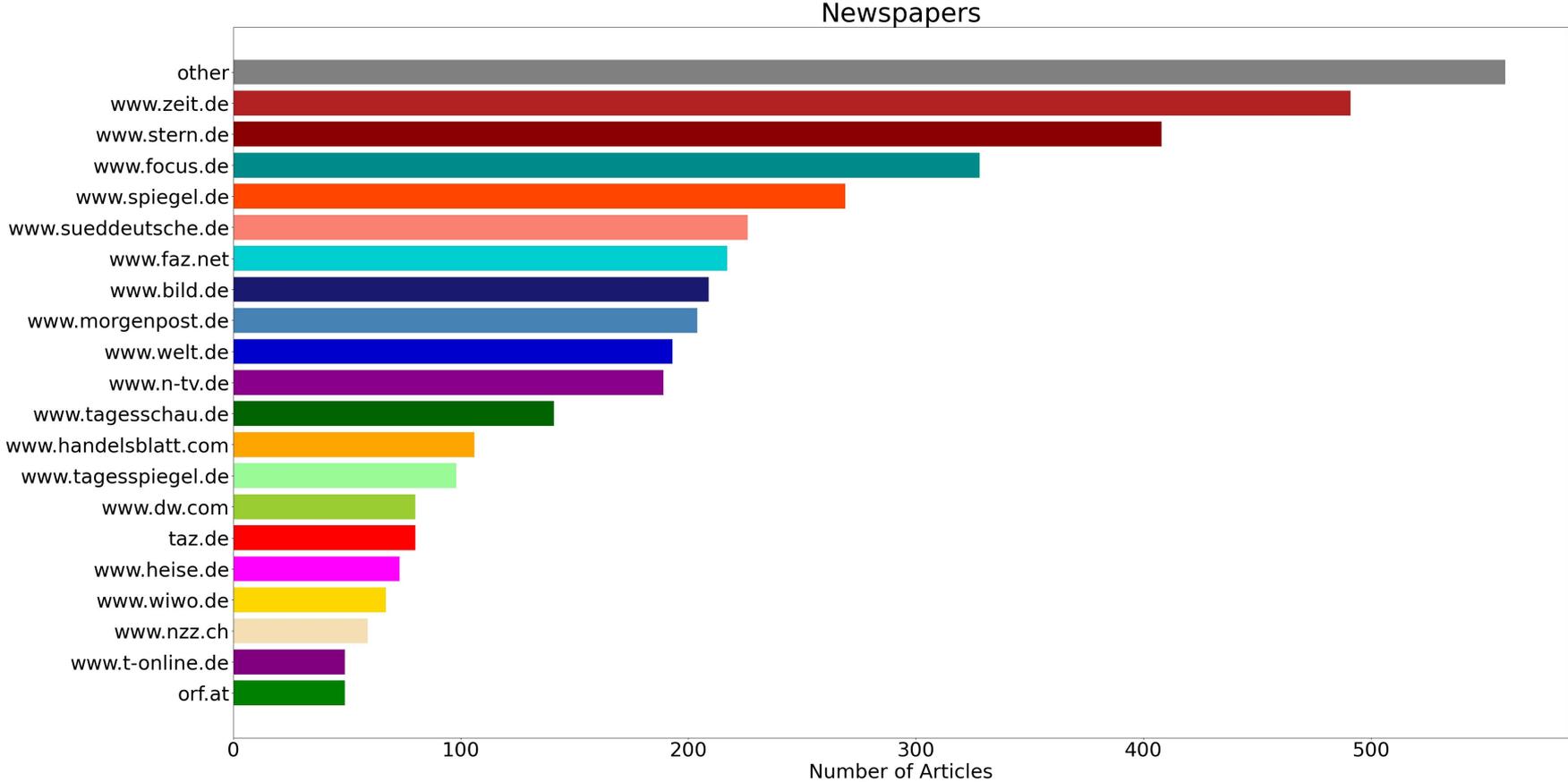


20



<https://doi.org/10.5281/zenodo.6406244>

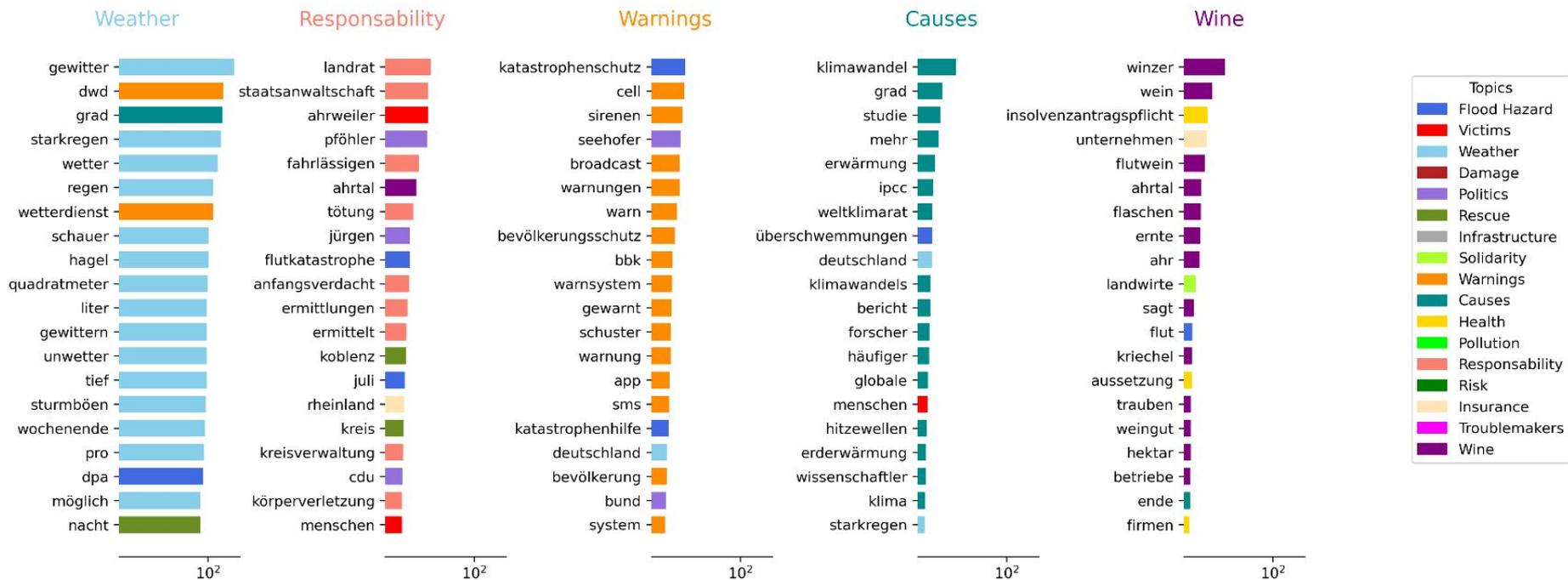
# Verwendete Online-Zeitungen



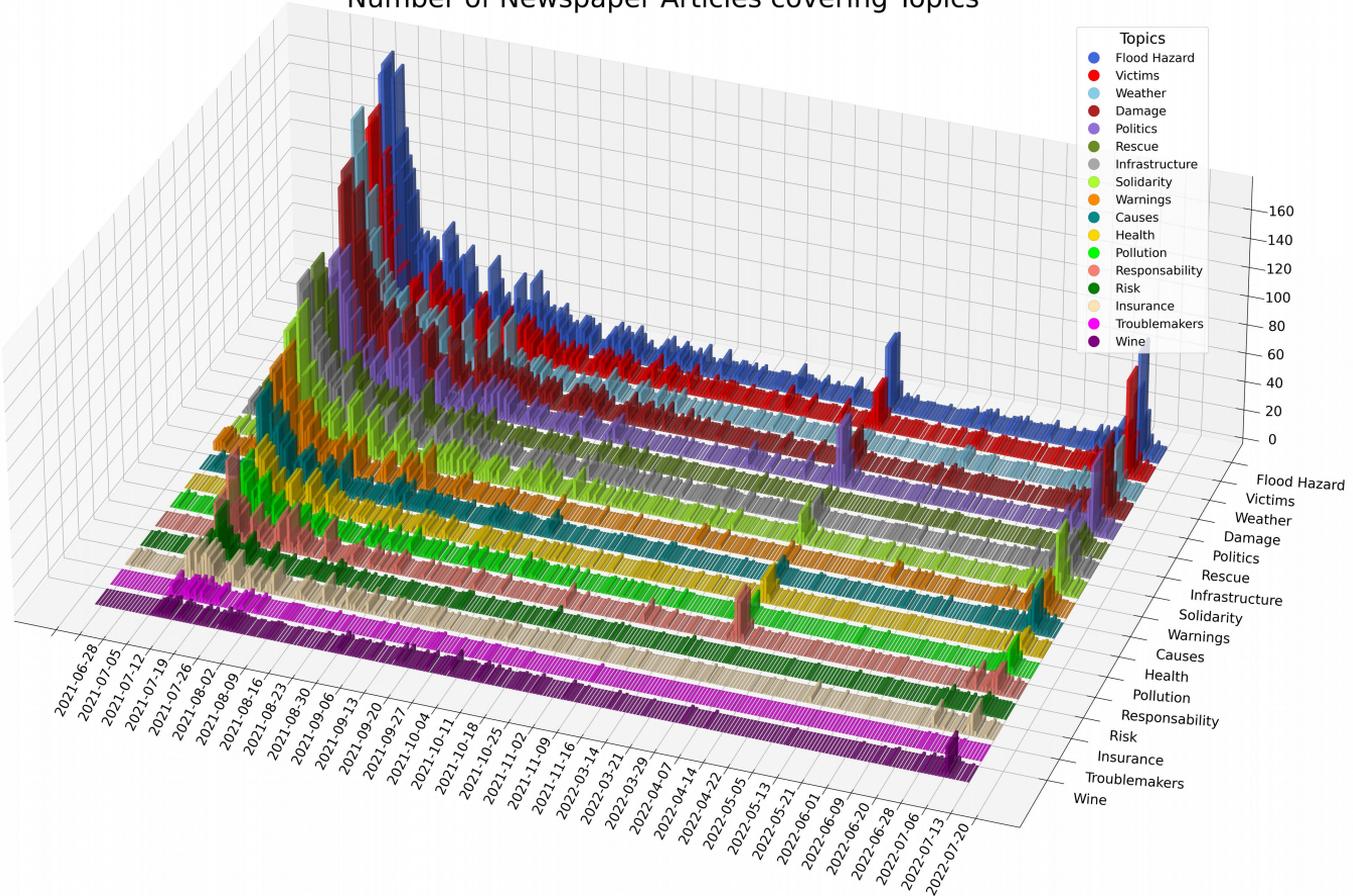


# Topic Extraction by TF-IDF and NMF

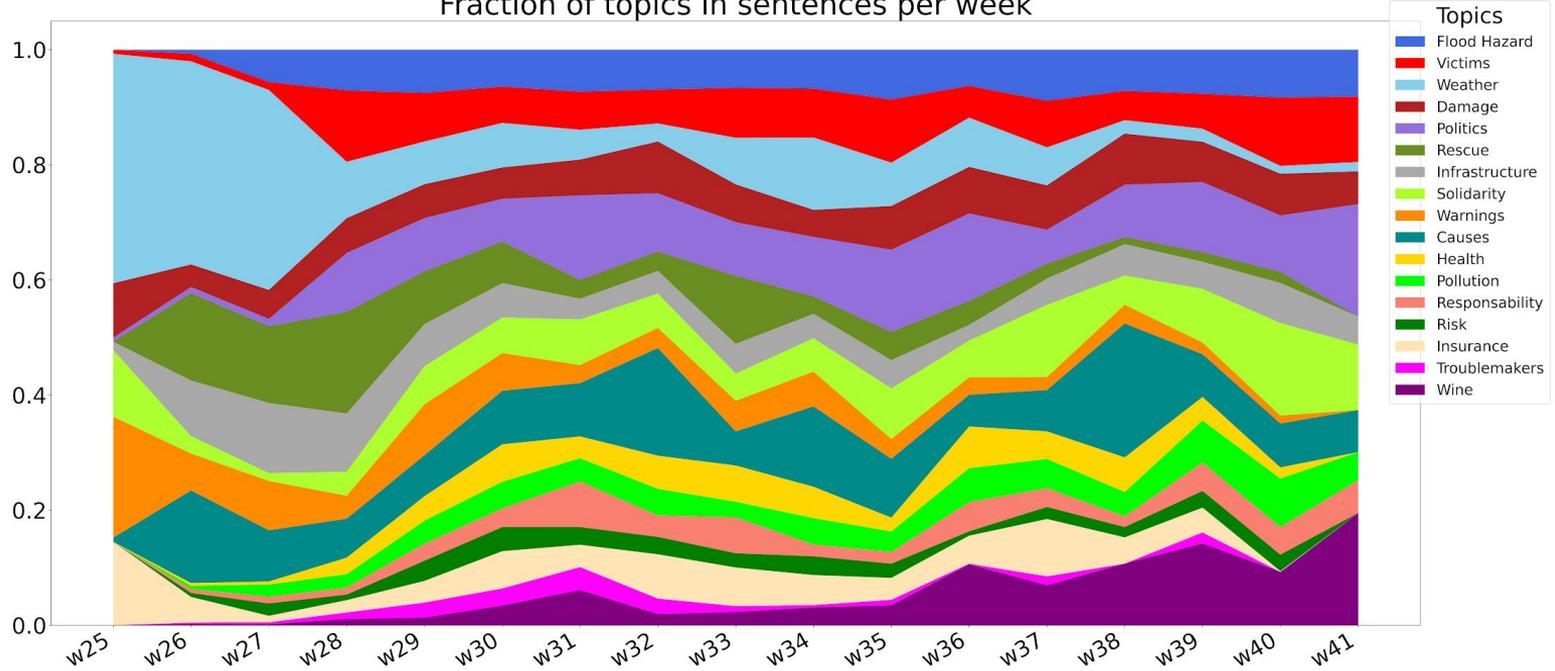
Flood topics from NMF model



Number of Newspaper Articles covering Topics



Fraction of topics in sentences per week

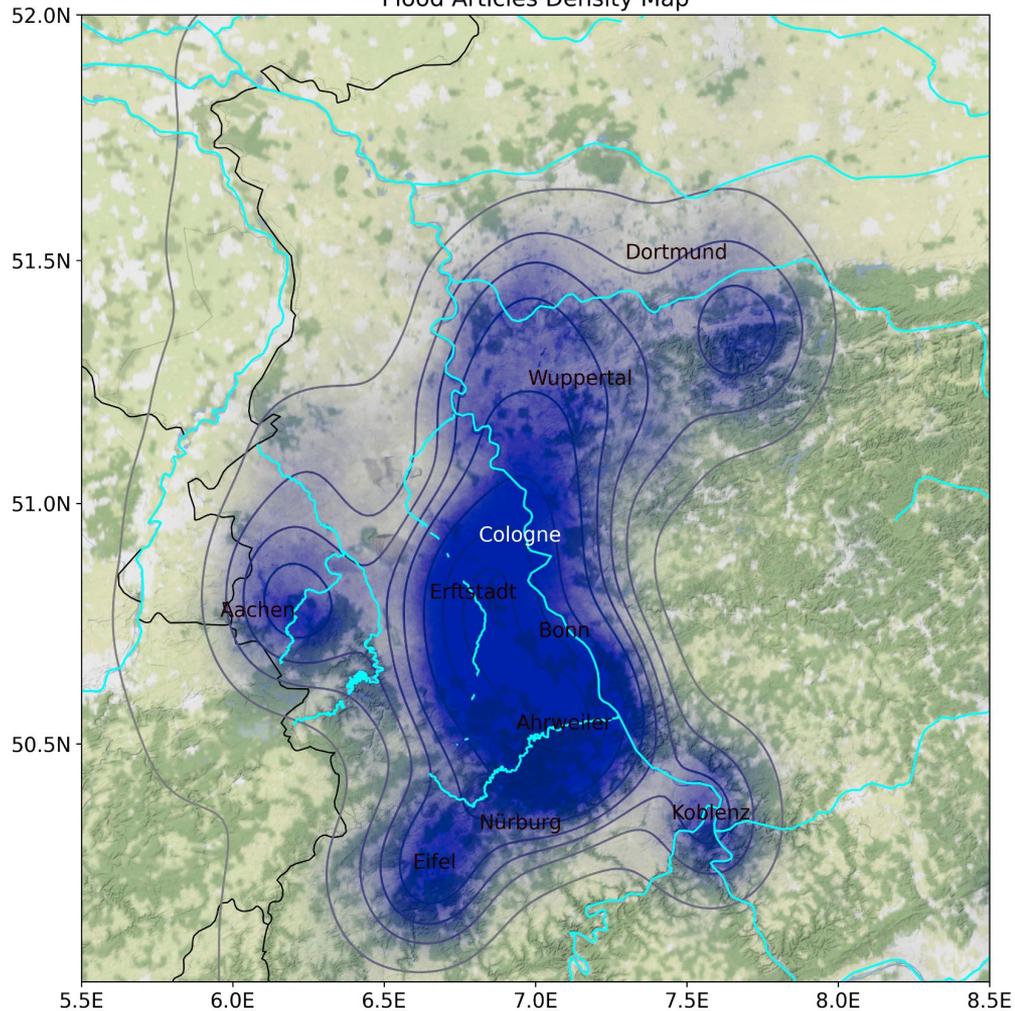


## Beispielartikel: Müll

<https://web.archive.org/web/20210721073446/https://www.welt.de/wirtschaft/plus232634907/Gefaehrlicher-Abfall-Wohin-soll-Deutschland-mit-dem-Hochwasser-Muell.html>

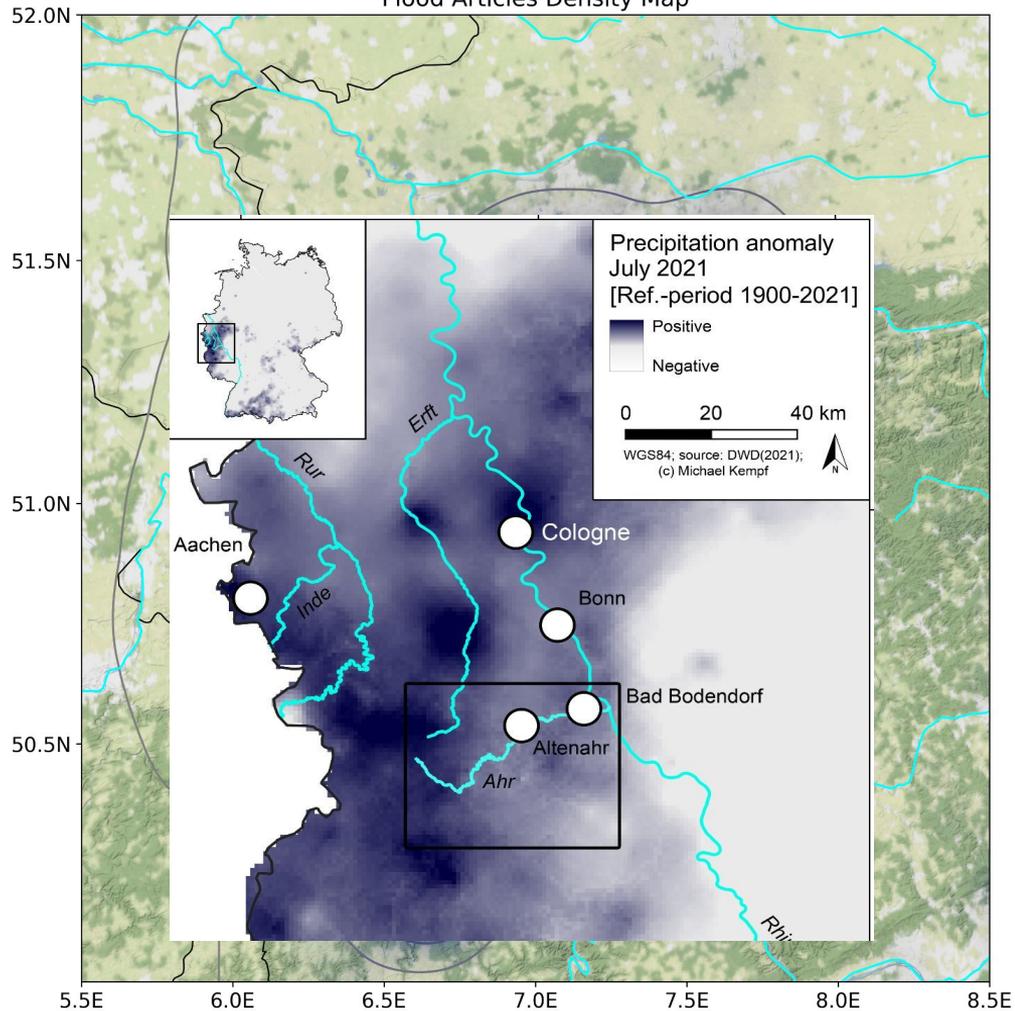
<https://web.archive.org/web/20210723152211/https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/abfallnot-nach-der-flut-das-wasser-verschwindet-langsam-der-muell-muss-noch-weg-17451373.html>

Flood Articles Density Map



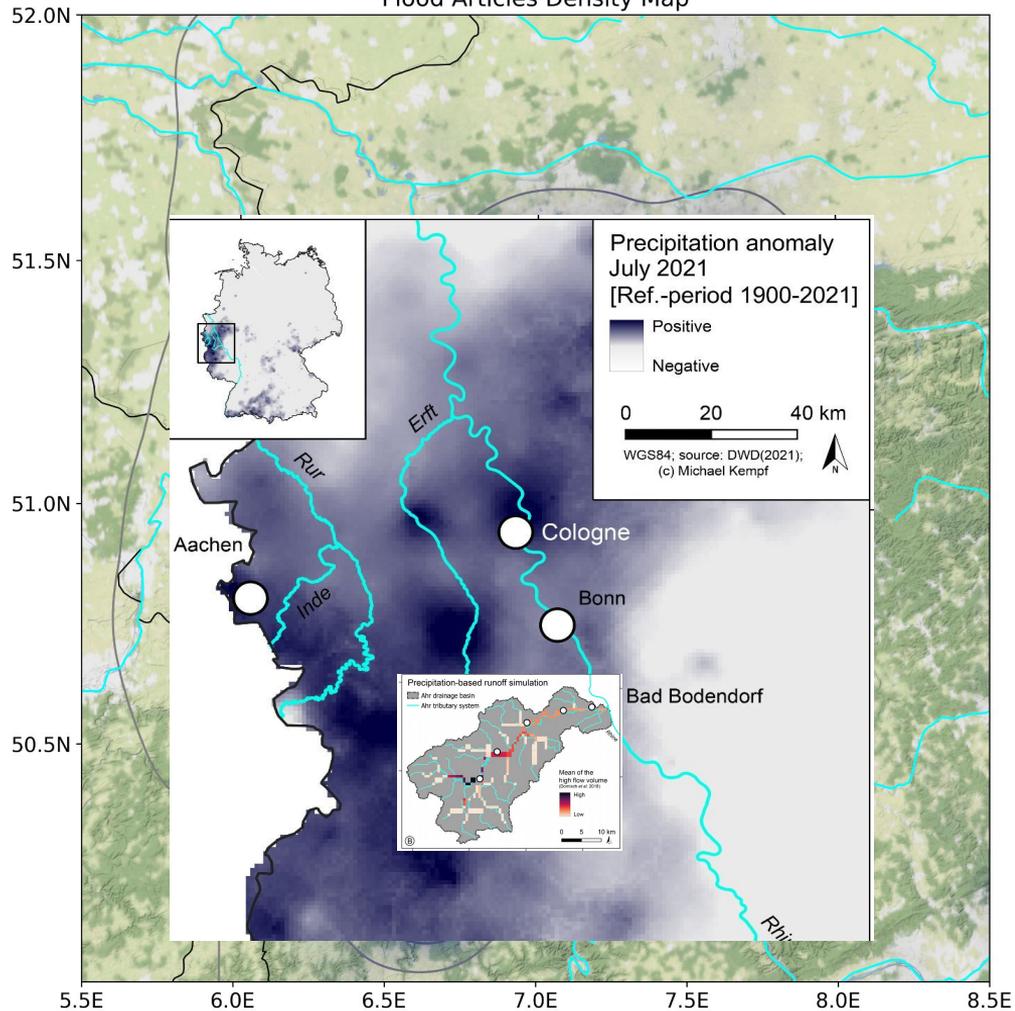
## Location Density in Harvested News

Flood Articles Density Map



# Comparison with Precipitation Anomaly Data

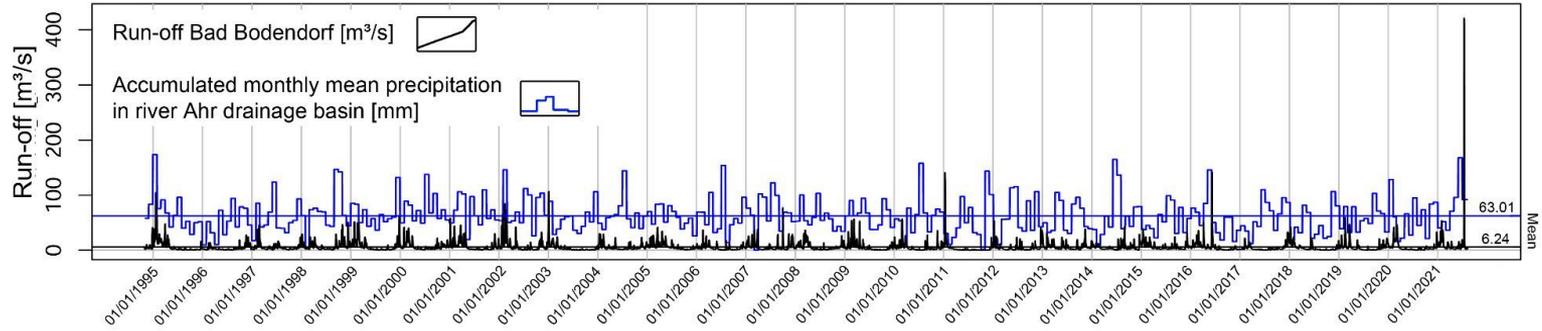
Flood Articles Density Map



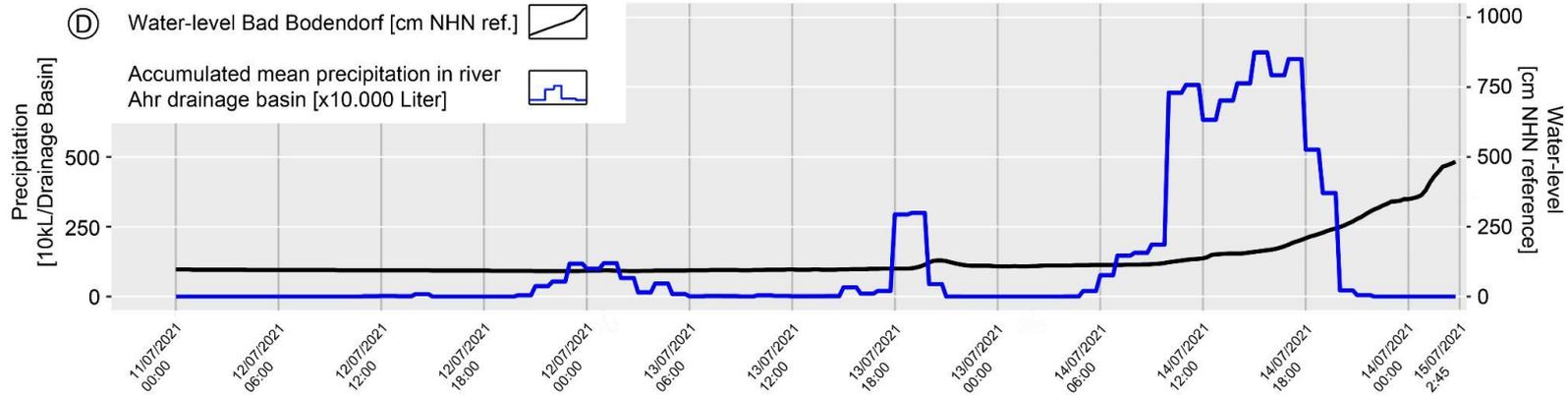
Comparison with  
Precipitation based  
runoff simulation

# Run-Off Simulation

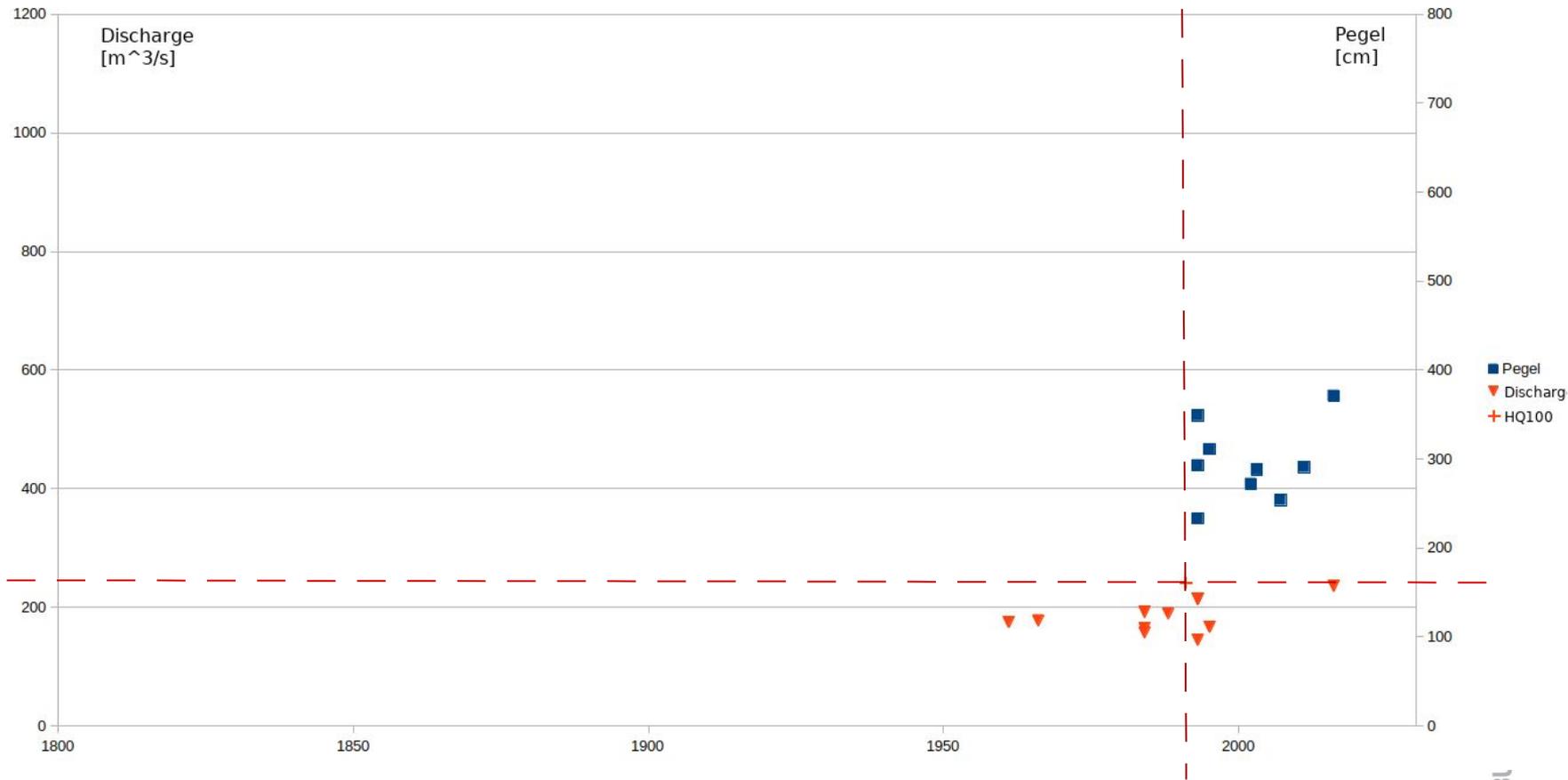
©



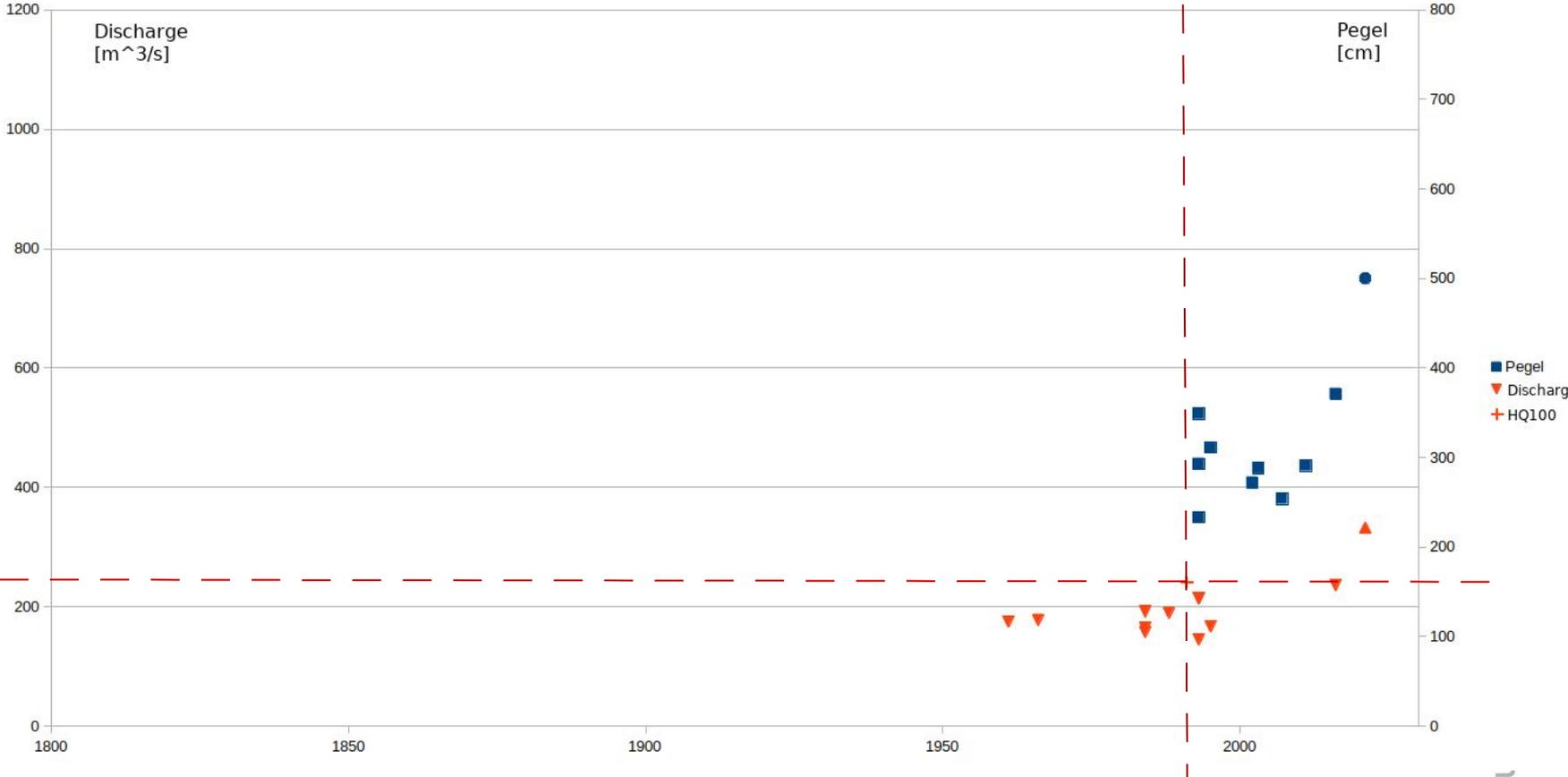
©



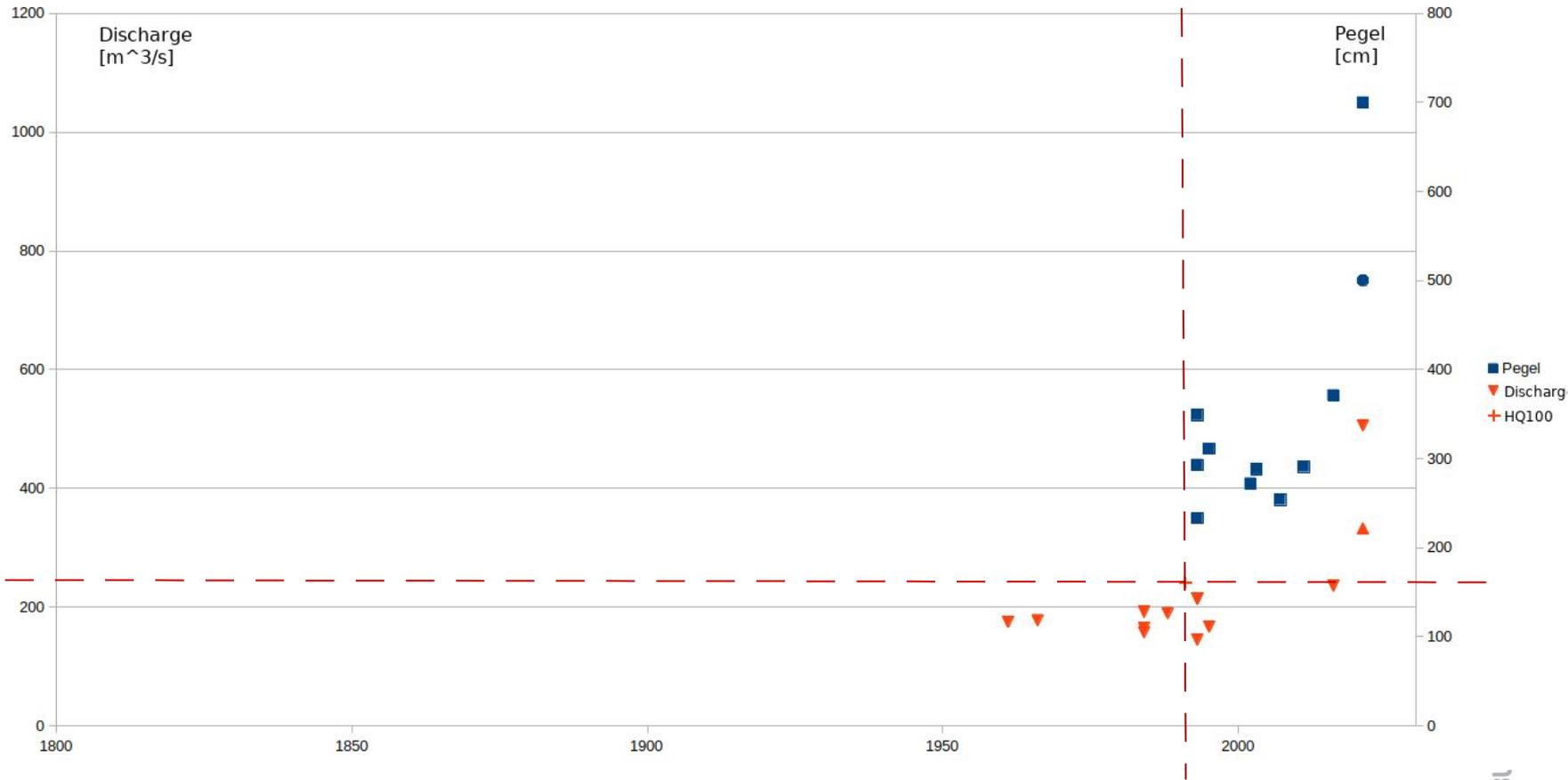
# Altenahr: Gauge-Level and Discharge (1950-2020)



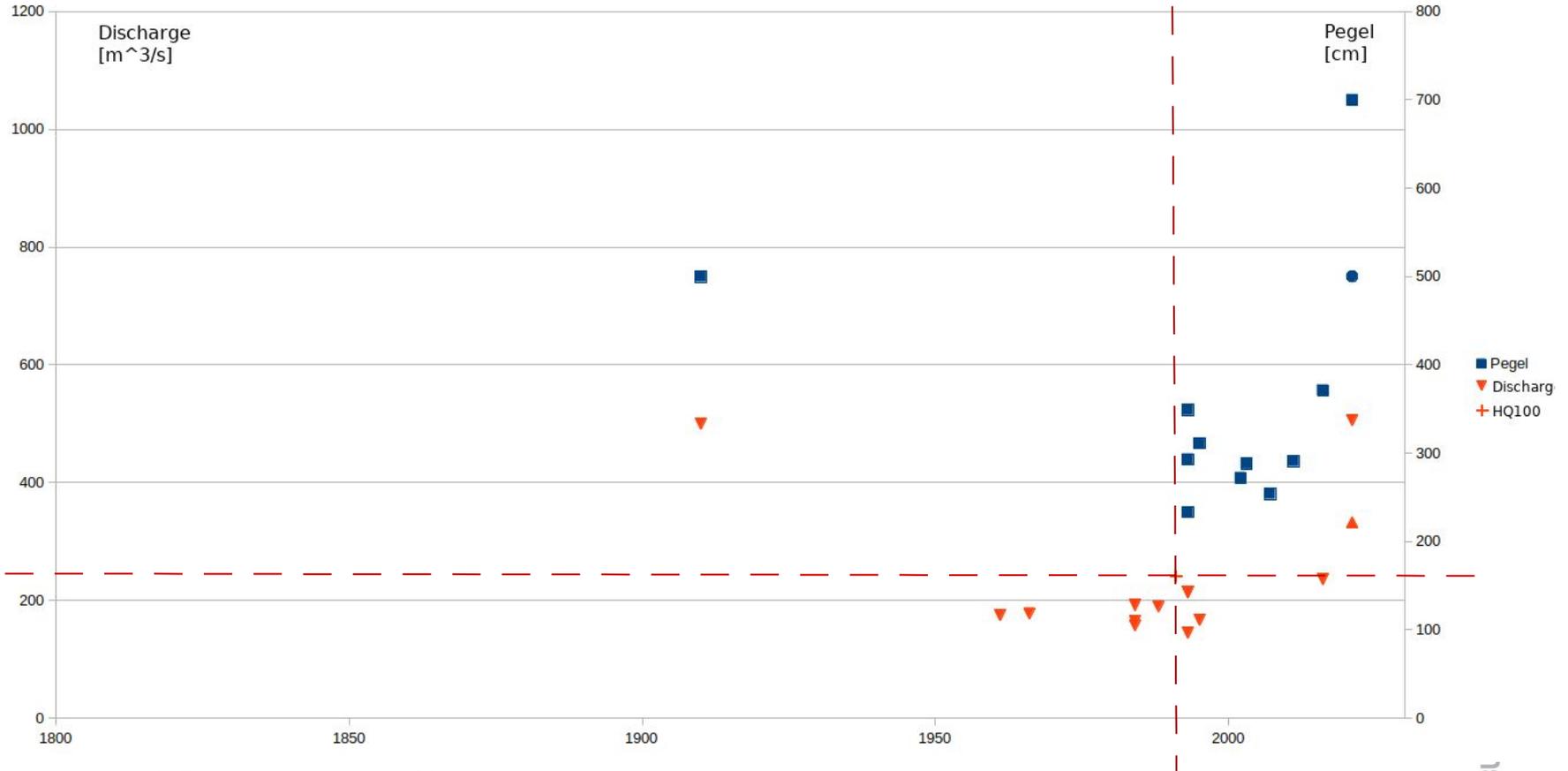
# Altenahr: Gauge-Level and Discharge (1950-2020, 2021 measured)



# Altenahr: Gauge-Level and Discharge (1950-2020, 2021 estimated)



# Altenahr: Gauge-Level and Discharge (1910,1950-2020,2021 estimated)



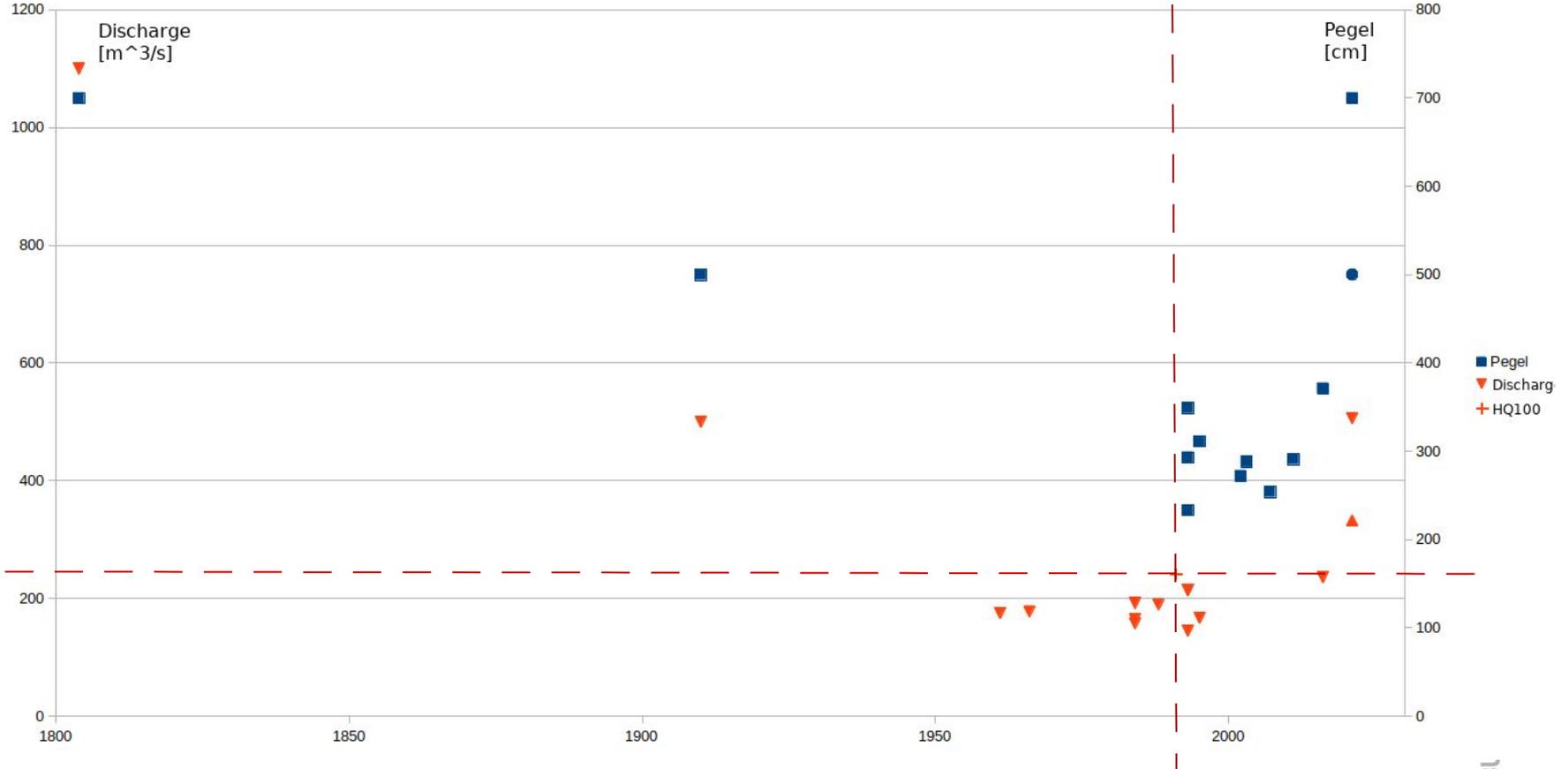
data @ Roggenkamp&Herget 2014

Reconstructing Peak Discharges of Historic Floods of the River Ahr

Erdkunde Vol. 68 No1 49–59

data @ lfu.rlp.de

# Altenahr: Gauge-Level and Discharge (1804,1910,1950-2020,2021)



data @ Roggenkamp&Herget 2014

Reconstructing Peak Discharges of Historic Floods of the River Ahr

Erdkunde Vol. 68 No1 49–59

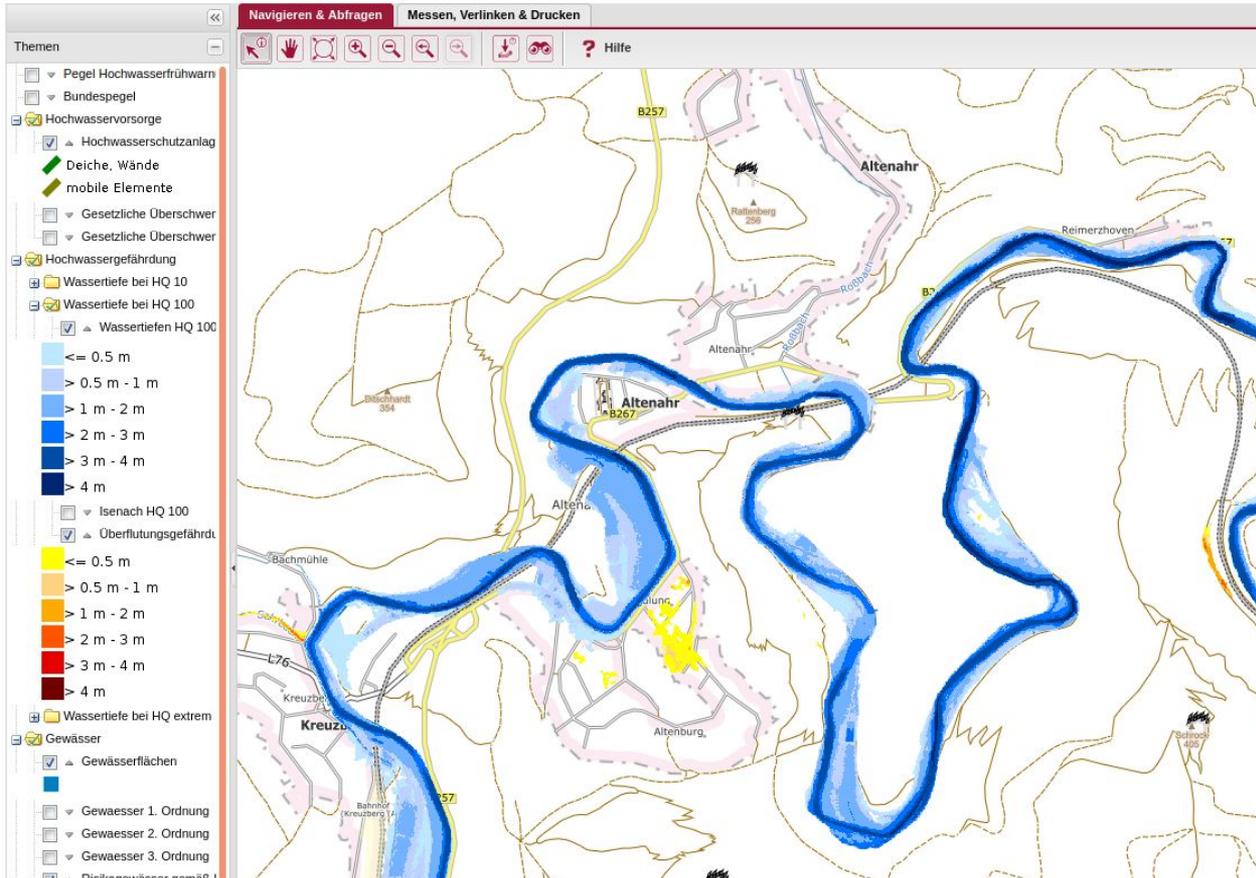
data @ lfu.rlp.de

# Hochwassermarken 1910 & 2021 : Altenahr, Tunnelstrasse



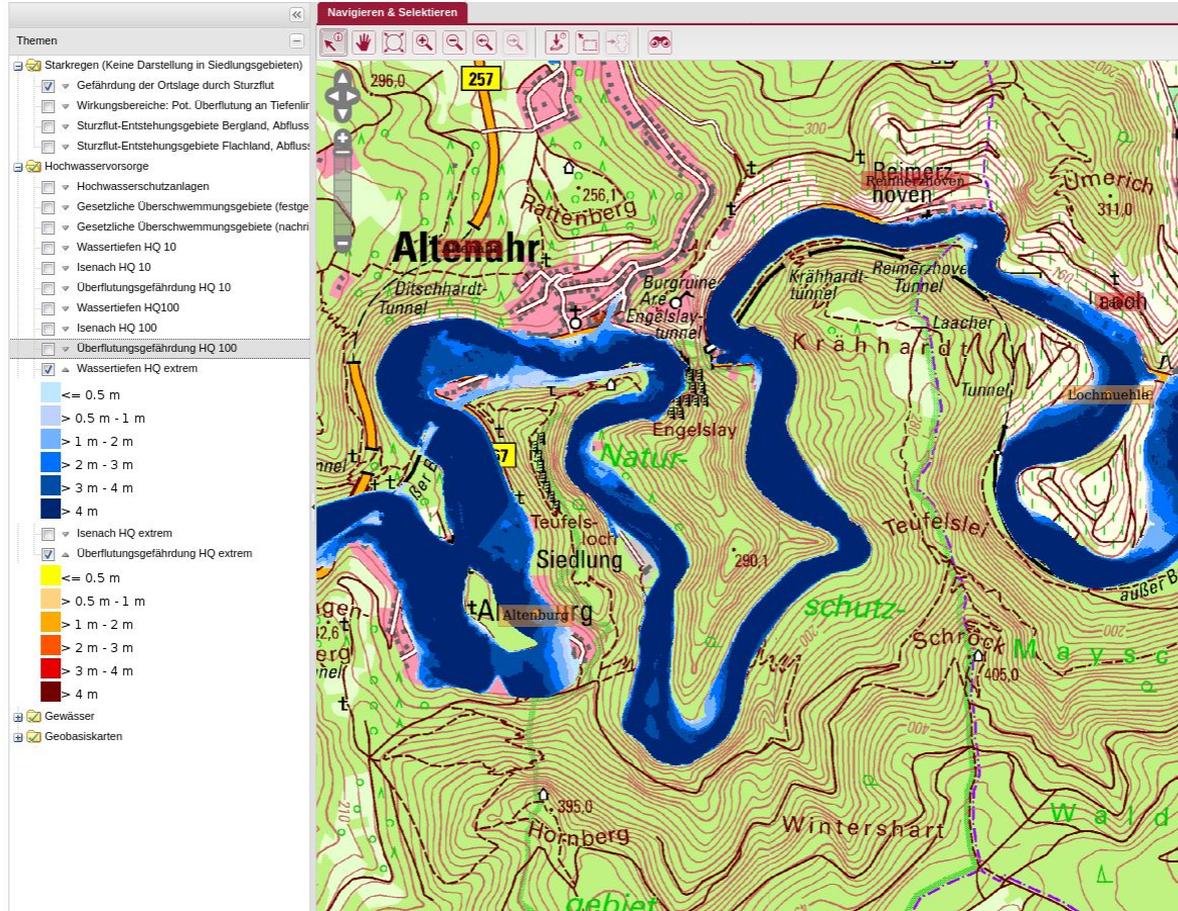
# Flood Risk Maps HQ100 based on Measurement Period only

**BITTE BEACHTEN: Die neue Datenlage an der Ahr ist noch nicht berücksichtigt!**



[data @ ifu.rlp.de](mailto:data@ifu.rlp.de)

# Flood Risk Maps HQ100 based on Measurement Period only



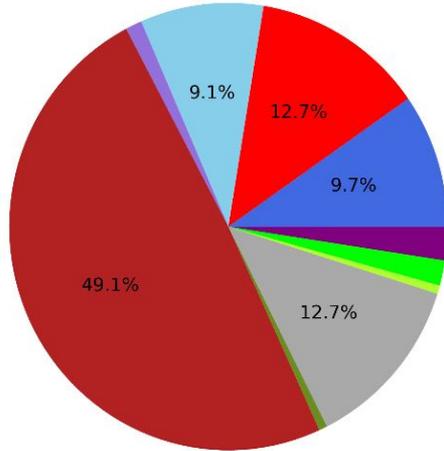
# Compare the different approaches

	Advantage/Strength	Disadvantage/Weakness
Instrumental Data Modeling	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objective</li><li>• Transferable to regions</li><li>• Independent of linguistic/ socio-cultural contexts and developments</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prone to land-use and landcover change and floodplain characteristic</li><li>• Depends on existing measurements</li></ul>
Manual Hermeneutik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pathways, causes and effects can be determined</li><li>• Framing can be considered by critical source analysis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Subjective</li><li>• Time consuming</li></ul>
Natural Language Processing	<ul style="list-style-type: none"><li>• Statistical &amp; more objective topic analysis</li><li>• Fast, reproducible, scriptable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prone to abrupt changes due to language or surrounding</li><li>• Depends on at least some amount of (digitized) texts</li></ul>

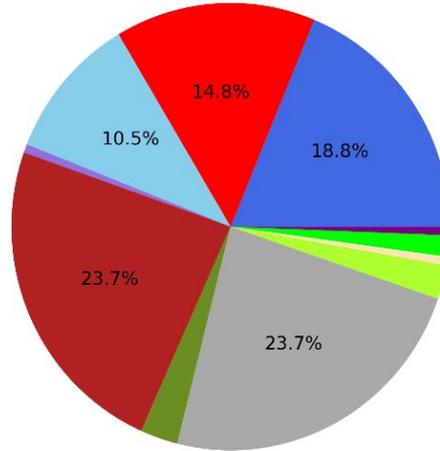
-> synergic surplus by combining, better risk assesment

# Apply Topic Analysis on historical events

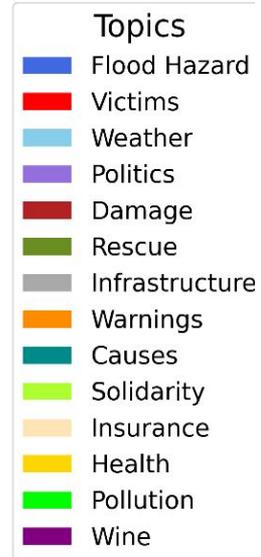
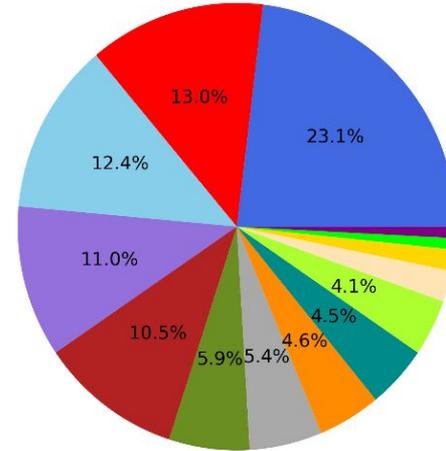
1804



1910



2021



40



## ENVIRONMENTAL RESEARCH COMMUNICATIONS

---

ACCEPTED MANUSCRIPT • OPEN ACCESS

# Classifying the 2021 "Ahrtal" flood event using hermeneutic interpretation, natural language processing, and instrumental data analyses

Michael Kahle<sup>1</sup> , Michael Kempf<sup>1</sup>, Brice Martin<sup>2</sup> and Ruediger Glaser<sup>1</sup>

Accepted Manuscript online 11 April 2022 • © 2022 The Author(s). Published by IOP Publishing Ltd

[What is an Accepted Manuscript?](#)



Accepted Manuscript PDF

# Thank you!

<http://dx.doi.org/10.1088/2515-7620/ac6657>