F07 HOCHWASSER- UND ÜBERFLUTUNGSVORSORGE
IN BETROFFENEN GEBIETEN DES LANDKREISES AHRWEILER NACH DEN FLUTKATASTROPHEN IM JULI 2021

1 ANLASS & PROBLEMSTELLUNG

Ortsgemeinde Schuld (Bergstraße) vor dem Extremwetterereignis im Juli 2021

Ortsgemeinde Altenahr (Friedhof) vor dem Extremwetterereignis im Juli 2021

Ortsgemeinde Schuld (Bergstraße) nach dem Extremwetterereignis im Juli 2021

Ortsgemeinde Altenahr (Friedhof) nach dem Extremwetterereignis im Juli 2021

Anlass der Forschung ist das Hochwasser- und Überflutungsereignis vom 13. bis zum 15. Juli 2021. Besonders betroffen war das rheinland-pfälzische Ahrtal, denn innerhalb von nur 15 Stunden kam eine Niederschlagsmenge von mehr als dem Anderthalbfachen des üblichen Niederschlages im gesamten Monat Juli zusammen (Schäfer et al. 2021: 8). Schätzungen nach lag der Pegelstand zwischen sieben und acht Metern mit einem Abfluss von 400 bis 700 m^3/s. Somit wurde der bisher höchste gemessene Pegelabfluss an der Ahr (Altenahr) aus dem Jahr 2016 (236 m^3/s und 3,71 m) deutlich übertroffen. In Bezug auf die Pegelstände existieren jedoch keine exakten Daten, da die Pegel- und Messstationen den starken Wassermengen nicht standhalten konnten (ebd.: 2).
Technische Maßnahmen gegen Starkregenereignisse kamen ebenfalls an ihre Kapazitätsgrenzen. Mehrere Dämme und Talsperren konnten dem Wasserdruck nicht standhalten. Aus diesem Grund musste aus mehreren Talsperren Wasser abgelassen werden, um den Druck auf die Dämme zu reduzieren, darunter auch die Steinbachtalsperre bei Euskirchen ca. 30 Kilometer nord-westlich des Ahrtals (ebd.: 24).
Erwähnenswert im Zusammenhang mit diesem Hochwasser- und Überflutungsereignis ist, dass es sich nicht um das Erste dokumentierte Ereignis mit solch einem Ausmaß im Ahrtal handelt. Bereits zuvor gab es Hochwasserereignisse mit einem ähnlichen und sogar deutlich höheren Ausmaß. Als Reaktion auf diese früheren Ereignisse wurden bereits Pläne zur Hochwasservorsorge entwickelt, diese wurden jedoch 1925 zugunsten des Nürburgrings und somit wirtschaftlicher Belange zurückgestellt (Schwägerl 2021).

AUSWIRKUNGEN & FOLGEN

132 Verstorbene
766 Verletzte
2 Vermisste

738 zerstörte Wohngebäude
7829 beschädigte Wohngebäude

7,9 km beschädigte Verkehrsinfrastruktur
von insgesamt 179,7 km

2 FORSCHUNGSFRAGEN & METHODIK

WIE KANN DIE HOCHWASSER UND ÜBERFLUTUNGSVORSORGE IM AHRTAL VERBESSERT WERDEN?

1. FORSCHUNGSUNTERFRAGE

Anhand welcher Kriterien und Indikatoren lässt sich die Eignung von Flächen für die Entsiegelung und den Hochwasserrückhalt bewerten?

I. Vorbereitung der Eignungsanalyse
Literaturrecherche zu:
- Maßnahmen der Vorsorge (Entsiegelung & Hochwasserrückhalteflächen)
- Kriterien (z.B. die Retentionslage bei potentiellen Rückhalteflächen)
- Indikatoren (z.B. die Distanz zum Fließgewässer, die bei der Retentionslage eine Rolle spielt)

2. FORSCHUNGSUNTERFRAGE

Welche Flächen eignen sich für Maßnahmen zur Entsiegelung und zum Hochwasserrückhalt?

II. Durchführung der Eignungsanalyse
- Compromise Programming
- Validierung der Ergebnisse durch Ortsbegehung, Drohnenbefliegung und Expert:inneninterviews

III. Ausweisung von Handlungsempfehlungen
- Eventuelle Anpassung der zuvor lokalisierten Flächen
- Ableitung und Beschreibung von Handlungsempfehlungen

„Hochwasser ist eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasserbedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser. Davon ausgenommen sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen“(§72 WHG).

Eine Überflutung ist eine Überschwemmung, welches aus starken Niederschlägen und unabhängig von Gewässern entsteht (Zahnt et al. 2018: 64)

AUSGEWÄHLTE MAßNAHMEN:

Hochwasserrückhalteflächen

Ebenfalls hat sich die Projektgruppe für die Ausweisung von Hochwasserrückhalteflächen als Maßnahme für den Hochwasserschutz entschieden. Es sollen natürliche Flächen ermittelt werden, die der Ausweisung von Hochwasserrückhalteflächen dienen und so einem Hochwasserereignis entgegenwirken.

Entsiegelung

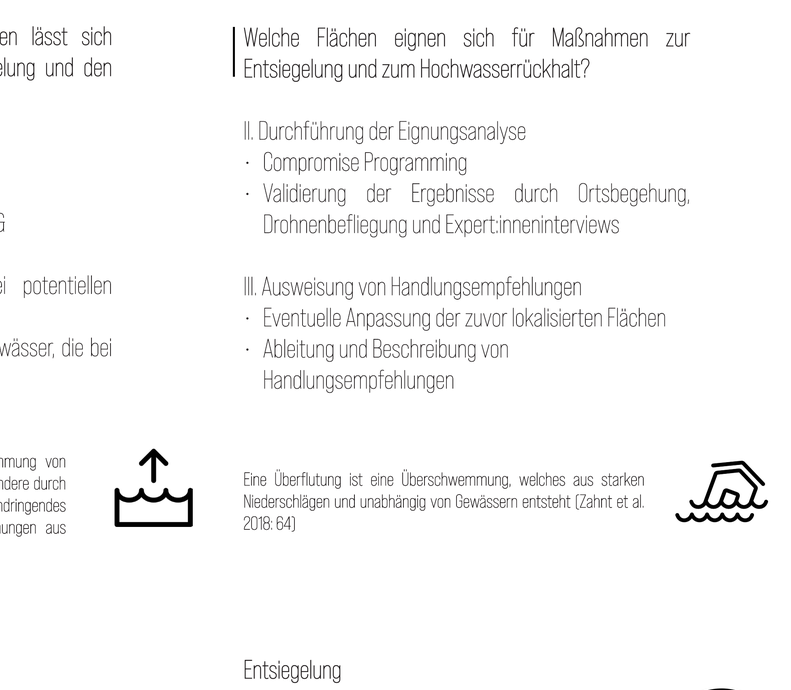
Als Maßnahme für den Überflutungsschutz hat sich die Projektgruppe für die Ausweisung von Entsiegelungsflächen entschieden. Es sollen Flächen ermittelt werden, die eine starke Versiegelung des Bodens unter Berücksichtigung der Flächennutzung aufweisen und so einem Überflutungsereignis entgegenwirken.

3 UNTERSUCHUNGSRAUM

UNTERSUCHUNGSGEBIET

INFORMATIONEN
- Fünf Städte
- 24 Ortsgemeinden
- Gesamtfläche: ca. 400km^2
- Siedlungsflächenanteil: ca. 8%

WEITERE INFORMATIONEN IN UNSERER STORYMAP



TEXTQUELLEN

Schäfer, Andreas et al. (2021): Hochwasser Mitteleuropa. Juli 2021 (Deutschland). 21. Juli 2021 – Bericht Nr. 1 „Nordrhein-Westfalen & Rheinland-Pfalz“. S. 2-16.

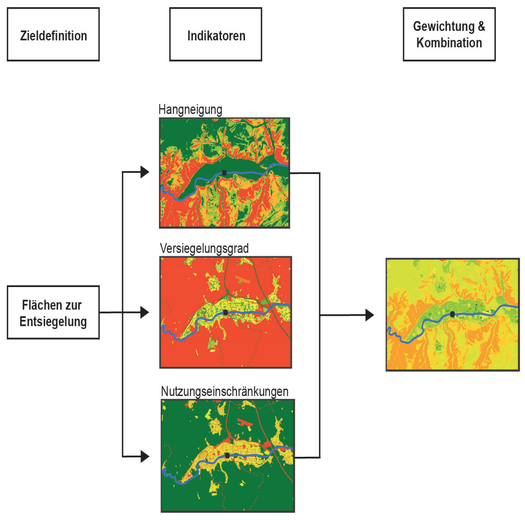
Schwägerl, Christian (2021): Ahrtal: „Alles auf den Prüfstand stellen, um weiteren Katastrophen vorzubeugen“. Verfügbar unter: https://www.riffreporter.de/de/umwelt/hochwasser-ueberschwemmung-ahr-tal-ursachen [abgerufen am 07.04.2022].

Vogel, Rico (2010): GIS-basierte multikriterielle Bewertung der Retentionseignung von Auenflächen - am Beispiel der Elbe. MBV Berlin 2010. S.30-33153.

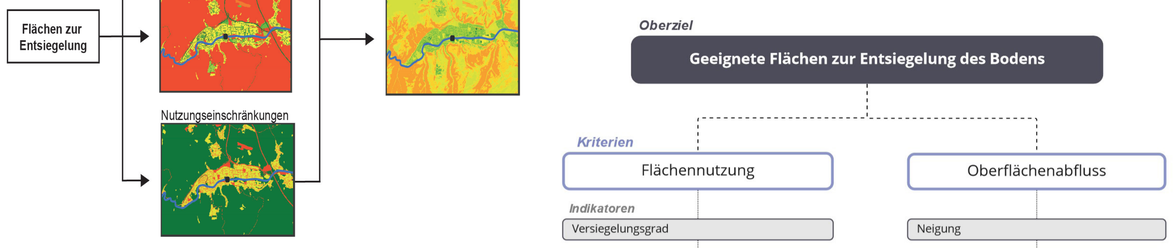
Wasserhaushaltsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl I Seite 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I Seite 1408).

Zahnt, Nina; Eder, Markus; Habersack, Helmut (2017): Herausforderungen durch pluviale Überflutungen – Grundlagen, Schäden und Lösungsansätze. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, 70 (1-2), S. 64-77.

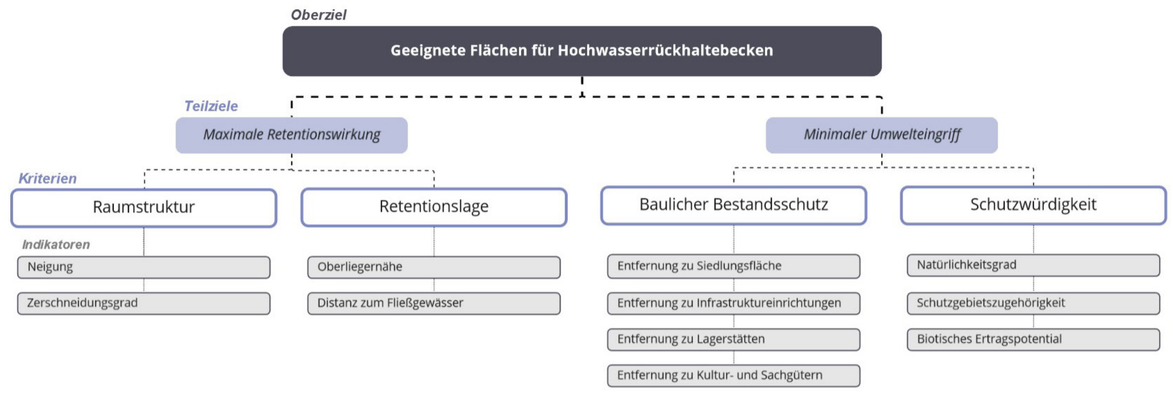
4 EIGNUNGSANALYSE



Die Grundlage der Projektarbeit bildet eine Eignungsanalyse mit dem Compromise Programming (CP), welche mittels eines Geographischen Informationssystem (GIS) durchgeführt wird. Mit Hilfe der Eignungsanalyse sollen geeignete Flächen für die Retention und die Entsiegelung im Ahrtal identifiziert werden. Das Ziel der Eignungsanalyse mit der CP Methode ist es eine Kompromisslösung aus den ermittelten Indikatoren für potentielle Flächen der Retention und der Entsiegelung zu generieren. Aufgrund der teilweise konkurrierenden Ziele der Indikatoren handelt es sich um eine Mehrzieloptimierungsaufgabe, bei der eine Ideallösung nicht möglich ist. Bei dieser multikriteriellen Bewertungsmethode wird die Distanz zwischen der Ideallösung und der Kompromisslösung mit Hilfe einer Metrik-Norm gemessen (Vogel 2010: 30). Hierbei werden zwei Bestandteile benötigt. Zum einen die Ideal- und Anti-Idealwerte der Indikatoren und zum anderen die Gewichtung dieser. Bei den bisherigen CP-Berechnungen wurden die Indikatoren gleich gewichtet, dies soll jedoch durch Expert:inneninterviews angepasst werden.



hierarchische Darstellung des Oberziels „Entsiegelung des Bodens“



hierarchische Darstellung des Oberziels „Hochwasserrückhaltebecken“

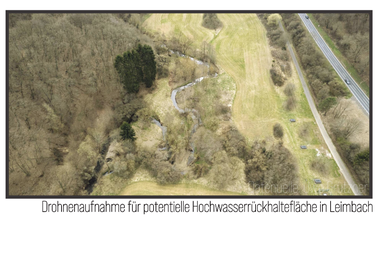
5 FELDFORSCHUNG

Vom 28. bis 30. März besuchte die Forschungsgruppe den Untersuchungsraum im Ahrtal. Ziel der Ortsbegehung war die Überprüfung und Verbesserung der bisherigen Ergebnisse und der eigenen Begehung der potentiellen Flächen für Entsiegelung oder Rückhaltemaßnahmen. Die Flächen wurden mithilfe eines Erhebungsbogens auf die Eignung der Maßnahmen geprüft.
Außerdem diente die Exkursion der Befliegung der Flächen mit einer Drohne, um weitere Informationen zu den ausgewählten Flächen zu sammeln. Vor Ort befragte die Forschungsgruppe Anwohner:innen, um zusätzliche Informationen zu erhalten.
Schon während der Exkursion konnte die Forschungsgruppe feststellen, in welcher Hinsicht Verbesserungsbedarf besteht. Im Anschluss werden nun die Analysen nach der weiteren Auswertung angepasst. Dazu gehörte unter anderem eine benötigte Anpassung des Indikators der Hangneigung bei Flächen zum Hochwasserrückhalt, da bei einigen betrachteten Flächen die Neigung für diese Maßnahmen zu groß ist. Im Anschluss werden nun die Analysen nach der weiteren Auswertung angepasst.

Ortsbesichtigung potentielle Hochwasserrückhaltefläche in Rech

Ortsbesichtigung potentielle Entsiegelungsfläche in Insul

Erfassung von Standortinformationen im ArcGIS-Collector bei der Ortsbegehung


Drohnenaufnahme für potentielle Hochwasserrückhaltefläche in Leimbach

6 ZWISCHENERGEBNISSE

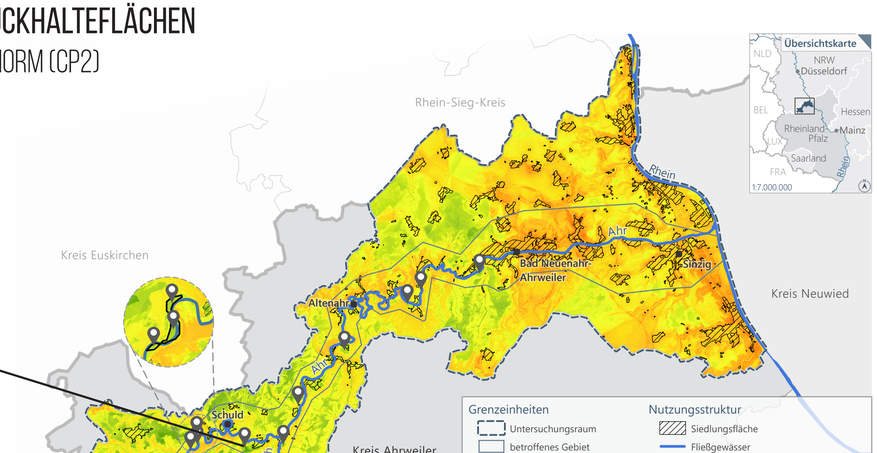
OBERZIEL HOCHWASSERRÜCKHALTEFLÄCHEN

KOMPENSATION: EUKLIDISCHE NORM (CP2)

KRITERIEN
1. Raumstruktur
2. Retentionslage
3. Baulicher Bestandsschutz
4. Schutzwürdigkeit

Drohnenaufnahme Insul

Drohnenaufnahme Leimbach



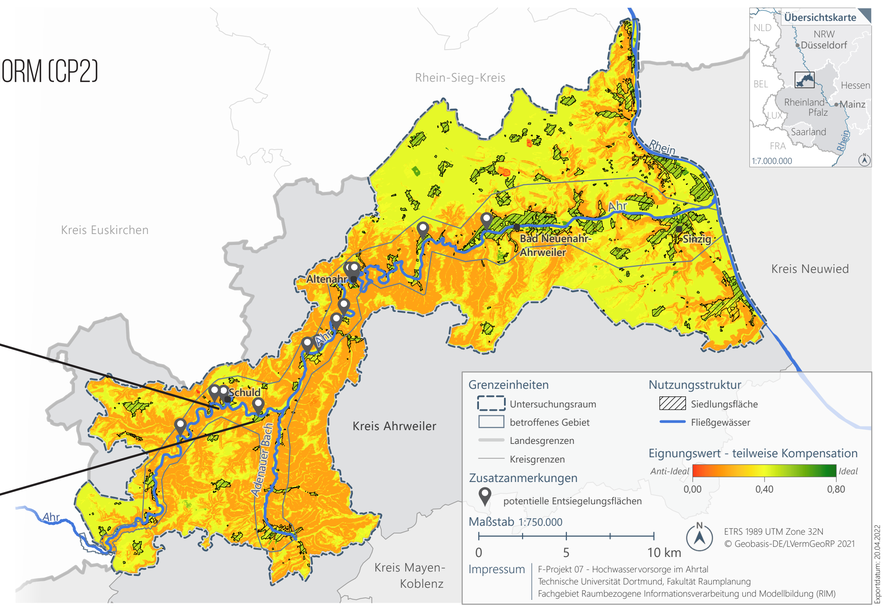
OBERZIEL ENTSIEGELUNG

KOMPENSATION: EUKLIDISCHE NORM (CP2)

INDIKATOREN
1. Versiegelungsgrad
2. Nutzungseinschränkung
3. Hangneigung

Drohnenaufnahme Schuld

Drohnenaufnahme Insul



IMPRESSUM

BETREUER:
PROF. DR. NGUYEN XUAN THINH & M. SC. MATHIAS SCHAEFER
BERATER:
M. SC. PHILIP MARCELLO KRUSE

Eickelmann, Johanna
Engels, Sofie
Franzmann, Hannah
Gayko, Noemi Yong Mi
Hijazi, Alaa
Hölzner, Robin Lukas
Hövel, Simon
Kreilmann, Maja
Knipper, Tim
Niehues, Marc
Pallück, Oskar
Pilarczyk, Sabrina
Schlert, Mira
Schmidt, Melanie
Schulze-Schlutius, Theo
Wrase, Till Steffan

technische universität dortmund
Fakultät Raumplanung
raumbezogene informationsverarbeitung und modellbildung
IRPUD Institut für Raumplanung

GEFÖRDERT VON DER RWTÜV-STIFTUNG
rwtüv Stiftung