

OPTIMIERUNG INNERKOMMUNALER INFORMATIONSFLOWE

PRAKTISCHE ARBEITSHILFEN AM BEISPIEL ADAPTION AN STARKREGENEREIGNISSE

I-QUADRAT



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

 TECHNISCHE
HOCHSCHULE
LÜBECK


hydro & meteo

Hansestadt LÜBECK

 VERMESSUNGSBÜRO
Holst und Helten

 DONOTH FUHRMANN TÖXEN
BAURECHT • ARCHITECTENRECHT • IMMOBILIENRECHT

 Stadt
Fehmarn

 Stadt
Hameln

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit unter dem Förderkennzeichen 03DAS106 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Inhaltsverzeichnis

Aufgabenstellung	3
1.1 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde.....	3
1.2 Planung und Ablauf des Vorhabens.....	3
1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	4
1.3.1 Bekannte Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden	5
1.3.2 Verwendete Fachliteratur sowie die benutzten Informations- und Dokumentationsdienste	5
1.4 Zusammenarbeit mit anderen Stellen	6
2 Eingehende Darstellung.....	8
2.1 Die Verwendung der Zuwendung und das erzielte Ergebnis im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele	8
2.1.1 AP 1 Projektmanagement, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	8
2.1.2 AP 2: Rechtssicherheit.....	12
2.1.3 AP 3: Fachdatenbank und Metadaten-Wiki	13
2.1.4 AP 4: Web-Plattform "Projekt-Portal".....	15
2.1.5 AP 5: Zielgruppenspezifische Anpassungsmaßnahmen und Kommunikation	18
2.1.6 AP 6: Bürgerwissen aufnehmen	20
2.2 Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	23
2.3 Die Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	25
2.4 Der voraussichtliche Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans	27
2.5 Der während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen.....	29
2.6 Die erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses	31
3 Quellenangaben	32

Aufgabenstellung

Zu den Folgen des Klimawandels gehört Starkregen (Umweltbundesamt, 2019a). Um mit den dazu gehörigen Gefahren adäquat umgehen zu können, müssen Bürger:innen nicht nur informiert, sondern auch soweit sensibilisiert werden, dass eine Bereitschaft für Vorsorgemaßnahmen entsteht. Zudem, so zeigen die Ergebnisse des Lübecker Leuchtturmprojektes RainAhead, kann das Wissen der Bürger:innen über lokale Bedingungen und Ereignisse die Informations- und Planungsinstrumente verantwortlicher Institutionen ergänzen.

Um Vorsorge betreiben und gezielt planen zu können, muss vorhandenes Wissen (z.B. Geo-Daten, Wissen um Gefahren durch den Klimawandel und Wissen zum Ist-Zustand in der Stadt) gebündelt und ausgetauscht werden. Deshalb braucht eine Kommune a) Informationen zu Ist-Zustand und möglicher Zukunft b) eine Infrastruktur zur Aufbewahrung und Verknüpfung der Informationen c) die Erlaubnis, sie zu benutzen und weiterzugeben.

1.1 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Projekt I-Quadrat baute auf dem Vorgängerprojekt RainAhead auf. Es setzte vor allem dort an, wo erst im Projektverlauf erkannte Hindernisse die Verbesserung der Anpassung an den Klimawandel erschwert hatten.

Der wertvolle Wissens-Fundus aus wissenschaftlichen Grundlagen, raumgenauen Informationen und Erfahrungen aus der Praxis sollte nun im Rahmen von I-Quadrat an die breite Öffentlichkeit vermittelt und durch Bevölkerungswissen weiter ausgebaut werden. Die Zusammenarbeit mit den Städten Fehmarn und Hameln sollte zusätzliche Perspektiven und Erkenntnisse aufzeigen und eine breitere Anwendbarkeit der Projektergebnisse, auch über die Grenzen des Bundeslandes Schleswig-Holstein hinaus, ermöglichen.

1.2 Planung und Ablauf des Vorhabens

Koordiniert von der hydro & meteo GmbH (h&m) und der Technischen Hochschule Lübeck (THL, Fachgruppe Stadt eh. LSO), wurde das Projekt gemeinsam mit den Partnern von der Hansestadt Lübeck (HL, Bereich Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutz)

bearbeitet. Hinzugezogen wurden als Auftragnehmer die Anwaltskanzlei „Donoth Fuhrmann Tüxen Fachanwaltskanzlei für Bau- und Architektenrecht“ aus Kiel (DO) und das Vermessungs- und Ingenieurbüro „Holst und Helten“ aus Bad Schwartau (HuH). Partnerkommunen neben Lübeck waren die Städte Fehmarn und Hameln.

Das Projekt I-Quadrat bestand aus sechs Arbeitspaketen, die parallel bearbeitet wurden. Sie bauten inhaltlich aufeinander auf, und die Arbeitsintensitäten innerhalb der einzelnen Arbeitspakete variierten über die Zeit. Vorarbeiten, Auswertungen, Verbesserungen, Öffentlichkeit-/ Vernetzungsarbeit erstreckten sich über die gesamte Laufzeit. Der Einsatz von Personal und Sachmitteln fand über die Projektdauer gleichmäßig statt.

1.3 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Rechtssicherheit

Es gab zunächst keine bekannte rechtliche Grundlage für die Veröffentlichung von Karten zur Starkregengefährdung. Praxis war, dass Kommunen je nach Risikobereitschaft die entsprechenden Informationen im Internet bereitgestellt oder dieses strikt verweigert haben (htw, 2019).

Fachdatenbank und Metadaten-Wiki

In INSPIRE gab es im Bereich der natürlichen Risiken keine Strukturelemente zur Berücksichtigung von Starkregengefahren. Auch die Standardisierung der Hochwassergefahren durch die Fachgremien war und ist noch nicht abgeschlossen, obwohl sie für die Bereitstellung von Informationen zur EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erforderlich sind (Pfeiffer, 2020).

Web-Plattform

Zu Projektbeginn waren aufgrund der Sorge vor rechtlichen Konsequenzen nur wenige Kommunen zur Veröffentlichung von Gefahren- und Risikokarten zu Starkregen bereit. Art und Umfang der Veröffentlichung wurden dabei sehr unterschiedlich gelöst.

Zielgruppenspezifische Anpassungsmaßnahmen und Kommunikation

Zu Beginn des Projekts gab es noch keine zielgruppenspezifischen Workshops, um Bevölkerung, Betriebe und Infrastrukturträger in Lübeck gezielt für Starkregen-Gefahren zu sensibilisieren und Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten.

Bürgerwissen aufnehmen

Das Vorgängerprojekt RainAhead hat gezeigt, dass das Wissen der Bürger:innen über lokale Bedingungen und Ereignissen die Informations- und Planungsinstrumente verantwortlicher Institutionen ergänzt und zur Entwicklung passgenauer Maßnahmen für verschiedene Handlungsfelder gesammelt und ausgewertet werden kann. Eine eigenständige Betrachtung hierzu lag für Lübeck nicht vor. Die angewandte Methodik beruht auf bekannten Standards und Verfahren der empirischen Forschung.

1.3.1 Bekannte Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden

Mit Ausnahme der verwendeten und entsprechend lizenzierten Softwarepakete Agantty (Projektmanagement), WebEx und Zoom (Videokonferenzen), MS Office (Textverarbeitung), WordPress (Content-Management), ArcGIS (Geografisches Informationssystem), Flood Screener (Senken und Fließwege) und HydroNET-SCOUT (Radardatenverarbeitung) wurden keine Schutzrechte berührt. Alle verwendeten Daten hatten für die Nutzung im Projekt eine entsprechende Freigabe.

1.3.2 Verwendete Fachliteratur sowie die benutzten Informations- und Dokumentationsdienste

Die Liste der wesentlichen verwendeten Literaturstellen befindet sich im Anhang. Informations- und Dokumentationsdienste wurden im Projekt nicht genutzt.

1.4 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

- Amt für Statistik Lübeck und Einwohnermeldeamt Lübeck: Bereitstellung von Grundlagendaten für die statistische Erhebung
- Hansestadt Bremen: Erfahrungsaustausch zu KLAS2 (DBU) und Bresilient (BMBF), Teilnahme an Veranstaltungen und Gespräche zum Umgang mit Überflutungsgefahren und zu Anwohnerworkshops
- Ingenieurbüro dr. papadakis GmbH: Austausch zum BMU-Starkregenprojekt „Stark im Regen“ der Stadt Rietberg
- Interne Bereiche sowie Eigenbetriebe/Beteiligungsgesellschaften der Hansestadt Lübeck (Wasserbehörde, Naturschutzbehörde, Bebauungsplanung, Stadtgrün und Verkehr, Geodatenhaltende Stelle, Feuerwehr, Gebäudemanagement, Lübeck Port Authority, Koordinierungsbüro Wirtschaft Lübeck, Entsorgungsbetriebe Lübeck): Workshops und Starkregenforen
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR, Abteilung Gewässer / Dezernat Hydrologie, Geografische Informationssysteme, Fachnetzwerk für das INSPIRE ANNEX III Thema „Gebiete mit naturbedingten Risiken“): Abstimmung über die zu verwendenden Daten, Starkregenforen
- Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVermGeo): Aufbau des DigitalerAtlas-Nord-Portals für Lübeck, gemeinsame Abstimmung zur Transformation von harmonisierten Datenmodellen in das INSPIRE-Modell
- Lübecker Nachrichten und HL-live.de: Berichterstattung
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung SH (MELUND, Referat Küstenschutz, Hochwasserschutz, Häfen): im Rahmen der Aktualisierung des Generalplans Binnenhochwasserschutz für Schleswig-Holstein Aufnahme der Aktivitäten Lübecks in Zusammenhang mit den Projekten RainAhead und I-Quadrat als Anhang und good practice, Starkregenforen
- RWTH Aachen: Austausch zum DAS-Projekt ESKAPE, Berechnung von Klimaänderungsfaktoren, Erstellung eines gemeinsamen Förderantrags im BMBF-Programm RegiKlim mit Fokus auf Klimaanpassung und Klimakommunikation

- Projekt „Regen // Sicher // Lübeck – Starkregenvorsorge gemeinsam gestalten“ (im Auftrag des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt von eco – Agentur für Ökologie und Kommunikation und effect dialog evaluation consulting eG durchgeführt): Zusammenarbeit bei der Erarbeitung der Broschüre „Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen“ sowie bei zwei Workshops zur Starkregenvorsorge in drei Lübecker Wohngebieten
- Siedlergemeinschaften Lübecks: Wissensaustausch zu Starkregenereignissen durch Workshops, Starkregenforen und Fragebögen

2 Eingehende Darstellung

2.1 Die Verwendung der Zuwendung und das erzielte Ergebnis im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Ziel des Projektes I-Quadrat war: Die rechtssichere Bereitstellung von städtischen Informationen zum Thema Klimaanpassung für die Bevölkerung, das gleichzeitige intensive geordnete Sammeln und Auswerten von Informationen aus der Bevölkerung in einem einheitlichen, den Standards entsprechenden Datenverwaltungssystem und die Nutzung der vorhandenen Informationen zur Entwicklung passgenauer Maßnahmen für verschiedene Handlungsfelder.

2.1.1 AP 1 Projektmanagement, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Neben der Arbeitszeit von Kathleen Schmidt (THL, 3 PM) sowie studentischen Hilfskräften im Umfang von 85 h für unterstützende Arbeiten, sowie von Inga Frerk (h&m, 2,4 PM statt vorkalkulierter 1,9 PM, siehe Abschnitt 2.2), Thomas Einfalt (h&m, 0,7 PM, siehe Abschnitt 2.2) und Marianne Wunnenberg (h&m, 0,8 PM, siehe Abschnitt 2.2) wurden Reisekosten für Dienstreisen zu deutschlandweit organisierten Veranstaltungen (Tabelle 1) durch die Zuwendung finanziert.

Ziele des Arbeitspaketes waren zum einen das Sicherstellen eines erfolgreichen Projektablaufs durch Projektmanagement und -koordination (AP 1a) und zum anderen der Austausch mit anderen in Form von Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit (AP 1b). Für beide Teilziele wurden durch die Corona-Pandemie wesentliche Anpassungen der Arbeitsschritte notwendig.

AP 1a

Durch diverse persönliche Treffen, digitale Treffen, Emails und Telefonate wurde der enge Kontakt zwischen allen Projektbeteiligten sowie zum Projektträger sichergestellt. Neben dem Planen der jeweils aktuellen Arbeitsschritte waren das Erreichen der Meilensteine sowie personelle Wechsel im Projektteam und -umfeld (Hameln, Fehmarn, HL, h&m, Städtetag) und daraus resultierende Verzögerungen und Veränderungen in der Schwerpunktsetzung wiederkehrende Themen.

AP 1b

In den ersten beiden Projektjahren wurden diverse (Fach-)veranstaltungen besucht (Tabelle 1).

Tabelle 1: Besuchte externe Veranstaltungen

Datum	Veranstaltung	Reisekosten- erstattung
5.6. - 6.6. 2018	DAS-Vernetzungstreffen, Berlin	ja
26.9.2018	Regionalkonferenz des Bundes und der Norddeutschen Länder, Schwerin	ja
30.10.2018	Netzwerktreffen Hochwasser- und Überflutungsschutz, KommunalAgentur NRW	
17.11.2018	Lübecker Klima- und Umweltcheck, Bürgerschaftsfraktion B90/Die Grünen, Lübeck	
27.2.2019	DWA-Veranstaltung „Starkregen, Sturzfluten, Hochwasser“, Rendsburg	ja
28.2.2019	GDI-SH Tag, Kiel	ja
14.3.2019	Hydrologisches Gespräch, Husum	ja
28.-29.3.2019	Tag der Hydrologie, Karlsruhe	
9.4.2019	Geoforum MV, Rostock	
9.5.2019	Workshop Geodaten und Datenschutz, Rostock	
18.5.2019	Workshop mit Regen // Sicher, Lübeck	
14.6.2019	Workshop mit Regen // Sicher, Lübeck	
19.6.2019	Workshop Projekt BREsilient, Bremen	ja
11.9.2019	StarkregenCongress, Gelsenkirchen	
17.-18.9.2019	DAS-Vernetzungstreffen, Bonn	ja
30.9.2019	Starkregen-Kolloquium, Quierschied-Göttelborn	ja
1.10.2019	Workshop „Starkregenmodellierung“, Quierschied-Göttelborn	ja
10.10.2019	DWA-Veranstaltung „5 Jahre nach dem Extremregen“, Münster	ja
10.10.2019	Preisverleihung RainAhead (Vorläuferprojekt), Brüssel	
21.10.2019	Städteforum Starkregen, Travemünde	ja
29.10.2019	Coast and Prevention, Husum, Vortrag	
28.-29.11.2019	Regen//Sicher Abschlusstreffen, Dessau	ja
27.11.2019	Nationaler Dialog, Berlin	ja
28.11.2019	TAH Urbane Sturzfluten, Würzburg, Vortrag	
29.4.2020	TAH Urbane Sturzfluten, Hannover, Vortrag (online)	
13.10.2020	Vortrag InterGEO (online)	
29.10.2020	Vernetzung Projekt NEPTUN, Kolding (online)	
6.11.2020	KOMPASS BMU / UBA Treffen (online)	
25.11.2020	KOMPASS LAWA-Treffen	
12.-13.11.2020	DAS-Vernetzungstreffen (online)	

Darüber hinaus wurden eigene Veranstaltungen und Treffen mit der Betonung des Austausches von Erfahrungen und Wissen durchgeführt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Eigene Veranstaltungen und Treffen

Datum	Veranstaltung / Treffen
14.6.2018	Workshop Starkregen / Open Data
18.6.2018	Treffen mit Vertreter:innen der Stadt Fehmarn
19.6.2018	Treffen mit Vertreter:innen der Stadt Hameln
21.6.2018	Treffen mit LVerGeo
7. 11.2018	Lübecker Starkregenforum
4.3.2019	Workshop Starkregenvorsorge mit dem Wirtschaftsbeirat der IHK Lübeck
13.5.2019	Treffen mit LVerGeo
22.5.2019	Statusseminar
24.7.2019	Interkommunaler Workshop Hameln
1.8.2019	Interkommunaler Workshop Fehmarn
8.10.2019	Treffen mit LLUR
13.11.2019	Lübecker Starkregenforum
25.11.2019	Workshop Starkregenvorsorge mit Planer:innen
27.11.2019	Workshop Starkregenvorsorge mit Planer:innen
13.12.2019	Statusseminar
27.10.2020	Workshop Retentions-Gründächer (verwaltungsintern)
26.11.2020	Workshop Retentions-Gründächer mit Planer:innen (online)
8.12.2020	Lübecker Starkregenforum (online)

Hier konnten wegen der Corona-Pandemie die Ziele in Bezug auf die weitergehende Vernetzung und Verstetigung nicht voll erreicht werden, da für das dritte Projektjahr anvisierte Aktivitäten bislang nicht durchgeführt werden konnten (Fehmarn, Kommunalagentur NRW, Dt. Städtetag).

Im Rahmen einer Kooperation mit dem Projekt Regen // Sicher (siehe 1.7) wurde nicht nur eine Broschüre zur Eigenvorsorge für die Zielgruppe Hausbesitzer:innen und Bauwillige erstellt, sondern auch spezifische Workshops in drei Lübecker Wohngebieten durchgeführt. Die Inhalte der Broschüre standen darüber hinaus für das Webportal und – in allgemeinerer Form – auch für die Städte Fehmarn und Hameln (sowie weitere Kommunen) zur Verfügung.

Diverse Zeitungsartikel und andere Veröffentlichungen rundeten die Öffentlichkeitsarbeit ab.

Zeitungsberichte

- 05.3.2018 Lübecker Nachrichten „Neues Klimaprojekt – Lübeck stellt sich auf Starkregen ein“
- 09.11.2018 Lübecker Nachrichten „Immer mehr Starkregen: Tipps für Bürger“
- 02.07.2019 Lübecker Nachrichten „Starkregen: Experten bitten um Meldung“
- 10.12.2019 Lübecker Nachrichten „Starkregen: So bereitet sich Lübeck auf Extremwetter vor“
- 4.1.2021: HL-live.de „Rückblick Starkregenforum: Fokus Gründächer“ (<https://www.hl-live.de/text.php?id=142548>, Abruf am 2.2.2021)
- 4.1.2021: Lübecker Nachrichten „Mehr Geld für Gründächer“

Aufgrund der Einschränkungen durch Corona konnten auf Fehmarn geplante Presse- und publikumswirksamen Aktivitäten (Informationsstand zu Starkregen und Überflutung, Informationen zu Selbstschutz mit dem Hochwassermobil des Hochwasserkompetenzzentrums Köln) nicht durchgeführt werden. Das soll möglichst in 2021 stattfinden.

Veröffentlichungen

- Fachartikel:
 - Einfalt, T., Kuwalsky, L., Tüxen, M. (2020): Erstellung einer Datenstruktur für Starkregengefahrenkarten. gis.Business, VDE VERLAG GmbH, Berlin – Offenbach (Fachartikel)
 - Tüxen, M.: Artikel für Zeitschrift NordÖR in Vorbereitung
- Fachtagungen:
 - Einfalt, T., Kuwalsky, L. (2020): Ansatz zur Erstellung einer Datenstruktur für Starkregengefahrenkarten. InterGEO (Vortrag, online)
 - Einfalt, T., Kuwalsky, L. (2019): Optimierung innerkommunaler Informationsflüsse. Geoforum MV, Rostock (Vortrag)
 - Projekt i-Quadrat (2019): Optimierung innerkommunaler Informationsflüsse. GDI-SH Tag, Kiel (Poster)
 - Einfalt, T. (2019): Urbanes Starkregenmanagement im Klimawandel. Coast & Prevention, Husum (Vortrag)
- Populärwissenschaftliches (z.T. auf dem Projekt-Portal verfügbar):
 - Diverse Vortragspräsentationen von Fach-Workshops und Starkregen-Foren
 - Hansestadt Lübeck (2018): Broschüre zur Bevölkerungsinformation „Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen“. In Zusammenarbeit mit dem Projekt „Regen // Sicher // Lübeck – Starkregenvorsorge gemeinsam gestalten“ (siehe 1.7).

Im Rahmen der Bearbeitung des Arbeitspaketes zur Erhebung des Bürgerwissens in der Bevölkerung gelang es nicht, Erkenntnisse für eine Publikation in den geplanten Zeitschriften zu synthetisieren. Es bestehen Planungen für eine allgemeinere Darstellung in Verbandszeitschriften.

2.1.2 AP 2: Rechtssicherheit

Für die Bearbeitung dieses Arbeitspakets wurde DO in einem Unterauftrag der THL betraut. Neben der Erstellung des rechtlichen Gutachtens durch Dr. Markus Tüxen wurde die wasserwirtschaftliche Begleitung durch Thomas Einfalt (0,5 PM) sowie zugehörige Reisen in diesem AP finanziert.

Die Inhalte der Vorhabensbeschreibung mit dem Ziel der freien Verfügbarkeit von Informationen zu Niederschlag und zu Starkregengefahren wurden im Laufe des Projektes von den aktuellen Veränderungen überholt: so gab es zu Beginn des Projektes die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) noch nicht, und das DWD-Gesetz war gerade überarbeitet worden.

Bei der Festlegung der Arbeitsinhalte wurden gemeinsam mit den Projektkommunen Fehmarn, Hameln und Lübeck daher die Aspekte

- Freier Zugriff für die Kommune auf erhobene Daten auf dem Gebiet der Kommune (Fehmarn)
- Rechtssichere Veröffentlichung von Daten und Informationen zu Starkregen durch die Kommune

als hauptsächliche Themen festgelegt.

Die Ergebnisse der Bearbeitung können wie folgt zusammengefasst werden:

Die **Veröffentlichung von städtischen Informationen** wie Starkregenhinweiskarten ist in Schleswig-Holstein klar geregelt und das Prozedere nachvollziehbar dargestellt.

Durch die **Geodateninfrastrukturgesetze** der Bundesländer ist auch in anderen Bundesländern eine eindeutige Vorgehensweise zur Veröffentlichung herleitbar.

Dieses Ergebnis ist eine direkte Antwort auf die Forderung in UBA (2019b) unter der Überschrift **Rechtliche Aspekte im Hinblick auf Gefahren und Risikokarten**: „Dringend wird allerdings eine Regelung zur rechtlichen Absicherung bei der Veröffentlichung der

Starkregengefahrenkarten gefordert. Momentan ist strittig, ob die Darstellung von Grundstücken möglicherweise einen Eingriff in das Persönlichkeitsrecht darstellt.“

Der **Stadt Fehmarn** konnten Wege aufgezeichnet werden, wie sie auf Daten und Informationen zu ihrem Stadtgebiet zugreifen kann, die von Dritten erhoben und verwaltet werden.

Die **Stadt Hameln** wurde in Bezug auf Datenveröffentlichungen auf das Niedersächsische Geodaten-Informationsgesetz (NGDIG) hingewiesen (siehe auch separater Bericht zu AP2).

Durch die Einführung der Open Data-Strategie des DWD im Juli 2017 konnten aktuelle **Niederschlagsinformationen** auf dem Webportal des Projektes frei zur Verfügung gestellt werden.

Umfangreiche Details zu den Einzelheiten der rechtlichen Bewertung und ihrer Herleitung sind in einem separaten **Teilbericht** enthalten, der über die Projektwebseite zur Verfügung steht.

2.1.3 AP 3: Fachdatenbank und Metadaten-Wiki

Es wurden die Personalkosten von Lutz Kuwalsky (Auftrag HuH, 2,5 PM) und Thomas Einfalt (h&m, 2,5 PM) sowie zugehörige Reisen durch die Zuwendung finanziert.

Ein Ziel dieses Arbeitspaketes war, eine einfach zu nutzende Fachdatenbank zu entwickeln, welche die Handlungskompetenz der unterschiedlichen Behörden einer Stadtverwaltung bezüglich der Aufgabe „Anpassung an den Klimawandel“ unterstützen kann. Dieses sogenannte „Datenmodell“ sollte sowohl die verschiedenen Fachdaten selbst als auch deren Metadaten beinhalten. Zusätzlich zur einfachen Handhabung sollte die Fachdatenbank auf andere Kommunen übertragbar sein. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde sich am europaweit gültigen INSPIRE-Modell orientiert.

Datenmodell

Im ersten Projektjahr wurde entschieden, welche Daten in die einzurichtende Fachdatenbank aufgenommen werden sollen. Weiterhin erfolgte deren Prüfung auf Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Aktualität. Als Grundlage dienten die im Rahmen des

Projektes „RainAhead“ erhobenen Fachdaten, erweitert um das zwischenzeitlich für Lübeck erstellte Anpassungskonzept an den Klimawandel. Den ausgewählten Fachdaten wurden Attribute zugeordnet, um eine weitere Spezifizierung zu ermöglichen. Dabei wurden Standardisierungen vorgenommen, um den Richtlinien übergeordneter Dateninfrastrukturen zu entsprechen und weitere Schnittstellen für die Erweiterung des Datenmodells bereit zu halten (INSPIRE-Konformität). Die Bezeichnung „Modell Lübeck“ wurde gewählt, um dieses Modell als Vorstufe zur Harmonisierung mit anderen Kommunen zu definieren.

Es folgten die Abstimmung mit dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) und die Vorlage beim Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVermGeo).

Das „Modell Lübeck“ setzt sich zusammen aus 11 Layern, von denen die Nummern 01, 02 und 09 selbst erstellt sind, während die anderen über die Inhalte dieses Projektes hinausgehen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Layer des „Modell Lübeck“

Lfd-Nr	Layer	Attribute
01	senken	Senke_ID, Senke_Name, Volumen, Tiefe_max, Freifläche Fläche, Berechnungsverfahren, Mindesttiefe, Detailraster
02	fliesswege	Fließwege_ID, Fließwege_Name, Länge, Oberlieger
03	gewaesser	Gewässer_ID, Gewässer_Name, Fläche, Volumen, Tiefe_max
04	verrohrte_gewaesser	Verrohrte_Gewässer_ID, Verrohrte_Gewässer_Name, Lage_unter_GOK, Rohrdurchmesser, ÜbergeordnetesFließgewässer
05	mischkanalisation	Teil_EZG_ID, Teil_EZG_Name, Teil_EZG_Fläche, Umbaudatum_Trennkanalisation
06	versickerungsfaehigkeit	Versickerungsfähigkeit_ID, Versickerungsfähigkeit_Name, KF-Klasse, KF-Profil, Versickerungsfähigkeit, Betextung
07	moor_anmoorboden	Moor_Anmoorboden_ID, Moor_Anmoorboden_Name, BT_Text BT_Code, Mächtigkeit, Fläche
08	gruenack	GrünAck_ID, GruenAck_Name, BT_Text, BT_Code, Fläche
09	siedlungsflaeche	Siedlungsflächen_ID, Siedlungsflächen_Name, Fläche, Nutzungsschlüssel, Dichtestufe
10	kuestenhochwasser	Küstenhochwasser_ID, Küstenhochwasser_Name, Wahrscheinlichkeit, technischer Schutz_vorhanden, Tiefe Ausmaß
11	flusshochwasser	Flusshochwasser_ID, Flusswasser_Name, Gewässerzugehörigkeit, Wahrscheinlichkeit, technischer Schutz_vorhanden, Tiefe, Fläche

Ziel des „Modells Lübeck“ ist, diese einheitliche Struktur als Datenmodell im stadtinternen GIS zu nutzen und so den innerkommunalen Datenaustausch zu vereinheitlichen und zu vereinfachen.


Metadaten-Wiki

Daten im INSPIRE-Modell sind nur mit Metadaten vollständig (aggregiert). Bei Absprachen mit dem LVerGeo wurde deutlich, dass der ursprünglich verfolgte Plan, ein eigenes Metadaten-Wiki zu entwickeln, den Zielen einer einheitlichen Geodateninfrastruktur zuwiderläuft, denn es existiert mit SH-MIS bereits ein landesweites Metadatenportal. Um Redundanz zu vermeiden, wurden nur für die eigenen (d.h. selbst erstellten) Fachdaten-Layer „Senken“, „Fließwege“ und „Siedlungsflächen“ Metadaten generiert und dem SH-MIS bereitgestellt. Sie stehen auf Anfrage auch weiteren Kommunen in anderen Bundesländern zur Verfügung, so dass ein Transfer gegeben ist.

In diesem AP ist eine praktikable Lösung erarbeitet worden. Das Datenmodell wurde auf die Verwaltung der Hansestadt Lübeck und deren verfügbare Daten zugeschnitten (Orientierung am Klimaanpassungskonzept) und hat Eingang in das interne GIS der Stadt gefunden. Das bedeutet, dass die Daten nicht nur veröffentlicht, sondern mittels Metadaten auch normiert beschrieben wurden. Die übrigen acht Layer sind ebenso in das Datenmodell der Hansestadt Lübeck eingeflossen, die Veröffentlichung mit ihren zugehörigen Metadaten muss hier durch die für die Daten Verantwortlichen erfolgen. In diesem Projekt erfolgten Vorarbeiten zur Strukturierung und zur Beschreibung.

2.1.4 AP 4: Web-Plattform „Projekt-Portal“

Unter dem Motto „Lübeck sorgt vor“ wurde ein frei zugängliches Web-Portal (www.projekt-i-quadrat.de) geschaffen, um übersichtlich und dauerhaft alle vorliegenden Daten zur Gefährdung durch Starkregen in Lübeck darzustellen und der Bevölkerung zugänglich zu machen (siehe Abb. 1 und 2).


LÜBECK SORGT VOR


[Startseite](#)
[Themen](#)
[Aktuelles](#)
[Infos und Ansprechpartner](#)
[Über das Projekt](#)
[Impressum/ Datenschutz](#)
[intern](#)


HERZLICH WILLKOMMEN


auf Ihrem Informationsportal zu Starkregen in Lübeck

Was sind Starkregen?
Bin ich gefährdet?
Wie kann ich mich und mein Gebäude schützen?

**Broschüre „Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen“
aktueller Niederschlag** mit Vorhersage für Schleswig-Holstein und Hamburg




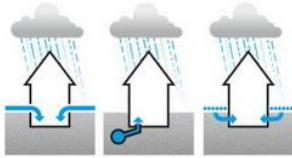

Was ist Starkregen?



Hier finden Sie Informationen zu Starkregen und dem Einfluss des Klimawandels auf ihre Häufigkeit.


MEHR ERFAHREN



Checklisten: Bin ich gefährdet?




Auf welchen Wegen bei starkem Regen Wasser ins Haus eindringen kann, und wie gefährdet Ihre Immobilie ist, können Sie hier herausfinden:


MEHR ERFAHREN


Wie kann ich mich und mein Gebäude schützen?



Wie Sie sich und Ihr Gebäude vor den Auswirkungen von Starkregen


Interaktive Karten



Lassen Sie sich auf unserer interaktiven GIS-Karte von St.

Abbildung 1: Startseite des Web-Portals unter www.projekt-i-quadrat.de

Digitaler Atlas Nord
Starkregen in Lübeck

Adresse suchen

Legende

Starkregen in Lübeck

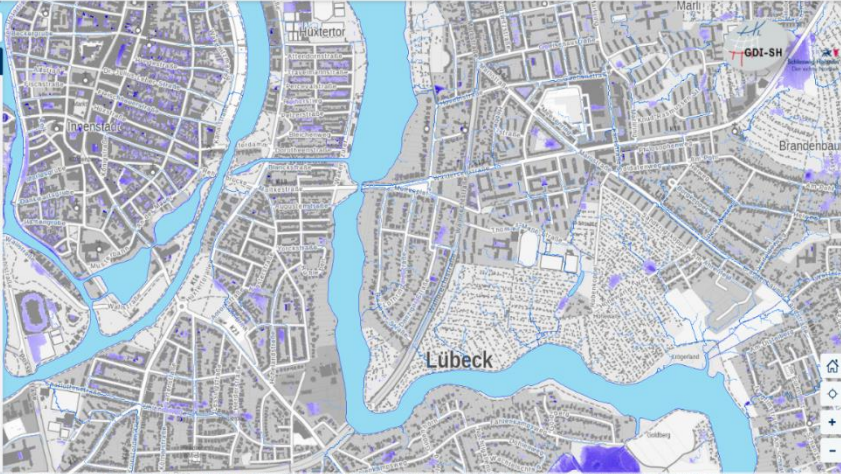
- Gewässer
- Senken
- Fließwege

Starkregen kann – anders als Flusshochwasser – überall auftreten und Schäden verursachen. Diese Karte gibt einen Hinweis auf Areale, die bei Starkregeneinschlägen besonders überflutungsgefährdet sind. Es werden Senken und die Fließwege des Niederschlagswassers zu den Senken dargestellt.

Die Berechnung basiert auf einem digitalen Geländemodell und verwendet durch die gewählte Bausubstanz einen groben Überblick zu möglichen Wasserrufen. Gebäude wurden berücksichtigt, nicht jedoch Tiefgaragen, Tunnel und Toranfahrsen und die Kanalisation, obwohl auch diese die Menge und die Verteilung des Regenabflusses im Stadtgebiet beeinflussen. Es wurde ein extrem seltenes Niederschlagsereignis mit 150 mm Niederschlag angenommen und Senken ab einer Tiefe von 20 cm dargestellt. Die Ergebnisse sind lediglich als Hinweis zu deuten und stellen Informationen ohne rechtliche Konsequenzen dar. Für detaillierte Analysen vor Ort sind Detailuntersuchungen nötig.

Für weitere Informationen und Vororgemaßnahmen:
www.projekt-i-quadrat.de

Für einen Vergleich mit den Gefährdungen durch Flusshochwasser können Sie unter dem Menüpunkt „Was möchten Sie tun?“ den Dienst „Hochwasseranfragen Schleswig-Holstein“ dazuladen (im Aufbau).



Legende | Impressum | Kartenninhalt

610325 5.968.352 ETRS89 / UTM Zone 32N Maßstab 1:10.000

Abbildung 2: Startseite der interaktiven Starkregen-Hinweiskarte

Es wurden neben zugehörigen Reisen folgende Personalkosten durch die Zuwendung finanziert: Inga Frerk (h&m, 7,8 PM), Thomas Einfalt (h&m, 3,7 PM), Marianne Wunnenberg (h&m, 1,6 PM, siehe Abschnitt 2.2), Lutz Kuwalsky (Auftrag HuH, 1,0 PM).

Ziel war es, ein Portal aufzubauen, das im Idealfall die Bausteine GIS-Oberfläche des Datenmodells zum Zugriff auf alle kommunalen Daten, eine Kontaktmöglichkeit zur Aufnahme von Bevölkerungswissen, aktuelle Informationen und Ergebnisse aus I-Quadrat sowie aus RainAhead, das Starkregen-Warnsystem für die Feuerwehr, Darstellungen zur Maßnahmenmodellierung, den Maßnahmenkatalog zur Eigenvorsorge und Informationen zu Starkregen/Klimawandel sowie Schnittstellen zu bestehenden Fachportalen umfasst. Dieses Portal sollte mit Unterschieden in Umfang und Schwerpunktsetzung von HL, HM und SF umgesetzt und die zugrunde liegenden Informationen zu Starkregen/Klimawandel aus dem Projekt RainAhead wenn nötig aktualisiert werden.

Die Umsetzung erfolgte in enger Absprache mit HL, HM und SF zunächst für HL:

- **Prüfung, welche vorliegenden kommunalen Daten dargestellt werden sollen**
Zur Vermeidung doppelter Strukturen bzw. Arbeiten wurde u.a. auf die Darstellung der Geodaten ohne Starkregenbezug verzichtet.
- **Prüfung, ob Fachdaten Dritter, insbesondere die Hochwassergefahrenkarten des Landes SH, eingebunden werden können**
Diese befinden sich zurzeit in Überarbeitung, sollen später hinzugefügt werden. Die Erstellung von Schnittstellen zu weiteren Portalen wurde nach Aufwand-Nutzen-Abwägungen verworfen.
- **Bereitstellung aktueller Niederschlagsinformationen**
Ein Radarfilm mit eigener Vorhersage ist in das Portal eingebunden, auf das Modul Warnung wurde verzichtet.

- **Bereitstellung von Informationen zur Eigenvorsorge und zu Starkregen/Klimawandel**

Hier stellte die 2018 erstellte Broschüre „Lübeck sorgt vor - Schutz vor Starkregen - Tipps für Hauseigentümer und Bauwillige“ (siehe 2.1.1) eine große Bereicherung dar. Deren Inhalte dürfen auch andere Städte in Absprache mit dem Büro „ecolo“ übernehmen. Informationen zu Starkregen und Klimawandel wurden ebenfalls eingebunden.

- **Aktualisierung der Senken- und Fließwegekarten für Lübeck und Neuerstellung dieser Daten für die Partnerstädte Hameln und Fehmarn**

Die Berechnung wurde mit der neu auf den Markt gekommenen Software FloodScreener der Firma DHI durchgeführt und den jeweiligen Städten zur Verfügung gestellt, zudem fand eine Beratung zu Anwendungsmöglichkeiten statt. Die Daten haben bereits Eingang in Stellungnahmen u.ä. gefunden.

- **Tests verschiedener Software zur Bereitstellung der Karten, Erstellung von Entwürfen und Aufbau des eigentlichen Portals**

Es wird für die Kartendarstellung das kostenlose Angebot „Digitaler Atlas Nord“ des LVerGeo SH genutzt und für das Projekt-Portal das kostenlose Content-Management-System WordPress verwendet.

- **Prüfung, welche Inhalte in welcher Form von den Partnerstädten gewünscht werden**

Zur Vermeidung doppelter Strukturen bzw. Arbeiten entschieden sich die Partnerstädte für eigene Webdarstellungen, die sich in Abstimmung/Aufbau befinden. Inhalte des Lübecker Portals können dafür weitgehend übernommen werden (insbesondere von der in Schleswig-Holstein gelegenen Stadt Fehmarn).

2.1.5 AP 5: Zielgruppenspezifische Anpassungsmaßnahmen und Kommunikation

Es wurden neben Sachmitteln (siehe 2.2) folgende Personalkosten durch die Zuwendung finanziert: bei h&m Thomas Einfalt (h&m, 1,5 PM statt vorkalkulierter 1,3 PM, siehe Abschnitt 2.2), Marianne Wunnenberg (h&m, 0,1 PM, siehe Abschnitt 2.2) und Inga Frerk

(0,1 PM, siehe Abschnitt 2.2) sowie für die HL Uta Neubourg (6,75 PM). Die von der HL ursprünglich vorgesehenen 5,5 PM wurden Corona-Pandemie-bedingt wegen größeren Aufwands für Online-Workshops aufgestockt. Dies konnte aus umgewidmeten Projektmitteln für externe Referent:innen bestritten werden.

Ziel dieses Arbeitspaketes war es, Bevölkerung, Betriebe bzw. Infrastrukturträger, die in den hochwassergefährdeten Arealen lokalisiert sind (potenziell Betroffene), gezielt für Starkregen-Gefahren zu sensibilisieren und in die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen einzubinden.

Darüber hinaus sollte die stadtinterne Kommunikation verbessert werden, u.a. um Projektinhalte ebenfalls stadtintern für vorausschauende Planung (Resilienz) zu nutzen. Erkenntnisse sollten in behördliche Überwachungs- und Genehmigungsverfahren eingehen und das Projekt-Portal um Wissen betroffener Akteure erweitert werden.

Als Format für diesen Zweck wurden **Workshops** gewählt. In diesen wurde zielgruppengerecht informiert, Handlungsoptionen aufgezeigt und entwickelt und ein Abgleich von Akteurswissen/Erfahrungen vor Ort mit vorhandenen Starkregengefahrenkarten vorgenommen. Folgende Akteursgruppen wurden erreicht:

- Bevölkerung: im Rahmen von Regen // Sicher durch Workshops in drei Wohngebieten, außerdem durch Starkregen-Broschüre, Zeitungsartikel der lokalen Presse
- Handwerk und Wirtschaft: Workshop mit Wirtschaftsbeirat der IHK Lübeck
- Planer:innen und Architekt:innen: insgesamt 3 Workshops (alle von der Architekten- und Ingenieurskammer Schleswig-Holstein als externe Fortbildungen anerkannt), auch Teilnehmer:innen von Wohnungsbaugesellschaften und Grundstücks-Eigentümerversammlung
- Fachbereiche der Lübecker Verwaltung: verwaltungsinterner Workshop zum Thema Retentions-Gründächer, Vertiefung der stadtinternen Zusammenarbeit, u.a. Anstoß der Erarbeitung einer Gründachsatzung für Lübeck

Mit Vertreter:innen von DeHoGa (Gastgewerbe) und Lübeck Management (Unternehmensvertretung) fanden positive Vorgespräche statt, es kamen aber während der Projektlaufzeit keine Veranstaltungen zustande.

Zusätzlich trafen sich Personen aller genannten Akteursgruppen zum bereits in RainAhead eingeführten **Starkregenforum**, das (mit zuletzt 60 Online-Teilnehmer:innen im Dezember 2020) wesentlich zu einer Verbesserung der Kommunikation über Starkregengefahren, auch über Lübeck hinaus (LLUR, MELUND, Hameln, Fehmarn, Kommunalagentur NRW, Verbraucherzentrale SH), beitrug. Es fand während der Projektlaufzeit drei Mal statt (seltener als ursprünglich geplant). Parallel wurde das Anpassungskonzept an den Klimawandel erarbeitet und eine Vielzahl weiterer Veranstaltungen zu Klimaschutz/Klimaanpassung in Lübeck durchgeführt.

Darüber hinaus wurde das **Projektportal** um Impulsvorträge und Erkenntnisse aus den Workshops erweitert, u.a. zu den Themen „großflächige Konzepte und kleinräumige Maßnahmen der Überflutungsvorsorge am Beispiel verschiedener Städte“ und „Retentions-Gründächer“.

Alle angestrebten Ziele des Arbeitspakets 5 konnten erreicht werden. Es wurde deutlich, dass das Vorwissen bezüglich Starkregengefahren trotz einer vorhandenen ersten Sensibilisierung häufig noch sehr gering war, so dass die Informationsvermittlung einen großen Raum einnahm.

Die Formate, Inhalte und Ergebnisse der durchgeführten Workshops lassen sich auch auf Hameln und Fehmarn übertragen, da es sich zumeist um Expertenwissen handelt, das auf die jeweilige Stadt angewandt werden kann.

2.1.6 AP 6: Bürgerwissen aufnehmen

Die Aufnahme des Bevölkerungswissens verbessert die Anpassungskapazität der Kommune, und das Bürgerwissen und die Förderung der Netzwerkaktivitäten aller beteiligten Akteur:innen steigert die Bedeutung umweltplanerischer Belange in der kommunalen Bauleitplanung.

Neben Sachmitteln (siehe 2.2) wurden Personalmittel für insgesamt 14,5 PM für die Bearbeitung des AP 6 aufgewandt, davon 13 PM von einer wissenschaftlichen

Mitarbeiterin (Kathleen Schmidt) und 250 h von studentischen Hilfskräften für unterstützende Arbeiten.

Ziel war es, das Wissen der Bürger:innen zu Starkregen aufzunehmen und damit das vorhandene Wissen zu erweitern. Hierzu sollten geeignete Instrumente geprüft und genutzt werden, um konkrete Erfahrungen mit Risiken und Anpassungsmaßnahmen etc. zu erfassen. Folgende Annahmen wurden dazu getroffen:

1. Die Aufnahme von Bevölkerungswissen erhöht die Anpassungskapazität der Kommune.
2. Eine erhöhte Anpassungskapazität ertüchtigt die Kommune, die Bevölkerung und Gewerbetreibenden bei der Vor- und Nachsorge von Starkregenereignissen zu informieren und zu beraten.
3. Eine erhöhte Anpassungskapazität steigert die Bedeutung umweltplanerischer Belange in der kommunalen Bauleitplanung.

Die Ergebnisse der Befragung wurden im Rahmen des Wissenstransfers auf das Webportal übertragen sowie inhaltlich als auch methodisch mit den Partnerstädten Hameln und Fehmarn diskutiert. Mit der Stadt Hameln wurde in einem Webinar die Hand-On Übertragung der Methodik und die praktische Übertragung vermittelt und kann so dort repliziert werden. Die inhaltlichen Ergebnisse des AP 6 wurden in die Öffentlichkeitsarbeit zur Starkregenvorsorge Lübecks aufgenommen und sind in die Beratungs- und Unterstützungsangebote der personell im Rahmen der Projektlaufzeit gestärkten Klimaleitstelle Lübecks übernommen worden.

Es wurde eine **schriftliche Befragung** konzipiert, durchgeführt, analysiert und als Transferwissen für die Partnerstädte aufbereitet. Insgesamt waren 1000 zu verteilende Fragebögen geplant. Ziel war es, eine Rücklaufquote von 20 Prozent zu erreichen, also 200 zurückgesandte Fragebögen. Aufgrund der Begehung vor Ort wurden insgesamt 1300 Fragebögen verteilt. Die Rücksendequote zum 30.11.2019 lag bei 22,4 Prozent. Insgesamt wurden 291 Fragebögen ausgewertet.

Anstelle der ursprünglich geplanten Leitfadeninterviews wurde eine **akteursbezogene Netzwerkanalyse** durchgeführt, da sich bei der Planung der Befragung und nachfolgend in der Analyse zeigte, dass eine Netzwerkanalyse für den Erkenntnisgewinn und zur Erarbeitung von Transferwissen für das Projekt und die weitere Einbindung in die Starkregenvorsorge Lübecks zielführender sein würde als Leitfadeninterviews.

Die wichtigsten Erkenntnisse zur empirischen Untersuchung sind:

- Die Stichprobenstruktur wird wesentlich von der Bewohnerschaft der befragten Gebiete beeinflusst. Bei durchschnittlich langer Wohndauer in Kombination mit einer überwiegenden Wohnnutzung Eigentum besteht ein Zugang zu Bürgerwissen, das 20 Jahre und länger zurückreicht. Dies ermöglicht grundsätzlich eine langfristige Perspektive und profundes Wissen über lokale Gegebenheiten.
- Die Erfahrungen mit Starkregen konzentrieren sich auf das eigene Haus und Grundstück. Die Annahme, dass Betroffenheit zu Vorsorgemaßnahmen führt, wurde bestätigt. Wer heute sensibel für zukünftige Starkregenereignisse ist, der schätzt auch das Risiko für den eigenen Stadtteil und die Gesamtstadt hoch ein. Diese Bevölkerungsgruppe zeigt sich aufgeschlossen gegenüber stadtplanerischen Entscheidungen.
- Das Wissen über Starkregen wird immer noch als gering bis sehr gering eingeschätzt. Informationsbroschüren zu Gefahren durch Starkregen helfen hier, zu sensibilisieren. Betroffenheit führt zu Zunahme des Interesses an Vorsorgemaßnahmen. Die Kommune kann hier einen wesentlichen Beitrag in der Informationsweitergabe leisten und wird von den Befragten auch als wichtige Informationsgeberin gesehen.
- Die zukünftige Betroffenheit von Starkregen wird noch immer gering eingeschätzt. Ein Grund hierfür kann der fehlende Zugang zu Hinweiskarten und kommunalen Warnsystemen sein. Insgesamt wird Kartenwerken ein großer Nutzen zugesprochen, vorausgesetzt sie sind barrierefrei erreichbar. Bedenken gegenüber der Veröffentlichung grundstücksbezogener Informationen müssen datenschutzrechtlich abgesichert sein, damit das Vertrauens auf der Seite der Bürger:innen bestehen bleibt.

- Der Austausch mit dem Projektpartner Stadt Hameln mündet in das Vorhaben, das dortige Bürgerwissen zu Starkregen aufzunehmen und in einer Informationsbroschüre zu Starkregen für die Zielgruppe Hauseigentümer und Bauwillige zu verarbeiten.
- Der Austausch mit dem Projektpartner Fehmarn bestätigte die veränderte methodische Herangehensweise und mündete in eine Analyse des Netzwerks an Akteuren, die in der Vorsorge, im Notfall und in der Nachsorge bei Starkregenereignissen involviert sind. Auch hier wurde Transferwissen geschaffen, das zu einer weiterführenden Analyse der Netzwerkstrukturen auf Fehmarn führen kann.

Fest steht, mit der Aufnahme des Bevölkerungswissens wird die Anpassungskapazität einer Kommune verbessert. Eine schriftliche Befragung in Kombination mit persönlichen Gesprächen vor Ort und telefonischer Rückfragen führt zu einer Sensibilisierung gegenüber Starkregenereignissen. Es entsteht eine Offenheit gegenüber notwendigen Vorsorgemaßnahmen. Das Bürgerwissen und die Förderung der Netzwerkaktivitäten aller beteiligten Akteur:innen steigert die Bedeutung umweltplanerischer Belange in der kommunalen Bauleitplanung.

2.2 Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Im Zuwendungsbescheid waren neben Personalmitteln und Reisekosten auch Sachmittel für die Öffentlichkeitsarbeit und Kosten für externe Auftragnehmer genehmigt.

Personal:

In Bezug auf die Personalmittel waren bei der hydro & meteo GmbH Herr Dr. Thomas Einfalt (Tätigkeitsschwerpunkte Projektkoordination, Begleitung des juristischen Unterauftrags, Vernetzung, Datenmodell) und Frau Inga Frerk (Tätigkeitsschwerpunkte Projektkoordination und -management, GIS-Datenbearbeitung, Webportal) über die gesamte Laufzeit am Projekt beteiligt. Ab Projektmonat 7 wirkte zudem Frau Marianne Wunnenberg mit (Tätigkeitsschwerpunkte Öffentlichkeitsarbeit und Webportal sowie

Unterstützung der Workshops). Dafür wurden die ursprünglich vorkalkulierten Arbeitsstunden für die Erstellung von im Projektverlauf verworfenen Schnittstellen im Rahmen von AP 4 (Frau Dr. Dan Zhang) sowie Mittel für wegen der Corona-Pandemie nicht durchgeführte Reisen verwendet. Die Personalkosten wurden je zur Hälfte vom Projektträger und als Eigenmittel in das Projekt eingebracht.

Bei der Hansestadt Lübeck wurden über die gesamte Projektlaufzeit die Arbeitsstunden von Frau Uta Neubourg (statt der in der Vorhabensbeschreibung genannten Frau Barbara Kindt) über das Projekt bei geringem Eigenanteil finanziert. Schwerpunkt ihrer Arbeit war die Umsetzung des AP 5. Die Arbeitsstunden von Frau Barbara Schäfers, welche das AP 3 begleitete, wurden als Eigenleistung, also nicht über Fördermittel finanziert.

Bei der Technischen Hochschule Lübeck wurde Frau Dr.-Ing. Kathleen Schmidt für die inhaltlich-methodische Bearbeitung des AP 6 mit einem sozialwissenschaftlichen Schwerpunkt eingesetzt. Sie hat zusätzlich Projektmanagementaufgaben in Abstimmung mit der Projektkoordination in AP 1 übernommen. Für den Abschluss des Vorhabens wurde kurzfristig Frau Anna Schlundt für die Synthetisierung der Projektergebnisse für einen Monat eingesetzt. Die Arbeitsleistung von Herrn Prof. Dipl.-Ing. Frank Schwartze als Projektleitung im AP 6 und mit den fachlichen Inputs zur klimagerechten Stadtplanung sowie die dauerhafte Begleitung der inhaltlichen und programmatischen Projektsteuerung wurde vollständig als Eigenleistung erbracht.

Die Mitarbeit von Herrn Lars Laußat (Stadt Fehmarn) sowie Frau Christine Tegtmeier und Herrn Stefan Welling (Stadt Hameln) erfolgte ebenfalls vollständig als Eigenleistung.

Aufträge:

Für AP 2 wurde durch die THL ein Unterauftrag zum Thema Rechtssicherheit an die Dres. Donoth, Fuhrmann, Tüxen Partnerschaft mbH mit Sitz in Kiel vergeben. Der Unterauftrag wurde inhaltlich von Herrn Dr. Markus Tüxen bearbeitet, der im Rahmen des Projektes in der gesamten Laufzeit auch an ausgewählten Austauschterminen, Veranstaltungen und der Projektsteuerung beteiligt war.

Für AP 3 und AP 4 wurde durch die HL ein Auftrag an das Büro Holst und Helten Vermessung und Geoinformation GbR vergeben, um das INSPIRE-konforme

Datenmodell zu entwickeln. Herr Lutz Kuwalsky war durchgehend Teil des Projektteams, hat regelmäßig an den Sitzungen teilgenommen und mit seinem Fachwissen, seiner kritischen Begleitung und seine Vernetzung im Expertennetz Geodaten das Projekt bereichert.

Reisekosten:

Die mit der Zuwendung finanzierten Reisen sind in Tabelle 1 im Abschnitt 2.1.1 aufgelistet, alle anderen Reisen wurden vom jeweiligen Projektpartner als Eigenleistung abgerechnet.

Sachmittel:

Für das AP 5 wurden die bewilligten Sachmittel für die Vorbereitung und Durchführung der Workshops sowie die Druckkosten für die Starkregen-Broschüre (inklusive Rechte für Fotos) verwendet.

Für das AP 6 wurden die bewilligten Sachmittel für Druckkosten sowie Porto für den Versand von Informations- und Befragungsunterlagen verwendet. Zudem wurden für die Durchführung des Webseminars ein Mikrofon und eine Kamera angeschafft.

2.3 Die Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Alle im Rahmen des Projektes geleisteten Arbeiten und die damit zusammenhängenden Kostenpositionen waren aus Sicht des Zuwendungsempfängers notwendig und angemessen.

Die Prüfung der rechtlichen Fragen bezüglich der Hürden für eine Veröffentlichung von Daten und Informationen zu Starkregen (2.1.2) bildete die Basis für die erfolgte Bereitstellung der Starkregenhinweiskarte auf dem Digitalen Atlas Nord (2.1.4). Die Struktur der Starkregenhinweiskarte war der Prototyp für das Datenmodell, das für eine größtmögliche Konformität mit der INSPIRE-Richtlinie entwickelt wurde (2.1.3). Dieser Arbeitspunkt war zeitaufwändig, weil nach einem ersten Treffen mit dem LVerGeo die Idee entstand, das Datenmodell direkt als INSPIRE-Modell zu entwerfen. Durch Personaländerungen beim LVerGeo konnte die eingangs verabredete Zusammenarbeit nicht wie geplant durchgeführt werden, und zusätzlich zeigte ein

Gespräch beim LLUR mit dem Leiter des Fachnetzwerks „Gebiete mit naturbedingten Risiken“, dass auch die Datenstruktur in INSPIRE diese Aufgabe noch nicht voll unterstützt. Deshalb wurde in Absprache mit der Hansestadt Lübeck eine Lösung gewählt, die ein Datenmodell für Lübeck als Endprodukt ergab, welches ohne große Zusatzarbeit später mit INSPIRE verknüpft werden kann. Neben den oben genannten Karten war das Webportal ein wesentlicher Inhalt des Projektes, über das auch die Informationen für interessierte Bürger:innen zu Schutz vor Starkregen digital verbreitet wurden (2.1.4). Die ursprüngliche Fassung als Informationsbroschüre „Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen“ wurde, unter intensiver fachlicher Einbindung der Expertise aus I-Quadrat, im Projekt Regen // Sicher erstellt und zusammen mit der Stadt in mehreren Auflagen gedruckt und verteilt.

Ein weiterer wesentlicher und gut angenommener Baustein von I-Quadrat waren die verschiedenen Workshops mit unterschiedlichen Fachexperten, sowohl aus den Bereichen Stadtgrün und Verkehr, Wasserbehörde, Naturschutz, Stadtplanung, Stadtentwässerung, Wirtschaftsförderung der Stadtverwaltung als auch mit Architekt:innen und Bauingenieur:innen sowie mit (Landschafts-)Planer:innen und Politiker:innen (2.1.5). Diese Workshops waren untereinander thematisch abgestimmt und auch so organisiert, dass sie sich fachlich mit dem Starkregenforum als öffentlicher und übergreifender Veranstaltung ergänzten.

Die Untersuchungsergebnisse der Bürgerbefragung (2.1.6) unterstützen die getätigten Annahmen und zeigen, dass das Wissen der Bürger:innen nicht nur Anhaltspunkte für Planende und Einsatzkräfte über Gefahren und Risiken bietet, sondern gleichzeitig zur wichtigen Informationsquelle und zum Überprüfungskriterium für die Erstellung von Informationsmaterialien und Hinweiskarten werden kann. Eine zentrale Erkenntnis ist zudem, dass die Kommunen - in diesem konkreten Anwendungsfall die Hansestadt Lübeck - eine wesentliche Rolle als Informationsträger und -geber bzgl. der Gefahren von Starkregenereignissen innehaben und dieses Wissen in Zukunft über tagesaktuelle Informationswege direkter an die Bürger:innen weitergeben sollten. Hieraus lassen sich konkrete Handlungen im Bereich der Wissensweitergabe entwickeln.

Das Projekt I-Quadrat hat durch seine unterschiedlichen Veranstaltungen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit eine breite Sichtbarkeit in Fachwelt, Stadtverwaltung und

Landesverwaltung erlangt, und Projektpartner sind für verschiedene Präsentationen auf Landesebene, kommunal und bei Weiterbildungsveranstaltungen eingeladen worden. Darüber hinaus gibt es verschiedene Kommunen, die sich für Teilaspekte der Arbeiten interessieren und diese gerne auf ihr jeweiliges Gebiet übertragen möchten (2.1.1). Es stellte sich heraus, dass es für die Hansestadt Lübeck sinnvoll ist, ihre aufeinander aufbauenden Projekte und Aktivitäten im Bereich Klimaanpassung (und Klimaschutz) unter einem gemeinsamen Obertitel zu präsentieren, um den Bürger:innen einerseits die Zusammenhänge zu vermitteln und andererseits gute Übersichtlichkeit zu bieten: So entstand der Slogan „Lübeck sorgt vor“ als Dachmarke für die Klimaanpassung in Lübeck. Viele Arbeiten im Jahr 2020 konnten nicht wie geplant durchgeführt werden, da es durch die Corona-Pandemie wesentliche Einschränkungen für Versammlungen und Veranstaltungen gab. So fielen Reisen zu Projekttreffen aus, Besprechungen fanden digital statt und die Betreuung der Projektpartner Fehmarn und Hameln war weniger intensiv. Insbesondere konnte der geplante Informationstag zu Starkregen auf Fehmarn nicht stattfinden und mehrere Workshops sowie ein Starkregenforum mussten digital durchgeführt werden. Darüber hinaus fielen Tagungen komplett aus, auf denen das Projekt vorgestellt werden sollte. Diese Situation führte zu weniger Reisen, die durch einen deutlich höheren Arbeitsaufwand für die teilweise sehr kurzfristige Umstellung der geplanten Aktivitäten kompensiert werden mussten.

2.4 Der voraussichtliche Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Verwertung:

Die ursprüngliche Absicht von h&m, gemeinsam mit HuH nach erfolgreicher Projektbeendigung fachliche GIS-Anwendungen (Konzeptentwicklung kundenspezifisch) zu entwickeln, stellt sich angesichts der Dynamik im Projekt inzwischen anders dar: Es gibt bereits eine bearbeitete Anfrage für eine Starkregenhinweiskarte für eine Kommune in Schleswig-Holstein, und es sind weitere zu erwarten. Darüber hinaus werden insbesondere Starkregeninformationen (Broschüre) und Starkregenwarnungen von Kommunen nachgefragt, da sie durch die nun rechtssichere Datenlage und durch

die frei zur Verfügung stehenden Daten des DWD einfacher und zielgerichteter zu erstellen sind. Derzeit scheint der Markt für abstraktere Anwendungen wie kommunenspezifische Datenmodelle noch nicht vorhanden zu sein. Eine zukünftige Implementation von Starkregenthemen in INSPIRE könnte diesem Thema Vorschub leisten. Die THL hat lt. Auftrag und Funktion keine Absicht, Einnahmen zu erzielen. Eine über die wissenschaftliche Verwertung hinausgehende wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse ist nicht vorgesehen.

Verstetigung:

Die verbesserte Rechtssicherheit wird bei h&m für neue Aufträge von Kommunen nützlich sein. Das hat sich bereits bei mehreren Anfragen durch Kommunen gezeigt. Das Projekt-Portal wird durch die Lübecker Klimaleitstelle weitergeführt: Im Rahmen der Digitalisierungsstrategie der HL ist ein umfangreiches Webportal in Entwicklung, welches als SMART-City-Plattform den Bürger:innen umfangreiche Informationen zu Klimaschutz und -anpassung anbieten wird. Die HL will darüber hinaus interne und externe Kommunikationsstrukturen aus dem Projekt aufrechterhalten und das entstandene innerkommunale Netzwerk am Leben erhalten und ausbauen. DO plant die Veröffentlichung von Fachaufsätzen zu wechselseitigen Informations- und Datenflüssen zwischen Bevölkerung und Kommune. Die Ergebnisse des Projektes gehen in der THL in weitere Forschungs- und Beratungsvorhaben ein. Dies bezieht sich insbesondere auf die Vermittlung im Rahmen des Austausches mit weiteren Kommunen im Land Schleswig-Holstein. Neben möglichen Fachpublikationen sind auch die aufgeführten lokalen Medien ein wichtiger Disseminationsfaktor. In der Lehre werden die Ergebnisse in ein neu geschaffenes Modul in den Masterprogrammen zum Thema nachhaltiger Siedlungsstrukturen und wassergerechte städtebauliche Planung eingespeist, das in Kooperation mit dem Labor für Siedlungswasserwirtschaft der TH Lübeck durchgeführt wird. Die Ergebnisse des AP 6 werden auf der Webseite der Hansestadt Lübeck veröffentlicht und dienen als Input für die Öffentlichkeitsarbeit zur Starkregenvorsorge. Zudem hat sich die Methodik der Erhebung von Bürgerwissen zu Starkregen im Online-Workshop mit der Partnerstadt Hameln als wirksam und übertragbar erwiesen.

Elemente der Broschüre „Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen“ wurden von weiteren Kommunen für die Information der eigenen Bevölkerung angefragt (z.B. Stadt Frankfurt/Main). Über solche Anfragen erfolgt eine stetige überregionale Vernetzung. Letztlich sorgen auch projektexterne Aktivitäten wie die der Fridays for Future dafür, dass das Thema Klimawandel sichtbarer und inzwischen deutlich präsenter in den Diskussionen in der Stadt ist. Ein öffentliches, von der Stadtspitze veranstaltetes Klimaforum Anfang März 2020 führte die Projektpartner mit vielen lokalen Akteuren zusammen und machte deutlich, dass es Synergieeffekte vor Ort gibt, die den weiteren Arbeiten zu Klimaanpassung und Klimaschutz in Lübeck Auftrieb geben werden.

2.5 Der während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Während der Bearbeitung des Projektes stellte sich heraus, dass das Thema Starkregengefahren sehr dynamisch ist und viele Akteure zeitgleich an dem Thema arbeiteten. Insbesondere die Bundesländer Baden-Württemberg, Saarland und NRW wurden dabei auch auf Landesebene aktiv, um Kommunen in der Vorsorge vor Starkregengefahren zu unterstützen.

Darüber hinaus gab es zahlreiche geförderte Projekte, die sich mit der Thematik beschäftigten und parallel zu I-Quadrat Fortschritte erzielten. Hier ist neben Bremen (KLAS und Folgeprojekte) beispielsweise die Kommune Rietberg in NRW (BMU Leuchtturmprojekt „Stark im Regen – Rietberger sorgen vor“) zu nennen.

Ein wesentliches Ergebnis sind dort eine Starkregengefahrenkarte für die Kommune und ihr Umland, die im Maßstab 1:2500 vorliegt und auch per Web abrufbar ist, sowie eine Informationsbroschüre für die Bürger:innen der Stadt. Hier wurde konstatiert, dass das Stadtparlament keine Einwände gegen eine öffentliche Starkregengefahrenkarte hatte und es bislang keinen Einspruch von anderer Seite wie z.B. privater Grundstückseigentümer:innen gab.

Darüber hinaus sind den Bearbeitenden folgende Kommunen bekannt, die ihre Karten ebenfalls veröffentlicht haben: Wuppertal, Dortmund, Bochum, Köln, Unna und Bottrop. Die Hansestadt Bremen hat ihre Starkregengefahrenkarten ebenfalls veröffentlicht. Das Saarland fördert die Erstellung von Starkregengefahrenkarten seit 2019 unter der Bedingung, dass sie mit einer Auflösung von 1 x 1 m veröffentlicht werden.

Förderungen zur Starkregenvorsorge gibt es darüber hinaus in den Bundesländern

- NRW: in Verbindung mit der „Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement“
- Bayern: im Sonderprogramm „Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement“
- Baden-Württemberg für Konzepte und bauliche Maßnahmen gemäß dem „Leitfaden kommunales Starkregenmanagement in Baden-Württemberg“
- Hessen für kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte

Zudem gibt es vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung den „Leitfaden zu Starkregenvorsorge“.

Es gibt im Rahmen von INSPIRE noch keinen Standard für die Abbildung eines Hochwasserereignisses. Auf EU-Ebene wird daran gearbeitet, die INSPIRE-RL und die EG-Fachrichtlinien, in diesem Fall die Hochwasserrisikomanagement-RL, zu verknüpfen. Die betreffenden Geodatensätze sind der "list of priority datasets for environmental reporting" zu entnehmen, die bei Bedarf angepasst/fortgeschrieben wird. Dies soll im Rahmen des Aufbaus eines "Green Dataspace" durch Verknüpfung der INSPIRE- und Open Data-RL weiter vorangetrieben werden (Pfeiffer, 2020).

Da die Beschreibung einer Starkregengefahrenkarte auf dieser Beschreibung aufbauen muss, ist deren Erarbeitung zunächst abzuwarten.

Mit der Einbindung von Bürger:innenwissen für die individuelle Vorsorge bei Starkregenereignissen in Städten haben sich verschiedene Forschungsvorhaben in thematisch ähnlichen Bereichen beschäftigt:

- „Resilienzbildung nach Extremereignissen: Lessons Learned und neue Strategien für Städte im Umgang mit räumlich ubiquitär auftretenden Extremereignissen“ (RESI-extrem), Universität Stuttgart
- „Urbane Resilienz gegenüber extremen Wetterereignissen - Typologien und Transfer von Anpassungsstrategien in kleinen Großstädten und Mittelstädten“ (ExTrass), Universität Potsdam
- „Klimaresiliente Zukunftsstadt Bremen“ (BREsilient), Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr & Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
- HeatResilientCity: Hitzeresiliente Stadt- und Quartiersentwicklung in Großstädten - Bewohnerorientierte Wissensgenerierung und Umsetzung in Dresden und Erfurt, FH Erfurt

2.6 Die erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses

Eine Auflistung der Zeitungsartikel und weiteren Veröffentlichungen befindet sich in Abschnitt 2.1.1. Darüber hinaus können die Informationen auch nach Projektende dem Projektportal entnommen werden.

3 Quellenangaben

- Banse, P. (2016): Deutsches Klimakonsortium warnt vor Starkregen in Deutschland. Deutschlandfunk. https://www.deutschlandfunk.de/klimawandel-deutsches-klimakonsortium-warnt-vor-starkregen.697.de.html?dram:article_id=365651 (Abruf 31.07.2020)
- Brouwers, K. (2019): Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK). https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschuere_n_Flyer/Buergerinformationen_A4/Ratgeber_Brosch.pdf;jsessionid=6F46830D8491A7A753929E2FD35EBC7D.2_cid355?__blob=publicationFile (Abruf 31.07.2020)
- Hansestadt Lübeck (2018): Wohnungsmarktbericht 2018. Fachbereich Planen und Bauen. Lübeck.
- Hansestadt Lübeck (2018): Lübeck sorgt vor: Schutz vor Starkregen. Tipps für Hauseigentümer und Bauwillige. <https://www.projekt-i-quadrat.de/wp-content/uploads/2018/12/Brosch%C3%BCre-Schutz-vor-Starkregen.pdf> (Abruf 31.07.2020)
- HKC Hochwasserkompetenzzentrum: Fragebogen Hochwasserwissen. <https://www.hochwasser-pass.com/Fragebogen> (Abruf 31.07.2020)
- htw (2019): Erstes Starkregen-Kolloquium der Forschungsgruppe Wasser an der htw saar. <https://htwsaar-blog.de/blog/2019/10/09/starkregen-kolloquium>
- INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner, Darmstadt und Potsdam (2016): KLIMPRAX – Klimawandel in der Praxis. Befragung hessischer Kommunen zu Starkregen und Katastrophenschutz. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/klima/klimprax/starkregen/Bericht_KLIMPRAX_Starkregen_Befragung_Abschlussbericht_WEB.pdf (Abruf 31.07.2020)
- INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks (2013): INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines. <https://inspire.ec.europa.eu/Themes/115/2892> (Abruf 1.3.2021)
- GDI-DE (2018): Vorstandard für Straßen der Kreise, kreisfr. Städte und der kreisangehörigen Städte und Gemeinden in SH. https://wiki.gdi-de.org/pages/viewpage.action?pageId=466878541&preview=/466878541/466878543/Vorstandard_Verkehrsnetze_V1.1.xlsx (Abruf 1.3.2021)
- Kaiser, M., Handelshäuser, E. und Disse, M. (2018): Befragung bayerischer Kommunen und Wasserwirtschaftsämter zur Hinweiskarte für Oberflächenabfluss und Sturzflut. Zusammenfassung der Ergebnisse. Projektbericht. München. http://www.hios-projekt.de/sites/default/files/HiOS_Umfrageauswertung.pdf (Abruf 31.07.2020)
- Koordinierungsstelle GDI-DE (2018): Identifizierung INSPIRE-relevanter Geodaten - Handlungsempfehlung für geodatenhaltende Stellen. https://www.gdi-de.org/download/GDI-DE_Handlungsempfehlung_Identifizierung_relevanter_Geodaten.pdf (Abruf 1.3.2021)
- LVerMGeo (2018): Leitfaden zur Metadatenerfassung in Schleswig-Holstein. <https://wiki.gdi->

- de.org/display/sh/Dokumente?preview=/18546965/424607746/Leitfaden%20zur%20Metadatenerfassung_v1.0_130218_Druckversion.pdf* (Abruf 1.3.2021)
- Pfeiffer, M. (2020): persönliche Mitteilung von Manuela Pfeiffer (LLUR) am 18.12.2020
 - Schönfelder, W., Weusthoff, H-O., Zentner, M., Ziegler, J. (2012): Wie schütze ich mein Haus vor Starkregenfolgen? Ein Leitfaden für Hauseigentümer, Bauherren und Planer. HAMBURG WASSER.
https://www.hamburg.de/contentblob/3540740/532fea8f76e2565c7a9347a8f59b4054/data/leitfaden-starkregen.pdf;jsessionid=600A918A62C1E1DD85A3522D41992F79.liveWorker2 (Abruf 31.07.2020)
 - Stadt Worms: Klimabroschüre.
https://www.worms.de/dewAssets/docs/mein_worms/bereich_3/umwelt_klima/Broschuere-Regen-Sicher.pdf (Abruf 31.07.2020)
 - THL (2020): Europäische Union fördert Exzellenz - 4,4 Mio Euro für die Einrichtung des internationalen Joint Masterprogramms an der TH Lübeck und an ihren Partnerhochschulen. Pressemitteilung der Pressestelle der TH Lübeck, 10.12.2020.
https://www.th-luebeck.de/hochschule/aktuelles/neuigkeiten/beitrag/2020-12-10-europaeische-union-foerdert-exzellenz-44-mio-euro-fuer-die-einrichtung-des-internationalen-joint-masterprogramms-an-der-th-luebeck-und-an-ihren-partnerhochschulen/ (Abruf 21.1.2021)
 - Umweltbundesamt (2019a): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Dessau-Roßlau, 276 S.
 - Umweltbundesamt (2019b): UBA-Texte 55/2019: Vorsorge gegen Starkregenereignisse und Maßnahmen zur wassersensiblen Stadtentwicklung – Analyse des Standes der Starkregenvorsorge in Deutschland und Ableitung zukünftigen Handlungsbedarfs. Bericht, Dessau-Roßlau, 198 S., ISSN 1862-4804.
 - Wagner, S. (2018): Haus und Grund vor Starkregen schützen. Tipps und Informationen. Wasser- und Abwasserverband Elsterwerda. *https://beratung-regenwasser.de/wp-content/uploads/2018/11/Haus-und-Grund-vor-Starkregen-sch%C3%BCtzen.pdf* (Abruf 31.07.2020)
 - Wetterlexikon: Starkregen. Deutscher Wetterdienst (DWD).
https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html (Abruf 31.07.2020)