

Arbeitspapier

1. Nutzerworkshop Radarklimatologie

*-Ein Projekt der Strategischen Behördenallianz
„Anpassung an den Klimawandel“-*

05.02.2015

**Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe,
Bonn**

Offenbach, März 2015

Inhalt

1	Projekt Radarklimatologie	3
2	Nutzerworkshop	3
3	Ergebnisse der Fachgruppengespräche.....	4
a.	Fachgruppenübergreifende Themen	4
b.	Fachgruppe I: Siedlungsentwicklung.....	5
c.	Fachgruppe II: Bevölkerungsschutz.....	10
d.	Fachgruppe III: Diverses	12
e.	Weiterführende Themen.....	14

1 Projekt Radarklimatologie

Das Projekt **„Erstellung einer dekadischen radargestützten hochauflösenden Niederschlagsklimatologie für Deutschland zur Auswertung der rezenten Änderung des Extremverhaltens von Niederschlag“** (kurz: „Radarklimatologie“) ist ein Projekt der Strategischen Behördenallianz „Anpassung an den Klimawandel“. Diese besteht aus dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (**BBK**), dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (**BBSR**), der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (**THW**), dem Umweltbundesamt (**UBA**) und dem Deutschen Wetterdienst (**DWD**). Gestartet ist das Projekt im Juni 2014 und hat eine Laufzeit bis August 2016.

Ziel des Projektes ist es mithilfe der seit 2001 im DWD verfügbaren radarbasierten RADOLAN-Daten eine knapp 15-jährige Niederschlagsklimatologie für ganz Deutschland zu erstellen. Im Vergleich zu rein stationsbasierten Auswertungen, kann hierbei die Niederschlagsverteilung in einer wesentlich höheren räumlichen und zeitlichen Auflösung auch in den bislang schlecht erfassten Zwischenbereichen des Stationsmessnetzes betrachtet werden, wobei besonders kurzlebige konvektive Starkregenereignisse von Interesse sind. Ein sogenanntes Nutzerberatungsmodul soll die frühzeitige und aktive Einbindung potenzieller Nutzer der Projektergebnisse gewährleisten, um diese möglichst nutzer- und anwendungsorientiert aufzubereiten.

Beantwortet werden soll mit der Radarklimatologie unter anderem die Frage ob die Häufigkeit und Intensität extremer Niederschlagsereignisse bereits in den letzten 15 Jahren zugenommen hat. Weiter stehen die Frage nach der räumlichen Verteilung von Starkniederschlägen sowie die extremwertstatistische Auswertung (Wiederkehrzeiten extremer Ereignisse, Spitzenbelastungen) im Vordergrund des Projektes.

Informationen zu genannten Punkten sollen u.a. helfen effektive Schutzmaßnahmen vor Starkregenereignissen zu schaffen bzw. umzusetzen, die strategische Planung von Einsatzkräften zu unterstützen sowie Schadenspotenziale zu ermitteln, d. h. Anpassungen an Extremniederschlagsereignisse durchzuführen.

Weitere Informationen zum Projekt können der Projektwebseite unter <ftp://ftp-anon.dwd.de/pub/data/gpcc/radarklimatologie/index.html> entnommen werden.

2 Nutzerworkshop

Der erste Nutzerworkshop Radarklimatologie fand am 05.02.2015 im Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe in Bonn statt. Ziel des Workshops war es, potenziellen Nutzern das Projekt vorzustellen sowie konkrete Anforderungen an das Projekt von Seiten der Nutzer aus unterschiedlichen Fachbereichen entgegenzunehmen.

Im Rahmen von Fachgruppengesprächen wurden diese aufgenommen und werden im Folgenden besprochen. Hierbei muss beachtet werden, dass es sich dabei um Ideensammlungen handelt und aufgrund der begrenzten Projektlaufzeit zwar die Umsetzung

vieler, jedoch nicht aller dieser Vorschläge möglich sein wird. Es wurde so verfahren, dass allgemeine Anforderungen, die alle Fachbereiche betreffen getrennt von den fachspezifischen Inputs behandelt werden. Zudem werden Diskussionsthemen, die innerhalb des Projektes sicher nicht angegangen werden können in einem gesonderten Bereich aufgeführt - sie liefern Ideen für den Bedarf an möglichen Folgeprojekten.

3 Ergebnisse der Fachgruppengespräche

a. Fachgruppenübergreifende Themen

Lernen aus vergangenen Ereignissen

Im Rahmen der Fachgruppengespräche wurde noch einmal betont, dass es sich bei der „Radarklimatologie“ um die Aufbereitung von Niederschlagsdaten der letzten 15 Jahre handelt (2001-2015). Eine solche Rückbetrachtung (im Gegensatz zu Vorhersagen) kann einerseits die Niederschlagsverteilung der letzten Jahre aufzeigen, andererseits können vergangene Einzelereignisse analysiert werden, um hieraus Lehren für die Zukunft abzuleiten. Diese können sich auf eine verbesserte Vorsorge und Planung im Hinblick auf Starkregenereignisse beziehen. Eventuell können Regelmäßigkeiten – bestimmte Niederschlagsmengen haben an Ort X zu folgenden Schäden/Einsätzen geführt – abgeleitet werden. Diese Frage muss dabei sehr individuell beantwortet werden, da jede Stadt bzw. Region ihre eigenen Voraussetzungen mit sich bringt. Insgesamt können jedoch durch Auswertung guter Beispiele andere Städte/Länder herangezogen werden, um effektive, bereits erfolgreich getestete Vorsorge-/Anpassungsmaßnahmen zu übernehmen.

Ergebnisaufbereitung und Abgabe der Daten

Die Abgabe von Ergebnisdatensätzen kann auf verschiedenen Bearbeitungsstufen erfolgen.

Es besteht die Möglichkeit mit Rohdaten zu arbeiten. Hier wurde darum gebeten in Hinblick auf eine einfache Nutzung und Kompatibilität, auf geeignete Formate (z.B. shp-Format) und Datenschnittstellen zu achten. Standardmäßig genutzte Systeme sind hierbei u.a. FLIWAS, FeWIS, das Informationssystem Gefahrenabwehr NRW sowie weitere GIS-Systeme. Es sollte ebenfalls darauf geachtet werden, die Daten bereits in verbreiteten Bezugssystemen wie WGS84 oder ETRS89 projiziert abzugeben, da die polarstereographische RADOLAN-Projektion nicht dem Standard entspricht und nicht ohne weitere Arbeitsschritte verzerrungsfrei umprojiziert werden kann.

Neben der Abgabe von Rohdaten mit obengenannten Spezifikationen wird aufgrund der hohen Nachfrage fertiges (Grund-)Kartenmaterial erstellt werden. Es kann dabei weiter Material zu vereinzelt Fallstudien angeboten werden.

Eine Webanwendung wurde ebenfalls angesprochen, jedoch nicht von der breiten Masse gewünscht. Ein Vorteil hierbei wäre jedoch der einfache Zugriff der einzelnen Nutzer auf Kartenmaterial, sowie die individuellere Abfrage der Daten.

Kontinuierlicher Austausch

Es wurde gewünscht, über die Projektlaufzeit hinweg einen kontinuierlichen Austausch mit den Teilnehmern des Workshops (und ggf. weiteren Interessierten) sicherzustellen und auch Zwischenergebnisse bereits zur Diskussion zu stellen. Ein weiterer Workshop gegen Ende der Projektlaufzeit wurde als nicht ausreichend betrachtet und insbesondere mit Blick auf die Gewährleistung der Nutzbarkeit der Ergebnisse auch als zu spät bewertet. Es sind daher die Veranstaltung eines weiteren Workshops bzw. die Möglichkeit des weiteren Austauschs (z. B. in Form einer Informationsplattform auf der Webseite) angedacht.

b. Fachgruppe I: Siedlungsentwicklung

Leitung:	Dr. Fabian Dosch, Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung
Thema:	Starkregen und Siedlungsentwicklung
teilnehmende Institutionen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und Lokale Agenda der Stadt Bonn ▪ Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe ▪ Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen ▪ Deutscher Wetterdienst ▪ Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz ▪ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz ▪ Stadtentwässerungsbetriebe Köln

Das erste Fachgruppengespräch zur Siedlungsentwicklung war in drei Abschnitte unterteilt. Zunächst stellte Dr. F. Dosch (BBSR) die fallgestützte Expertise „**Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungsvorsorge verschiedener Siedlungstypen**“ vor, danach berichteten die Teilnehmer von ihren Erfahrungen mit dem Thema Starkregen(vorsorge) sowie Projekten in ihrer Stadt/ ihrem Arbeitsbereich. Hieraus wurden dann Anforderungen an das Projekt „Radarklimatologie“ abgeleitet.

Exkurs: Projekt „Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungsvorsorge verschiedener Siedlungstypen“

Hintergrund:

- Extreme Wetterereignisse wie Starkregen aber auch Trocken- und Hitzeperioden stellen Städte vor Herausforderungen
- Gesamtstädtisches Konzept zur Vorsorge – ein integriertes Siedlungswassermanagement - ist von Nöten
- Paradigmenwechsel in Bezug auf urbane Sturzfluten: Umdenken von Ableitung der Niederschläge über Kanalnetz hin zu Umgang mit Überstau durch Maßnahmen in Siedlungs-/Stadtentwicklung

- Richtige Dimensionierung Kanalnetz schwierig- verschiedene Einflussfaktoren
- Nachteile bei Starkregen bei Unterdimensionierung, Nachteile bei Trockenheit/demographischem Wandel wenn überdimensioniert
- Umbau muss langfristig geplant werden und ist teuer
- Schadensminderung durch Sponge Principle:
 - Kontrollierte Verzögerung des Abflusses je nach Ableitungskapazität
 - Rückhalt des Niederschlags in der Fläche (Parkplätze, Wasserplätze)
- Restrisiko der Überflutung
 - Muss durch private Eigenvorsorge abgedeckt werden
 - Frage: Inwieweit muss/darf Überflutungsrisiko an Bevölkerung kommuniziert werden? (z.B. durch urbane Gefahrenkarten)

Projektdetails:

- Auswertung nationaler Studien aus dem Bereich Siedlungswasserwirtschaft und Siedlungsentwicklung + Expertengespräche
- **Fokus:** Erfahrungen und Handlungsstrategien in der Überflutungs- und Trockenheitsvorsorge
- **Ziel:** Ableitung Handlungsempfehlungen für klimaangepasste Stadtentwicklung
- **Methode:** Auslagerung der Expertisen „Erstellung von urbanen Gefahrenkarten“, „Internationale Ansätze zu Klimaanpassungsstrategien“ sowie „Rechtliche Fragen der Überflutungs- und Trockenheitsvorsorge“ an externe Partner
- Weitere Informationen unter:
 - www.bgmr.de/downloads/
 - http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ExWoSt/Studien/2012/Ueberflutung/01_Start.html;jsessionid=5651C11FFD2C8F9BEB7C362DE9A4A94F.live1042?n=430832

Erfahrungen der Teilnehmer

Eine Starkregenvorsorge wird in den Gemeinden/Städten sehr unterschiedlich betrieben. Diejenigen Städte/Kommunen, die sie aktiv betreiben, haben hierbei oftmals auf vergangene Starkregenereignisse reagiert (Bonn: Anfang 1990er Jahre zwei Ereignisse; Bremen: zwei 70-jährliche Ereignisse innerhalb von zwei Wochen in 2011). Kleinere Kommunen können es sich oft nicht leisten, das Thema anzugehen. Auch in Städten herrscht die Problematik, dass kaum Kapazitäten für solche Vorhaben abgestellt werden können bzw. andere Themen als vorrangig behandelt werden (z.B. Hitzestress). Relativ wenige Studien wurden bislang in den Mittelgebirgsräumen durchgeführt.

Hinzu kommt, dass solange die Gefährdung nicht greifbar ist, auch der politische Wille fehlt, Maßnahmen zur Starkregenvorsorge umzusetzen. Meist wird eine Vorsorge erst dann betrieben, wenn hieraus ein Mehrwert entsteht. Hindernisse stellen außerdem die Kommunikationsstrukturen in den Städten/Gemeinden dar: unterschiedliche Zuständigkeitsbereiche sollten möglichst frühzeitig mit einbezogen werden, um eine

nachhaltige Planung zu gewährleisten sowie um mögliche Interessenskonflikte (z. B. Bevölkerungsdruck vs. Retentionsflächen) anzugehen. Wünschenswert ist hier auch die Generierung von Mehrfachnutzungen.

In Bezug auf das Thema Restrisiko und Eigenvorsorge muss eine Sensibilisierung der Bevölkerung/Einwohner stattfinden.

In **Köln** erfolgte die Risikobewertung bisher allein auf Grundlage der Topografie, während die Radarklimatologie nun ergänzend die Möglichkeit bietet, auf Basis eines 15-jährigen Zeitraumes Starkniederschläge zu verorten.

KLAS-Projekt Bremen

Das KLAS (Klimaanpassungsstrategie Extreme Regenereignisse) Projekt (Laufzeit bis Dezember 2014) wurde im Nachgang zweier Starkregenereignisse im Sommer 2011 in Bremen ins Leben gerufen. Ziel war es, eine Klimaanpassungsstrategie für extreme Niederschlagsereignisse in Bremen als kommunales Gemeinschaftsprojekt zu entwickeln. Das Projekt verfolgt im Wesentlichen drei Arbeitsbereiche: Risikomanagement, Anpassungsstrategien an den Klimawandel und Öffentlichkeitsarbeit. Eine 750 m lange Straße wird Starkregen- und rückstaugerecht umgebaut. Die Erfahrungen aus dem Projekt zeigen, dass eine frühzeitige Beachtung der Starkregenvorsorge insbesondere bei Neubauvorhaben keine Mehrkosten für klimaangepasste Maßnahmen verursacht. Dies ist aber nur möglich, wenn die Thematik Starkregen in der Strategieplanung berücksichtigt wird und das Vorhaben an alle Beteiligten frühzeitig kommuniziert wird bzw. ein Austausch zwischen unterschiedlichen Fachbereichen stattfindet und hierdurch u.a. Mehrfachnutzen generiert werden können (z. B. Parkplätze als Retentionsflächen). Ein neuer Flächennutzungsplan für Bremen enthält nun einen Beiplan zur Klimaanpassung.

Informationsmaterial und Argumentationshilfen

Aus den bisherigen Erfahrungen der Teilnehmer zum Thema Starkregen(vorsorge) konnten folgende Anforderungen an die Radarklimatologie abgeleitet werden:

Aufgrund der fehlenden Kapazitäten zur selbstständigen Auswertung der Rohdaten wird von den Teilnehmern die Erstellung von Kartenmaterial gewünscht.

Dieses soll visuell ansprechend gestaltet sein sowie Problemfelder (im Hinblick auf die bisherige Überflutungsvorsorge, z. B. Höhe Schadenspotenzial, mögliche Folgen) aufzeigen, um als Argumentationshilfe bzw. zur Sensibilisierung der Politik, aber auch der Bevölkerung dienen zu können. Es stellt sich hierbei die Frage, wie Städte, die noch nicht von urbanen Starkregenereignissen betroffen waren, von Vorsorgemaßnahmen zu überzeugen sind. Das Köln21-Projekt hat bereits ein solches Denken angestoßen. Durch die Darstellung als gemeinsames Problem können fehlende Maßnahmen mithilfe aller Beteiligten angegangen werden.

Inhaltlich wurde der Bedarf nach folgendem Kartenmaterial geäußert:

- Mittelwertkarten bundesweit aber auch für Fallstudien - bis auf Stadtteilebene für Stadtplaner
- Extremwertstatistische Auswertungen auf Bundes- aber auch Stadtteilebene (ähnlich der Auswertungen im Vorgängerprojekt Köln21)
- Vergleich der 6,5-jährigen Köln21-Auswertungen mit den bald 15-jährigen Auswertungen der Radarklimatologie
- Fallstudien

Mithilfe dieser Karten und Auswertungen sollen fundierte Grundlagen für verschiedene räumliche Ausdehnungen geschaffen werden, die als Argumentationsstützen verwendet werden können. Mit den deutschlandweiten Auswertungen sollen Niederschlags-Hotspots (Städte/Regionen) der letzten Dekade identifiziert werden und mit den stadtteilscharfen Karten die kleinräumige Niederschlagsverteilung betrachtet werden, um hieraus eventuell eine Systematik zu entwickeln (wo gibt es kleinräumig betrachtet viel, wo weniger Starkregen?) und besonders schützenswerte Bereiche abzuleiten. Hierzu können fallstudienartig auch Erfahrungen vergangener Ereignisse (Welche Bereiche wurden überflutet?) miteingebracht werden.

Die kleinräumigen Auswertungen sind wichtig um eine Priorisierung hinsichtlich der Starkregenvorsorge voranzutreiben nach dem Motto „das wenige Geld an der richtigen Stelle ausgeben“. Bereiche, die als besonders sensibel eingestuft werden, müssen dahingehend behandelt werden (z. B. keine weitere Versiegelung) und im Planungsprozess berücksichtigt werden.

Thema Abflussmodellierung und Schadenspotenzial

Abflussmodellierungen (reiner Oberflächenabflüsse bzw. inklusive Kanalnetz) sind in allen Städten von Interesse im Hinblick auf die Risikoabwägung und Vorsorge.

Sie können dazu beitragen nachzuvollziehen, welche Fließwege das Wasser nimmt, welche Gebiete demnach besonders gefährdet sind und wie betroffene Gebiete darauf reagieren können. Auch im Hinblick auf potenzielle Schäden sind Abflussmodellierungen hilfreich.

Durchgeführt werden Abflussmodellierungen mit Hilfe hochaufgelöster Digitaler Höhenmodelle, sind daher sehr teuer und für viele Gemeinden nicht finanzierbar.

Im Projekt Radarklimatologie sind keine Abflussmodellierungen vorgesehen, die RADOLAN-Reanalyse-Daten können aber helfen, Abflussanalysen zu verbessern (kleinräumige mittlere/maximale Beregnungswerte). Bisher werden die Berechnungen mithilfe einheitlicher Beregnungswerte über einem bestimmten Gebiet durchgeführt sowie Schadenspotenzialanalysen oftmals allein mithilfe von topographischen Daten (ohne Einbezug von Niederschlagsdaten) betrachtet. Durch Einbeziehung von Niederschlagsdaten könnten hier ebenfalls verbesserte Ergebnisse erzielt werden. Eine weitere Möglichkeit der Anwendung der Radarklimatologie bietet sich in der Zusammenschau von Abflussanalysen, Engpässen in Kanalnetzen und Einsatzstatistiken zusammen mit den RADOLAN-Reanalyse-Daten (u.a. auch zum Abgleich mit aufgetretenen Schäden) in Gefährdungskarten.

Einige weitere Anregungen zur Anwendung der Radarklimatologie bestehen darin, in Fallstudien die Überflutungsbereiche kleinerer Gewässer im Zusammenhang mit dem Kanalnetz zu betrachten. Auch Luv-Lee-Effekte des Niederschlags in Städten könnten anhand der Radarklimatologie untersucht werden. Kontrovers diskutiert hingegen wurde der Einfluss des versiegelten Stadtkörpers auf die Intensität der Starkregenereignisse.

Die Formulierung von Schwellenwerten (ab wieviel mm Niederschlag kann mit einer Überflutung gerechnet werden?) für kleinräumige Gebiete (Stadtteile) war ein weiterer Wunsch der Teilnehmer, da diese innerhalb einer Stadt stark differieren können. In diesem Kontext zu sehen ist weiter die Ableitung von kleinräumigen Handlungsempfehlungen.

Thema Erosion

Auch im Bereich Landwirtschaft könnte die Radarklimatologie neue Erkenntnisse bezogen auf das Thema Erosion liefern. Als wichtig wird hierbei die Abgrenzung prioritärer Maßnahmenräume (ähnlich wie in Städten) mithilfe der kleinräumigen Radarklimatologie eingestuft. Bisherige Niederschlagsdaten haben keinen Mehrwert für die Untersuchung der Erosionsgefährdung gebracht, dies ist aufgrund der hohen raum-zeitlichen Auflösung der RADOLAN-Reanalyse-Daten anders.

Auch hier stellt sich die Frage, wie sich der Abfluss verzögern lässt und gleichzeitig Einträge von Phosphor, Pflanzenschutzmitteln und Boden in Gewässer vermieden werden. Die Verschneidung des Gewässernetzes, das mittels digitaler Reliefanalyse um reliefbedingte Abflussbahnen für Oberflächenwasser (sogenannte geomorphologische Tiefenlinien) erweitert wurde, mit Daten der Radarklimatologie und großmaßstäbigen Karten der Erosionsgefährdung kann in diesem Zusammenhang beantworten, wo sich erosive Flächen mit Anschluss an Gewässer befinden. Die Verschneidung geomorphologischer Tiefenlinien mit Siedlungs- und Verkehrsflächen ermöglicht ebenfalls Aussagen über Gefahrenpotenziale und prioritäre Gebietskulissen für Handlungsempfehlungen, z. B. für eine erosionsschutzkonforme Landbewirtschaftung zu treffen. Weiterhin wurde eine Kalibrierung der Niederschlagsabflussberechnungen mithilfe von RADOLAN vorgeschlagen bzw. die Erstellung einer Niederschlagsabflussbeziehung über RADOLAN.

c. Fachgruppe II: Bevölkerungsschutz

Leitung:	Susanne Krings, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Thema:	Starkregen und Bevölkerungsschutz
teilnehmende Institutionen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Brand-, Katastrophenschutz und Rettungsdienst Schwerin ▪ Arbeiter-Samariter-Bund (ASB)-Bundesverband ▪ Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) ▪ Deutsches Rotes Kreuz (DRK) ▪ Deutscher Wetterdienst (DWD) ▪ Feuerwehr Hamburg ▪ Feuerwehr Münster ▪ Feuerwehr Offenbach ▪ hydro + meteo GmbH und Co. KG ▪ Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. ▪ Wupperverband

In Fachgruppe 2 zum Thema Starkregen und Bevölkerungsschutz, geleitet von S. Krings (BBK), wurden folgende Themen diskutiert:

Ergebnisdarstellung

Bezüglich der Ergebnisdarstellung wurde der Wunsch nach einer kartographischen Übersicht in Form einer bundesweiten „Gefahrenkarte Starkniederschlag“ geäußert. Der Mehrwert dieser Darstellung wurde zum einen im Bereich der Risikokommunikation mit der Öffentlichkeit bzw. als Anregung zu Selbstschutzmaßnahmen gesehen, zum anderen auch als Entscheidungsgrundlage innerhalb der Organisationen und mit den verantwortlichen Behörden. Bei der Aufbereitung der Ergebnisse sollte daher neben Behörden und Organisationen auch die breite Öffentlichkeit mit zielgruppenorientiertem Informationsmaterial angesprochen werden.

Vergleichbare Kartengrundlagen müssen unterschiedliche Ereignistypen wie Flusshochwasser oder Starkniederschlag berücksichtigen. Dies ist den Umständen geschuldet, dass sich letzterer noch weniger als Flusshochwasser entlang von Fließgewässern räumlich eingrenzen lässt und sich die beiden Ereignistypen in einsatztaktischer Hinsicht grundsätzlich voneinander unterscheiden. Flusshochwasser kündigen sich mit deutlichem Vorlauf an (Reaktionszeit), Überflutungen nach Starkregen treten plötzlich auf.

Einbindung nicht meteorologischer Daten

Es wurde die Anregung an das Projektteam gegeben, auf die Ergebnisse weiterer Projekte zurückzugreifen und deren Einbindung in die Bearbeitung des aktuellen Projekts zu prüfen (z.B. URBAS).

Ausgehend von der Möglichkeit zur Verschneidung mit Einsatzdaten von vergangenen Ereignissen entwickelte sich ein Diskussionsstrang um die Notwendigkeit, weitere Informationen zu berücksichtigen, um ein Ereignis ausreichend genau darstellen zu können.

Folgende Bereiche wurden dabei angesprochen: sozio-demographische Daten, topographische und hydrologische Information sowie Landnutzungs- und Infrastrukturdaten.

In diesem Zusammenhang wurde die Möglichkeit diskutiert, für diese Zwecke auf Daten aus Einsatzleitstellen zurückzugreifen. Zur Nutzung dieser sind jedoch vorbereitende Arbeitsschritte notwendig, um die Datensätze von personenbezogenen Informationen zu bereinigen. Hinsichtlich der adressenbezogenen Daten ist eine Aggregation beispielsweise auf das 1x1 km Raster von RADOLAN vorzunehmen, um den Datenschutz zu wahren. Weiterhin muss beachtet werden, dass Einsätze zeitverzögert zu einem Starkniederschlagsereignis stattfinden. Die Einsätze müssen daher in einem größeren Zeitraum betrachtet werden. Darüber hinaus wurde die Möglichkeit zur Vergabe differenzierter Einsatzstichworte zur verbesserten Zuordnung zwischen Einsatz und Ereignistyp thematisiert. Ebenfalls können Versicherungsdaten eingebunden werden und damit Zusammenhänge zwischen der Regendauer und -intensität sowie den aufgetretenen Schäden hergestellt werden. Diese Verknüpfung von Einsatzdaten mit Schadensdaten steht im Fokus des Kooperationsprojektes des DWD mit dem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GdV), welches noch in diesem Jahr starten wird.

Allgemeine Anmerkungen

Es wurde betont, dass im Zusammenhang mit dem Umgang mit Starkniederschlagsereignissen größeren Ausmaßes zwischen Feuerwehren (operativ-taktische Tätigkeiten der kommunalen Gefahrenabwehr) und „Unteren Katastrophenschutzbehörden“ (administrativ-organisatorische Tätigkeiten der kommunalen Gefahrenabwehr) unterschieden werden sollte.

Darüber hinaus wurde darauf hingewiesen, dass in den Einsatzorganisationen in überwiegender Zahl Ehrenamtliche aktiv sind (Feuerwehr bis auf Kreisebene zu über 80%).

Insgesamt wurden im zweiten Fachgruppengespräch folgende Anforderungen an die Radarklimatologie gestellt: die Radarniederschlagsdaten sollten möglichst homogen und qualitätsgeprüft sein. Es sollen Hotspots (bundesweit, aber auch regional) dargestellt werden, in denen es in den letzten 15 Jahren besonders häufig zu Starkniederschlagsereignissen kam. Weiter sollen regionale Karten von Jährlichkeiten zur besseren Einordnung von Ereignissen erstellt werden.

d. Fachgruppe III: Diverses

Leitung:	Dr. Andreas Becker, Deutscher Wetterdienst
Thema:	Diverse Themen
teilnehmende Institutionen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW ▪ Stadtentwässerungsbetriebe Köln ▪ Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft ▪ Vereinigte Hagelversicherung ▪ Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen ▪ Landratsamt Ludwigsburg ▪ Landestalsperrenverwaltung Sachsen ▪ Deutscher Wetterdienst

Im Rahmen der Fachgruppe 3 war kein spezielles Themengebiet vorgegeben, sondern den Teilnehmern wurde die Gelegenheit geboten, weitere für sie als Nutzer wichtige Themenfelder vorzubringen. Hierbei kristallisierten sich einige Kernthemen heraus, die in Unterarbeitsgruppen diskutiert wurden. Im Folgenden werden die wichtigsten Stichpunkte und Ergebnisse der Gespräche zusammengefasst und etwaige Anforderungen formuliert.

Thema Bodenerosion

Die Einschätzung des Erosionsrisikos erfolgt unter Verwendung der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG), die neben bodenspezifischen Parametern den Energieeintrag durch den Niederschlag (den sogenannten „R-Faktor“) enthält. Da die räumliche Auflösung der bodenbezogenen Daten deutlich erhöht wurde, besteht der Wunsch nach ebenso räumlich und zeitlich hochaufgelösten Niederschlagsdaten zur Bestimmung des R-Faktors, in den die maximale 30-Minuten-Niederschlagssumme eines Tages eingeht. Dieser Wunsch ist nur mit Hilfe der auch im Projekt geleisteten Auswertung der radargestützten Niederschlagsbeobachtungen adressierbar.

Voraussetzung für die direkte Berechnung des R-Faktors ist eine hinreichende zeitliche Auflösung der angeeichten Radarniederschlagsanalysen von möglichst fünf Minuten. Hierzu ist eine gleitende Aneicherung notwendig, die zum einen große technische Entwicklungen fordert und zum anderen einen hohen Rechenaufwand bedeutet. Generell ist in diesem Zusammenhang auf die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeitreihen im Vergleich zu Stationsdaten hinzuweisen, die Einschränkungen in der statistischen Interpretation der Ergebnisse bedingt.

Neben dem Thema „Starkregen“ ist im Rahmen des Fachgebiets „Landwirtschaft / Boden“ auch das Thema „Dürre“ von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang wurde auch diskutiert, dass Niederschlagsabfolgen eine große Rolle spielen, z. B. Starkregen nach Dürreperioden. Diese Vielzahl an Freiheitsgraden kann nur anhand von Einzelbeispielen oder über die Verwendung bestimmter definierter Indizes (z. B. 21-Tage-Vorregenindex) bearbeitet werden.

Thema Datenqualität

Gerade im Bereich Versicherungswesen ist eine gute Abschätzung der quantitativen Fehler eines Niederschlagsprodukts wichtig, insbesondere für Aussagen zu Starkregen. Da die Güte der radarbasierten Niederschlagsanalyse nicht allein durch die Messtechnik bedingt ist, sondern auch von der jeweilig vorherrschenden Niederschlagsverteilung abhängt, ist eine quantitative Fehlerabschätzung schwierig. Neben der Verifikation mit unabhängigen Messungen (z. B. Tagessummen) wurde die Möglichkeit diskutiert, Qualitätsinformation in Form eines Qualitätsindex zu entwickeln, in den z. B. Informationen zu detektierten Fehlern eingehen. Da in einem lokal begrenzten Starkniederschlagsfall, der vom Bodenmessnetz nicht erfasst wird (ein typisches Phänomen), jedoch keine Referenzmessungen vorliegen, ist eine quantitative Verifikation von Extremwerten nur bedingt möglich.

Eine qualitätsrelevante Zusatzinformation liefert auch die Verfügbarkeit der Aneichstationen für das Endprodukt, insbesondere kann hier die Bedeutung zusätzlicher Aneichstationen für die Qualität aufgezeigt werden, wie bereits das im Rahmen der Projektvorstellung diskutierte Beispiel des Münster-Ereignisses zeigt. Generell wurde eine gute Dokumentation und hohe Transparenz der Projektarbeiten erbeten.

Eine gerichtsfeste Nachbetrachtung ist aufgrund des Forschungscharakters des Projekts auf der einen Seite sowie der zeitlich beschränkten Länge der Zeitreihe auf der anderen Seite derzeit noch kein Thema und ausschließlich perspektivisch zu betrachten. Allerdings kann durch die kombinierte Auswertung radargestützter und möglichst vieler stationsbasierter Beobachtungen, wie sie mit dem im Projekt verwendeten RADOLAN-Verfahren erfolgt, in Zukunft die Situation sich widersprechender Gutachten (nur Radar vs. nur Stationen) bei gerichtlichen Auseinandersetzungen vermieden werden.

Thema Radar- vs. Bodendaten

Im Rahmen der Arbeitsgruppe aber auch darüber hinaus wurde oft der Vergleich der radarbasierten und bodengestützten Starkniederschlagsauswertungen angesprochen. Generell stellt der DWD mit den stationsbasierten Auswertungen (Stichwort: KOSTRA) qualitativ hochwertige Auswertungen bereit, die auf langjährigen Zeitreihen basieren, die eine statistisch belastbare Grundlage darstellen. Aufgrund der Kürze der radarbasierten Zeitreihen, die erst im Jahr 2001 deutschlandweit flächendeckend beginnen, ist diese statistische Belastbarkeit für die radarbasierten Niederschlagsreihen derzeit noch nicht gegeben. Allerdings liefern die Radarsysteme aufgrund ihrer flächenhaften Daten eine vollständigere Erfassung kleinräumiger, extremer Niederschläge und damit eine wertvolle Ergänzung zu den langjährigen Zeitreihen der Bodenmessstationen.

Darüber hinaus erfassen Radarsysteme den Niederschlag nur indirekt, so dass quantitative bodengestützte Messungen unabdingbar für eine Quantifizierung der radarbasierten Reflektivitätsdaten sind. Hierbei sind insbesondere für die Quantifizierung kleinräumiger

Ereignisse möglichst viele bodengestützte Niederschlagsmessungen wünschenswert, die die Qualität des kombinierten Produkts deutlich erhöhen. Boden- und radargebundene Niederschlagsmessungen sind daher immer als komplementär anzusehen.

Ergebnis- und Risikokommunikation

Es wurde zum einen der Wunsch geäußert, bei der Kommunikation der Projektergebnisse darauf zu achten, dass dem Eindruck einer geringeren Bedeutung der stationsbasierten Niederschlagsüberwachung aufgrund der Existenz einer Radarklimatologie entgegengetreten wird. Zum anderen wurde über adressatenorientierte Vereinfachungen in der Risikokommunikation diskutiert. So ist der Bevölkerung das Konzept der Jährlichkeiten zur Beschreibung des Starkregenrisikos kaum vermittelbar. In diesem Zusammenhang wurde ein „Regenstärkeindex“ vorgeschlagen und konkret auf den DWA-Regenindex verwiesen. Die Gruppe entwickelte die Idee, über die Projektseite auch eine Austauschplattform über neueste Ansätze für einfach verständliche Risikoindizes, die implizit eine Handlungsanweisung enthalten, zu schaffen. Dabei kann der UV-Index zur Kommunikation des Sonnenbrand-Risikos ein Leitbild sein, denn er enthält implizit einen Hinweis zum empfohlenen Grad der Eigenvorsorge. Auf das Starkregenrisiko übertragen, wäre ein Index, der im oberen Bereich seiner Skala zum Selbstschutz auffordert, ein analoger Ansatz, auch um zu kommunizieren, dass es bei diesem Risiko Bereiche gibt, die über die üblichen Vorsorgekapazitäten der öffentlichen Hand hinausgehen.

Weitere Themen

Neben der Einrichtung einer interaktiven Erfahrungsplattform auf einer Internetseite, z. B. der Projektseite, waren die Verbesserung der Datenlage und Verfügbarkeit von aktuellen Informationen zur Bemessung der Sicherung wasserbaulicher Anlagen (Bemessungsgrößen, Maximal Möglicher Niederschlag / PMB) für die Teilnehmer der Gruppe von Interesse.

e. Weiterführende Themen

In diesem Abschnitt sollen weitere diskutierte Themen aus den drei Fachgruppengesprächen vorgestellt werden, die voraussichtlich im Projekt „Radarklimatologie“ nicht umgesetzt werden können, jedoch Ideen für Folgeprojekte oder Pilotstudien darstellen können.

Prognosen

Vor allem im Bereich des Katastrophenschutzes erscheinen Prognosen für extreme Niederschlagsereignisse von immenser Wichtigkeit. Ein Nutzen hiervon wäre, dass aufgrund des größeren zeitlichen Vorlaufs, konkrete vorbereitende Maßnahmen getroffen werden könnten. Hier war jedoch fraglich ob ohne eine konkrete Alarmierung überhaupt operativ gehandelt werden kann oder ob schon vorsorglich die freiwillige Feuerwehr einbestellt werden könnte. Problematisch ist hierbei, dass die bestehenden Unsicherheiten in Prognosen zu Aktivitäten führen könnten, die nicht nötig gewesen wären und somit zu einer Art „Abnutzungseffekt“. Dies würde vermutlich bei Starkniederschlägen wesentlich häufiger als bei zeitlich besser voraussagbaren Flusshochwassern eintreten. Das Projekt selbst kann

zunächst nur einen Beitrag zur Rückbetrachtung liefern, die Ergebnisse können jedoch später auch zur Verbesserung einer Vorhersage führen.

Großwetterlagen

Häufig wurde weiter eine Verknüpfung der Niederschlagsdaten mit Großwetterlagen angesprochen. Dem Projektteam wurde dabei die Anregung mit auf den Weg gegeben, die Möglichkeiten zur Verschneidung der Projektergebnisse mit **Großwetterlagen** zu prüfen. Wenn es möglich wäre, bestimmte Großwetterlagen besser als bislang mit der Wahrscheinlichkeit zum Auftreten von Starkniederschlägen in Verbindung zu bringen, so könnten die Projektergebnisse zur Verbesserung der Prognosefähigkeit beitragen.

Siedlungsstruktur

Geprüft werden soll auch, ob bestimmte Bebauungs- bzw. Siedlungsstrukturen einen Einfluss auf die Verteilung von Starkniederschlägen haben (Wärmeinsel-/Stadtklimaeffekt). Hierbei müsste jedoch auch eine Beurteilung stattfinden, ob dichte Bebauung die Ursache oder eher die Wirkung von urbanen Sturzfluten ist. Eine spezielle Frage bezogen auf die Stadt Köln, nämlich ob der Tagebau zu einer Mikroklimaverschiebung führt, kann hieran angeschlossen werden.

Einfluss des Parameters Wind

Interessant erschien zudem eine weitere Untersuchung des Einflusses des Parameters Wind bei der Niederschlagsmessung sowohl an Stationen als auch mit dem Radar, um eine Einschätzung zu Drifteffekten zu erhalten.