

# Dokumentation

## 2. Nutzerworkshop Radarklimatologie

*-Ein Projekt der Strategischen Behördenallianz*

*„Anpassung an den Klimawandel“-*

---

21.04.2016

Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main

Offenbach, April 2016

## **Inhalt**

1	Projekt Radarklimatologie .....	3
2	2. Nutzerworkshop .....	3
3	Impulsvorträge zur Anwendung von Radardaten und Diskussionen .....	4
	a. Thema Regenerosivität.....	4
	b. Thema Wasserwirtschaft.....	5
	c. KLIMPRAX-Projekt .....	6
4	Fazit und Ausblick .....	6

## 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 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.

Im Vordergrund des Projektes stehen u. a. die Fragen nach der räumlichen Verteilung von Starkniederschlägen, ihrer Intensität und Ausdehnung sowie die extremwertstatistische Auswertung (Wiederkehrzeiten) extremer Niederschlagsereignisse. Antworten auf diese Fragen 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 2. Nutzerworkshop

Der zweite Nutzerworkshop Radarklimatologie fand am 21.04.2016 in den Räumlichkeiten des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach statt. Ziel des Workshops war es, potenziellen Nutzern das Projekt vorzustellen, Feedback zu ersten Produktvorschlägen entgegenzunehmen und die Verwendung radarbasierter Niederschlagsprodukte der Radarklimatologie anzustoßen.

Eine Präsentation der Projektmitarbeiter arbeitete zu Anfang der Veranstaltung einerseits die Vorteile des RADOLAN-Verfahrens, welches radargestützte Niederschlagsdaten und Stationsdaten des Bodenmessnetzes kombiniert, heraus. Andererseits wurden im ersten Präsentationsteil Schritte zur Erstellung der aktuellen Reanalyse-Version sowie Korrekturverfahren, die in zukünftigen Reanalyse-Versionen Anwendung finden sollen, vorgestellt. Inhomogenitäten (beispielsweise bei der Zusammensetzung der lokalen Radardaten (Kompositierung)) wurden für die Radarklima-Version beseitigt, die Online-Zeitreihe durch Einbindung radargestützter Niederschlagsdaten seit 2001 ergänzt sowie die Anzahl an Aneichstationen durch Disaggregation von Tagesdaten sowie externe Partnermessnetz-Stationen erhöht und Parameter der RADOLAN-Software angepasst.

Weitere Korrekturverfahren, wie eine automatisierte Speichenkorrektur und eine Entfernungskorrektur, sollen in die nächsten Reanalysen miteingebunden werden. Nach Abschluss des Projektes wird ein jährliches Update der Radarklimatologie angestrebt.

In einem zweiten Präsentationsteil zu nutzerspezifischen Auswertungen wurde auf einige Anforderungen aus dem 1. Nutzerworkshop eingegangen und mögliche Vorschläge für Endprodukte vorgestellt. Von Interesse sind hierbei einerseits Grundauswertungen wie Niederschlagsmittel oder die Berechnung von Überschreitungen, die auf rein meteorologischer Datenbasis beruhen und Aussagen über die Niederschlagsverteilung der letzten 15 Jahre möglich machen. Weiterhin wurden Fallstudien untersucht, aus denen je nach Zusatzinformationen Aussagen u. a. zu Ablauf und Folgen bestimmter Niederschlagsereignisse generiert werden können. Weiterhin sind vor allem extremwertstatistische Auswertungen in urbanen Räumen, Auswertungen der Niederschlagsdaten im Zusammenspiel mit Feuerwehreinsatzdaten oder Schadensdaten und entsprechenden weiteren Informationen von großem Interesse.

Abgeleitete Produkte wie die in der Landwirtschaft verwendete Größe des R-Faktors, die Intensität und Menge aller erosionsauslösender Regenereignisse an einem Standort widerspiegelt, können mit der Radarklimatologie ebenfalls erstellt werden und zeigen großes Potenzial. Im Sinne einer verbesserten Kommunikation mit der Öffentlichkeit ist auch die Anwendung bestimmter Starkregenindizes auf Basis der Radarklimatologie möglich und notwendig.

Ein weiteres Thema, welches viele Teilnehmer des letzten Workshops, aber auch dieses Workshops beschäftigt, ist das Abgabeformat der Endprodukte. Hier wird eine Lösung durch den DWD angestrebt, einerseits fertiges Kartenmaterial als auch GIS-lesbare Daten der RADOLAN-Klima-Reanalyse mit einem geläufigen Koordinaten-Bezugssystem anzubieten.

Die Transparenz der erstellten Produkte soll mithilfe einer genauen Dokumentation der Reanalyse-Produkte gewahrt werden. Eine Verifikation der Reanalyse auf Basis von Tagesdaten ist in Bearbeitung.

Zum Austausch mit Nutzern steht seit dem letzten Nutzerworkshop einerseits eine Kommunikationsplattform auf dem BSCW-Server zur Verfügung (alle Teilnehmer des 1. und 2. Nutzerworkshops wurden hierzu eingeladen), auf der auch Dokumente ausgetauscht werden können, andererseits informiert die Projektwebseite über Neuigkeiten im Projekt.

### **3 Impulsvorträge zur Anwendung von Radardaten und Diskussionen**

Um den Workshop-Teilnehmern einen Einblick in bisherige Anwendungen von Radardaten in Forschung und Praxis zu ermöglichen und eine Diskussion anzuregen, wurden drei Impulsvorträge aus unterschiedlichen Fachrichtungen in das Workshop-Programm aufgenommen.

#### **a. Thema Regenerosivität**

Die Regenerosivität geht als sogenannter R-Faktor in die Allgemeine Bodenabtragungsgleichung (ABAG) ein, spiegelt Intensität und Menge aller erosionsauslösenden Regenereignisse an einem Standort wider und findet Anwendung in der Landwirtschaft. Franziska Fischer stellte hierzu im ersten Impulsvortrag Ergebnisse aus ihrer Promotionsarbeit an der TU München in Kooperation mit dem

DWD Weihenstephan sowie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft vor. Untersucht wird hierin die Anwendbarkeit der RADOLAN-Produkte für die Berechnung der R-Faktoren in einem Projektgebiet im bayerischen Tertiärhügelland für den Untersuchungszeitraum 2011 bis 2012.

Ziel ist es, ereignisbezogene Regenerositäten für Niederschlagsereignisse zu bestimmen sowie die zeitliche und räumliche Variabilität der Regenerositäten zu untersuchen. Für die Analyse wurden 170 erosive Regenereignisse anhand von Schwellwerten ausgewählt und die jeweiligen RADOLAN-RW (angeeichte Stundenprodukte) und RADOLAN-RY (nicht angeeichte 5-Minuten Produkte) Daten untersucht.

Bisherige Ergebnisse zeigen, dass bezogen auf die zeitliche Variabilität erosiver Regen die höchsten Intensitäten am späten Nachmittag zu erwarten sind. Eine geostatistische Untersuchung mittels Semivariogrammen lässt für die räumliche Variabilität folgende Aussagen zu: die Aussageweite für Erosivitäten ist um etwa ein Drittel kleiner als die für Niederschläge, d. h. dass sehr hohe räumliche aber auch ereignisspezifische Variabilitäten vorherrschen. Bisher weist der Testzeitraum von 2 Jahren noch große Unterschiede zur erwarteten langjährigen mittleren Erosivität (auf Basis von Stationsmessreihen) auf. Die Verwendung der RADOLAN-Daten zur Berechnung ereignisbezogener R-Faktoren wurde jedoch als wichtig erachtet und in der Anwendung als gut geeignet angesehen.

Weiter ergab sich in nachfolgender Diskussion, dass die Ergebnisse der Arbeit auch mit Schadensdaten verglichen werden sollen. Bezogen auf die Radarklimatologie wird die Bereitstellung der stündlich angeeichten RW-Radarklima-Daten nach erfolgter Veröffentlichung angestrebt, die in Zukunft zur Berechnung von R-Faktoren genutzt werden können. Weiter wird der DWD voraussichtlich auch ein eigenständiges R-Faktor-Produkt anbieten.

## **b. Thema Wasserwirtschaft**

Der zweite Impulsvortrag widmete sich Praxis-Anwendungen der Radardaten des Deutschen Wetterdienstes in der Wasserwirtschaft. Angela Pfister, Leiterin des Technischen Hochwassermanagements der Emschergenossenschaft/Lippeverband (EG/LV) stellte hierbei die Radardatennutzung in Online- und Offline-Anwendungen der EG/LV vor.

In der Online-Anwendung werden Radardaten zur Visualisierung, für Vorhersagen, das Warnmanagement sowie für Hochwasserinformationssysteme genutzt. Offline-Anwendungen stellen Modellierungen, die Ermittlung von Gebietsniederschlägen bzw. Erstellung von Klimatologien, der Nachweis der Betriebsführung sowie die Ereignisnachbereitung dar. Eine Kooperation der Wasserverbände in NRW mit dem DWD ermöglicht einen Austausch der Radar- (DX-, RY-, RW-Produkte für die Radarstandorte Neuheilenbach, Essen und Flechtdorf), Mess- und Vorhersage-Daten des DWD im Gegenzug zur Nutzung der Stationsdaten der Wasserverbände durch den DWD, welche bei der Aneicherung der Radardaten Anwendung finden.

Marc Scheibel, Leiter Wassermengenwirtschaft & Hochwasserschutz des Wupperverbandes, zeigte in einem zweiten Vortragsteil den Nutzen der Radarklimatologie für die Wasserwirtschaft auf. Hierbei wurde nochmals die Wichtigkeit der Auswertung vergangener Niederschlagsereignisse für das Wissen zukünftiger Ereignisse betont und die Möglichkeit einer Einordnung der Radardaten in

langjährige Stationsmessreihen angedeutet. Ebenfalls wurde in diesem Abschnitt der Vergleich der Niederschlagsdaten mit Schadensdaten sowie Einsatzdaten der Feuerwehren zur Risikoklassifizierung angesprochen und nachfolgend diskutiert (vor allem bezüglich der Datenverfügbarkeit und -aufbereitung). Im Vergleich zu Stationsmessungen wurde der Vorteil der Radardaten vor allem bei der Bestimmung von Zugrichtungen hervorgehoben. Durchgeführt wurden zudem Unsicherheitsbetrachtungen und Vergleiche von Radar- und Stationsdaten. Eine Auswertedatenbank wurde erstellt, ist jedoch nicht öffentlich zugänglich.

### **c. KLIMPRAX-Projekt**

Im dritten Impulsvortrag stellte Prof. Ruiz Rodriguez, Hochschule Rhein-Main Wiesbaden, Arbeitspakete aus dem KLIMPRAX-Projekt vor, die an der Hochschule bearbeitet werden. Ein Arbeitspaket sieht dabei die Erstellung von „Starkregen-Gefährdungskarten“ für Hessen vor.

Hierfür sollen RADOLAN-Daten auf Starkniederschlagsereignisse für Hessen hin ausgewertet werden (ca. 50 Ereignisse wurden bislang identifiziert). Weiter sollen Feuerwehreinsatzdaten der FLORIX-Datenbank sowie Gemeindebefragungen (durch das HLNUG) mit in die Auswertungen mit eingehen.

Untersucht werden sollen in diesem Rahmen u. a. Häufigkeiten, Extremwerte sowie Zugrichtungen und Wetterlagen bei extremen Ereignissen um Starkregenszenarien beschreiben zu lernen und Hotspots in Hessen zu identifizieren. Zusätzlich soll ein Vorregenindex erstellt werden.

Um Praxisanwendern den Umgang mit den RADOLAN-Daten zu vereinfachen, wurden bereits verschiedene Werkzeuge entwickelt. Es handelt sich hierbei um Einleseroutinen für RADOLAN-RW- und RADOLAN-RY-Produkte sowie ein Datenbank gestütztes Werkzeug ArViRadDB (Archivierung/Visualisierung und Auswertung von Radarniederschlagsdaten). Die aufgeführten Werkzeuge sollen bis Sommer auf der Webseite der Hochschule RheinMain zum Download und Test angeboten werden (evtl. gegen eine Schutzgebühr von 20-30 €).

Ein zweites Arbeitspaket sieht die Erstellung von regionalen Starkregen-Abflusskarten und die Anpassung der dazu verwendeten Rechenmodelle an die Erfordernisse von Starkregen vor. Aktuelle 2D-Simulations-Modelle sind hierfür bislang nicht ausgelegt.

Generell regte Prof. Ruiz Rodriguez an, eine Diskussion zu den teilweise synonym gebrauchten Begriffen Gefährdungskarte/Starkregenrisikokarte usw. zu führen, was im Laufe der Diskussion als Aufgabe der LAWA angesehen wurde. Bei Interesse besteht die Möglichkeit am 21.04.2017 an einem Praxis-Symposium in Wiesbaden teilzunehmen.

## **4 Fazit und Ausblick**

Im 2. Nutzerworkshop wurden die bisherigen Arbeiten des Projektteams vorgestellt. Von Seiten der Teilnehmer – teilweise in persönlichen Gesprächen, teilweise in den öffentlichen Diskussionen sowie von den anwesenden Projektpartnern (in Form einer Feedbackrunde) – wurden weitere Anforderungen für die Restlaufzeit des Projektes (bis August 2016) entgegengenommen.

Nachdem mit der Reanalyse-Version 2016.003 ein fundierter Ausgangsdatensatz geschaffen wurde, wird der Fokus der Arbeiten im Projekt nun auf weiterführenden nutzerspezifischen Auswertungen liegen. Hierzu zählen einerseits die Erstellung eines Endproduktdatensatzes, welcher u.a. Grundausswertungen enthält, die Durchführung weiterer extremwertstatistischer Auswertungen für

andere Testregionen, die Verschneidung des Radarniederschlagsdatensatzes mit weiteren Informationen (Feuerwehreinsatzdaten, Landnutzungsdaten,..) und damit die Erstellung weiterer Fallstudien für extreme Niederschlagsereignisse. Eine weitere Aufgabe wird die Festlegung eines Standard-Bezugssystems für die GIS-lesbaren Daten sein. Die Endprodukte (inkl. Produktbeschreibung) sollen nach Veröffentlichung des generierten Datensatzes zum Download bereitgestellt werden.

Ein Feedback vieler Teilnehmer beinhaltete die Veranstaltung eines jährlichen Austausches mit Nutzern der Radarklimatologie. Dies könnte zukünftig im Rahmen der Veröffentlichung der jährlichen Aktualisierung des Radarklimadatensatzes angegangen werden.