

# App-gestützte Hochwasserrisiko-kommunikation

In den Niederlanden ist das gesetzliche Hochwasserschutzniveau äußerst hoch. Der Nachteil: Überschwemmungen sind sehr selten, das Hochwasserbewusstsein in den Niederlanden ist gering und erfordert kontinuierliche Aufmerksamkeit. Ähnlich sieht es auch in Deutschland mit dem Hochwasserbewusstsein aus, obwohl in jüngster Vergangenheit Ereignisse unterschiedlichen Ausmaßes stattgefunden haben. Zur Risikokommunikation sind Apps ein gutes Mittel, wenn die Botschaft klar transportiert wird, z. B. dass es zwar keine 100-prozentige Sicherheit gibt und Überschwemmungen immer auftreten können, jedoch Handlungsperspektiven bestehen.

Hermjan Barneveld, Nicole Jungermann, Bas Kolen, Gesa Kutschera und Marit Zethof

## 1 Hochwasserrisikokommunikation in Zeiten von mobilen Apps

### 1.1 Hochwasserrisikomanagement in den Niederlanden

Hochwasserschutz ist in den Niederlanden unverzichtbar. Über die Jahrhunderte wurden unterschiedliche Maßnahmen zum Hochwasserschutz entwickelt. Am 1. Januar 2017 ist ein neues Wassergesetz mit neuen Hochwasserschutznormen in Kraft getreten, die auf Überschwemmungswahrscheinlichkeiten basieren.

Die Ausgangspunkte für das zu erreichende Sicherheitsniveau für jeden Deichring [3] sind die zwei folgenden:

1. Das Risiko einer Person infolge einer Überschwemmung zu sterben, ist auf einmal pro 100 000 Jahre beschränkt, bzw. jeder Mensch hat das gleiche Mindestmaß eines Schutzanspruchs, ausgedrückt als das lokale Einzelrisiko.
2. An Orten, an denen die Gefahr besteht, dass große Gruppen von Opfern, schwere wirtschaftliche Schäden und/oder schwere Schäden durch den Verlust lebenswichtiger Infrastrukturen von nationalem Interesse entstehen, ist ein höherer Schutzgrad gerechtfertigt.

Die Deiche entlang der Flüsse Rhein und Maas sollen gemäß des neuen Wassergesetzes im Jahr 2050 eine Überschwemmungswahrscheinlichkeit von bis zu 1:30 000 pro Jahr haben. Dies führt dazu, dass die Gefahr von Überschwemmungen gering ist und die Niederländer sich sehr sicher fühlen.

Um das Risiko von Überschwemmungen zu minimieren, ist ein mehrstufiges Hochwasserrisikomanagementkonzept

(HWRM-Konzept) entwickelt worden, bei welchem unterschieden wird zwischen:

1. Prävention – traditionelle technische Schutzmaßnahmen, wie z. B. Deiche und Sperrwerke;
2. Raumplanung – Verringern des Risikos, z. B. durch überschwemmungssichere Neubausiedlungen;
3. Katastrophenmanagement, u. a. in Form von Evakuierungsplänen und -übungen.

Großräumige Überschwemmungen sind seit 1953 nicht mehr aufgetreten und die letzte ernsthafte Gefahr einer Überschwemmung bestand 1995. Die Bürger vertrauen beim Hochwasserschutz auf die Regierung, wodurch das Risikobewusstsein bei den Bürgern in den Niederlanden niedrig ist. Durch Klimaveränderung und die dichte Besiedelung in den Niederlanden können die Auswirkungen von Überschwemmungen katastrophal sein. Deshalb ist es wichtig, dass jeder Bürger realisiert, wie hoch das Risiko ist und wie am besten damit umgegangen werden kann.

### 1.2 Risikobewusstsein

Im HWRM wird die Fähigkeit zur Selbsthilfe definiert als die Fähigkeit von Bürgern, in Katastrophensituationen selbstständig oder mit Hilfe anderer zu handeln, um Ereignisse und deren Folgen zu verhindern, zu reduzieren und/oder zu bewältigen. Es ist wichtig, dass sich die Bevölkerung dieser Fähigkeit bewusst ist, da hierdurch auch ihr Risikobewusstsein gefördert wird.

Es ist die Aufgabe der Regierung, vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen, aber auch das Risikobewusstsein und die Fähigkeit zur Selbsthilfe der Bürger zu stärken. Die niederländische Regierung vermittelt einerseits durch die Einführung neuer, strengerer Schutznormen, durch Deichverbesserungen und das nationale Programm „Raum für den Fluss“, dass die Niederlande sicher sind und bleiben werden. Andererseits wird die Bevölkerung auch aufgefordert, sich auf Überschwemmungen vorzubereiten. Die Kampagne „Denk voraus“ fordert Menschen dazu auf, darüber nachzudenken, was passiert, wenn ein extremes Ereignis eintritt. Dabei wird auf Katastrophenschutzpläne und -übungen verwiesen. Die

#### Kompakt

- Die Niederlande besitzen eins der sichersten Deltas in der Welt, aber das Risikobewusstsein bezüglich Überschwemmungen ist gering.
- Information und Kommunikation sind der Schlüssel zum Erfolg bei der Bewältigung von Katastrophen.
- Apps und Online-Werkzeuge können die Kommunikation unterstützen.

Herangehensweise der Regierung garantiert ein hohes Schutzniveau, fordert aber gleichzeitig die eigene Verantwortung. Somit werden unterschiedliche Botschaften gesendet, die keine gute Voraussetzung für risikobewusstes Handeln der Bürger bildet.

Kommunikation ist ein wichtiger Ansatz im HWRM. Dies wird auch in dem OECD-Bericht „Fit for the Future“ konstatiert [1]. Zur Stärkung des Risikobewusstseins der Bürger ist es daher wichtig, die richtige Kommunikationsstrategie für die unterschiedlichen Phasen bereit zu stellen.

Die Fähigkeit zur Selbsthilfe kann in drei Phasen gegliedert werden:

1. Vor der Katastrophe kann sich die Kommunikationsstrategie auf das Bewusstsein zur Selbsthilfe richten, den Grad der Vorbereitung von Menschen und Betrieben sowie die Steigerung von persönlichen Eigenschaften, wie Belastbarkeit.
2. Während der Katastrophe gibt es oft große Unklarheiten und Unsicherheiten bei den Behörden und Rettungsdiensten. Unter Zeitdruck müssen wichtige Entscheidungen getroffen werden. Wie diese Entscheidungen getroffen werden, ist vom sozialen (Verhalten der Anderen und Sicherheit ihrer Mitmenschen) und physischen Umfeld (z. B. Ressourcen und Verkehrsinfrastruktur) abhängig.
3. Nach der Katastrophe sind vor allem die psychosoziale Nachsorge der Betroffenen und die Trockenlegung der überschwemmten Flächen wichtig (Regeneration).

Information und Kommunikation sind hierbei der Schlüssel zum Erfolg. Es ist bekannt, dass Menschen in Krisensituationen auf vertraute Verhaltensmuster zurückgreifen. Deshalb ist es wichtig, im Vorfeld die richtigen Informationen für Bürger und Rettungsdienste bereit zu stellen, damit alle mit den möglichen Situationen vertraut sind und wissen, wie sie sich zu verhalten haben, um die Überlebenschancen zu verbessern und sich weniger in Gefahr zu bringen.

Die Instrumente, die im nächsten Kapitel vorgestellt werden, richten sich auf die Fähigkeit zur Selbsthilfe und unterstützen Rettungsdienste und Bürger, um das Risikobewusstsein zu steigern. Neben sieben Instrumenten aus den Niederlanden wird auch eine neue App-Entwicklung in Deutschland erläutert. Das darauf folgende Kapitel zeigt Strategien auf, wie das Risikobewusstsein gemessen werden kann.

## 2 Instrumente zur Hochwasserrisikokommunikation

Die Informationen, die durch die nachfolgend beschriebenen Instrumente bereitgestellt werden, beziehen sich auf lokale Gefahrensituationen, zum Beispiel Überschwemmungen oder Extremwetter. Aber auch in anderen Situationen, wie z. B. beim Kauf eines Hauses in einem überflutungsgefährdeten Gebiet, der Raumgestaltung oder Informationen über heutige oder historische Überschwemmungen weltweit, können sie angewandt werden.

Insbesondere zur Steigerung des Risikobewusstseins ist das Timing der gesendeten Informationen wichtig. Es kann effizienter sein, Bewusstseinskampagnen mit Überschwem-

mungseignissen in anderen Gebieten zu verbinden als jährlich (wiederkehrende) Kampagnen zu organisieren.

### 2.1 Apps für Bürger: ÜberschwemmIch und WaterOpStraat

HKV hat zwei Apps entwickelt: „OverstroomIk?/ÜberschwemmIch“ und „Water op Straat/Wasser auf der Straße“. Die Apps zeigen den Bürgern auf, wie hoch das Risiko einer Überschwemmung an einem gewählten Ort ist und welche Handlungsperspektiven im Extremfall möglich sind.

Die App „OverstroomIk“ wurde im Auftrag der niederländischen Regierung entworfen und fokussiert auf großflächige Überschwemmungen als Folge von Deichversagen. Auf der Basis der Eingabe einer Postleitzahl oder der Suche über eine Karte werden Überschwemmungswahrscheinlichkeiten und Wassertiefen angezeigt. Gleichzeitig werden Handlungsperspektiven bereitgestellt, z. B. die Lage der Fluchtpunkte (Gebäude) und die Nutzbarkeit von Straßen und Eisenbahnstrecken. Die in der App verwendeten Daten werden Datenbanken und nationalen Projekten, wie „Sicherheit in den Niederlanden“ (Überschwemmungswahrscheinlichkeiten, Konsequenzen), „schlimmste denkbare Überschwemmungen“ (Wassertiefen), „Evakuierungsschätzungen der Niederlande“ sowie den Basisadressen und Gebäudekatastern entnommen. Diese Daten und Ergebnisse bilden auch die Grundlage für den sogenannten Delta-Beschluss zur Sicherheit in den Niederlanden. Eine deutsche Version der App mit dem Namen „ÜberschwemmIch“ zeigt die gleichen Informationen für das Bundesland Sachsen. Dazu wurden öffentliche Informationen des Landes verwendet (Hochwassergefahrenkarten für das HQ<sub>100</sub> des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. **Bild 1** zeigt einen Screenshot der App.

Die App „WaterOpStraat“ (deutsch: Wasser auf der Straße) enthält Informationen zu Extremniederschlägen. Mit der App können Bürger und Unternehmen nachsehen, wie sich Klimaveränderungen auswirken und entscheiden, ob sie zusätzliche Maßnahmen ergreifen wollen, um das Risiko zu reduzieren. Weiterhin arbeiten die unterschiedlichen administrativen Einheiten derzeit an sogenannten Stresstests, um zu prüfen, ob und inwieweit auftretende Risiken akzeptabel sind und ob Maßnahmen erforderlich sind (**Bild 2**).

Die dargestellten Karten in „WaterOpStraat“ enthalten eine Einschätzung der zu erwartenden Überschwemmungen und



**Bild 1:** Screenshot der App „ÜberschwemmIch“?

- Müssen Sie nach einem heftigen Regenschauer mit einer Überschwemmung rechnen?
- Wie häufig und wie schlimm kann es werden?
- Was können Sie dann tun?



© HKV Consultants

Bild 2: Screenshot der App „Wasser auf der Straße“

sind das Ergebnis einer nationalen Modellanlyse. Das Modell basiert auf dem Digitalen Geländemodell (DGM) der gesamten Niederlande (AHN3) und auf den neuesten Statistiken von Starkregenereignissen, in denen die Auswirkungen des bereits eingetretenen Klimawandels deutlich sichtbar sind [2]. Die daraus resultierende Überschwemmung (für die drei Jährlichkeiten 10, 100 und 1 000 Jahre) wurden mit einer Niederschlagsdauer von zwei Stunden berechnet, da gerade kurze, heftige Starkniederschläge in den städtischen Gebieten zu Überschwemmungen führen.

### 2.2 Für Unternehmer und Anlagenbetreiber: MijOverstromingsRisikoProfiel/ MeinÜberschwemmungsrisikoProfil

Unternehmen in den Niederlanden, bei denen große Mengen gefährliche Stoffe vorhanden sind, müssen in ihrem Sicherheitsbericht auf Überschwemmungen eingehen. MijOverstromingsRisikoProfiel ist ein Online-Werkzeug ([www.mijoverstromingsrisicoprofiel.nl](http://www.mijoverstromingsrisicoprofiel.nl)), in dem für einen angegebenen Standort das Überschwemmungsrisikoprofil berechnet wird.

Mit dem Online-Werkzeug kann auch eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt werden, um die Effizienz von Maßnahmen zu quantifizieren. Das Hochwasserrisikoprofil wird auf Grundlage der besten verfügbaren Daten und Berechnungsme-

- Welche Hochwasserrisiken und Wasserstände kommen an meinem Standort vor?
- Sind Maßnahmen zur Reduzierung des Hochwasserrisikos effizient? Denken Sie an Schutzmauer, Geländeerhöhungen, Abschalten von Prozessen oder das Sichern von Gütern.



© HKV Consultants

Bild 3: Screenshot des Online-Werkzeugs „MijOverstromingsRisikoProfiel“

thoden ermittelt, mit denen die Behörden auch Hochwassersicherheiten und die Planung von Deichen berechnen (Bild 3).

### 2.3 Für Bürger und Unternehmen: MijHoogwaterstand und MijWateralarm

Mit den neuen Apps „MijHoogwaterstand“ (MeinHochwasserstand) und „MijWateralarm“ (MeinWasseralarm) kann jeder zeit- und ortsunabhängig über den aktuellen und erwarteten Pegelstand informiert werden. Die Apps senden Meldungen auf mobile Endgeräte, sobald bestimmte Pegelwerte in einem definierten Verantwortungsbereich des Wasserverbandes überschritten werden.

Die persönlichen Alarmstufen in „MijHoogwaterstand“ können für mehr als hundert Standorte eingestellt werden. Die App nutzt Pegelprognosen, welche die niederländische Wasserbehörde Rijkswaterstaat erstellt und über ein offenes Datenportal (<https://waterinfo.rws.nl/#!/kaart/waterhoogte-t-o-v-nap/>) zur Verfügung stellt. Die Pegelprognose wird für die nächsten zwei Tage abgegeben.

Die App „MijWateralarm“ (MeinWasseralarm) wurde speziell für Wasserwirtschaftsverwaltungen (Wasserverbände) entwickelt und läuft in einer geschützten Umgebung. Der Anwen-

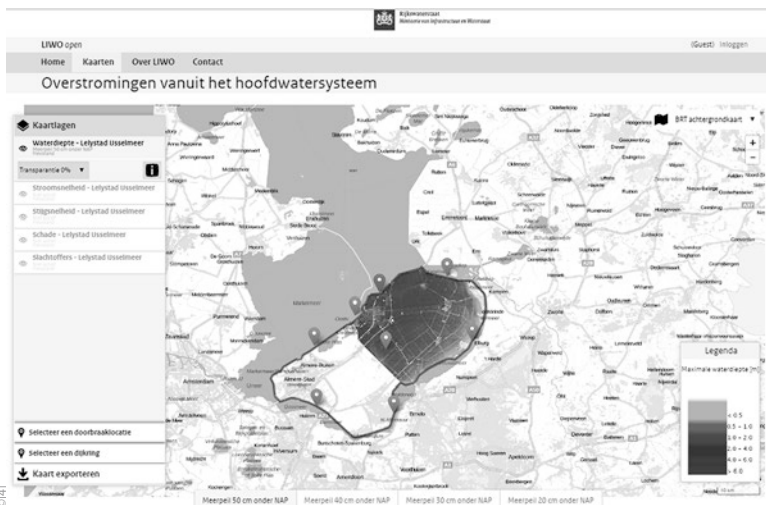


Bild 4: Screenshot von LIWO

der erhält die aktuell gemessenen und prognostizierten Wasserstände von Standorten im eigenen Verwaltungsbereich. Mit dieser App kann die Behörde Nachrichten an Mitarbeiter in ihrer eigenen Organisation und an Dritte (z. B. den Katastrophenschutz) senden.

### 2.4 Für Katastrophenschutz und Behörden: LIWO und Continulnzicht

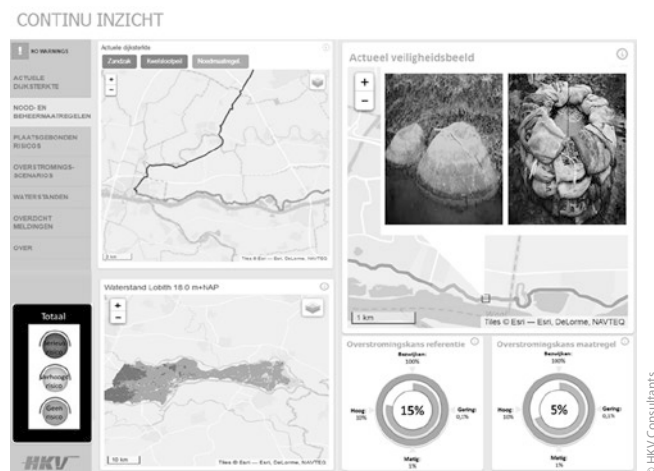
Das nationale Informationssystem Wasser und Überschwemmungen (Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen, LIWO) enthält Kartenebenen für Fachleute der Wasserverbände, Rijkswaterstaat, des Katastrophenschutzes und Betreiber kritischer Infrastrukturen (z. B. Netzbetreiber). LIWO enthält einen einheitlichen und nationalen Datensatz für Überschwemmungsszenarien, Daten bezüglich des Ausfallrisikos von Hochwasserschutzmaßnahmen und Daten zur Evakuierung (z. B. Zeiten, mögliche Zufluchtsorte, Überschwemmung von Straßen). **Bild 4** zeigt einen Screenshot von LIWO.

Für die operationelle Anwendung wird derzeit das Instrument „Continulnzicht“ (KontinuierlicherEinblick) entwickelt. Die Anwendung stellt den für das HWRM verantwortlichen Akteuren aktuelle Risikokarten, einen Echtzeit-Einblick in den Zustand der Hochwasserschutzanlagen und das Gebiet bereit. Grundlegende Informationen beinhalten Pegelmessungen und -vorhersagen der Rijkswaterstaat, eine schematische Darstellung der Hochwasserschutzanlage und der Struktur des Untergrundes sowie benötigte Inspektionsdaten für die Bewirtschaftung der Anlagen (**Bild 5**).

„Continulnzicht“ wird im Jahr 2018 bei Rijkswaterstaat und fünf Wasserverbänden getestet und angewendet. Es stellt den verantwortlichen Akteuren Instrumente zur Verfügung, mit denen nachgewiesen werden kann, dass die gewählte Hochwasserschutzstrategie effektiv umgesetzt wurde.

### 2.5 Monitoring und Vorhersage von Starkniederschlagsereignissen: Bürger und Katastrophenschutz

Starkniederschlagsereignisse haben in Europa und Deutschland in der Vergangenheit zu erheblichen Schäden geführt, in Zukunft ist infolge der Klimaveränderung mit häufigeren Ereignissen zu



**Bild 5:** Screenshot von „Continulnzicht“

rechnen. Diese Niederschlagsereignisse treten in der Regel sehr lokal auf und Vorhersagen sind derzeit nur ungenau möglich. Obwohl in Deutschland meteorologische Daten von Bodenmessstationen verfügbar sind, besteht der Bedarf nach detaillierteren Daten.

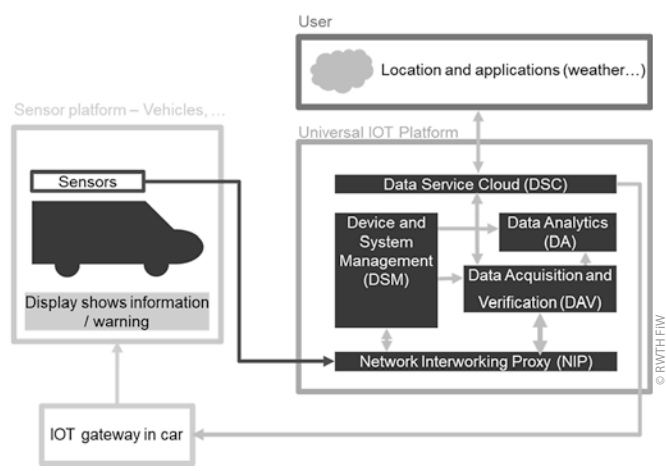
In dem vom Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) in der Forschungsinitiative mFUND geförderte Projekt mobileVIEW werden Sensoren in fahrenden Kfz als mobile Messstationen genutzt, um räumlich und zeitlich hochaufgelöste Daten in Kombination mit stationsgebundenen Daten sowie Radar- und Satellitendaten für Kurzfristvorhersagen (NowCasting) zu liefern. Die Daten werden nach Prüfung und Validierung zentral gespeichert und als Karten mit den aktuellen Regenmengen sowie Vorhersagen über eine Smartphone-App bzw. Internet-of-Things-Plattform bereitgestellt. Die Informationen dienen einerseits der Wasserwirtschaft für Prognosen und Steuerungen ihrer Systeme, andererseits könnten auch die Feuerwehr, der Katastrophenschutz und die Bürger hiervon profitieren, da die erfassten Informationen auch an die einzelnen Kfz bzw. die Smartphone-App zurückgespielt und somit unmittelbare Verkehrsinformation oder Warnung bereitstellt werden.

Das **Bild 6** zeigt den prinzipiellen Aufbau der Datenplattform mit Verbindung zum Kfz sowie den Datenfluss zum Endnutzer.

Das Forschungsprojekt hat im Oktober 2017 begonnen und hat eine Laufzeit von drei Jahren. Verbundpartner des Projektes sind das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH (FiW) e. V. (Koordinator), IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr und der Emschergenossenschaft/Lippeverband.

### 3 Messen und Beeinflussen des Risikobewusstseins und des menschlichen Verhaltens

Die im vorigen Kapitel präsentierten Apps und Werkzeuge haben das Ziel, Information über Hochwasser und Extremwetter zur Verfügung zu stellen. Die Hypothese ist, dass damit auch das Risikobewusstsein gesteigert werden kann. Zur Überprüfung



**Bild 6:** Schema von „mobileVIEW“



fung muss zunächst die Frage beantwortet werden, wie das Risikobewusstsein gemessen und wodurch es tatsächlich erhöht werden kann?

Im Jahr 2015 haben HKV, die Universität Twente und TNO ein Messinstrument für die Rijkswaterstaat entwickelt, welches sich an Bürger und Unternehmen richtet. Es enthält eine Vielzahl von Fragen aus früheren Studien, was den Vorteil hat, dass die Fragen bereits in diesen Studien validiert wurden und somit verlässliche Indikatoren für die zu messenden Größen vorhanden sind. Das Messinstrument besteht aus einem festen Kern und separaten Modulen (z. B. mit Fokus auf die Erfahrungen mit einer App). Der feste Kern ermöglicht die Beobachtung von Trends im Risikobewusstsein und der Eigenverantwortung. Dabei wird im Kern zwischen einem Vergleich (Benchmark) mit anderen Gefahren, Wissen, Affekt, Vertrauen, Risiko, Konsequenzen, Wirksamkeitsüberzeugungen, Informationsbedarf, Engagement etc. unterschieden. Des Weiteren wurde in 2015 eine Nullmessung (vor der Einführung der Apps) unter Niederländern durchgeführt, woraus sich ergab, dass es ein geringes Hochwasserbewusstsein, wenig Aktivitäten zur Vorbereitung und großes Vertrauen in die Präventionspolitik der Regierung gibt. Es besteht jedoch Kommunikationsoffenheit und Informationsbedarf (z. B. über Alarmverfahren und Evakuierungsmöglichkeiten). Neue Messungen sollen den aktuellen Stand erfassen und Ansatzpunkte für entsprechende Maßnahmen geben.

#### 4 Schlussfolgerung

In den Niederlanden ist das gesetzliche Hochwasserschutzniveau sehr hoch. Der Nachteil ist, dass Überschwemmungen sehr selten auftreten und das Hochwasserbewusstsein in den Niederlanden gering ist und somit (kontinuierliche) Aufmerksamkeit erfordert. Apps sind ein gutes Mittel zur Risikokommunikation, sofern die zu übermittelnde Botschaft klar und eindeutig ist. Hierzu zählt, dass es keine 100-prozentige Sicherheit gibt und dass Überschwemmungen immer möglich sind. Aber auch, dass es Perspektiven zum Handeln gibt. Es ist wichtig, dass die Regierung die richtigen Informationen zur Verfügung stellt, diese ständig beobachtet und „intelligente“ Momente nutzt, um der Botschaft zusätzliches Gewicht zu verleihen und die Aufmerksamkeit der Bürger zu wecken,

Hermjan Barneveld, Nicole Jungermann, Bas Kolen, Gesa Kutschera and Marit Zethof

##### App supported floodrisk communication

The Netherlands are the safest delta in the world. The guaranteed flood safety level is high. As a result of this the flood risk perception among the Dutch is low and needs continuous attention. The situation is the same in Germany, in spite of recent severe floodings. Apps are well-suitable tools for the (flood) risk communication. The message which is submitted by the apps must be clear: There is no 100% security and floods can always occur. However, there are possibilities to deal with the risks (resilience). The challenge is to improve the risk perception and how to monitor this increase.

zum Beispiel nach Hochwasserereignissen in anderen Teilen der Welt.

Obwohl Apps geeignet sind, das Risikobewusstsein zu schärfen, muss die Regierung ständig auf aktuelle Ereignisse und Entwicklungen reagieren, um das Verhalten der Bürger und Unternehmen nachhaltig zu verändern.

Apps für Fachleute und Verantwortliche des HWRM helfen, einen kontinuierlichen Einblick in die Belastung sowie den Status des technischen Hochwasserschutzes und damit die Gefahr eines Deichbruchs und einer Überschwemmung zu erhalten.

#### Autoren

Ir Hermjan Barneveld

Ir Nicole Jungermann

Dr. ing Bas Kolen

Ir Marit Zethof

HKV Consultants  
PO Box 2120  
8203 AC Lelystad, Niederlande  
barneveld@hkv.nl  
jungermann@hkv.nl  
kolen@hkv.nl  
zethof@hkv.nl

Dr.-Ing. Gesa Kutschera

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e. V.  
Kackertstraße 15-17  
52056 Aachen  
kutschera@fiw.rwth-aachen.de

#### Literatur

- [1] OECD (Hrsg.): Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future. 2014 (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264102637-en>; Abruf 01.10.2018).
- [2] STOWA (Hrsg.): Neerslagstatistieken voor korte duren, actualisatie 2018 [Statistik Starkregenereignisse, Aktualisierung 2018]. In: STOWA-Rapport (2018), Nr. 12.
- [3] Mennen, M.: Nationale Risicobeoordeling. 6. Analisten Netwerk Nationale Veiligheid, 2014.
- [4] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat (Hrsg.): LIWO ([www.basisinformatie-overstromingen.nl/liwo/](http://www.basisinformatie-overstromingen.nl/liwo/); Abruf 01.10.2018).



#### Hochwasserbewusstsein



Jüpner, R.: Juni-Hochwasser 2013 an der Elbe – neue Fragestellungen. In: Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz. Band 2. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018.  
[www.springerprofessional.de/link/15970644](http://www.springerprofessional.de/link/15970644)

Koenzen, U.: Planung der Fließgewässer- und Auenentwicklung. In: Fließgewässer- und Auenentwicklung. Berlin Heidelberg: Springer, 2016.  
[www.springerprofessional.de/link/7497604](http://www.springerprofessional.de/link/7497604)