
Starkregen und Sturzfluten 2016, Vorhersagbarkeit und Frühwarnung

Sven van der Heijden, Norbert Demuth, Margret Johst
Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Niedersächsisches Gewässerforum, Hildesheim, 11./12. September 2017

Gliederung

1. Einführung

- Situation Frühsommer 2016

2. Hochwassermeldedienst Rheinland-Pfalz

- Pegelbezogene Abflussvorhersage
- Regionale Hochwasserfrühwarnung

3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation

- Kommunikation und Rezeption
- Unsicherheiten und Grenzen

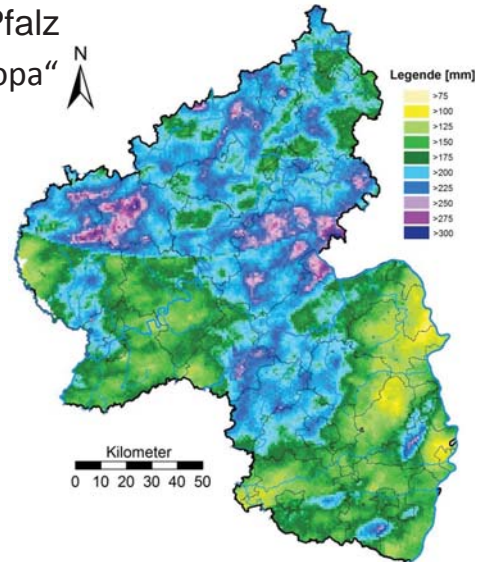
1. Einführung

Situation Mai/Juni 2016

- Zwei **Unwetterphasen** in Rheinland-Pfalz
 - 27.05.-08.06.2016 „Tief Mitteleuropa“
 - 24.-26.06.2016
- Etliche **lokale Starkregenereignisse**, die zu Hochwasser führten



Hochwasser am Appelbach, 30.05.2016;
Foto: FFW Gaugrehweiler



Niederschlagssumme 27.05.-27.06.2016, RADOLAN

1. Einführung

Ereignisübersicht

Tabelle 1: Scheitelwerte der Hochwasser an kleinen Flüssen

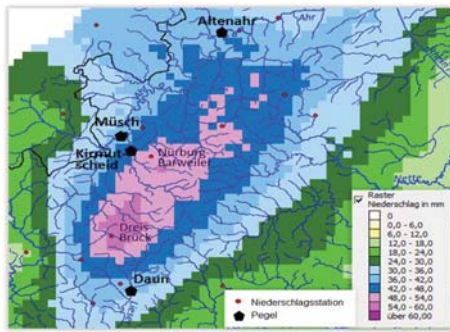
Pegel	Gewässer	EZG-Größe [km ²]	Datum	Uhrzeit [MEZ]	Wasserstand [cm]	Abfluss [m ³ /s]	Jährlichkeit
Kirmutscheid	Trierbach	88	2.6.	00:30	269	82	~100
Müsch	Ahr	342	2.6.	01:15	273	144	>50
Altenahr	Ahr	746	2.6.	07:15	371	236	>100
Daun	Lieser	43	2.6.	00:00	259	69	>100
Plein	Lieser	274	2.6.	05:30	281	93	<5
Nettegut	Nette	368	3.6.	11:45	238	37	~10
Seffern	Nims	136	5.6.	18:30	239	62	~30
Alsdorf-Oberecken	Nims	263	6.6.	06:45	235	51	<5
Steinbach	Simmerbach	46	30.5.	07:45	155	16,4	~10
			24.6.	14:15	144	13,8	~7
Kellenbach	Simmerbach	362	30.5.	08:45	147	14,5	~8
			30.5.	20:45	231	72	<5
Gaugrehweiler	Appelbach	42	30.5.	16:15	282	135	>25
			30.5.	09:45	223	23,6	>100

Tabelle 2: Niederschlagsereignisse mit besonders hohen Intensitäten

Station/Gebiet	Datum	Dauer	Höhe [mm]	Jährlichkeit
Eußerthal / südliche Weinstraße	07.06.	30 min	43	>100
Kirchweiler / Vulkaneifel	07.06.	45 min	53	>>100
Dannstadt-Schauernheim, Rheinland-Pfalz	28.05.	60 min	58	>100
Südpfalz (RADOLAN)	07.06.	60 min	60	>100
Stromberg / Hunsrück (RADOLAN)	24.06.	60 min	54	>100
Grafschaft, Kreis Ahrweiler (RADOLAN)	04.06.	2 h	115	>>100
Morlautern / Kaiserslautern	28.05.	4 h	90	>>100
Dannenfels / Donnersbergkreis	30.05.	12 h	79	>100
Entenpfuhl / Soonwald	30.05.	12 h	81	>100
Langjähriges Mittel RLP Monat Juni (zum Vergleich)	01.-30.06.	30 Tage	69	

1. Einführung

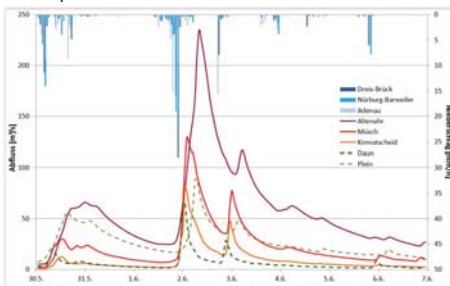
Hochwasser an der Ahr, 02.06.2016



Niederschlagssumme 1.6.16 7Uhr-2.6.16 7 Uhr, Interpolierte Stationsdaten



Hochwasser in Altenahr, 02.06.2016; Copyright: SWR



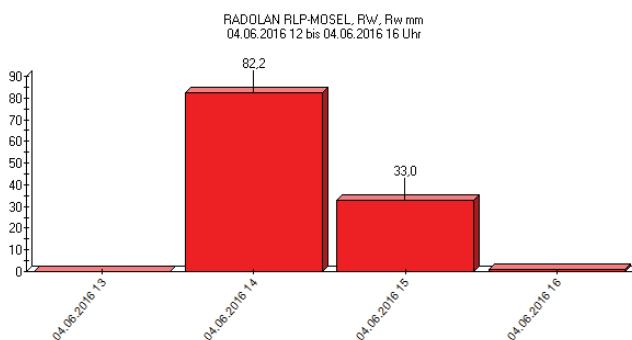
Abfluss an mehreren Pegeln an Ahr und Lieser

- Pegel Altenahr (EZG ca. 750 km²): von 25 m³/s auf 236 m³/s in 12 Stunden
HQ₁₀₀ = 220 m³/s

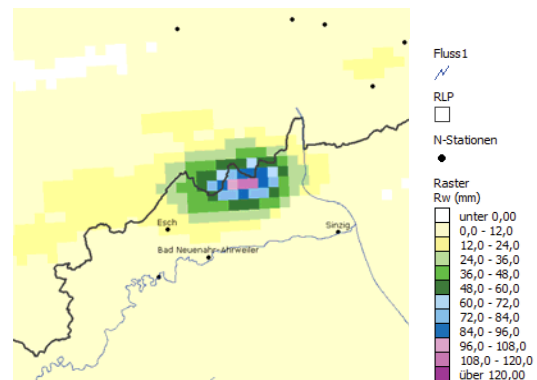
1. Einführung

Sturzflut Gemeinde Graftschaft, 04.06.

- Lokal über 190 mm in 14 Tagen
- Davon **115 mm in 2 Stunden (!)** am 04.06.2016 (N₁₀₀=51 mm/2 h)
- Ereignis wurde von Messstationen nicht erfasst!



Niederschlagssummen am 04.06.2016, 12-16 Uhr MEZ für die Radar-Rasterzelle mit den höchsten Niederschlagsintensitäten (RADOLAN-RW-Daten des DWD)



Radarbild des Starkniederschlagsereignisses in der Gemeinde Graftschaft am 04.06.2016, 12-16 Uhr MEZ (RADOLAN-RW-Daten des DWD)

1. Einführung

Sturzflut Gemeinde Grafschaft, 04.06.



Vom Leimersdorfer Bach fortgespültes Auto, Copyright: SWR/Anke Nierendorf



Beschädigtes RRB Nierendorf, Copyright: SWR



Gefülltes RRB Nierendorf, Copyright: Polizeiinspektion Bad Neuenahr-Ahrweiler



Unterspülte Landstraße 79 bei Leimersdorf, Copyright: SWR



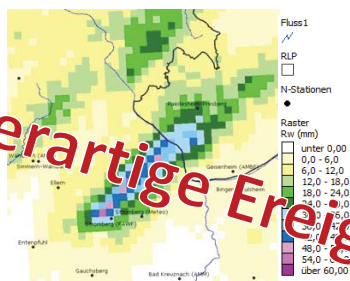
Vom Nierendorfer Bach überströmte K39 am Zusammenfluss mit dem Bengener Bach, Copyright: SWR/Anke Nierendorf

1. Einführung

Sturzflut in Stromberg, 24.06.2016

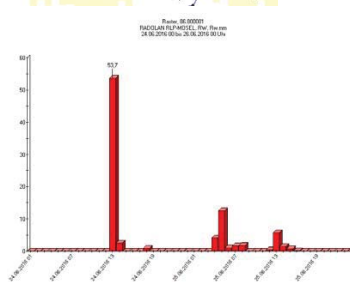
- **54 mm in 1 Stunde** am 24.06.2016 ($N_{100}=44$ mm/h)
- Ereignis wurde von Messstationen kaum erfasst!

Radarbild des Starkniederschlagsereignis in Stromberg am 24.06., 12-14 Uhr (RADOLAN-RW-Daten des DWD)



Überflutung in Stromberg am 25.06., im Hintergrund am Vortag abgelagertes Geschiebe der Hauptwelle (Copyright: SWR)

Niederschlagsverteilung nahe Stromberg am 24. und 25.06., Radar-Rasterzelle mit der höchsten Intensität (RADOLAN-RW-Daten des DWD)



Feuerwehreinsatz am 25.06. im überfluteten Stromberg, an dem die SWR-Fotografie ist der Höchststand des Wassers erkennbar (Copyright: SWR/Markus Bösewald)



2. Hochwassermeldedienst RLP Übersicht

Hochwasser-
meldedienst
für große Flüsse

Hochwasser-
frühwarnung
für kleine Flüsse

Wetterwarnung
(Stark- und
Dauerregen) des
Deutschen
Wetterdienstes

→ <http://www.hochwasser-rlp.de>



HOCHWASSERMELDEDIENST

- Rhein
- Mosel
- Nahe/Glan
- Lahn
- Sieg
- Rheinland-Pfalz

HOCHWASSERFRÜHWARNUNG

NIEDERSCHLAG

WETTERWARUNGEN
des Deutschen Wetterdienstes

MOBILE GERÄTE

WEITERE INFOS

Hochwassermeldezentrum Rhein

Oberrhein	nicht aktiv	02.12.2015 08:19 Uhr
Mittelrhein	nicht aktiv	02.12.2015 08:22 Uhr
Niederrhein	nicht aktiv	02.12.2015 08:19 Uhr

Hochwassermeldezentrum Mosel

Mosel/Saar/Sauer	nicht aktiv	02.12.2015 09:09 Uhr
------------------	-------------	----------------------

Hochwassermeldezentrum Nahe/Lahn/Sieg

Nahe/Glan	nicht aktiv	02.12.2015 09:10 Uhr
Lahn	Hochwasserinfo	02.12.2015 09:10 Uhr
Sieg	aktiv	02.12.2015 09:10 Uhr

Lagebericht für die Lahn von, Mittwoch 02.12.2015, 08 Uhr

Lagebericht für die Sieg von, Dienstag 01.12.2015, 07 Uhr

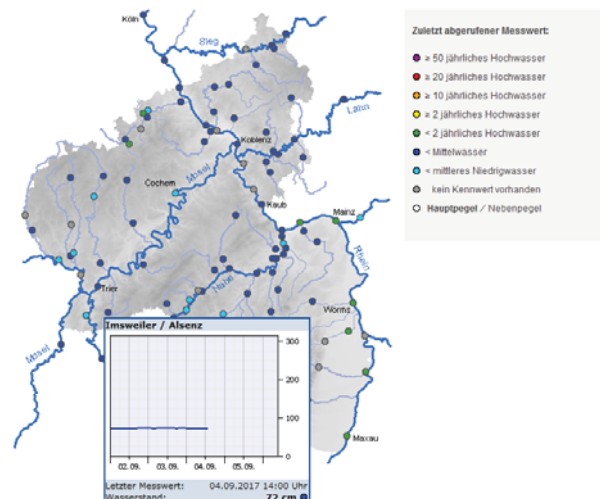
Hochwasserportal
Länderübergreifendes



2. Hochwassermeldedienst RLP Pegelbezogene Vorhersage für große Flüsse

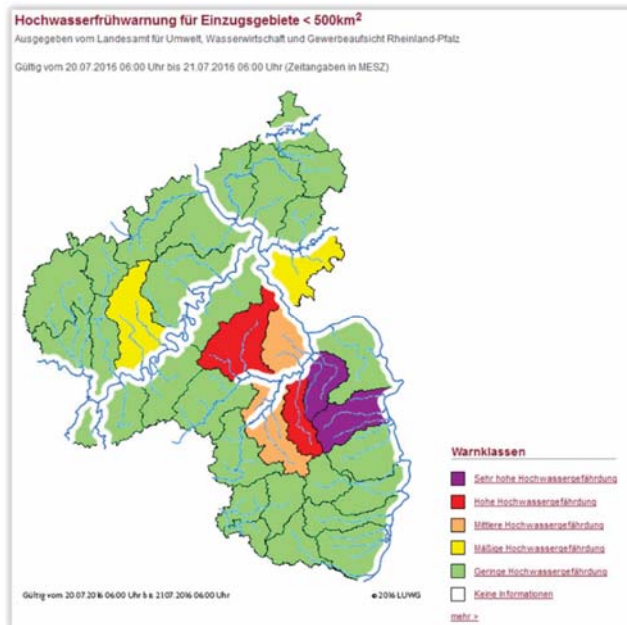


Aktuelle Hochwasserlage in Rheinland-Pfalz
Montag, 04.09.2017, 14:17 Uhr





2. Hochwassermeldedienst RLP Regionsbezogene Hochwasserfrühwarnung

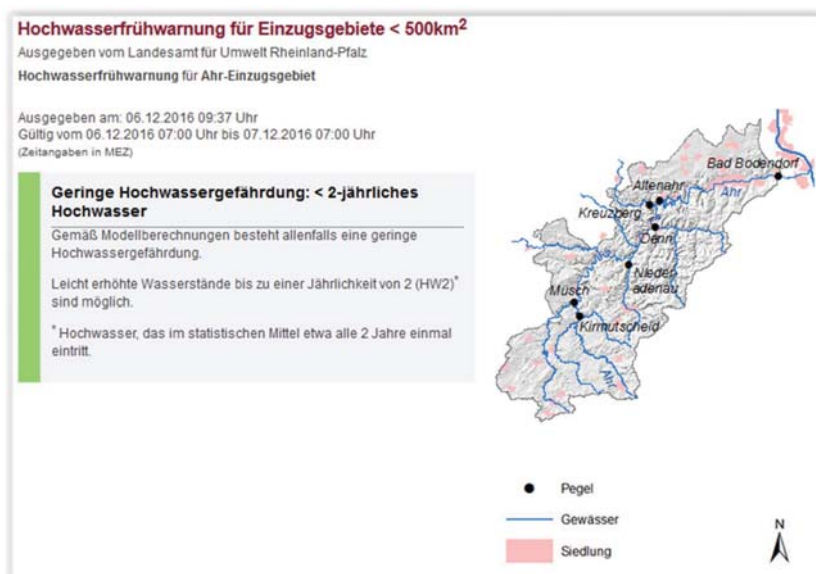


- Sehr hohe Hochwassergefährdung**
≥ 50-jährliches Hochwasser
- Hohe Hochwassergefährdung**
≥ 20-jährliches Hochwasser
- Mittlere Hochwassergefährdung**
≥ 10-jährliches Hochwasser
- Mäßige Hochwassergefährdung**
≥ 2-jährliches Hochwasser
- Geringe Hochwassergefährdung**
< 2-jährliches Hochwasser



2. Hochwassermeldedienst RLP Regionsbezogene Hochwasserfrühwarnung

Detailansicht einer einzelnen Warnregion





2. Hochwassermeldedienst RLP Regionsbezogene Hochwasserfrühwarnung

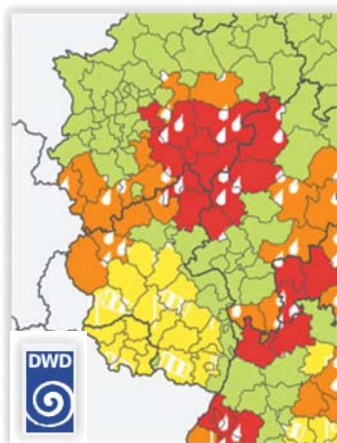
Gültigkeit und Abgrenzung zur Wetterwarnung

- Warnung vor Flusshochwasser in den kommenden 24 Stunden (ausgehend von aktueller 24h-Wettervorhersage)
- Warnung gilt für kleine Einzugsgebiete (10 – 500 km²)
- Einteilung in Warnklassen anhand der Jährlichkeit der erwarteten Hochwasserabflüsse in gesamter Warnregion
- Verlässlichkeit ist stark von der Verlässlichkeit der Wettervorhersagen abhängig



2. Hochwassermeldedienst RLP Regionsbezogene Hochwasserfrühwarnung

Wetterwarnung des Deutschen Wetterdienstes



Kreis Altenkirchen

Amtliche UNWETTERWARNUNG vor ERGIEBIGEM DAUERREGEN
Mo, 30. Nov 07:46 – Di, 1. Dec 12:00

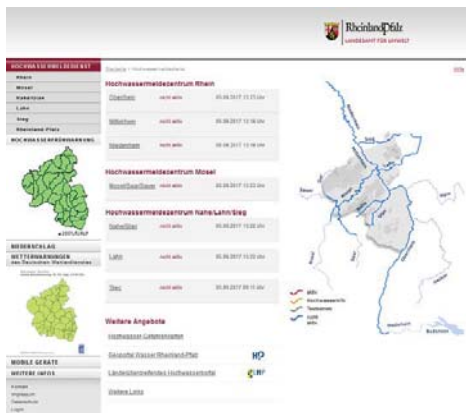
Nach bisher beobachteten Niederschlagsmengen von 20 bis 35 l/m² tritt weiterhin ergiebiger Dauerregen mit Unterbrechungen auf. Dabei werden Niederschlagsmengen zwischen 35 l/m² und 60 l/m² erwartet. In Staulagen werden Mengen bis 80 l/m² erreicht.

Amtliche WARNUNG vor DAUERREGEN
Mo, 30. Nov 07:46 – Di, 1. Dec 18:00

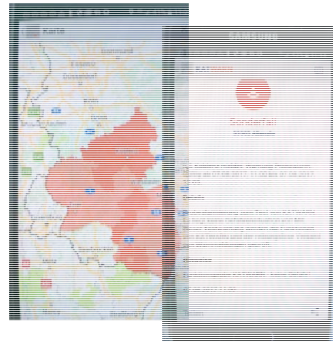
Nach bisher beobachteten Niederschlagsmengen von 10 bis 20 l/m² tritt Dauerregen wechselnder Intensität auf. Dabei werden Niederschlagsmengen zwischen 35 l/m² und 40 l/m² erwartet. In Staulagen werden Mengen bis 50 l/m² erreicht.

Vorabinformation Unwetter	Hitzewarnung
Warnungen vor extremem Unwetter	UV-Warnung
Unwetterwarnungen	Keine Warnungen
Warnungen vor markantem Wetter	
Wetterwarnungen	

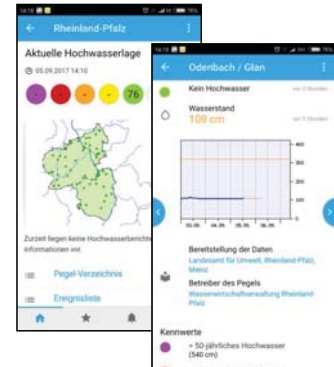
3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation Kommunikationswege



Internetseite „hochwasser-rlp.de“:
Alle Warnprodukte



App „KATWARN“:
HW-Frühwarnung
ab Stufe orange



App „Meine Pegel“:
Pegelbezogene
Warnung

- Von passiver Warnung (nur im Internet) immer mehr in Richtung aktiver Warnung

3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation Rezeption in der Bevölkerung

- **Ein Camper an der Mosel:**
 - „...Daher nutze ich intensiv die Internet- Angaben auf der entsprechenden Seite des Landesamtes für Umweltschutz RLP (Hochwassermeldedienst + Frühwarnung) wie die des neuen KATWARN-Systems. ...“
 - „...Dabei ist mir aufgefallen, dass die Angaben m.e. von einander abweichen und mich daher verunsichern. ...“
 - „... Heute 6.6. ca. 16 Uhr vermeldet das KATWARN [...] eine hohe Gefahrenstufe (rot und dunkelrot). ... So zeigt das Hochwasser-Frühwarnsystem des Landesamtes für den Zeitraum 6.6. 14 Uhr, bis 7.6. 13 Uhr alle RLP-Kreise ‚grün‘ an, also keine Hochwassergefahr. ...“
 - „...Wie dies [...] harmonisiert erschließt sich mir noch nicht. Denn wo Starkregen usw. angesagt ist, gibt es wohl auch Hochwasser [...]. Was mich verunsichert, insbesondere mit Blick auf rechtzeitiges Handeln.“

3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation

Rezeption in der Bevölkerung

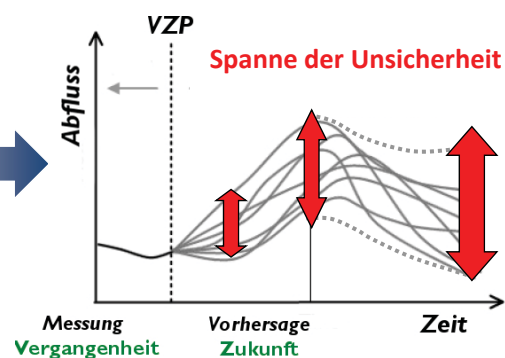
- Den Nutzern oft **unbekannte Zusammenhänge**:
 - Hochwasserdisposition: Einfluss der aktuellen Bodenfeuchte und unterschiedlichen Reaktion von Einzugsgebieten auf Starkregen
 - Unwetter + trockener Boden → kein Hochwasser
 - Leichter Regen (kein Unwetter) + Schneeschmelze → Hochwasser
 - Technische Prozesse: Sammlung und Aufbereitung benötigter Mess- und Vorhersagedaten, zeitliche Abläufe der Modellierung und Informations-Bereitstellung (Beginn des Vorhersagezeitraumes **liegt zwangsläufig in der Vergangenheit!**)
 - Unsicherheiten der Vorhersagen
 - Die Grenzen der Vorhersagbarkeit

3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation

Unsicherheiten

Wo kommen die Unsicherheiten her?

- Niederschlagsmessungen
- Niederschlagsvorhersage
- Modellstruktur und Parametrisierung
- Modellbetrieb
- Wasserstand-Abfluss-Beziehung



Je länger der Vorhersagezeitraum, desto unsicherer sind die Vorhersagen.

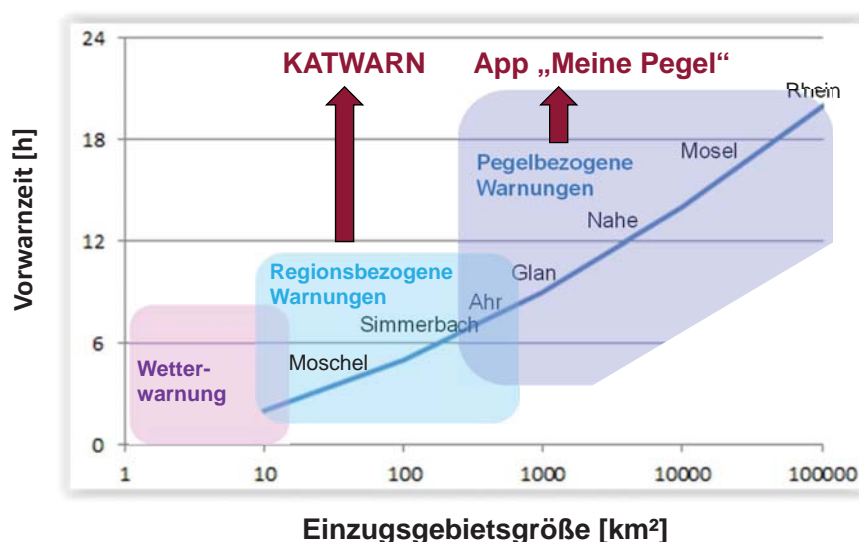
Je kleiner das Einzugsgebiet, desto unsicherer sind die Vorhersagen.

3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation Unsicherheiten

- **Große Unsicherheiten** insbesondere bei Starkregen:
 - Starkniederschläge können weder örtlich noch zeitlich noch in der Höhe genau vorhergesagt werden
 - Es kann lediglich vorhergesagt werden, DASS Starkniederschläge auftreten werden, aber nicht exakt wo, wann und wie stark
 - DWD: „...ob ein Gewitter einen bestimmten Ort trifft, weiß man in den meisten Fällen maximal eine Stunde vorher.“ (www.dwd.de, 24.07.2017, Thema des Tages: Grenzen der Vorhersagbarkeit)
- Die in den für die Hochwasservorhersage verwendeten Vorhersageprodukten des DWD (z.B. COSMO-DE) enthaltenen lokalen Starkregenereignisse können folglich nicht der aktuellen Vorhersage des DWD entsprechen!

3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation Grenzen der Vorhersagbarkeit

Hydrologische Vorhersagemodelle benötigen quantitative Daten zu Ort, Zeitpunkt und Menge des gefallenen und vorhergesagten Niederschlags bzw. gemessene Wasserstände von Oberliegerpegeln





3. Vorhersagbarkeit und Kommunikation Schlussfolgerungen

- Die **Vorhersage von Sturzfluten** wie in Nierendorf und Stromberg liegt außerhalb der Möglichkeiten des Hochwassermeldedienstes
- Bessere und **verständlichere Kommunikation** ist nötig für:
 - Die Unsicherheiten der Vorhersagen
 - Die Grenzen der Vorhersagbarkeit
 - Den Zweck des jeweiligen Vorhersageproduktes
 - Die Abgrenzung/Unterschiede zur Wetterwarnung des DWD
 - Nutzer sollten verstärkt „an die Hand genommen“ werden
- Der „Warndschungel“ darf nicht zu unübersichtlich werden



Vielen Dank...

