



Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete

Norbert Demuth

Hochwasserrisikomanagement und Überflutungsschutz für Starkregenereignisse
13. Fachtagung Emmelshausen
30. Oktober 2012



Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiet

- Einleitung
- Erstellung und Veröffentlichung der Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete
- Nutzung der Hochwasserfrühwarnung
- Ausblick



Einleitung

- Seit 1986 “pegelbezogener” Hochwassermeldedienst für Rhein, Mosel, Saar, Lahn, Nahe, Glan, Sieg, Sauer und Our
- Seit Ende Oktober 2008 zusätzlich eine die gesamte Landesfläche von Rheinland-Pfalz umfassende „regionsbezogene“ Hochwasserfrühwarnung für Flüsse mit kleinen Einzugsgebieten (< 500 km²)

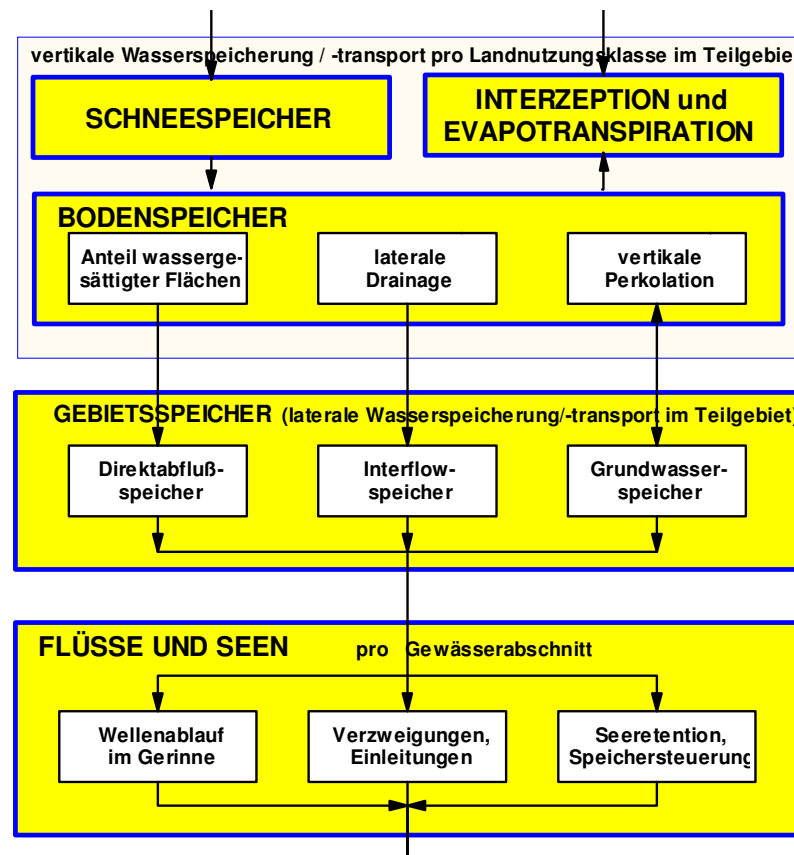
Einleitung

- extreme Hochwasserereignisse verursachen auch an mittleren und kleinen Gewässern Schäden in Millionenhöhe
- für kleinere Einzugsgebiete waren bisher nur Unwetter- und Starkregenwarnungen der meteorologischen Dienste verfügbar
- keine ausreichenden Hinweise auf konkrete Hochwassergefahren
- die Hochwasserdisposition – als Folge der aktuellen Bodenfeuchte und unterschiedlichen Reaktion von Einzugsgebieten auf Starkregen wird nicht berücksichtigt



Erstellung der Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete

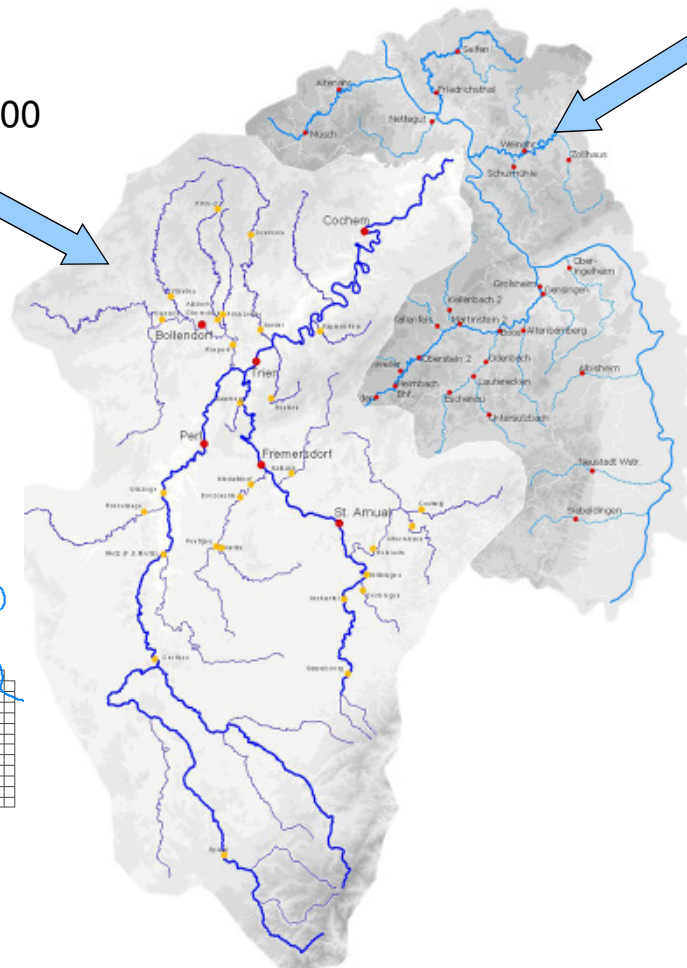
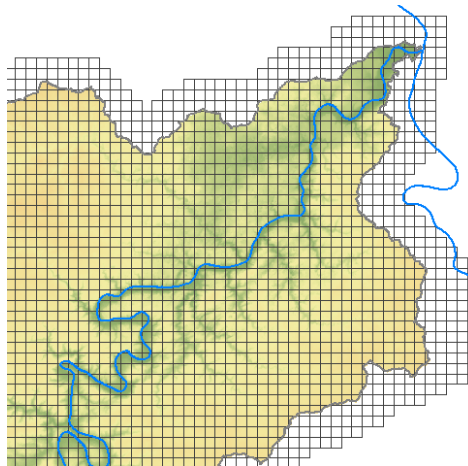
- Wasserhaushaltsmodell LARSIM als Kernstück des operationellen Systems



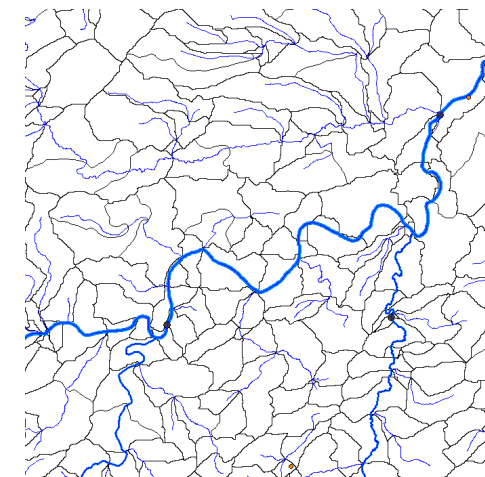


Erstellung der Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete

WHM MOSEL mit ca. 28.000 Rasterzellen (1km²)



WHM Rheinland-Pfalz und Sieg mit ca. 8.750 Teilflächen



Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete

- 7 Schritte von der Bereitstellung der Messdaten bis zur Internetpräsentation

Bereitstellung der hydrologischen und meteorologischen Eingangsdaten und der meteorologischen Vorhersagen.

Berechnung der Vorhersagen für alle Modellknoten / Teilgebiete für verschiedene Einzugsgebiete mit dem hydrologischen Wasserhaushaltsmodell LARSIM.

Ermittlung der vorhergesagten maximalen Abflüsse für definierte Auswerteziträume (z.B. 24 oder 48 Stunden).

Ermittlung der Jährlichkeit des maximalen vorhergesagten Abflusses für definierte Modellknoten/Teilgebiete mit Hilfe regionalisierter Hochwasserjährlichkeiten.

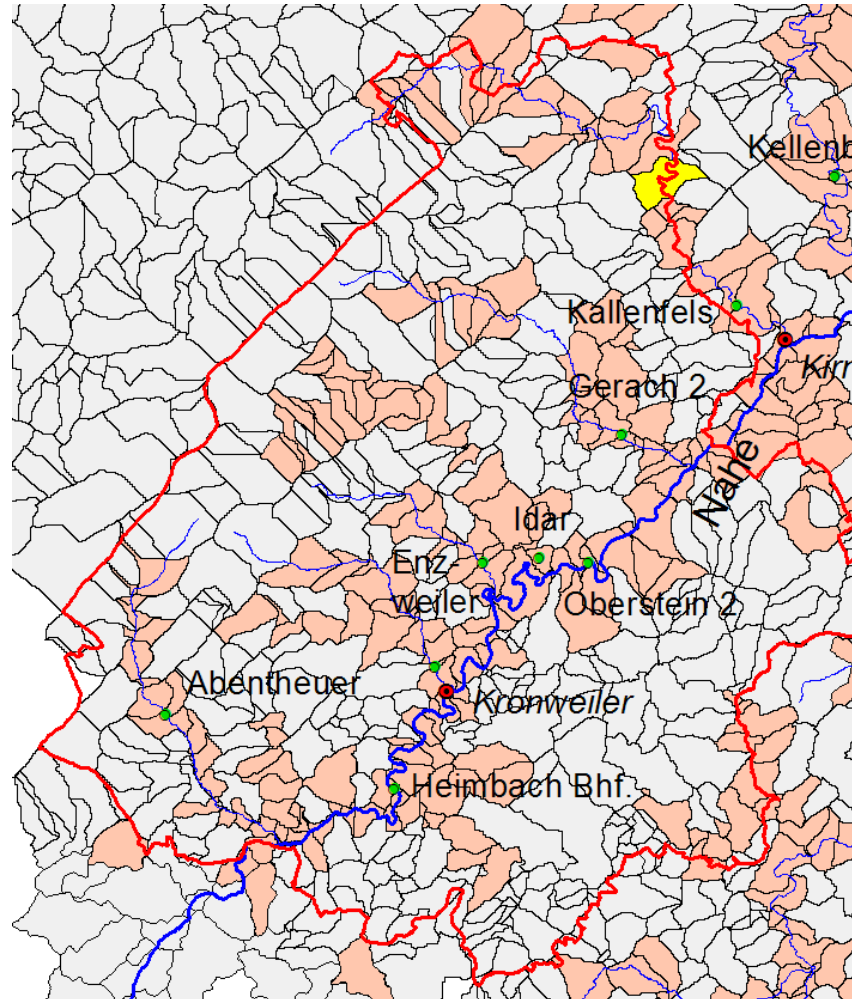
Übertragung der ermittelten Jährlichkeiten für Modellknoten / Teilgebiete auf die Warnregionen mit dem Programm WARNSIM (z.B. mittels Maximalwert oder einem frei wählbaren Perzentil aller Jährlichkeiten).

Klassifizierung der Jährlichkeiten für die Warnregionen in 5 Stufen und abschließende Kontrolle der Warnkarte sowie die Erfassung von Textinformationen über die Hochwasserlage in den jeweiligen Warnregionen mit dem Programm WARNI.

Übertragung der Ergebnisse auf die Internet-Server und Übernahme in das Internetangebot der Hochwasserfrühwarnung.

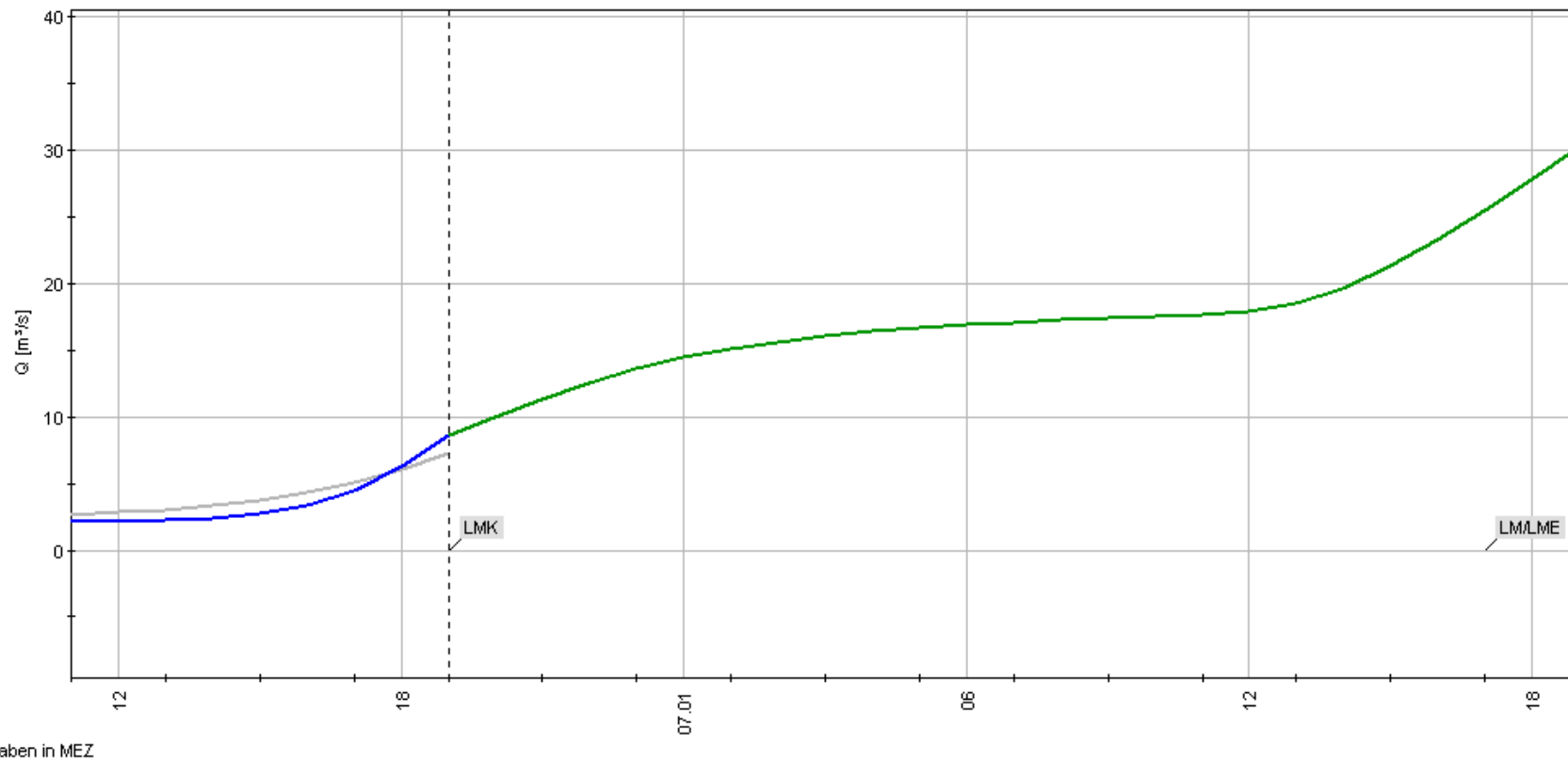


Erstellung der Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete





Erstellung der Hochwasserfrühwarnung für kleine Einzugsgebiete





Erstellung der Hochwasserfrühwarnung für kleinere Einzugsgebiete

HQ-Jährlichkeit	Abfluss in m ³ /s	Warnstufe
< 2	< 11,3	Grün
> 2	11,3	Gelb
> 10	21,6	Orange
> 20	28,2	Rot
> 50	33,2	Violett

Veröffentlichung der Hochwasserfrühwarnung im Internet



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT,
WASSERWIRTSCHAFT UND
GEWERBEAUF SICHT

Hochwasserfrühwarnung für Einzugsgebiete < 500km²
Ausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
Gültig vom 07.05.2010 08:00 Uhr bis 08.05.2010 07:00 Uhr (Zeitangaben in MESZ)

Warnklassen

- Keine Hochwassergefährdung
- Mittlere Hochwassergefährdung
- Hohe Hochwassergefährdung
- Sehr hohe Hochwassergefährdung
- Keine Informationen

WETTERWARNUNG
vor Stark- und Dauerregen

SERVICE
Kontakt
Impressum
Datenschutz
Login

Gültig vom 07.05.2010 08:00 Uhr bis 08.05.2010 07:00 Uhr © 2010 LUWG



Veröffentlichung der Hochwasserfrühwarnung im Internet

Hochwasserfrühwarnung für Einzugsgebiete < 500km²

Ausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Hochwasserfrühwarnung für den Landkreis Birkenfeld

Ausgegeben am: 28.08.2011 15:14 Uhr

Gültig vom 28.08.2011 14:00 Uhr bis 29.08.2011 13:00 Uhr

(Zeitangaben in MESZ)

Keine Hochwassergefährdung: < 2-jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen besteht keine Hochwassergefährdung.

Leicht erhöhte Wasserstände bis zu einer Jährlichkeit von 2 (HW2)* sind möglich.

* Hochwasser, das im statistischen Mittel etwa alle 2 Jahre einmal eintritt.





Veröffentlichung der Hochwasserfrühwarnung im Internet

Warnklassen



Sehr hohe Hochwassergefährdung: ≥ 50 -jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen können Hochwasser mit einer Jährlichkeit von über 50 ($>HW50$) auftreten.

Mögliche Auswirkungen in kleinen Einzugsgebieten:

- Überflutung bebauter Gebiete in größerem Umfang
- Einsatz der Wasser- oder Dammwehr in größerem Umfang erforderlich



Hohe Hochwassergefährdung: ≥ 20 -jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen können Hochwasser bis zu einer Jährlichkeit von 50 ($HW50$) auftreten.

Mögliche Auswirkungen in kleinen Einzugsgebieten:

- Überflutung bebauter Grundstücke oder Keller
- Sperrung überörtlicher Verkehrsverbindungen
- Vereinzelter Einsatz der Wasser- oder Dammwehr erforderlich



Mittlere Hochwassergefährdung: ≥ 10 -jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen können Hochwasser bis zu einer Jährlichkeit von 20 ($HW20$) auftreten.

Mögliche Auswirkungen in kleinen Einzugsgebieten:

- Überflutung einzelner bebauter Grundstücke oder Keller
- Leichte Verkehrsbehinderungen auf Hauptverkehrs- und Gemeindestraßen



Mäßige Hochwassergefährdung: ≥ 2 -jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen können Hochwasser bis zu einer Jährlichkeit von 10 ($HW10$) auftreten.

Mögliche Auswirkungen in kleinen Einzugsgebieten:

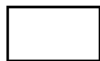
- Stellenweise kleinere Ausuferungen
- Vereinzelte Überflutung land- und forstwirtschaftlicher Flächen



Geringe Hochwassergefährdung: < 2 -jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen besteht allenfalls eine geringe Hochwassergefährdung.

Leicht erhöhte Wasserstände bis zu einer Jährlichkeit von 2 ($HW2$) sind möglich.



Keine Informationen

Aus modelltechnischen Gründen stehen derzeit leider keine Informationen zur Verfügung.

Bitte versuchen sie es zu einem späteren Zeitpunkt erneut.



Nutzung der Hochwasserfrühwarnung

- Hochwasserfrühwarnung nur für Einzugsgebiete < 500 km²
- über Hochwasser an größeren Flüssen informiert der pegelbezogene Hochwassermeldedienst
- aufgrund der Unsicherheiten kann nicht ortsspezifisch gewarnt werden
- die Übertragung der Jährlichkeitsangaben in die lokale Hochwassergefährdung ist Aufgabe der für die Gefahrenabwehr zuständigen Stellen



Ausblick

- Die Verlässlichkeit der Hochwasservorhersagen und –frühwarnungen wird mit der Weiterentwicklung der hydrologischen und meteorologischen Modelltechnik verbessert werden
- Aber Unsicherheiten bleiben!
- Die Gefahrenabwehr benötigt oft einen Vorlauf, der über den verlässlichen Vorhersagehorizont hinausgeht.



Ausblick

- Quantifizierung der Unsicherheit durch Einbindung von Ensembles der Niederschlagsvorhersagen in die operationellen hydrologischen Vorhersagesysteme
- Ensemble Vorhersagen sind mehrere Vorhersagen (sog. Member; z.B. 20 und mehr) für einen Vorhersagezeitpunkt

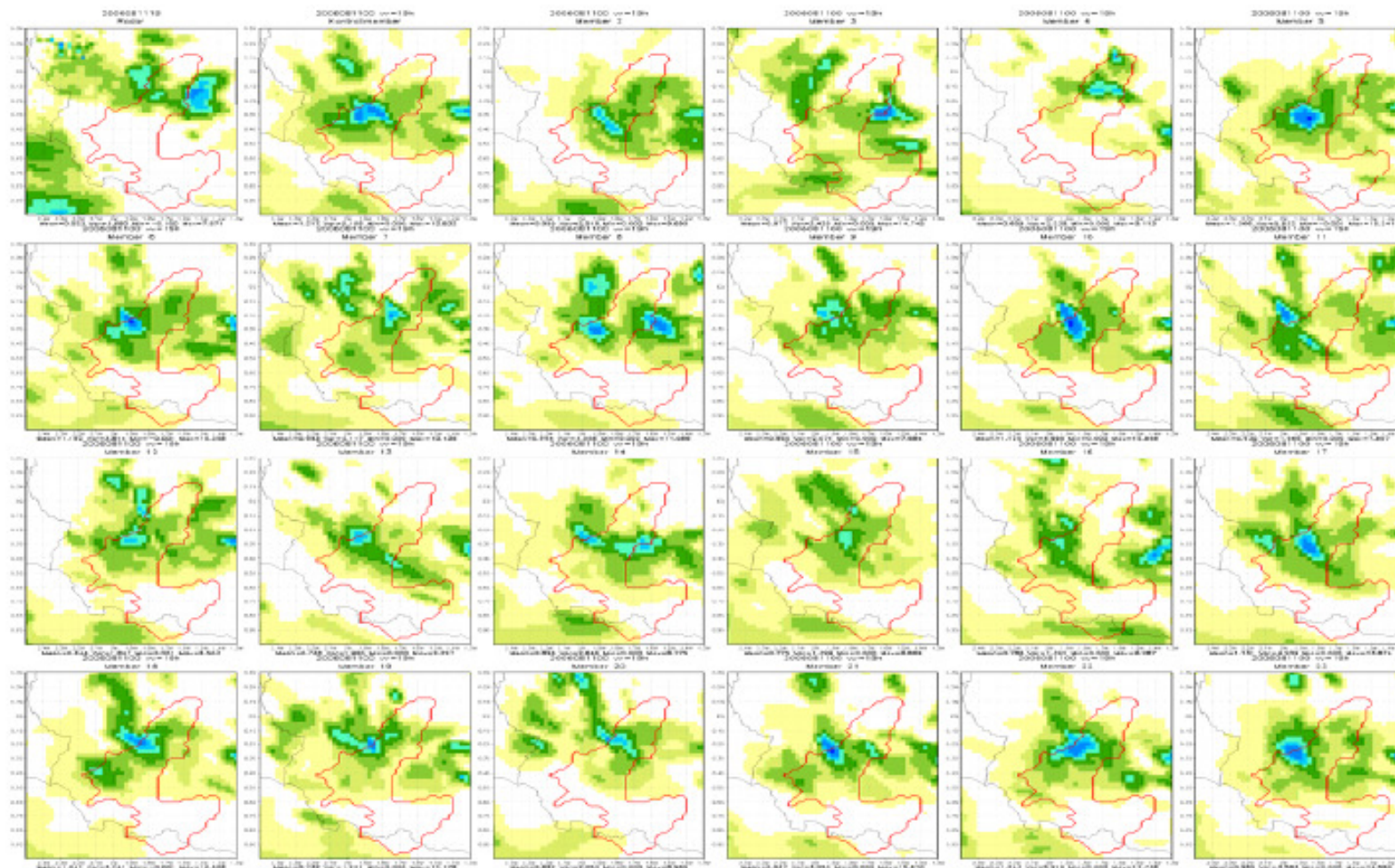


Ausblick

- Atmosphäre: “chaotisches” System => kleine Wirkung – große Ursache: “Schmetterlingseffekt”
- Ensemble Vorhersagen liefern Spanne der möglichen Wetterentwicklung
- Die Unsicherheitsangabe ist eine “echte” Vorhersage und damit eine Zusatzinformation, die individuell angepasste Entscheidungen ermöglicht.



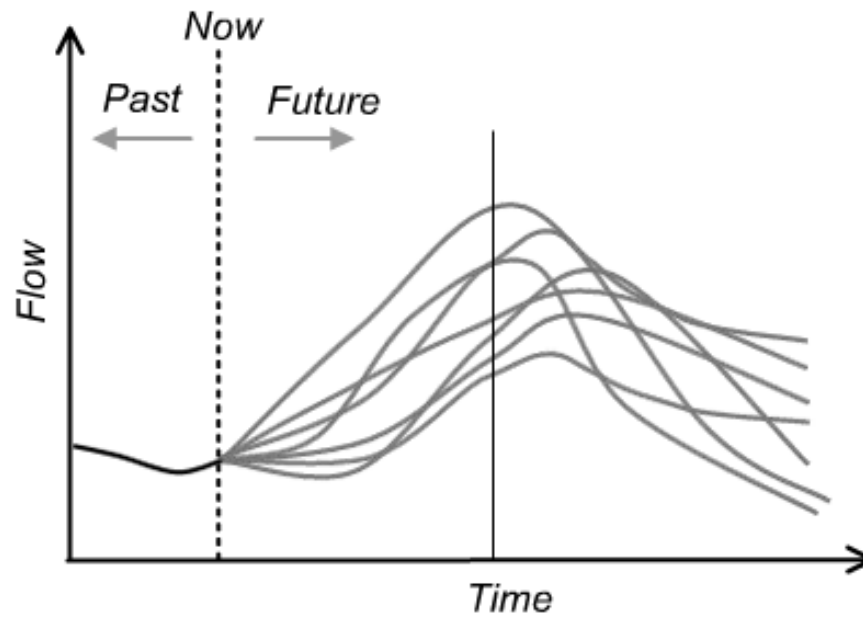
Ausblick



Quelle: S. Theis, Deutscher Wetterdienst



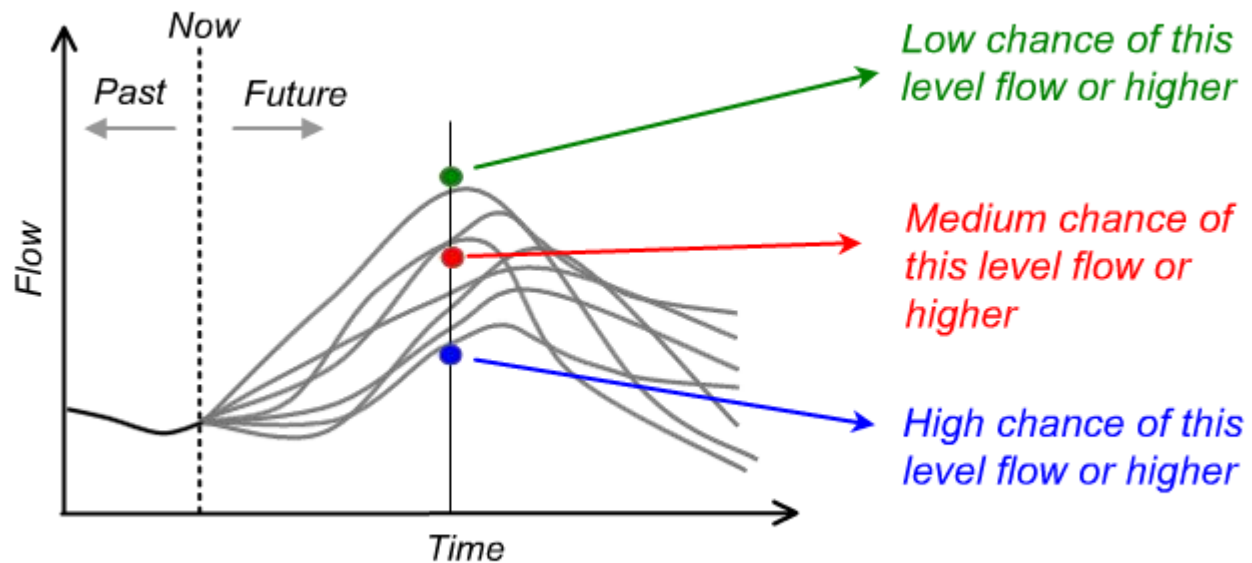
Ausblick



Quelle: COMET Programm



Ausblick

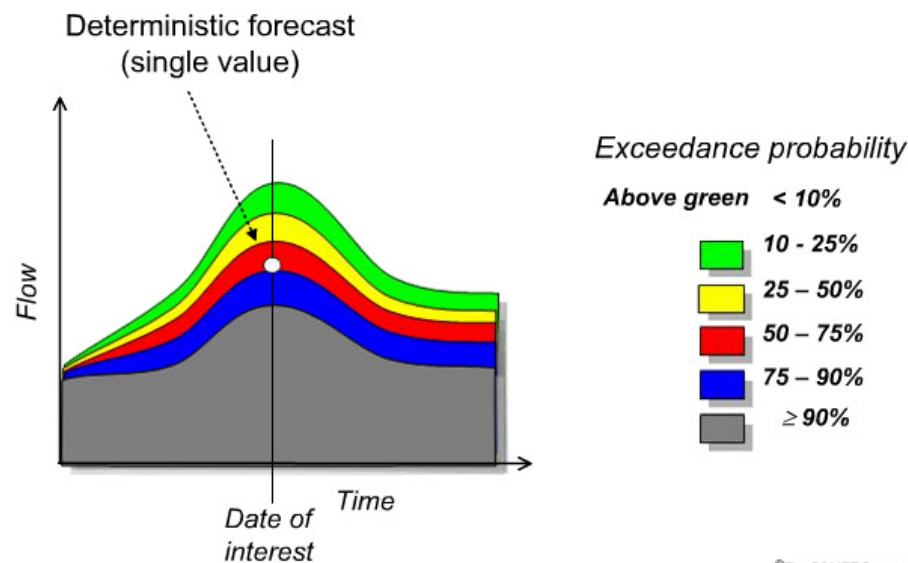


©The COMET Program

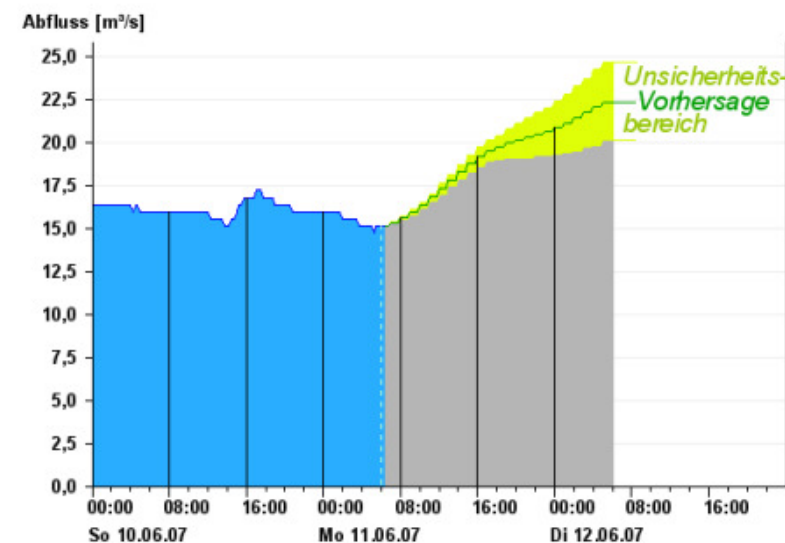
Quelle: COMET Programm

Ausblick

- Die Unsicherheitsangabe ist eine “echte” Vorhersage und damit eine Zusatzinformation, die individuell angepasste Entscheidungen ermöglicht.
- Aber: Geeignete Kommunikationsformen und -wege müssen entwickelt und getestet werden.



Quelle: COMET Programm



Quelle: Vogelbacher, HND Bayern



Ausblick

Impact	Green	Yellow	Orange	Red
Probability				
<30%	Green	Yellow	Orange	Red
30 – 60%	Green	Yellow	Orange	Red
>60%	Green	Yellow	Orange	Red

Quelle: Staudinger, ZAMG