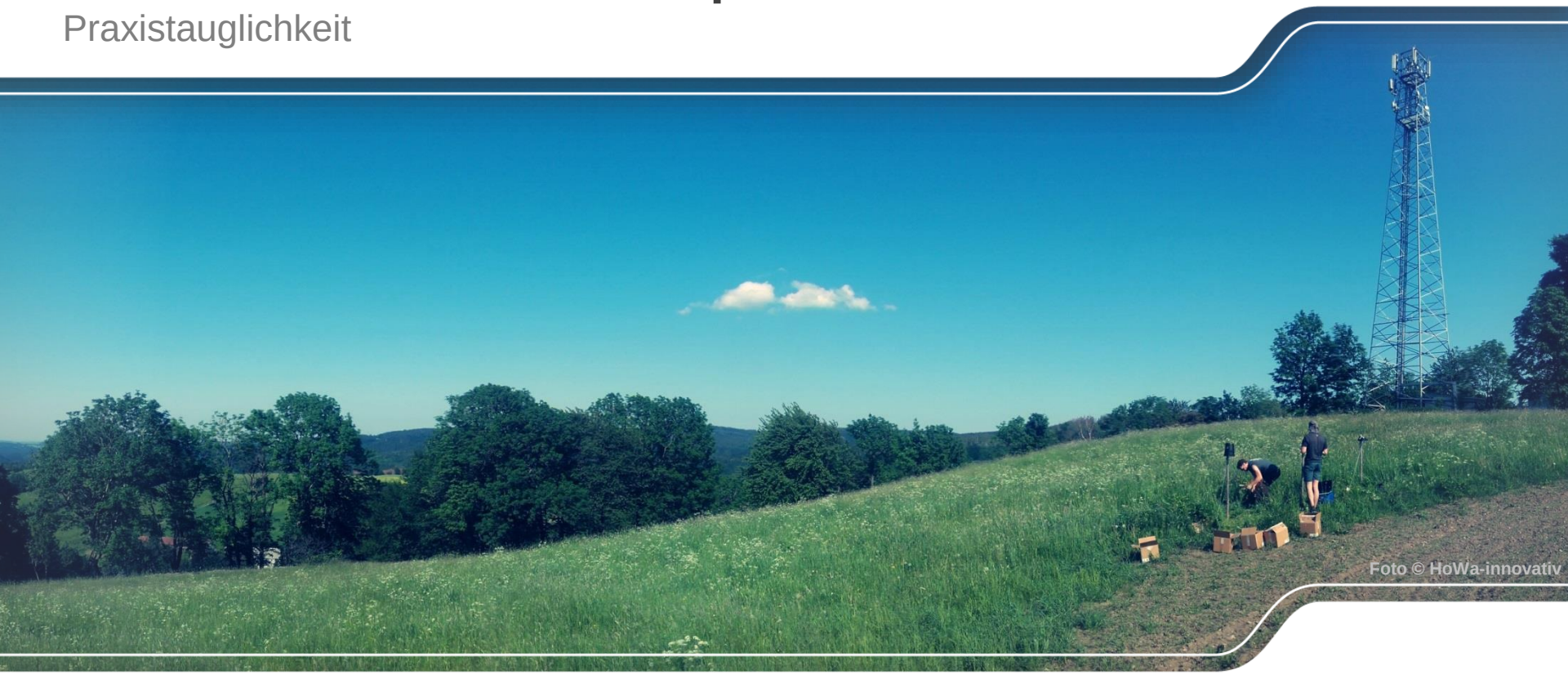
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

HoWa-innovativ: Workshop 3

Praxistauglichkeit



@LfULG

Andy Philipp[1], Achim Six[1], Jens Grundmann[2]
[1]Landeshochwasserzentrum Sachsen und
[2]Technische Universität Dresden

HoWa-innovativ

Ein Verbundprojekt!

- **3 Partner – 3 Bereiche:**
  - **Univ. Augsburg:**
    Verbesserung kleinräumiger Niederschlagsmessung mittels Richtfunkstrecken
  - **TU Dresden:**
    Hydrologische Modellierung unter Unsicherheit
  - **LHWZ:**
    Nutzer-sensibles Design von wahrscheinlichkeits-basierten Warnprodukten

HoWa-innovativ
Zielstellung

- Konzeption und Ableitung einer **innovativen, integrierten Niederschlags-Schätzung** („Best Guess“)
- **Demonstration des Mehrwertes** dieser innovativen Niederschlagsschätzung
  - **Online-Verarbeitung der neuen Niederschlagsschätzung** in der operationellen Hochwasservorhersage und -Frühwarnung → Vergleich/Mehrwert zu Antrieb mit „Standard“-Niederschlagsprodukten
- Verarbeitung und Kommunikation der **Unsicherheiten in der Vorhersage**
- Demonstrator **probabilistisches Frühwarnprodukt**, speziell für **kleine Einzugsgebiete**
- **Schulung und Training** von verschiedenen Nutzergruppen
  - Erarbeitung geeigneter Warnprodukte **gemeinsam mit den Nutzern**
  - **Schulung** der Stakeholder vor Ort (Kat.-Schutz, Feuerwehren, …) → Umgang mit Unsicherheiten bei der HW-Warnung

HoWa-innovativ
Übersicht Workshopkonzept

- **WS 1 (09/2019): Praxisanforderungen**
- **WS 2 (2020): Training und Handlungsoptionen**
- **WS 3 (2021): Praxistauglichkeit Demonstrator Hochwasserfrühwarnung (→ heute)**
  - Vorstellung webbasierter Demonstrator
  - Betrachtung der Performance des Demonstrators anhand Ereignis 13. Juli 2021
  - Diskussion und Bewertung der Praxistauglichkeit → Was ist gut? Was fehlt noch?
  - Ausblick

Klimawandel und Extremereignisse

- **Klimawandel** nicht ursächlich, aber beeinflussend für Extremereignisse
- **Häufiger** und **intensiver**
- Das **ändert die Jährlichkeit** von Ereignissen
- z.B. Osterzg. HQ(100) → HQ(60-70) (Merz et al., Blöschl et al.)

world weather attribution

Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021

Contributors

Frank Kreienkamp[1], Sjoukje Y. Philip[2], Jordis S. Tradowsky[1,4], Sarah F. Kew[2], Philip Lorenz[1], Julie Arrighi[7,8,9], Alexandre Belleflamme[16], Thomas Bettmann[18], Steven Caluwaerts[13,19], Steven C. Chan[14], Andrew Ciavarella[22], Lesley De Cruz[13], Hylke de Vries[2], Norbert Demuth[18], Andrew Ferrone[17], Erich M. Fischer[6], Hayley J. Fowler[14], Klaus Goergen[16], Dorothy Heinrich[7], Yvonne Henrichs[18], Geert Lenderink[2], Frank Kaspar[10], Enno Nilson[17], Friederike E L Otto[11], Francesco Ragone[13,20], Sonia I. Seneviratne[6], Roop K. Singh[7], Amalie Skålevåg, Piet Termonia[13,19], Lisa Thalheimer[11], Maarten van Aalst[7,8,21], Joris Van den Bergh[13], Hans Van de Vyver[13], Stéphane Vannitsem[13], Geert Jan van Oldenborgh[2,3], Bert Van Schaeybroeck[13], Robert Vautard[6], Demi Vonk[2], Niko Wanders[12]

Wie oft erlebt man ein Extremereignis?

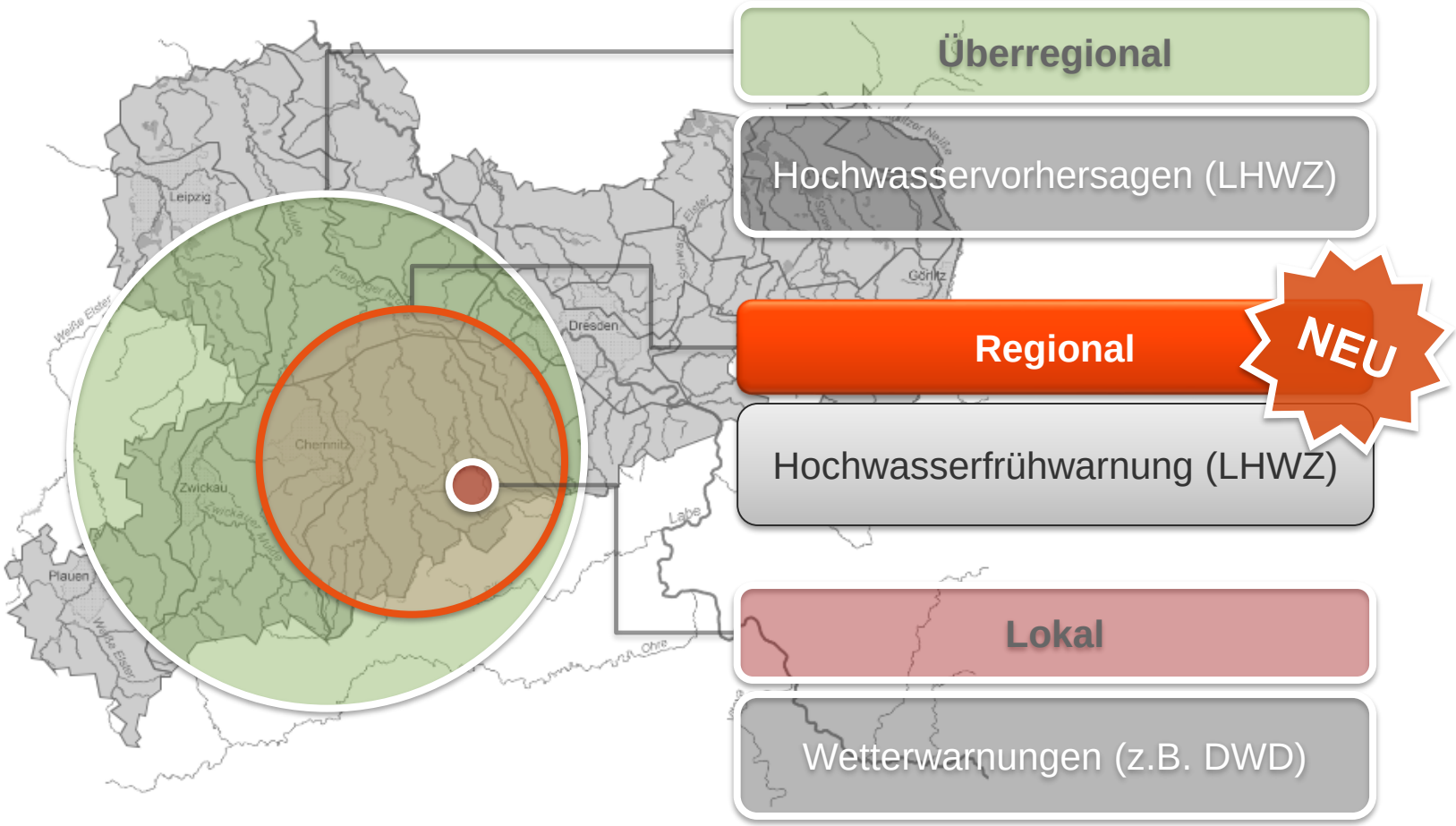
- Wie oft ein Ereignis mit Jährlichkeit T in n=80 Jahren?

- Hydrologisches Risiko: $R = 1 – (1 – 1/T)^n$

T (Jahre)	R
100	0,55
70	0,68
50	0,80

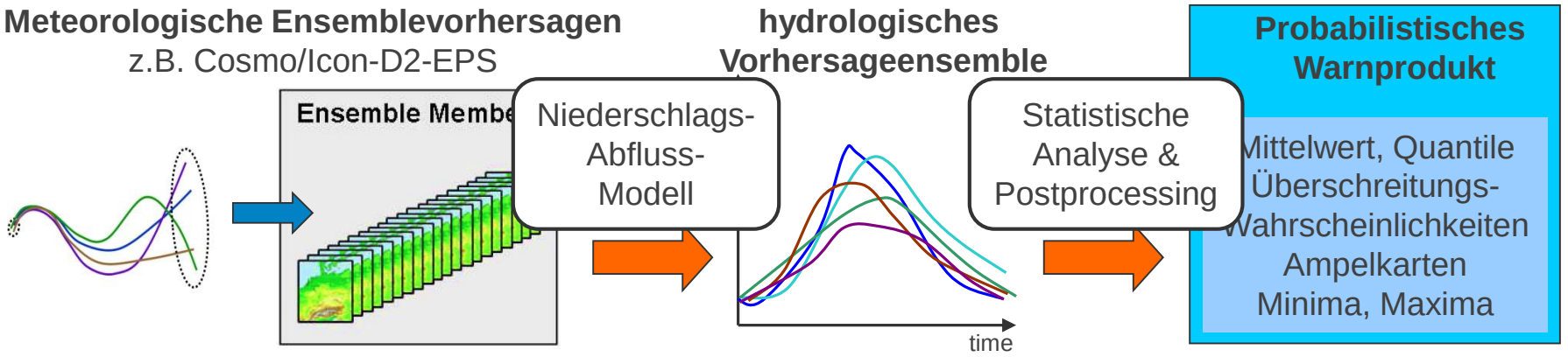
Übersicht Hochwasserwarnungen

Einordnung Warnprodukte



Probabilistische Vorhersagen und Warnungen

Zielstellung: Frühwarnung für kleine Einzugsgebiete



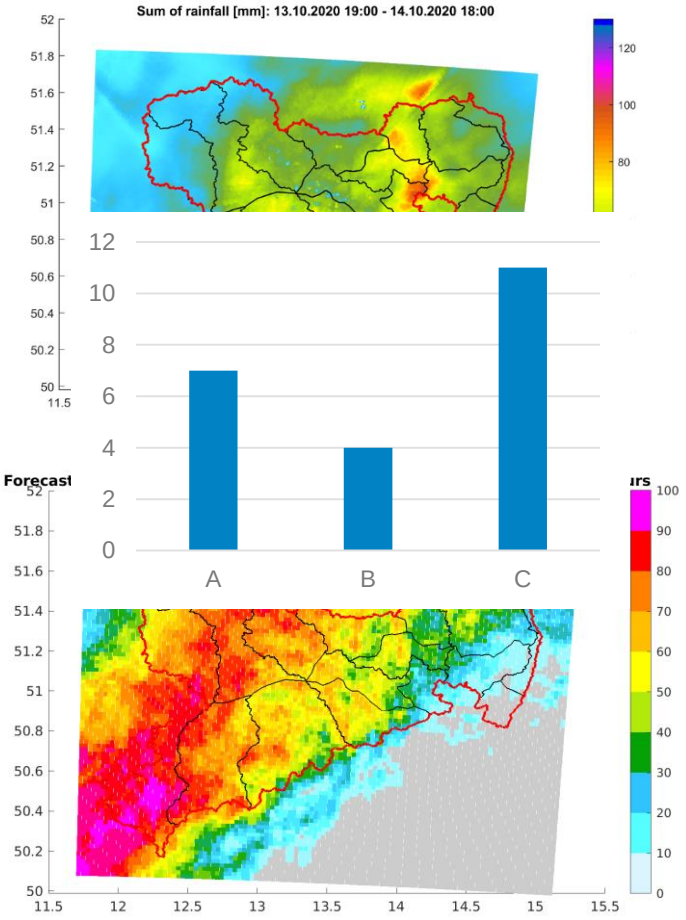
- **Unsicherheiten** in der meteorologischen Vorhersage sollte (muss) in die Hochwasserwarnung und Vorhersage einbezogen werden!

- Aktualisierung: aller 3 Stunden
  Vorhersagehorizont: 0 – 27 Stunden
  Verfügbarkeit: ca. 2 Stunden nach Vorhersagezeitpunkt

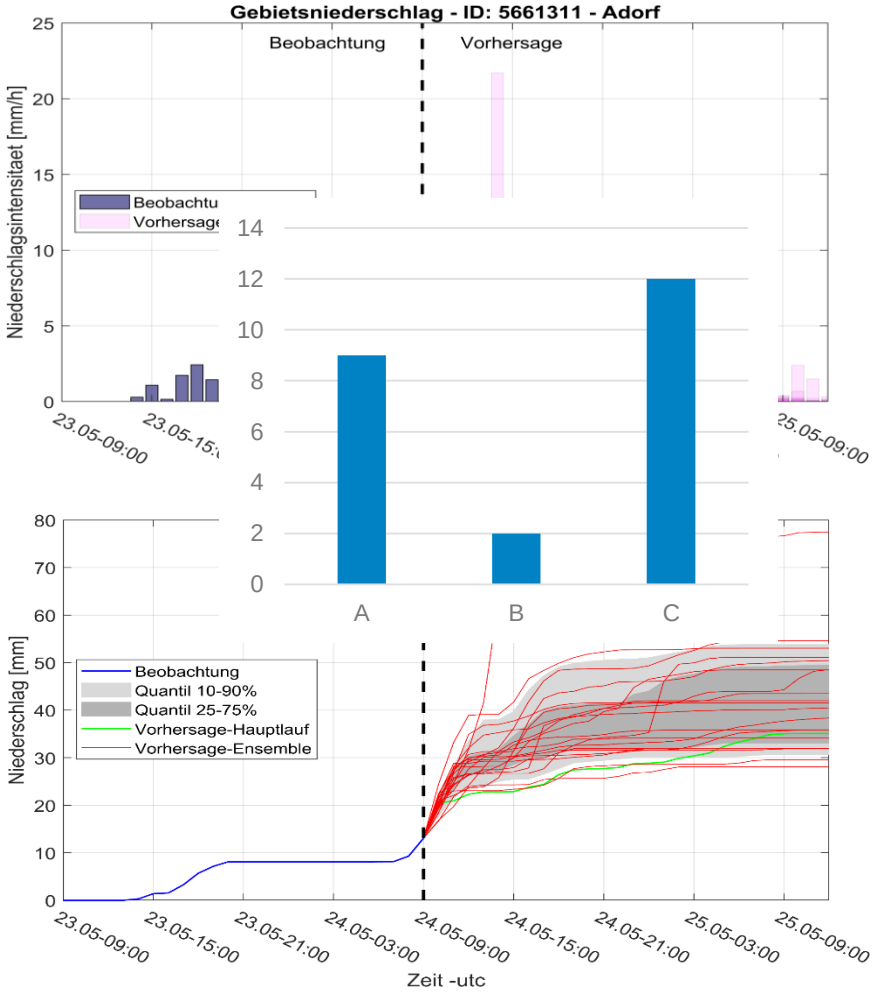
Anwender- & Nutzerworkshops

Visualisierungen: Beispiel Niederschlag

Quantile vs Überschreitungswahrscheinlichkeit

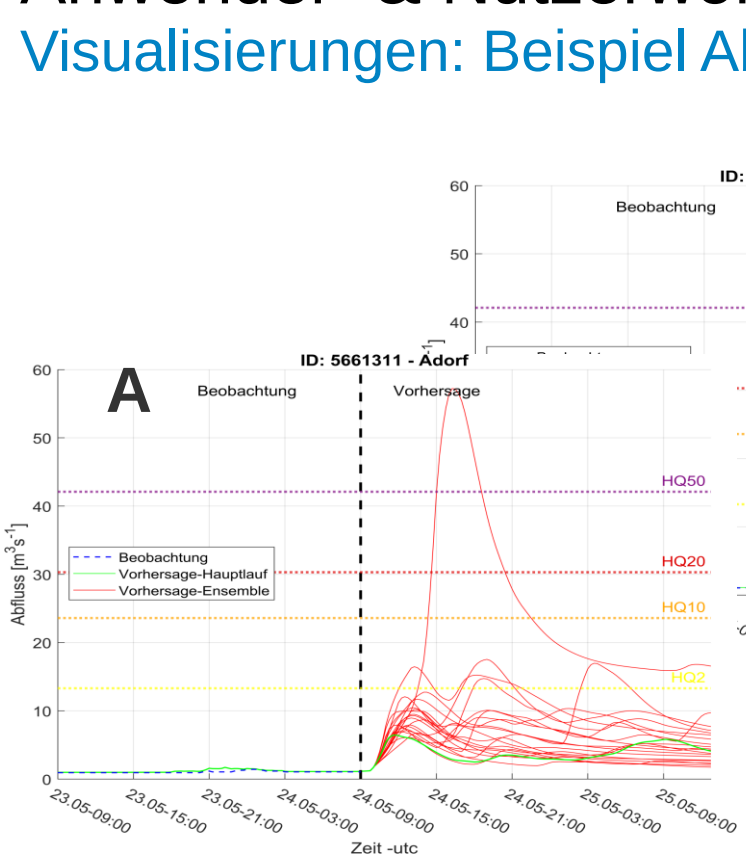


Intensität vs Summenlinie

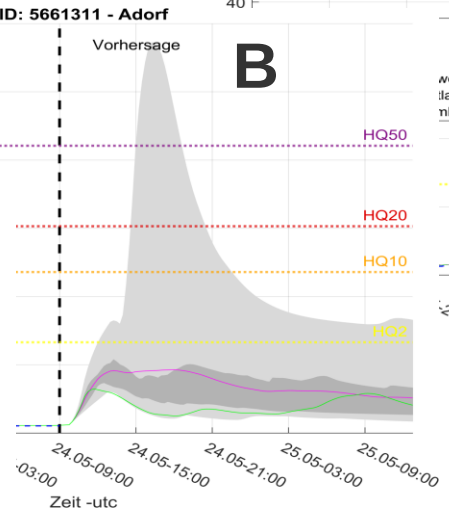


Anwender- & Nutzerworkshops

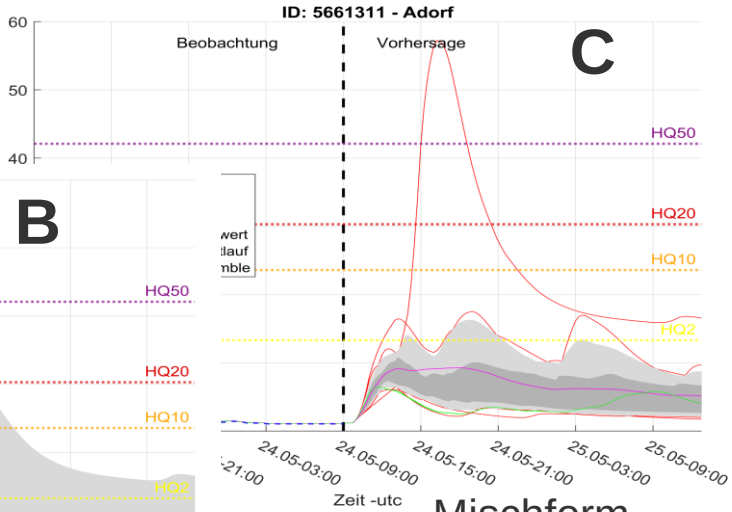
Visualisierungen: Beispiel Abfluss



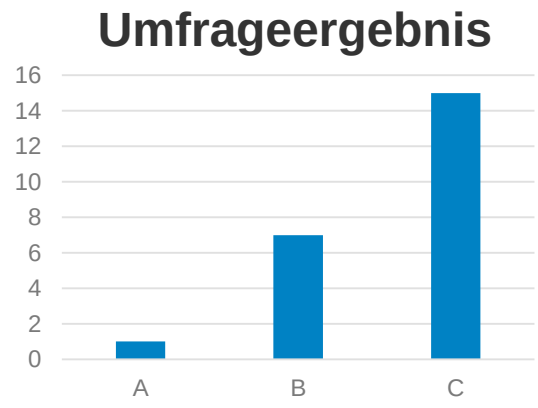
Spaghetti



Quantile



Mischform



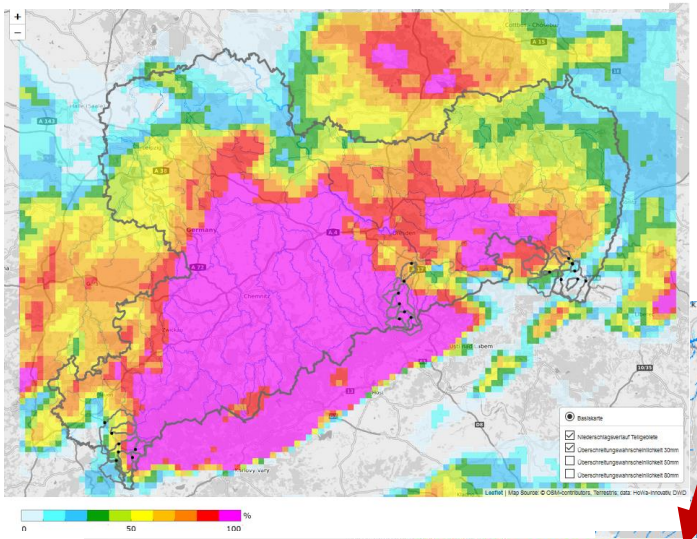
Web-basierter Demonstrator “Hochwasserfrühwarnung“

- Warnung vor Extremnieder-schlägen in Sachsen
- Abflussvorhersage für 3 Pilot-regionen
- Historie der letzten 24h
  - Live-Modus

    http://howa-innovativ.hydro.tu-dresden.de/WebDemoLive/
- Ereignisse der Vergangenheit

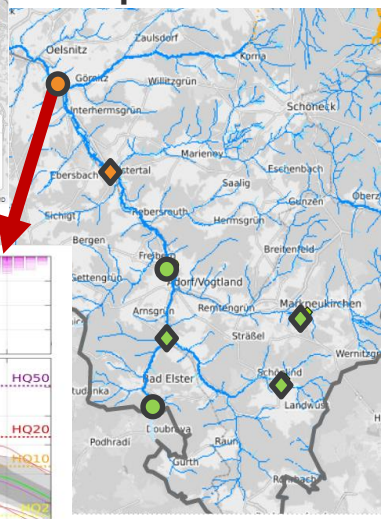
  http://howa-innovativ.hydro.tu-dresden.de/WebDemo/

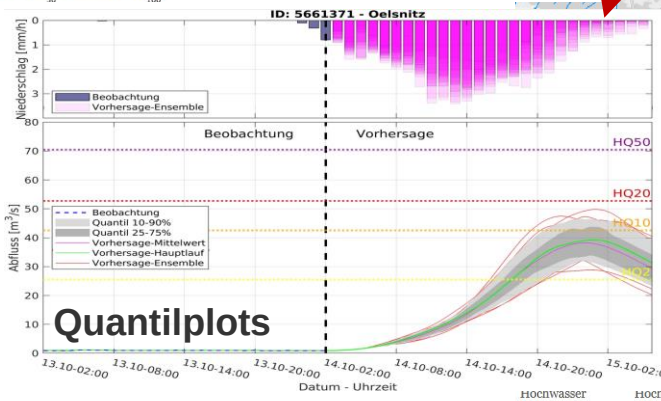
Überschreitungswahrscheinlichkeit



explore event

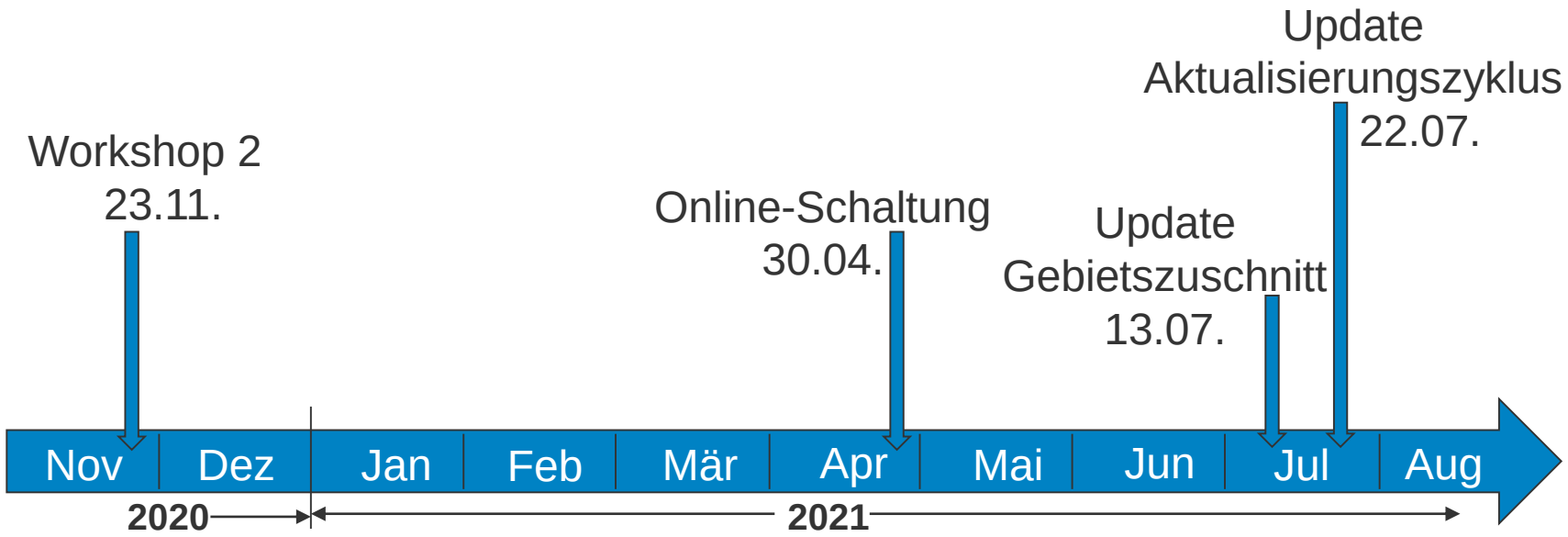
Ampelkarte





Aufbau Demonstrator

Zeitleiste Entwicklungsschritte



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Block 1: Praxistauglichkeit des Demonstrators

www.howa-innovativ.sachsen.de

Foto © HoWa-innovativ

Praxistauglichkeit des Demonstrators

Ablauf

- Blitzumfrage
- Vorstellung Demonstrator
- Diskussion Inhalte
- Vertiefte Betrachtung Ereignis 17.7.2021
- Fachliche Diskussion

Umfrage: Frageblock 1

Nutzung Demonstrator

- Haben Sie den Demonstrator genutzt?
  - A) regelmäßig
  - B) selten
  - C) nie angeschaut
- Wie bewerten Sie den Gesamteindruck des Demonstrators?
  - (Schulnoten 1 – 6; 7 keine Angaben)
- Wie bewerten Sie die Bedienbarkeit des Demonstrators?
  - (Schulnoten 1 – 6; 7 keine Angaben)
- Wie bewerten Sie den Nutzen für Ihre Arbeit?
  - (Schulnoten 1 – 6; 7 keine Angaben)

Vorstellung Demonstrator

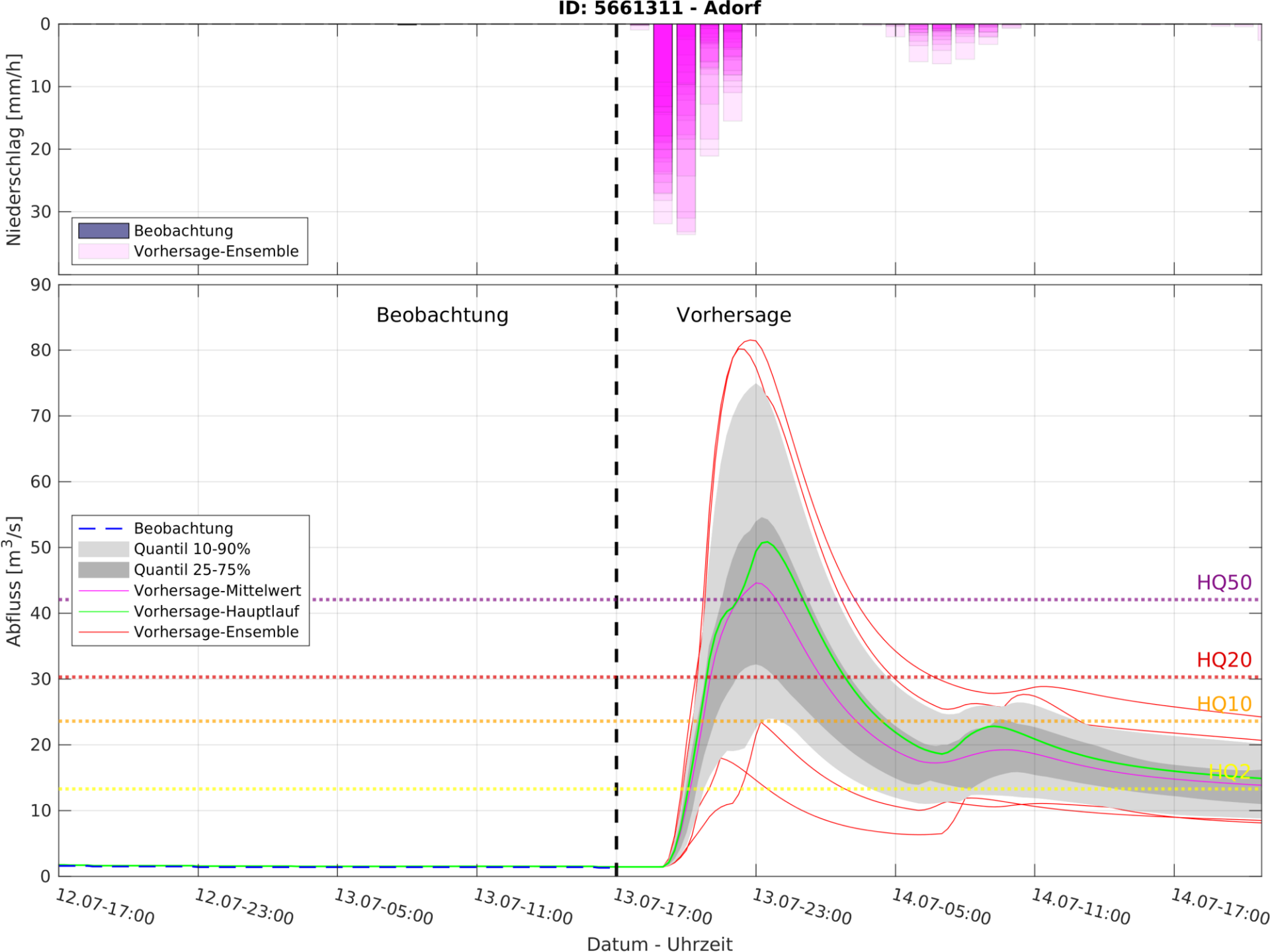
Nutzung Demonstrator

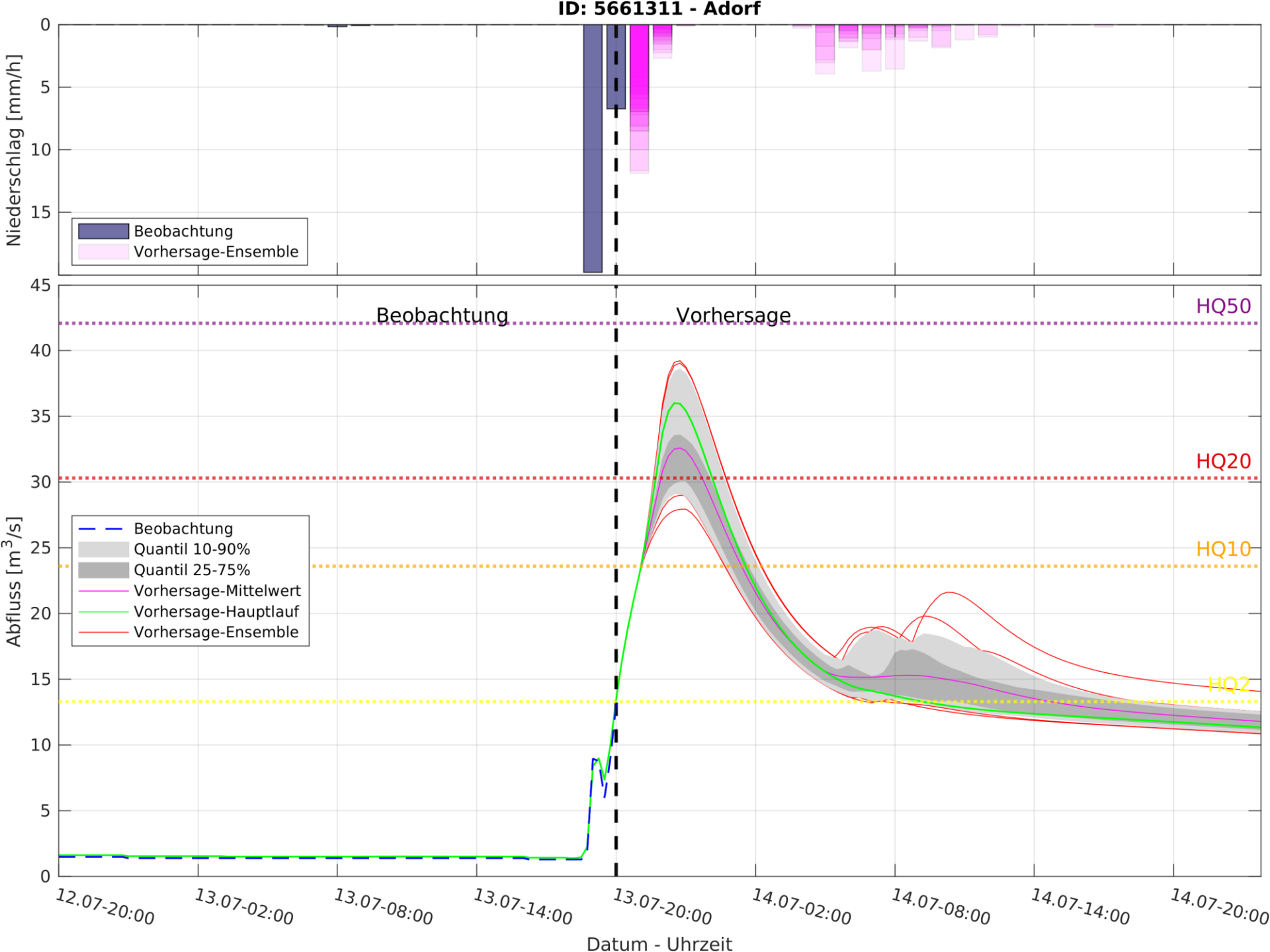
- http://howa-innovativ.hydro.tu-dresden.de/WebDemoLive-Test/202107171120/HoWa_Demonstrator.html

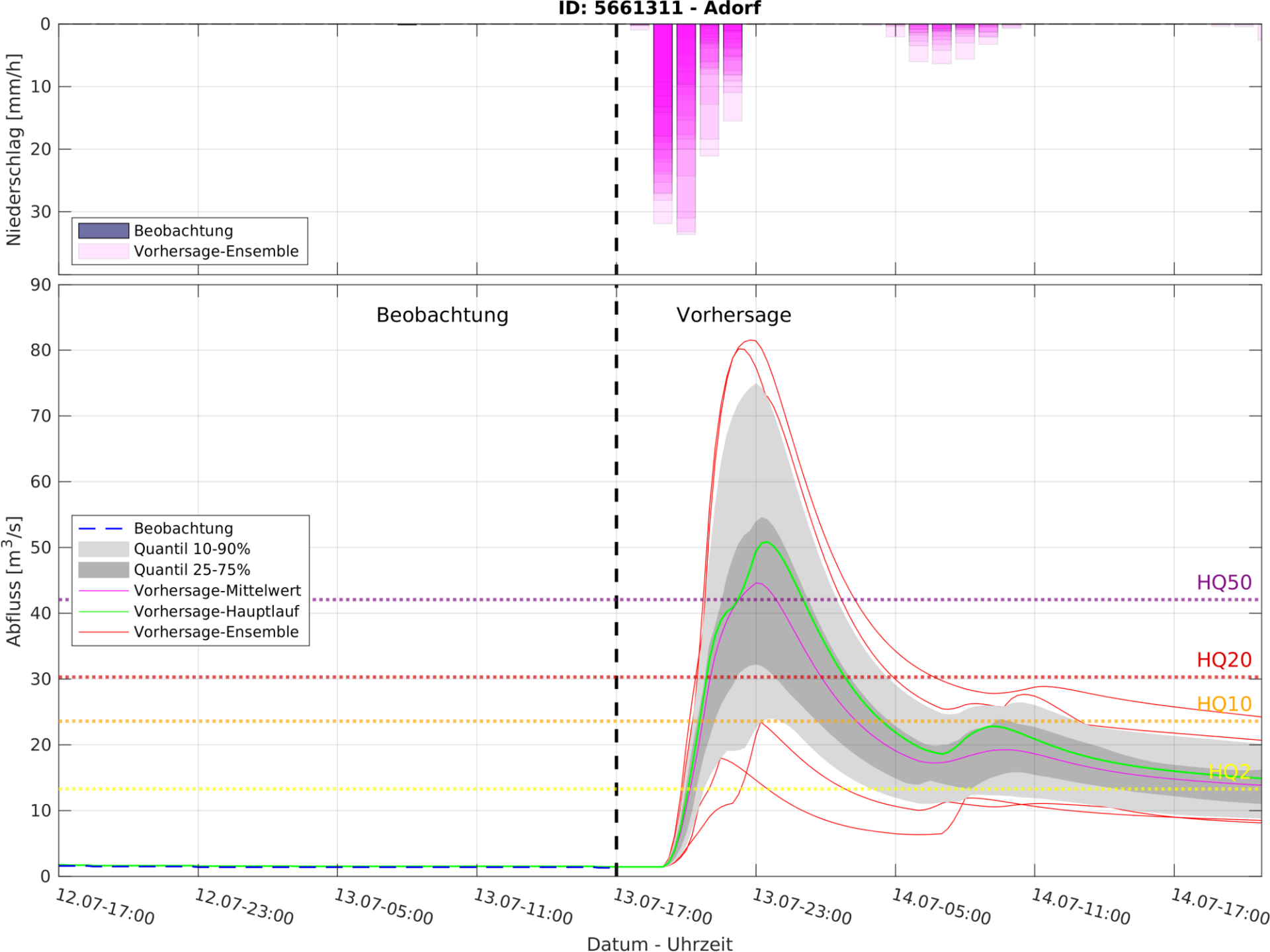
Inhaltliche Diskussion:

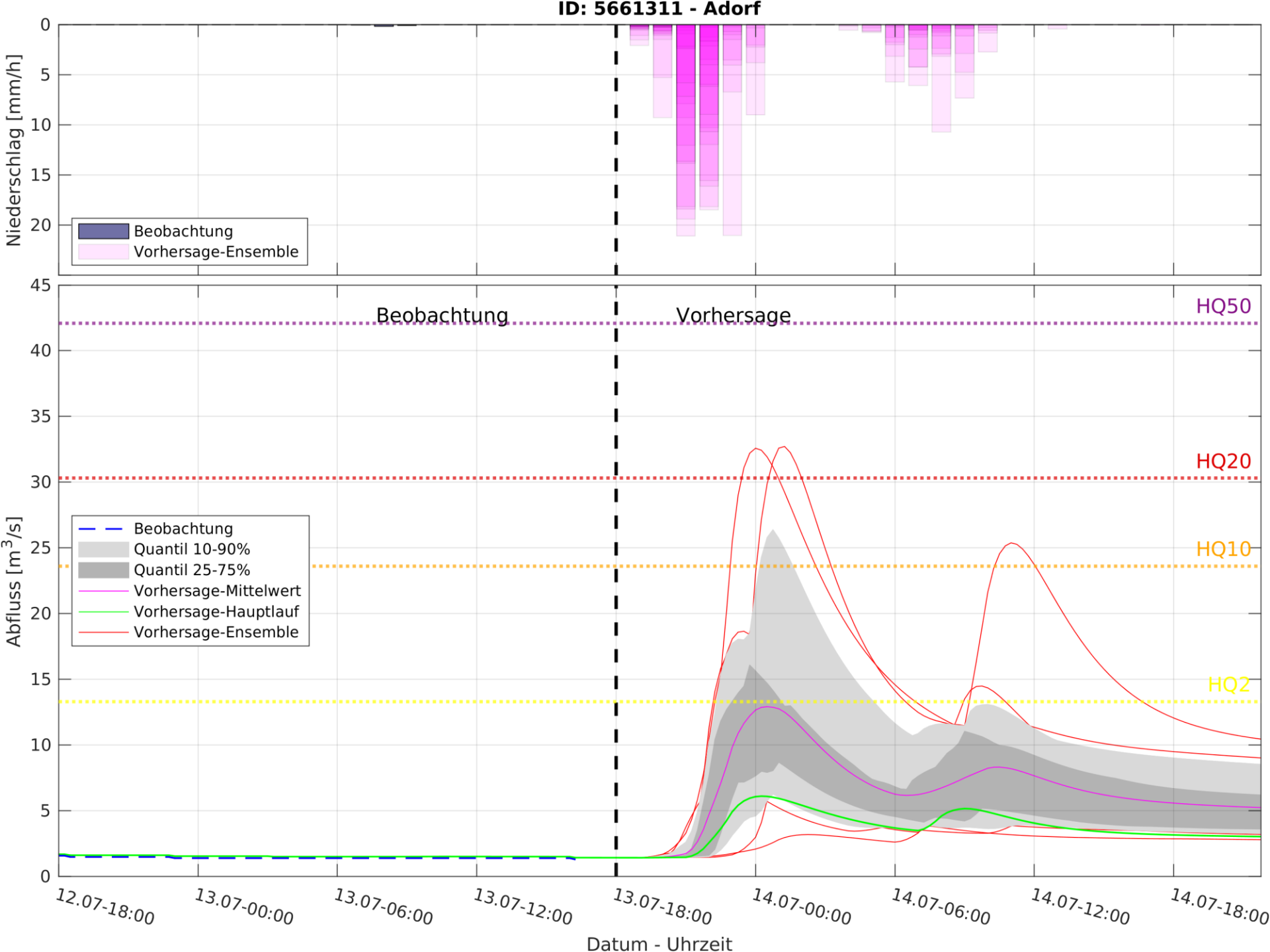
Nutzung Demonstrator

- Was müsste geändert werden, dass Sie den Demonstrator öfter / regelmäßig nutzen?
- Grafische Darstellung – sind Abblindungen verständlich?
- Aufteilung (N-VHS, Q-VHS, N-obs) sinnvoll?
- Kommen sich technisch damit zurecht? (Usability)
- Fehlen Ihnen Informationen/wünschen Sie zusätzliche Infos?
- Wird Bedienungsanleitung/Interpretationshilfe gewünscht? (z.B. Können Kategorien eingeordnet werden? Warum Schwellenwerte 30/50/80)
- Welche Grafiken nutzen Sie bevorzugt?
- Wurde ausreichend auf Ihre Anforderungen eingegangen?


ID: 5661311 - Adorf
Niederschlag [mm/h]
0
10
20
30
Beobachtung
Vorhersage-Ensemble
Abfluss [m3/s]
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Beobachtung
Vorhersage
Beobachtung
Quantil 10-90%
Quantil 25-75%
Vorhersage-Mittelwert
Vorhersage-Hauptlauf
Vorhersage-Ensemble
HQ50
HQ20
HQ10
HQ2
12.07-17:00
12.07-23:00
13.07-05:00
13.07-11:00
13.07-17:00
13.07-23:00
14.07-05:00
14.07-11:00
14.07-17:00
Datum - Uhrzeit


ID: 5661311 - Adorf
Niederschlag [mm/h]
Beobachtung
Vorhersage-Ensemble
Beobachtung
Vorhersage
HQ50
HQ20
HQ10
HQ2
Abfluss [m3/s]
Beobachtung
Quantil 10-90%
Quantil 25-75%
Vorhersage-Mittelwert
Vorhersage-Hauptlauf
Vorhersage-Ensemble
12.07-20:00
13.07-02:00
13.07-08:00
13.07-14:00
13.07-20:00
14.07-02:00
14.07-08:00
14.07-14:00
14.07-20:00
Datum - Uhrzeit


ID: 5661311 - Adorf
Niederschlag [mm/h]
0
10
20
30
Beobachtung
Vorhersage-Ensemble
Abfluss [m3/s]
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Beobachtung
Vorhersage
Beobachtung
Quantil 10-90%
Quantil 25-75%
Vorhersage-Mittelwert
Vorhersage-Hauptlauf
Vorhersage-Ensemble
HQ50
HQ20
HQ10
HQ2
12.07-17:00
12.07-23:00
13.07-05:00
13.07-11:00
13.07-17:00
13.07-23:00
14.07-05:00
14.07-11:00
14.07-17:00
Datum - Uhrzeit


ID: 5661311 - Adorf
Niederschlag [mm/h]
Beobachtung
Vorhersage-Ensemble
Beobachtung
Vorhersage
HQ50
HQ20
HQ10
HQ2
Abfluss [m3/s]
Beobachtung
Quantil 10-90%
Quantil 25-75%
Vorhersage-Mittelwert
Vorhersage-Hauptlauf
Vorhersage-Ensemble
12.07-18:00
13.07-00:00
13.07-06:00
13.07-12:00
13.07-18:00
14.07-00:00
14.07-06:00
14.07-12:00
14.07-18:00
Datum - Uhrzeit

Fachliche Diskussion:
Nutzung Demonstrator

- Können Sie die HQ-Werte bzgl. der Auswirkungen einordnen?
- Reicht die Güte aus, um Maßnahmen an die VHS anzulehnen?
- Wie hilfreich finden Sie
  - die kleine räumliche Auflösung/Verwendung von virtuellen Pegeln/kleinen EZG?
  - die probabilistischen Angaben?
  - die Angabe von Abflussganglinien (im Gegensatz zu nur Niederschlagsverlauf)?

Ausblick

- Fortbestehen Demonstrator
- Einbeziehen der Ergebnisse in Weiterentwicklung der LHWZ-Systeme
- Skizzeneinreichung Folgeprojekt

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE

Freistaat SACHSEN

Ende

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

www.howa-innovativ.sachsen.de

Foto © HoWa-innovativ