Landesanstalt für Umwelt
Baden-Württemberg

# Meteorologische Ensembles zur Berechnung der Bandbreite

**LARSIM Anwendertreffen 2022, Trier**

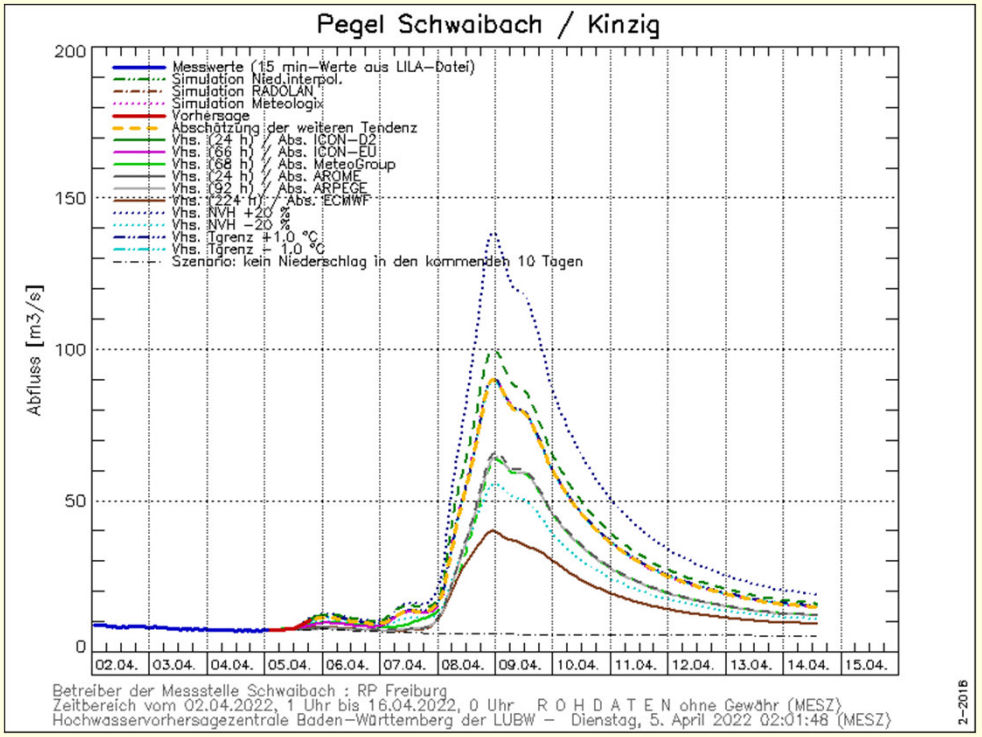
**Dominik Steiert**

**Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg**

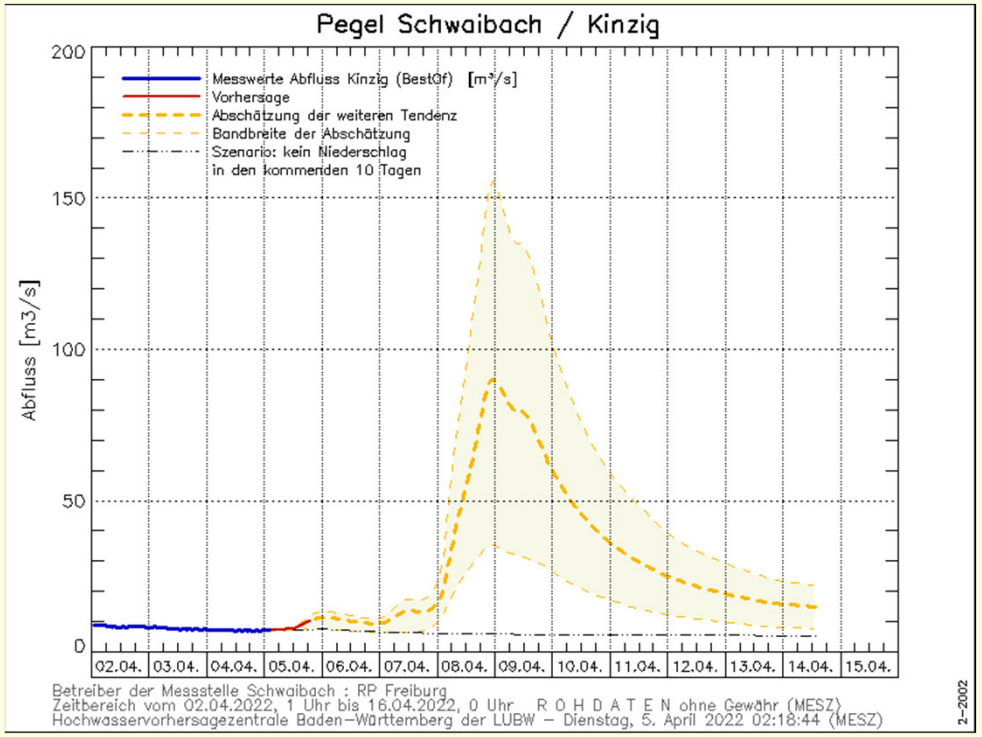
Baden-Württemberg

# Stand vor Ensemble-Verarbeitung

## Interne Ansicht




## Öffentliche Ansicht

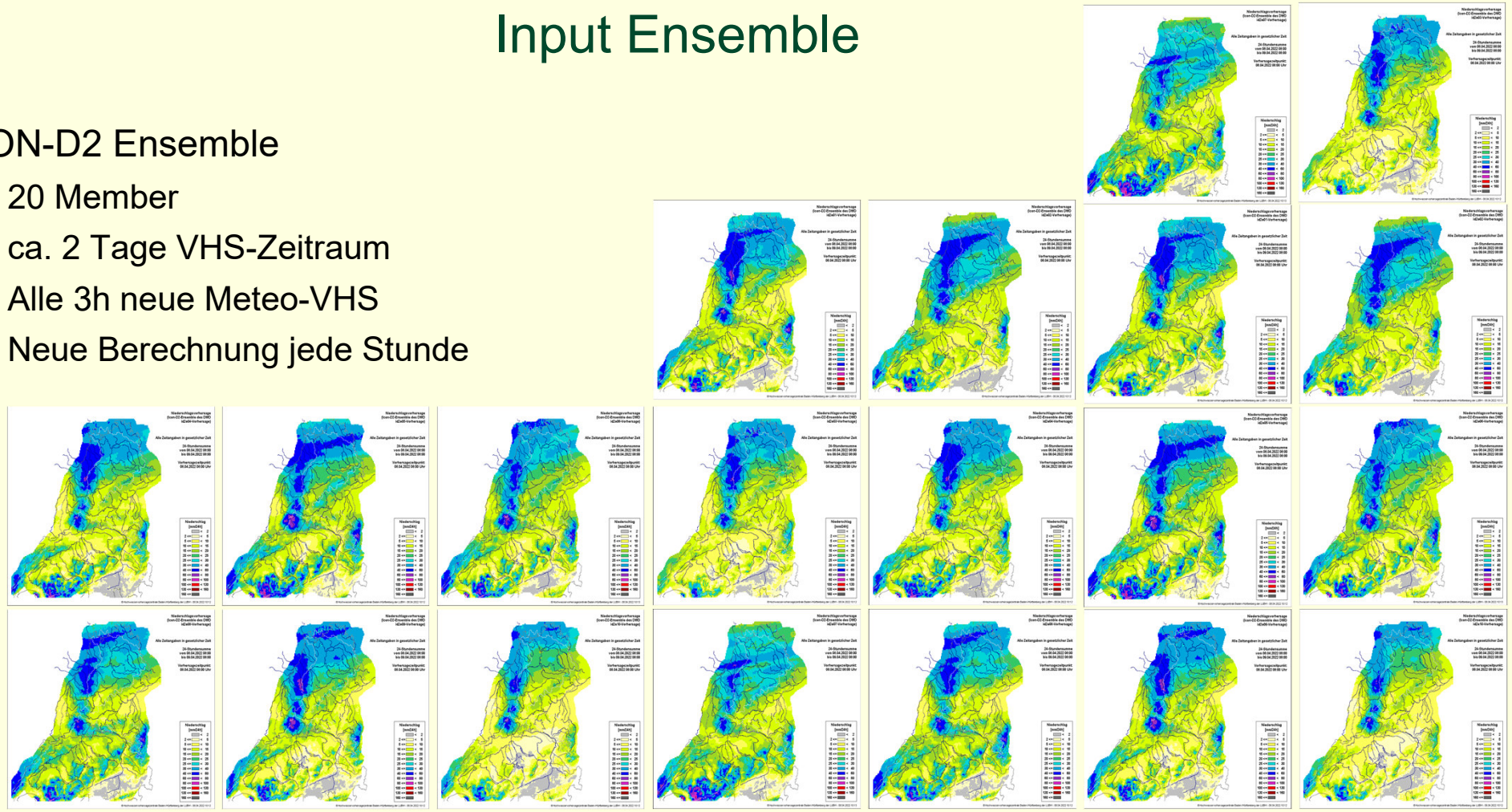


# Input deterministische Vorhersagen

- Standardvorhersage gemischt aus ICON-D2, ICON-EU, ECMWF. (VHS-Länge: ca. 9.5 Tage)
- Weitere Vorhersagen, ggf. verlängert mit BestGuess:
  - ICON-D2
  - ICON-EU
  - ICON
  - EZMOS (bis Jahresende)
  - EZMWF
  - AROME
  - ARPEGE
- Standard-Modifikationen:
  - TGRMinus
  - TGRPlus
  - (NVHMinus)
  - (NVHPlus)

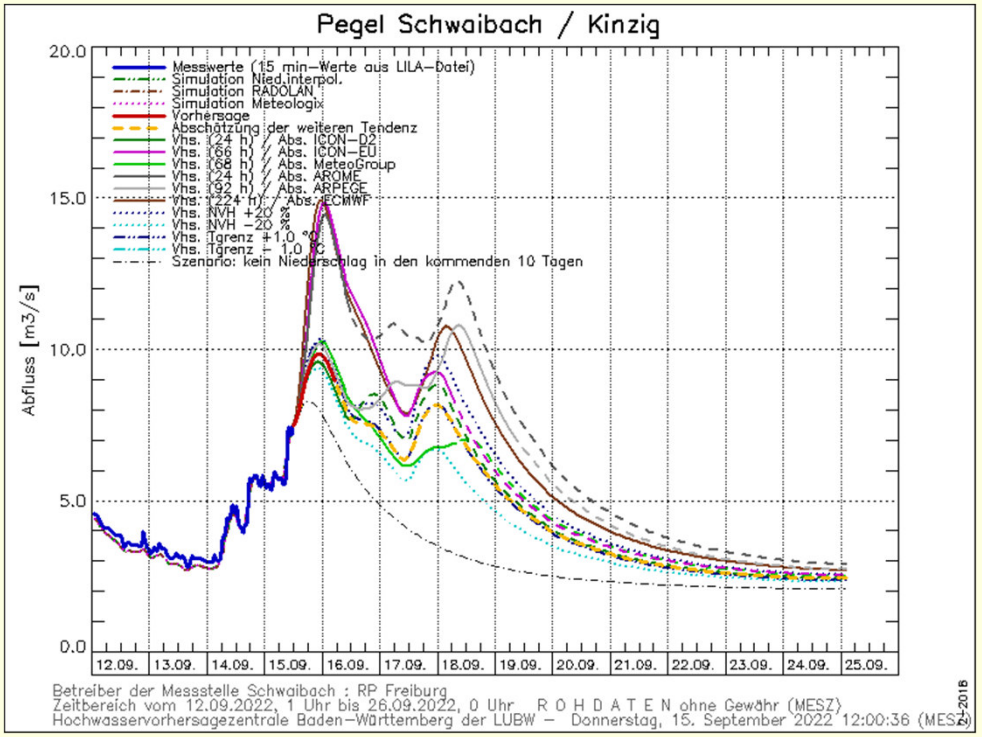
# Input Ensemble

- ICON-D2 Ensemble
  - 20 Member
  - ca. 2 Tage VHS-Zeitraum
  - Alle 3h neue Meteo-VHS
  - Neue Berechnung jede Stunde

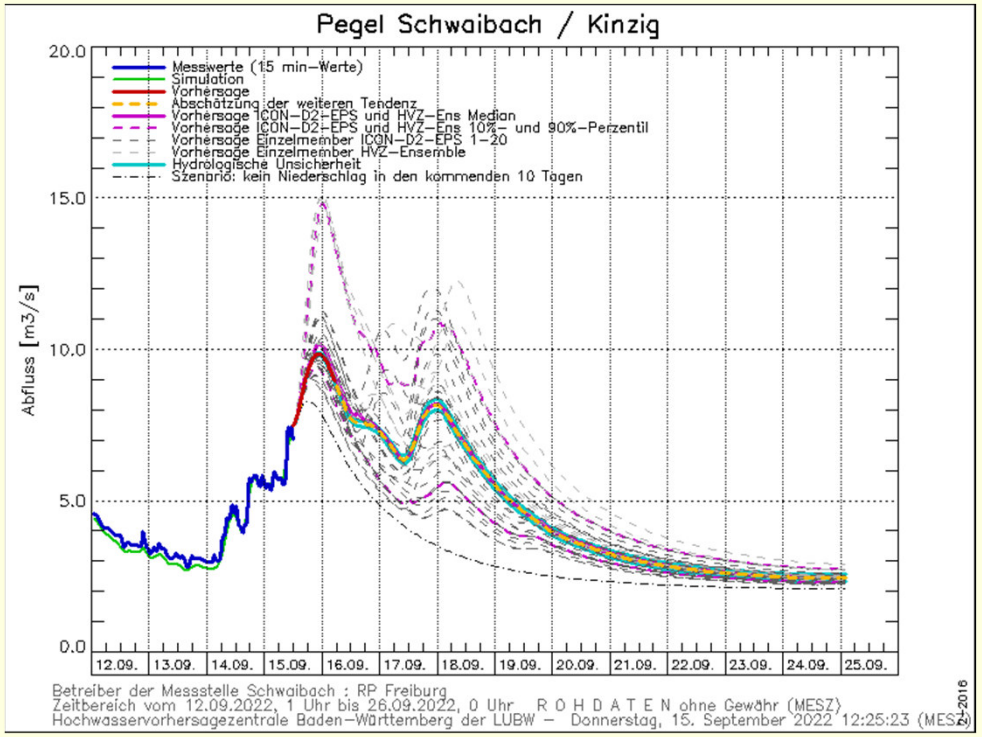


# Input Ensemble

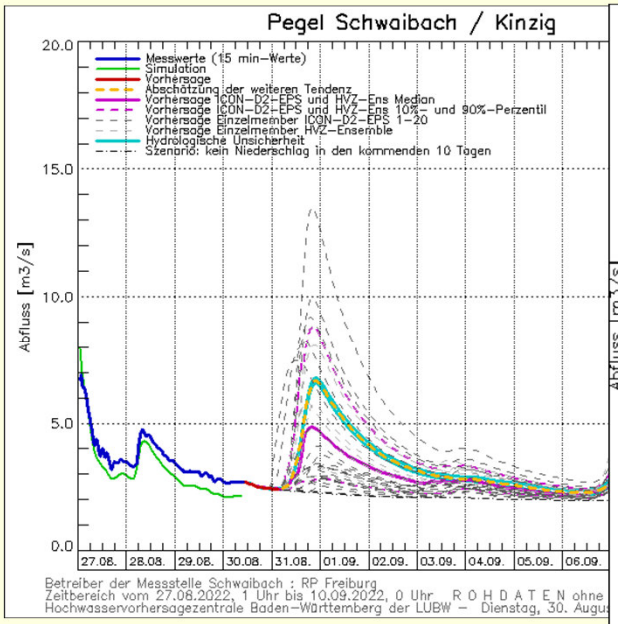
## bisherige Darstellung

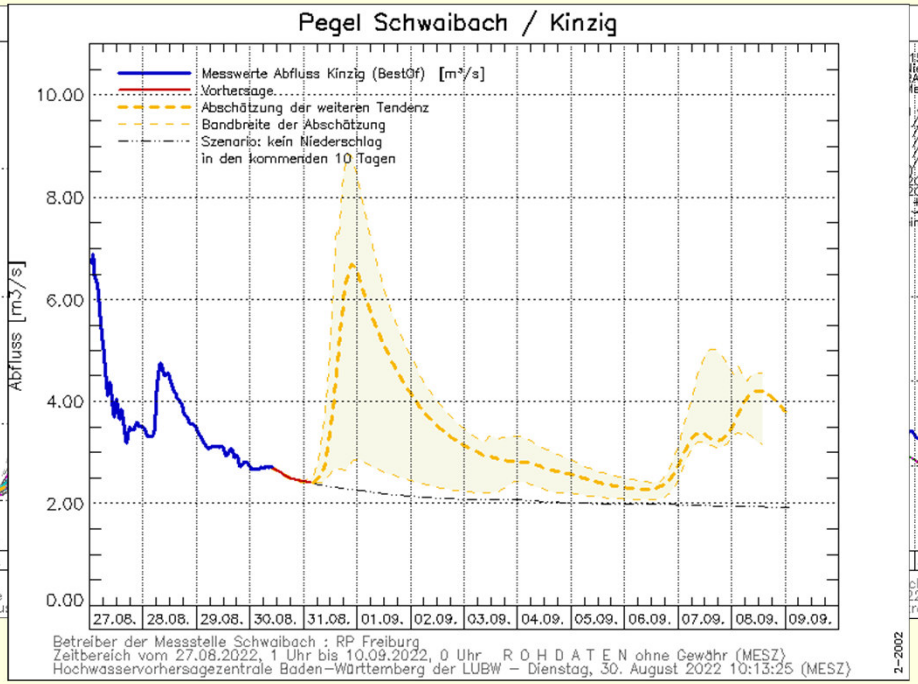


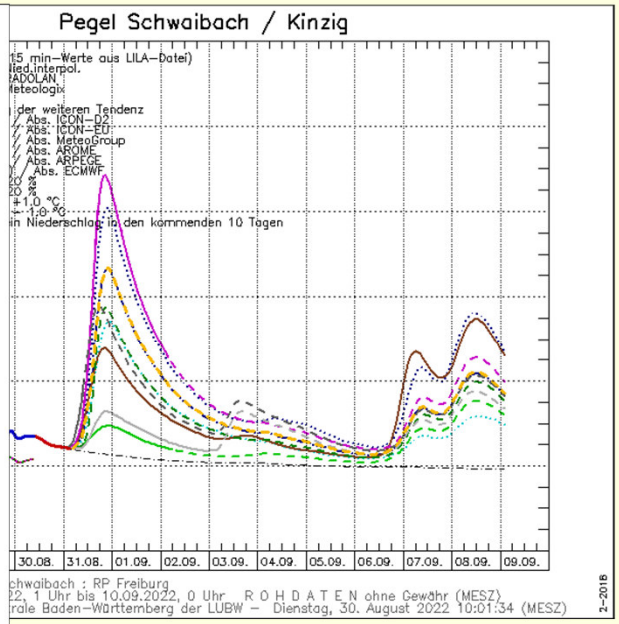

## ICON-D2-EPS



# Bestimmung der Unsicherheiten

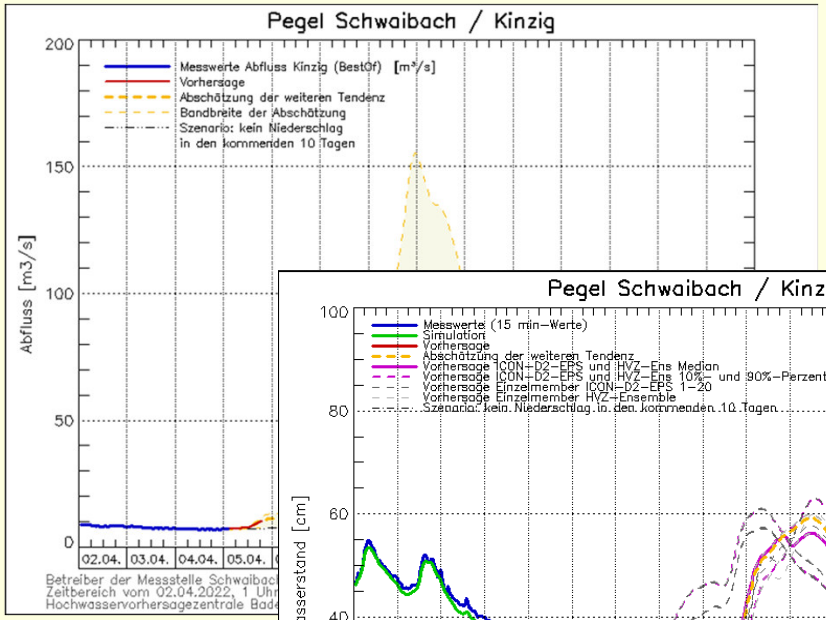


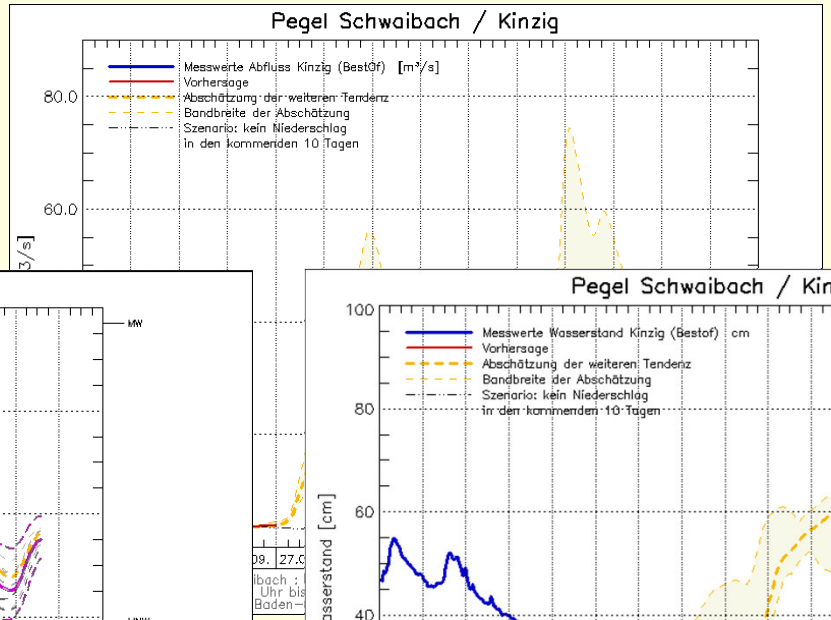



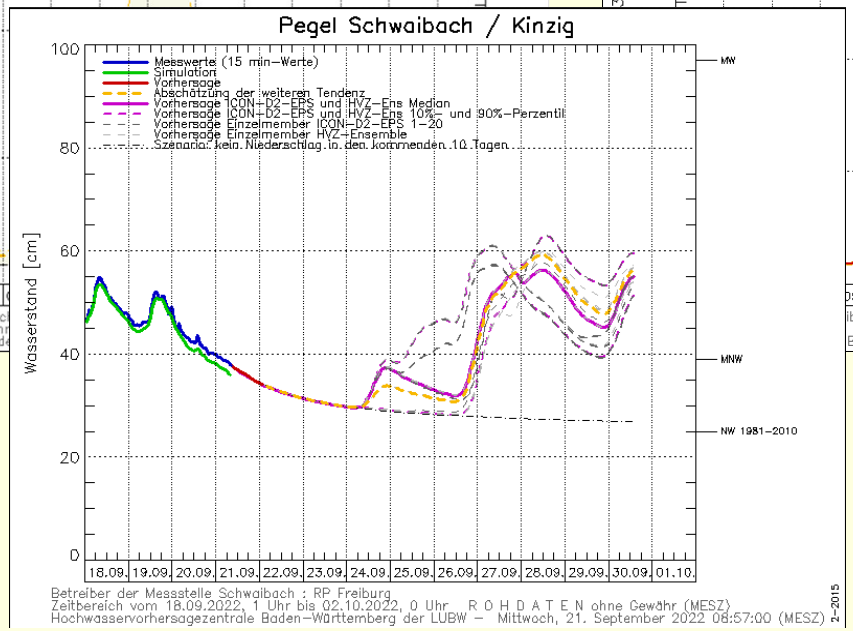



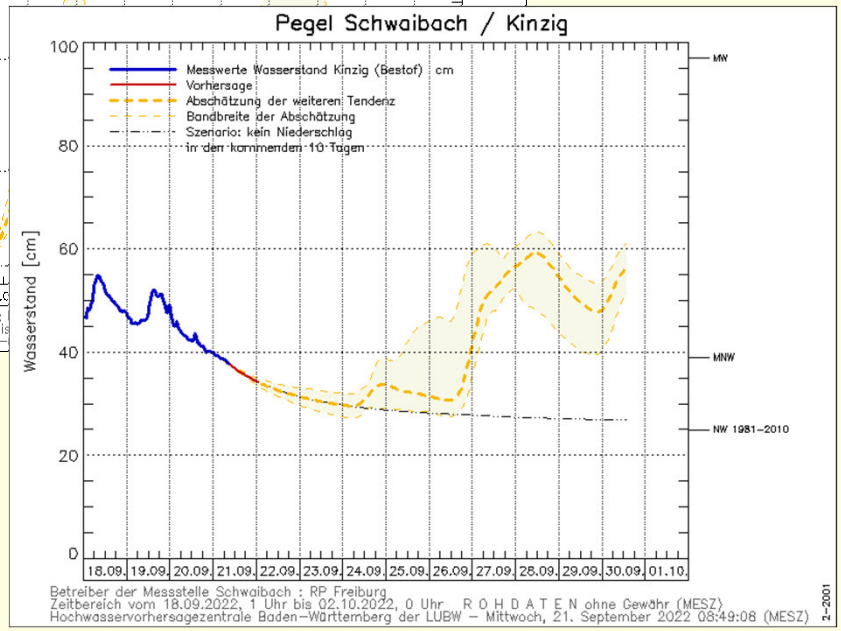

- Meteorologische Unsicherheit (30 Member, unterschiedlich gewichtet) daraus Berechnung von Perzentilen (Median, 10%- und 90%-Perzentil)
- Hydrologische Unsicherheit (Absolutwert für W, relativer Wert für Q, abhängig vom Abflussbereich)
- Auswertungen erfolgen mit einem neuen Python-Programm (ens_perz)

# Erkenntnisse aus dem neuen Unsicherheitsband

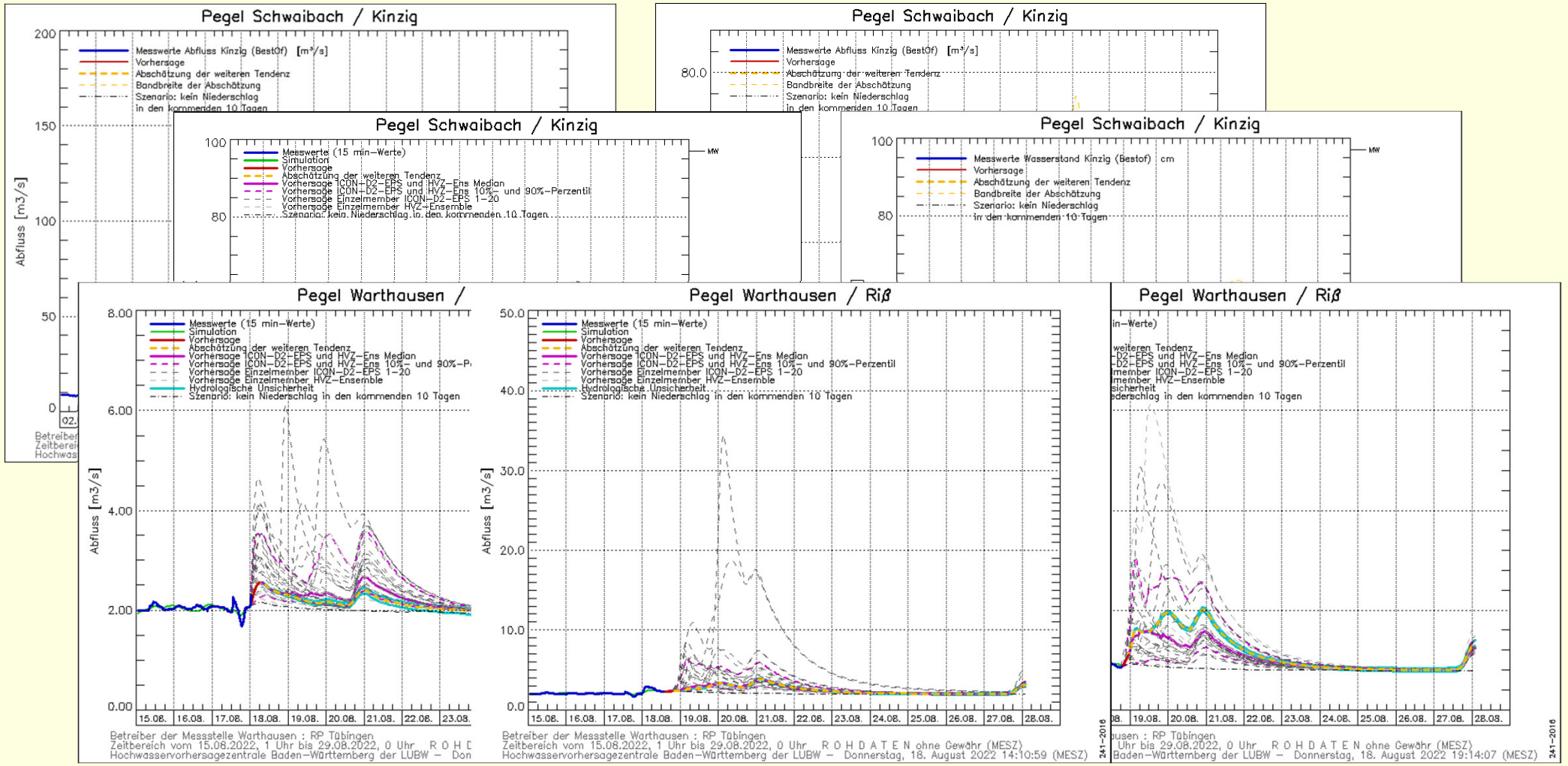


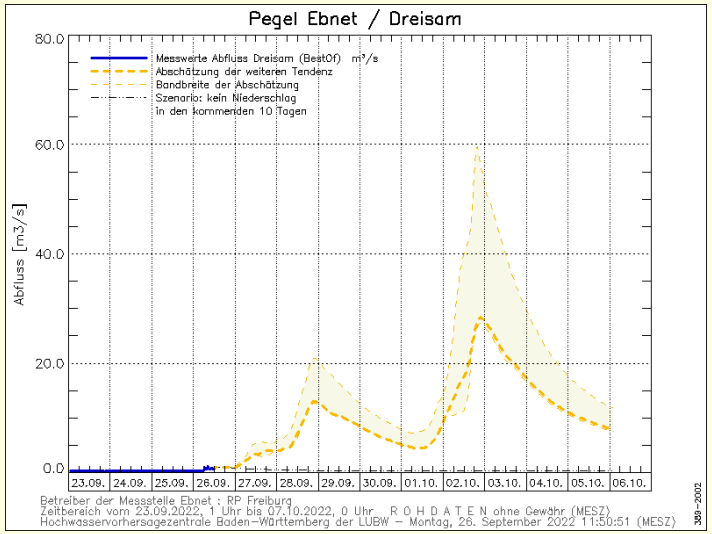



# Erkenntnisse aus dem neuen Unsicherheitsband

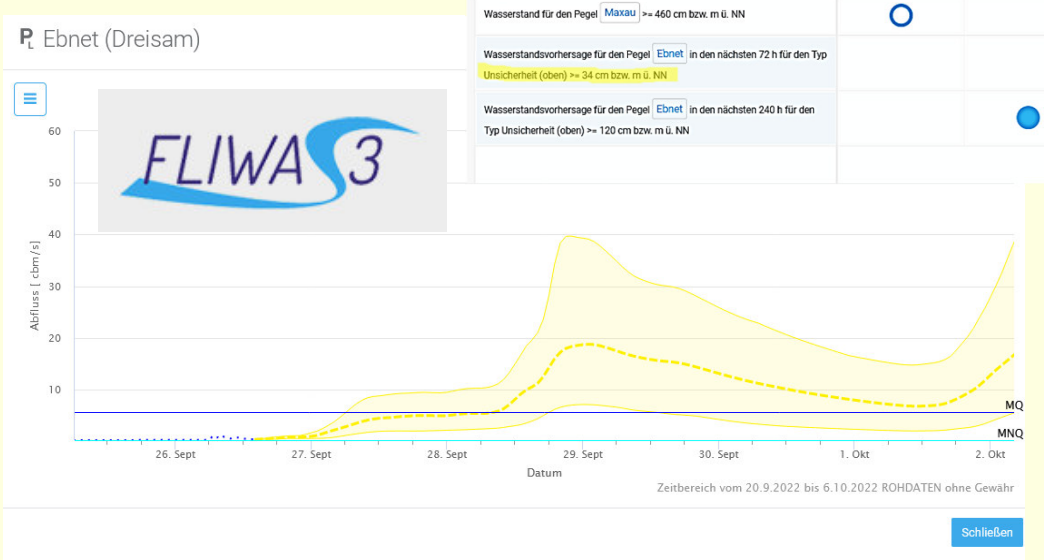


# Weitergabe an FLIWAS



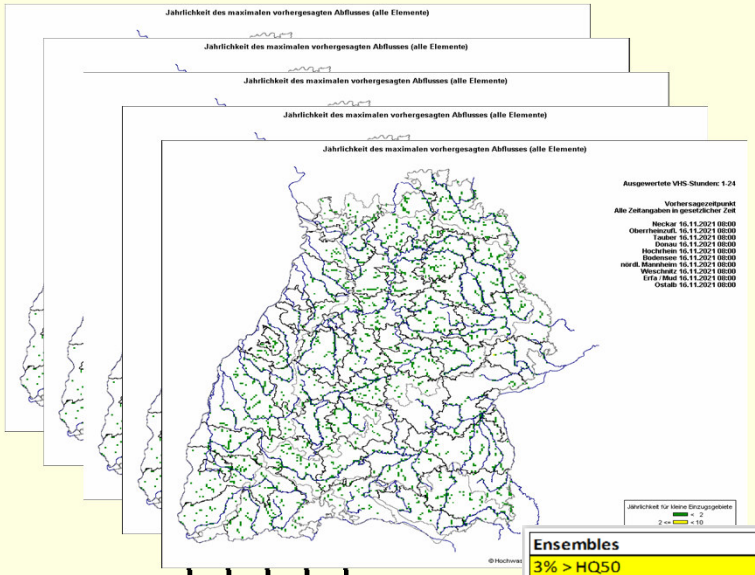
Individuelle Warnungen durch den/die Nutzer/in konfigurierbar

Übergabe inkl. Minimum und Maximum



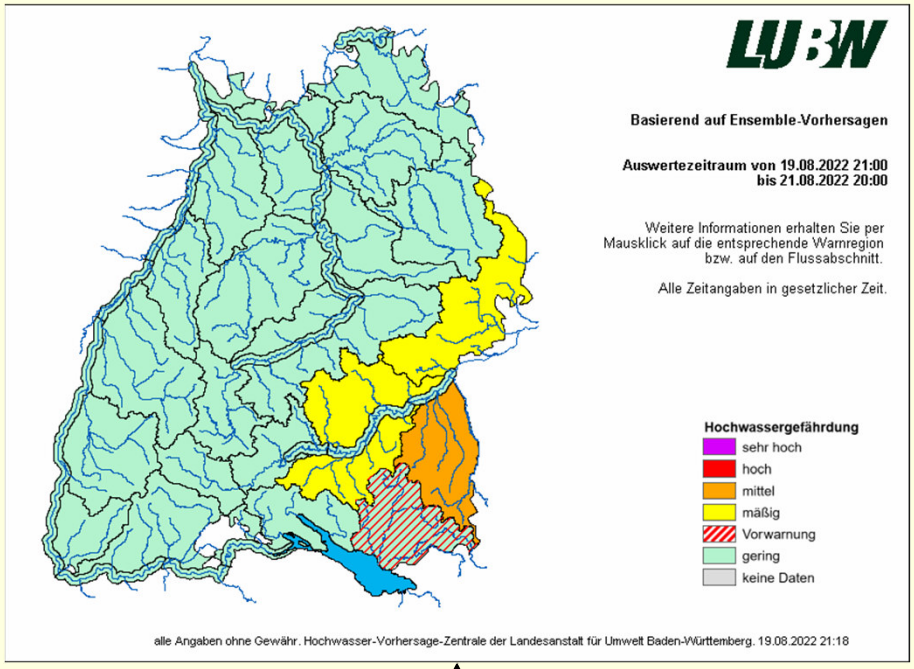
# Umsetzung der Unsicherheiten für die Hochwasserwarnungen

Regionalisierungspunkte
aus HVZ-Ensemble




| Ensembles | HQWert |
|---|---|
| 3% > HQ50 | HQ3 |
| 10% > HQ10 und 30% > HQ2 | HQ4 |
| 10% > HQ5 und 40% > HQ2 | HQ5 |
| 25% > HQ5 und 50% > HQ2 | HQ6 |
| 60% > HQ2 | HQ7 |
| 15% > HQ50 | HQ13 |
| 50% > HQ10 und 75% > HQ5 | HQ14 |
| 25% > HQ20 und 100% > HQ5 | HQ15 |
| 75% > HQ10 | HQ16 |
| 50% > HQ20 und 75% > HQ15 | HQ34 |
| 25% > HQ50 und 100% > HQ15 | HQ35 |
| 75% > HQ20 | HQ36 |
| 50% > HQ50 und 75% > HQ35 | HQ74 |
| 25% > HQ100 und 100% > HQ35 | HQ75 |
| 75% > HQ50 | HQ76 |

PostProcessing
(Glättung und
Messwerte)




WarnSim-Karte mit
flächenhafter
Hochwassergefährdung



LUBW

# Fazit

Landesanstalt für Umwelt
Baden-Württemberg

Umgesetzte Zielsetzung

- Einfach zu interpretierende Darstellung für jedermann
- Berücksichtigung der Kurzfrist-Ensemble-Vorhersage

Aktuell offene Punkte

- BestGuess-Vorhersage basiert momentan auf deterministischen Vorhersage, alternativ auch Ensemble-Median/Mittel möglich.
- Hydrologische Unsicherheit pegelspezifisch aufgrund vergangener Ereignisse bestimmen
- Keine Darstellung des Unsicherheitsbereichs für Flächendarstellungen, bspw. Warnkarte oder Pegelkarte.

LUBW

Landesanstalt für Umwelt
Baden-Württemberg

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Baden-Württemberg