



Berücksichtigung der Vorhersageunsicherheit mit Larsim (Praxis)



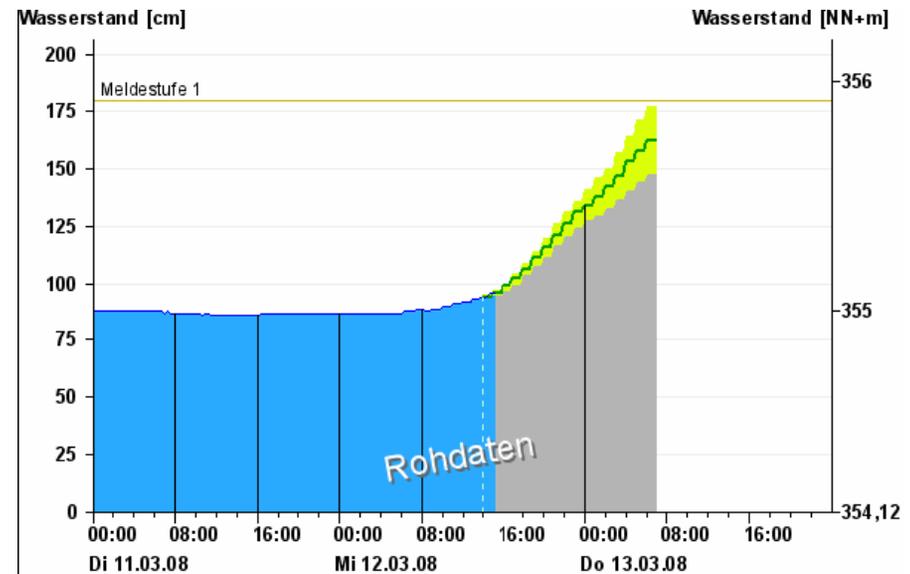


Schritte zu einer fallabhängigen, dynamischen Berechnung der Vorhersageunsicherheit

- bisherige Darstellung der Vorhersageunsicherheit
- Neuberechnung der Vorhersagefehler mit dem Programm `gmd_vhs_guete`
- Vorhersageberechnung mit einem Niederschlagsensemble
- Ausblick

Bisherige Darstellung der Vorhersageunsicherheit:

- für ca. 80 Pegel werden die Unsicherheiten anhand der 10%- und 90%-Perzentile der prozentualen Abweichung im Inter-/Intranet publiziert
→ Offline-Analyse vergangener Vorhersagen



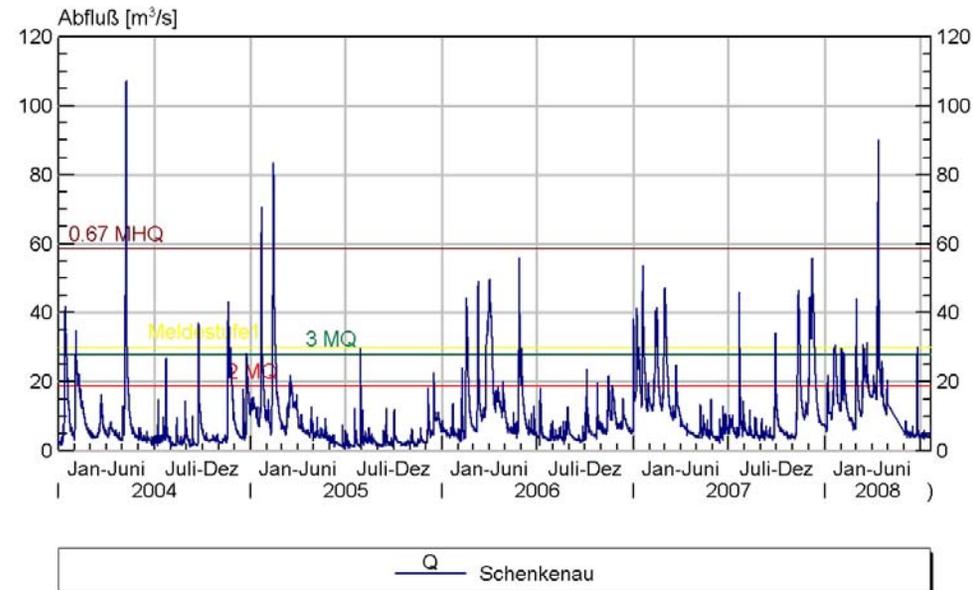
- in Oberfläche manuelle Auswahl des hydrologischen Falles für ein Modellgebiet



Neuberechnung der Vorhersagefehler für alle Modellpegel mit dem Programm gmd_vhs_guete anhand vergangener Vorhersagen

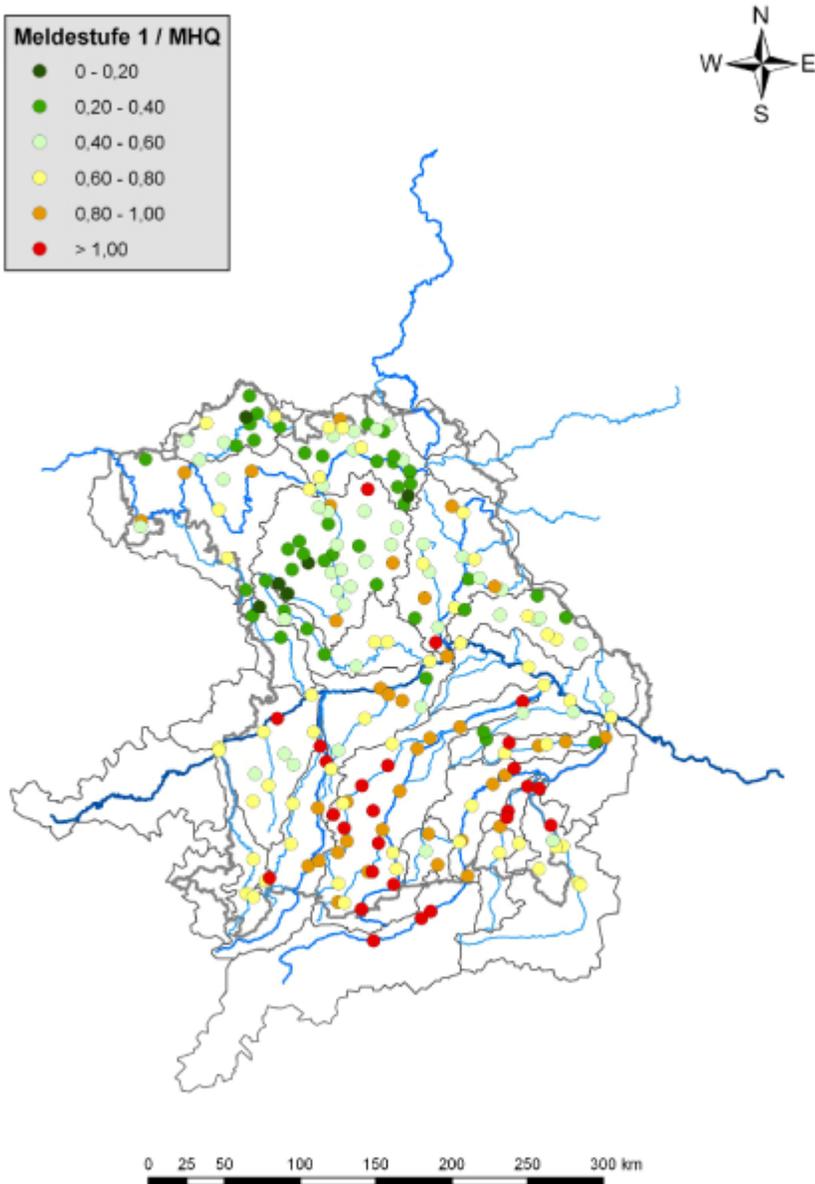
- Erweiterung auf 4 hydrologische Fälle

- "Mittel- und Niedrigwasser"
- "vor Hochwasser"
- "bei Hochwasser"
- "nach Hochwasser"
- + "keine Fallunterscheidung"



- Einteilung in die hydrologischen Fälle anhand fester Schwellwerte

- 1. Berechnung mit 0,67 MHQ → oft zu wenige Vorhersagen im Hochwasser
- 2. Berechnung mit 2 MQ → zwar deutlich geringerer Schwellwert, aber statistisch belastbarere Ergebnisse



Einheitliche Schwellwertermittlung für ganz Bayern

Festlegen eines einheitlichen
Schwellwertes oft schwierig, wegen
regionaler Unterschiede



Ergebnisse der Gesamtfehleranalyse

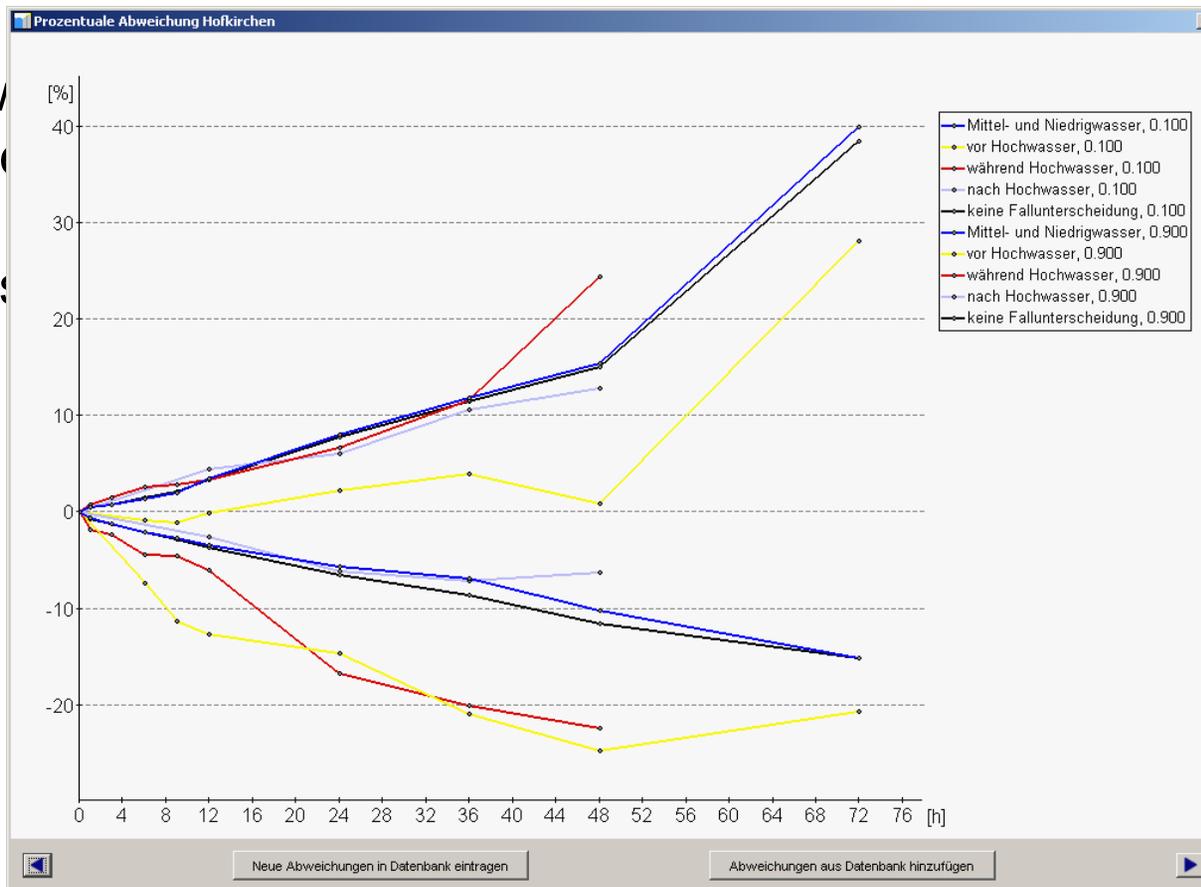
- Fälle "vor Hochwasser" und "nach Hochwasser" oft immer noch zu gering belegt, da wenige Hochwasserereignisse seit 2005
 - Ausreißer führen zu sehr hohen Abweichungen, die für den Nutzer nicht mehr aussagekräftig sind
- Systematische Fehler oft von hydrologischem Fall abhängig (*bei "vor Hochwasser" oft Überschätzung, bei "nach Hochwasser" oft Unterschätzung*)
- Fehlerspreizung "bei Hochwasser" nicht unbedingt größer als bei "Mittel- und Niedrigwasser" (*z.B. wegen fehlenden Steuerungseinflüssen*)
- Genauere Analyse, Rückschlüsse auf Modellfehler usw. durch die jeweiligen Hochwasservorhersagezentralen muss noch erfolgen



Weiterverarbeitung der Ergebnisse

- Werkzeug zur einfachen Visualisierung, Kontrolle und Übertragung der Ergebnisse in die Datenbank in Benutzeroberfläche HUGO eingebaut

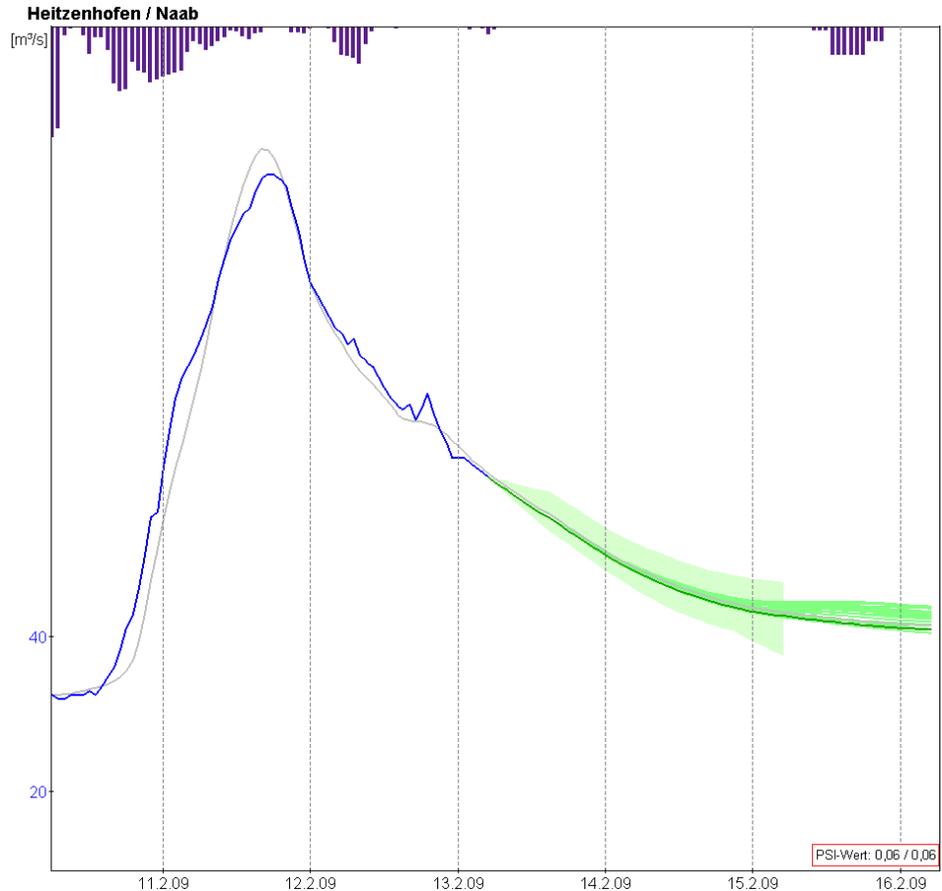
- vorerst w
des proz
- automati



%-Perzentile

Vorhersageberechnung mit einem Niederschlagsensemble

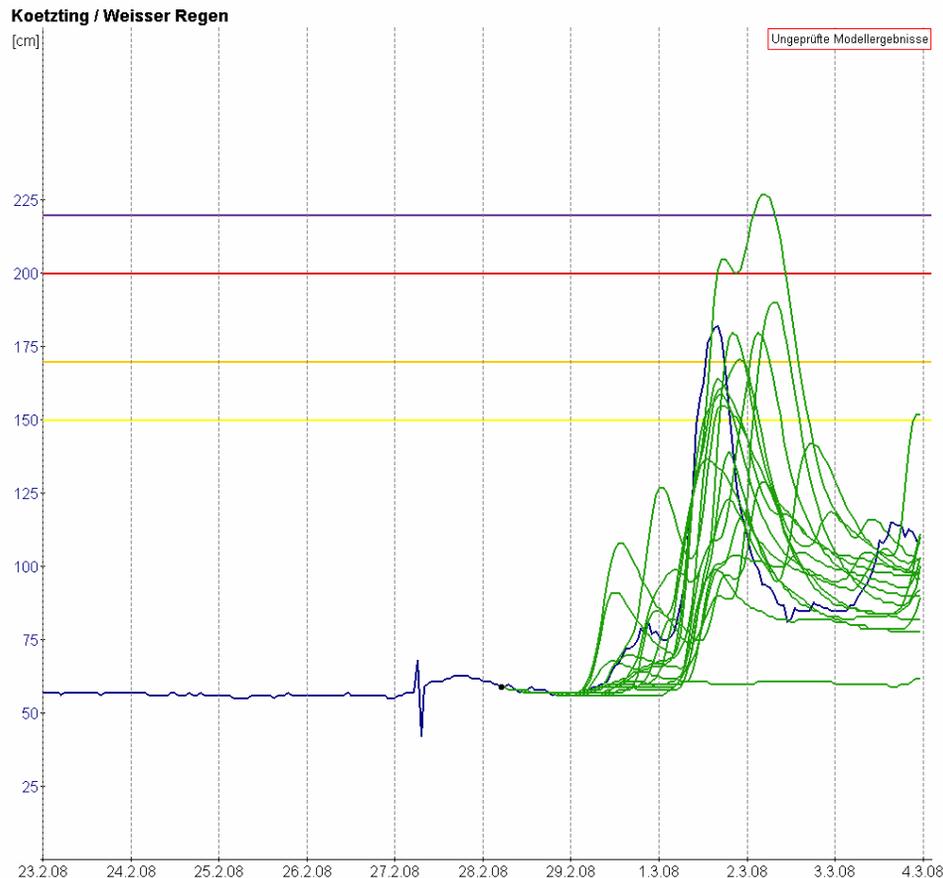
- "multi-model" oder "single-model"- Ansatz?
- Umgang mit Zuflussvorhersagen
- Rechenzeit durch Optimierungsroutinen und Präprozessing zu lang...





automatisierte Berechnungen mit dem Cosmo-Leps-Ensemble

seit November 2007 testweise Vorhersage-Berechnung des COSMO-Leps Ensembles im Testbetrieb (automatische Batch-Rechnungen)



→ nur Oberliegergebiete
(Fr. Saale, Oberer Main,
Regnitz, Regen, Iller,
Mangfall)

Integrieren der Ensembleberechnung in die Benutzeroberfläche HUGO

Auswahl der
"Hauptvorhersage"
und des
"Vorhersageensembles"

wahlweise
rechnen mit oder
ohne Ensemble



Einstellungen für Regen (kursiv = für alle Flussgebiete, grün = nur für aktives Teilgebiet)

Verzeichnis GMD-Daten (lokal):

Ensemblemitglied	Kürzel	Rasterlänge	Beschreibung	Bemerkung	editieren	löschen
<input checked="" type="checkbox"/>	c15	10.0	C-Leps, pf...	Cosmolep...		
<input checked="" type="checkbox"/>	c16	10.0	C-Leps, pf...	Cosmolep...		
<input checked="" type="checkbox"/>	lkk	40.0	LMK-Kombi	Kombinati...		
<input checked="" type="checkbox"/>	lme	7.0	LME-Modell	Lokalmode...		
<input checked="" type="checkbox"/>	gme	40.0	GME-Modell	Globalmod...		
<input checked="" type="checkbox"/>	gfs	50.0				

Neue Meteo-Vorhersage

Kürzel:
 Rasterlänge (km):
 Beschreibung:
 Bemerkung:

Parameter:

- Gesamtniederschlag
- Niederschlag flüssig
- Lufttemperatur
- Windgeschwindigkeit
- Luftdruck
- Globalstrahlung
- Sonnenscheindauer
- Taupunkttemperatur

Benutzerfreundliche Verwaltung der meteorologischen Vorhersagen



Anpassung in LARSIM

Eingangsdaten im GMD-Format wurden getrennt nach Messung /
Vorhersage und Parameter (Option MET_Q_GMD_fgmod)

Idee: **Trennung Präprozessor von Modell**

=> 17 Eingabedateien (für WHM-Modus)

tape-NIED-obs.gmd
tape-NIED-vhs.gmd

tape-WQ-all.gmd

= Ausnahme, da gleiche Station

tape-****-###.gmd
mit **** = WQ für Wasserstand und Abfluss
NIED für Niederschlag
TEML für Temperatur
WIND für Wind
LUDR für Luftdruck
GLOB für Globalstrahlung
SOSD für Sonnenscheindauer
TTAU für Taupunkttemperatur
RFLU für relative Luftfeuchte

und ### = obs für Messwerte
vhs für Vorhersagen
all für Messw. u. Vorhers. (nur bei WQ)

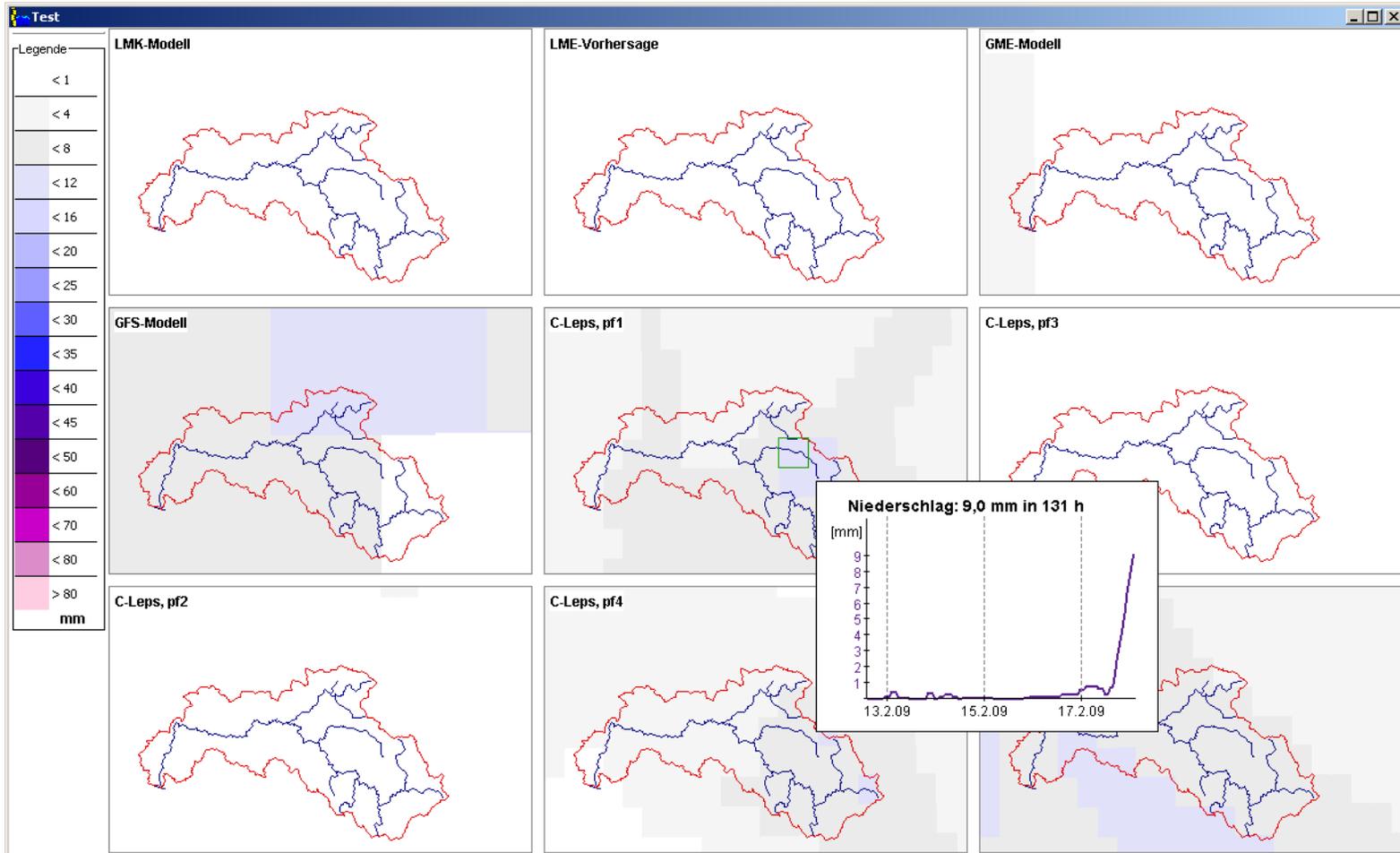


Automatisiertes Präprozessing

- Trennung von Präprozessor und Modellrechnung:
 - einheitliche Schnittstelle zu LARSIM,
gleich für die derzeit ca. 10 verschiedenen meteorologischen
Vorhersagen
- Erzeugung der GMD-Dateien, sobald neue Vorhersagedateien zur
Verfügung stehen
- Programmierung eines einfachen Präprozessors "CORA" = COnveRtier-
Automatin
- wahlweise auch MeteoViewer im Batchbetrieb

Visualisierung der Eingangsdaten

→ neu: Kartendarstellung





Ausblick - Berechnung einer dynamischen Vorhersageunsicherheit

noch offen:

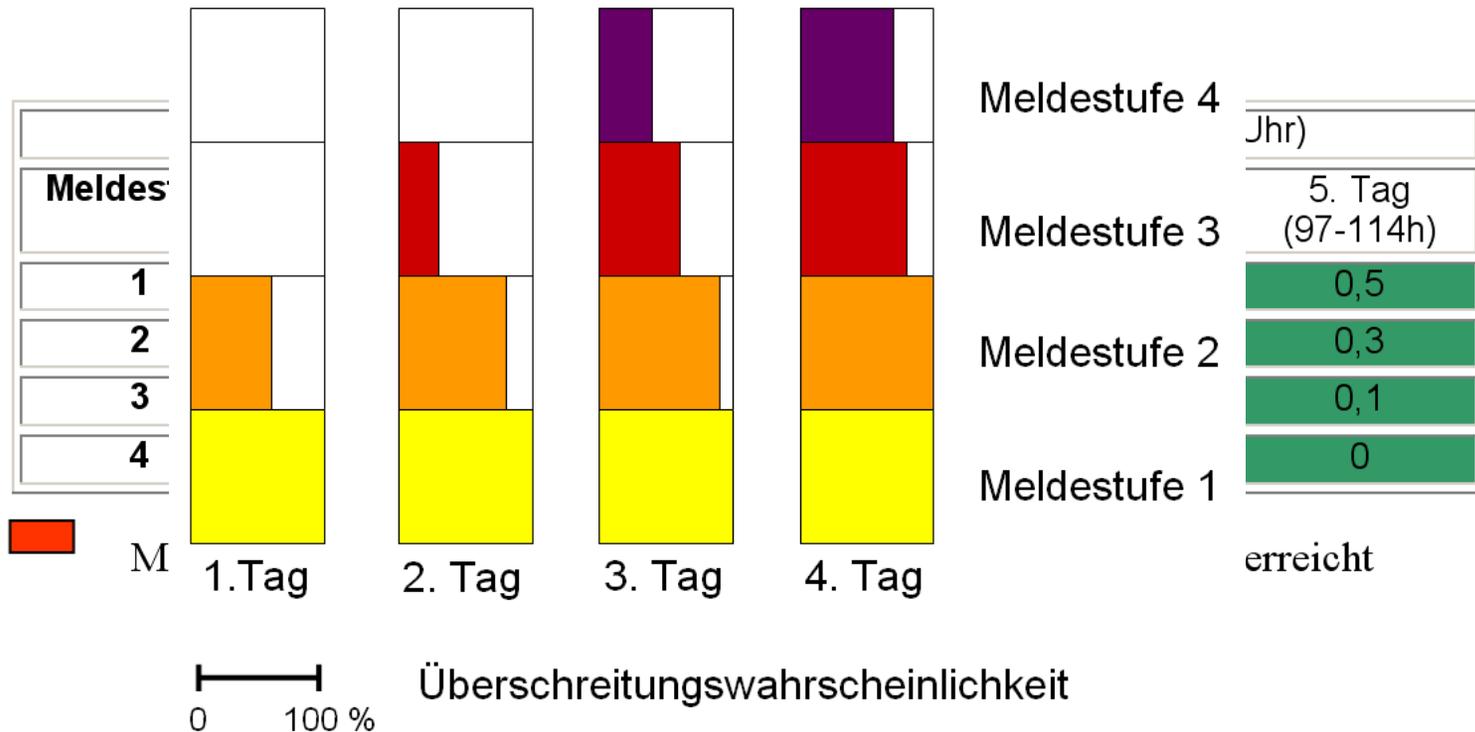
- Berechnung der Modellfehler mit Vorhersagetests
- automatisierte Berechnung einer dynamischen Vorhersageunsicherheit im operationellen Betrieb
 - Postprozessor notwendig
- bei veränderter Datenlage sollten die statischen Vorhersagefehler erneut berechnet werden
- Rechnen von Ensemblevorhersagen im WHM-Modus
- Integrieren von Ensemblevorhersagen in die automatische Vorhersageberechnung



Ausblick - Weitere Auswertung eines Vorhersageensembles

ebenfalls denkbar:

weitere Auswertung eines Vorhersageensembles, z.B. Wahrscheinlichkeitsaussagen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!