

LARSIM-Anwenderworkshop

Neue Optionen für die Vorhersagen mit LARSIM

*Kai Gerlinger
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Karl Ludwig*

15. Februar 2007

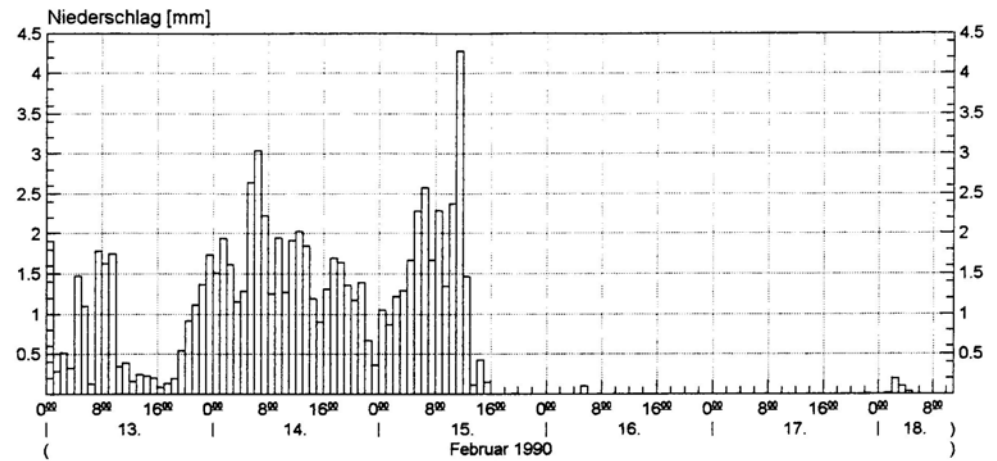
FGM: Ausgaben Abflussbeiwert

- Bei Berechnungen mit der Option **ABFLUSSBEIWERTFUNKTION** werden die Abflussbeiwerte in Abhängigkeit vom aktuellen Interflow-Abfluss über eine Abflussbeiwertfunktion ermittelt.

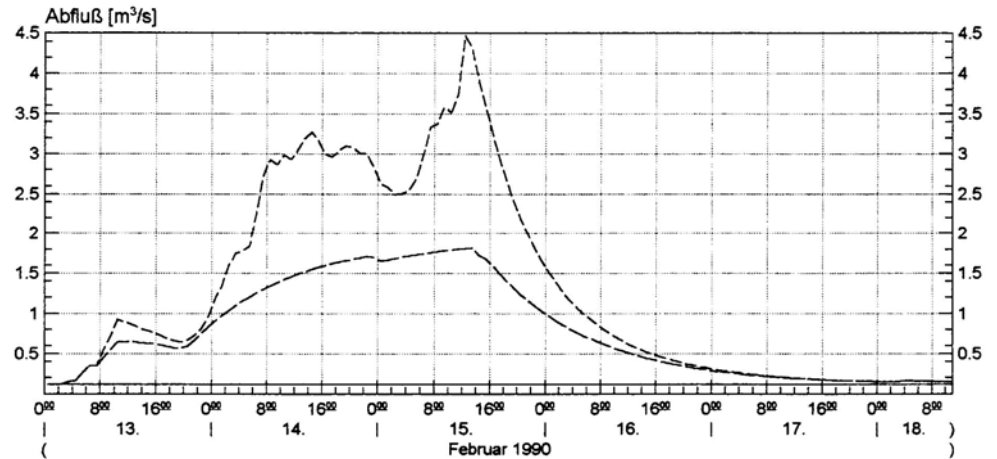


FGM: Ausgaben A

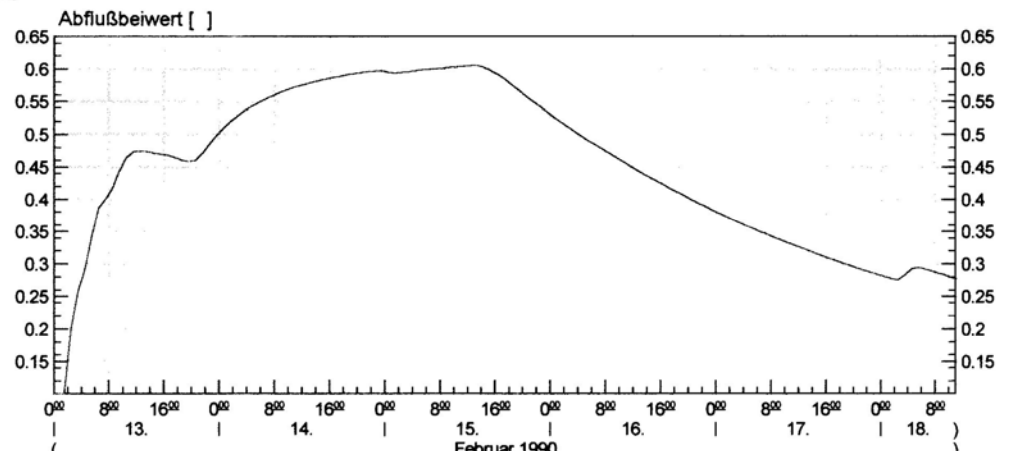
Niederschlag:



Gesamtabfluss und Interflow:



Verlauf des Abflussbeiwerts:



FGM: Ausgaben Abflussbeiwert

- Bei Berechnungen mit der Option ABFLUSSBEIWERTFUNKTION erfolgt bei einer Simulation eine Ausgabe in die Datei <psi.xml>:
 - Flächengewogener und zeitlich gemittelter Abflussbeiwert
 - Flächengewogener maximaler Abflussbeiwert
 - Flächengewogener Wert des Parameters BAF für die einzelnen Pegelkontrollbereiche
- Ist zusätzlich die Option ABFLUSSBEIWERT-FAK. vereinbart, entspricht der angegebene Wert für BAF dem Produkt aus BAF-Wert und Abflussbeiwert-Faktor.

```
Zeitpunkt: 20.08.2500 23:00
Angaben fuer Pegelkontrollbereiche
-----
TGB, Pegel, Flaechе PKB, Anteil PKB, mittl. PSI, max. PSI, BAF*FAK
893          0.00    0. %    0.32    0.51    0.219
894          0.00    0. %    0.16    0.25    0.126
963          0.00    0. %    0.26    0.40    0.188
990          0.00    0. %    0.32    0.49    0.217
1054         0.00    0. %    0.21    0.32    0.154
```



FGM: Ausgaben Abflussbeiwert

- Bei der Berechnung einer Vorhersage erfolgt nur eine Ausgabe der flächengewogenen und zeitlich gemittelten Abflussbeiwerte in die Datei <psi.xml>.
- Die Werte für den flächengewogenen maximalen Abflussbeiwert werden in eine zusätzliche Datei mit dem Namen <psimax.xml> ausgegeben.
- Pegelkontrollbereiche, in denen mindestens für ein Teilgebiet der im Tape10 definierte maximal zulässige Abflussbeiwert erreicht wird, werden mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Mittlere maximale Abflussbeiwerte pro Pegelkontrollbereich									
* = Ueberschreitung des maximal zulaessigen PSI in mindestens einem TGB									
	Steeg	Vorderhornb	Lechaschau	Pfronten	Ri	Vils	Fuessen_K	Eschach	
31.10.2006 05:00	1.18	*	1.30	*	1.04	*	1.41	0.86	* 1.03 0.39
	Steeg	Vorderhornb	Lechaschau	Pfronten	Ri	Vils	Fuessen_K	Eschach	
31.10.2006 05:00	1.18	*	1.30	*	1.04	*	1.41	0.86	* 1.03 0.39
	Steeg	Vorderhornb	Lechaschau	Pfronten	Ri	Vils	Fuessen_K	Eschach	
31.10.2006 05:00	1.18	*	1.30	*	1.04	*	1.41	0.86	* 1.03 0.39



FGM: Ausgaben Abflussbeiwert

- Darüber hinaus erfolgt noch eine Ausgabe getrennt für den Simulations- und Vorhersagezeitraum:
 - Flächengewogener mittlerer Abflussbeiwert in die Datei <psivhs.xml>
 - Flächengewogener maximaler Abflussbeiwert in die Datei <psimaxvhs.xml>

Mittlere Abflussbeiwerte fuer Simulation (1. Wert) und Vorhersage (2. Wert) pro Pegelkontrollbereich																
		Steeg		Vorderhornb	Lechaschau	Pfronten	Ri	Vils				Fuessen_K		Eschach		
31.10.2006	05:00	0.67	0.71	0.72	0.76	0.58	0.65	0.82	0.93	0.45	0.56	0.46	0.67	0.23	0.32	
		Steeg		Vorderhornb	Lechaschau	Pfronten	Ri	Vils				Fuessen_K		Eschach		
31.10.2006	05:00	0.67	0.71	0.72	0.76	0.58	0.65	0.82	0.93	0.45	0.56	0.46	0.67	0.23	0.32	
		Steeg		Vorderhornb	Lechaschau	Pfronten	Ri	Vils				Fuessen_K		Eschach		
31.10.2006	05:00	0.67	0.71	0.72	0.76	0.58	0.65	0.82	0.93	0.45	0.56	0.46	0.67	0.23	0.32	



FGM: Französische Textausgaben

- Bei Setzen einer entsprechenden Anforderung in der Datei <status.dat> erfolgen die Textausgaben des Präprozessorprogramms EINWE in Französisch. Für die anderen operationell eingesetzten Prä- und Postprozessorprogramme sowie für LARSIM sind eigene Programmversionen für Frankreich verfügbar.

```
EINWE Version 10/2006 (Release 34)
Intégration de prévision météo dans la prévision crue

Base des calculs:
-----
Date du début de la simulation: 12. 2.2007 20:00
Instant de la prévision: 13. 2.2007 20:00
Période de prévision: 78 h
Facteur de pondération pour la prévision des précipitations: 1.00
Facteur de pondération pour la prévision de neige: 1.00

*Prévision des précipitations attendue*
- LME-modele MOSEL ( 44 colonnes 52 lignes 2288 points de raster)

Lecture des fichiers avec les coordonnées:
-----
- Points de mesure: \larsim\moselle\input.dat\sys-stat\sonst\mos13140.stm
- LME-prévision: \larsim\moselle\input.dat\sys-stat\sonst\lme-mosel.stm
- Valeurs de sortie: \larsim\moselle\input.dat\sys-stat\sonst\mos_fr.aus

-----
PPPP RRRR EEEE CCC II PPPP II TTTTTT AAA TTTTTT II OO N N
P P R R E C II P P II TT A A TT II O O MN N
PPPP RRRR EEE C II PPPP II TT AAAAAA TT II O O N N N
P R R E C II P II TT A A TT II O O N MN
P R R EEEE CCC II P II TT A A TT II OO N N
-----
```

FGM: Einlesen GFS-Vorhersagen

- **GFS: Global Forecast System (2-dimensional gerechnetes Vorhersagemodell)**
- **Betreiber: National Centers for Environmental Prediction (NCEP) (Abteilung der NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration in den USA)).**
- **Das GFS wird pro Tag vier mal gerechnet (00 UTC, 06 UTC, 12 UTC und 18 UTC). Der VHS-Zeitraum beträgt 184 Stunden.**
- **Die Auflösung des verwendeten Gitters beträgt intern ca. 40 km und für die Kontinent-Kartendarstellung 1 Grad (ca. 100 km). Die Mitteleuropa-Karten haben eine höhere Auflösung (0.5 Grad = ca. 50 km).**

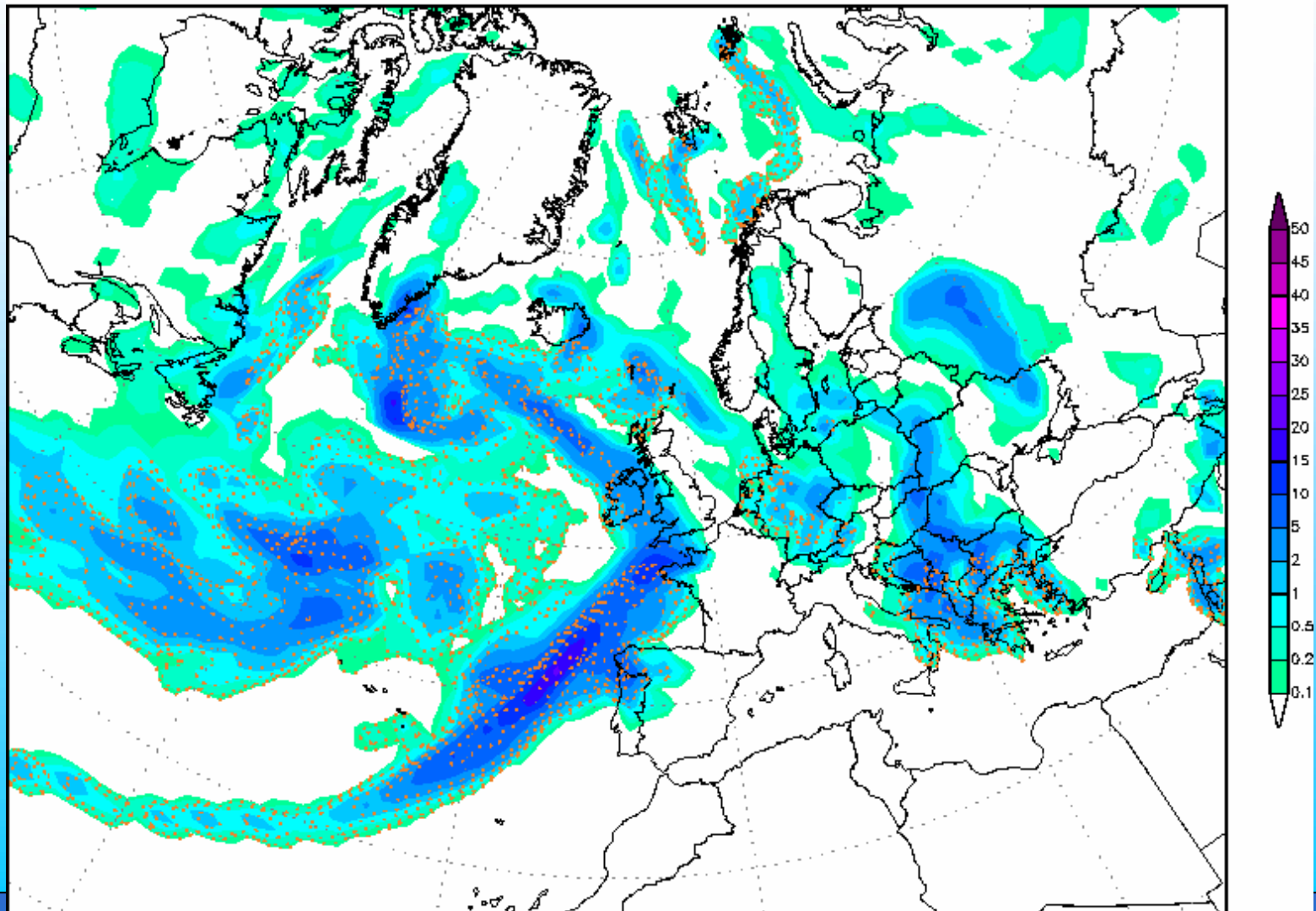


FGM: Einlesen GFS-Vorhersagen

Init : Tue,13FEB2007 12Z

Valid: Tue,13FEB2007 18Z

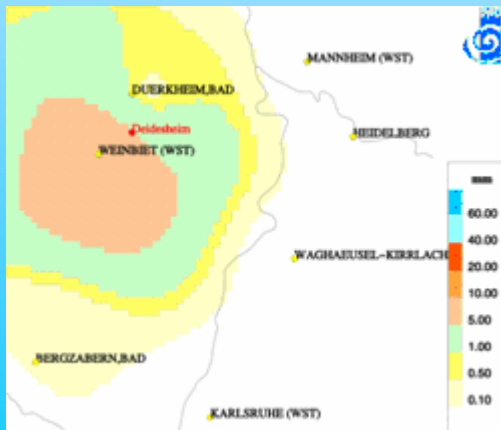
6h-Niederschlag in mm (rot = Konvektion)



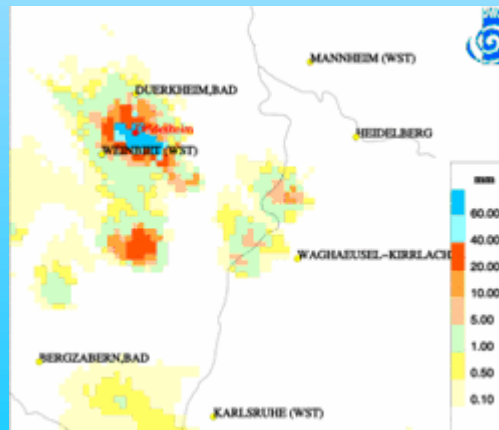
Daten: GFS-Modell des amerikanischen Wetterdienstes
(C) Wetterzentrale

FGM/WHM: Einlesen RADOLAN-Daten

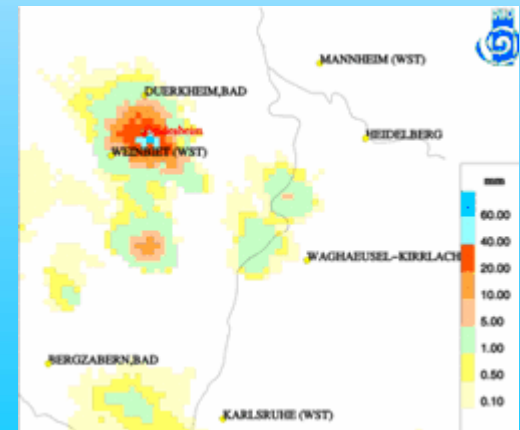
- RADOLAN (Radar-Online-Aneichung des DWD)



+

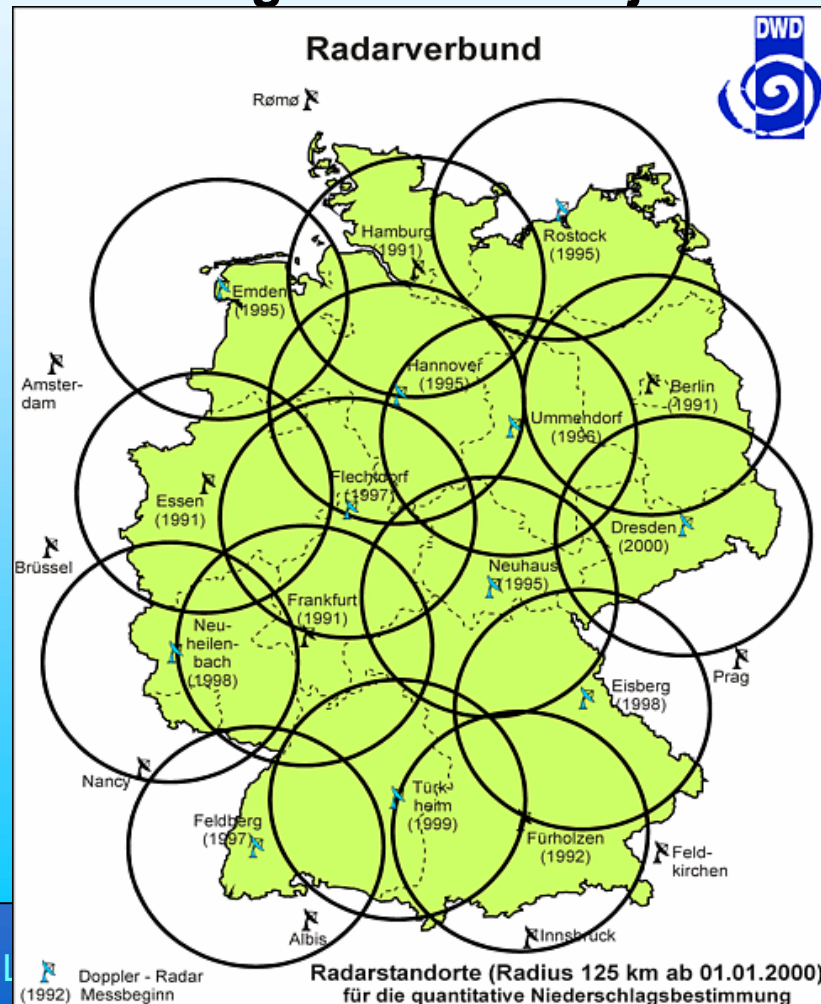


=



FGM/WHM: Einlesen RADOLAN-Daten

- Die Kombination aus den punktuell an den Niederschlagsstationen gemessenen stündlichen Werten mit der flächendeckenden Niederschlagserfassung der 16 Wetterradars liefert angeeichte stündliche Niederschlagshöhen für jeden Quadratkilometer in Deutschland.



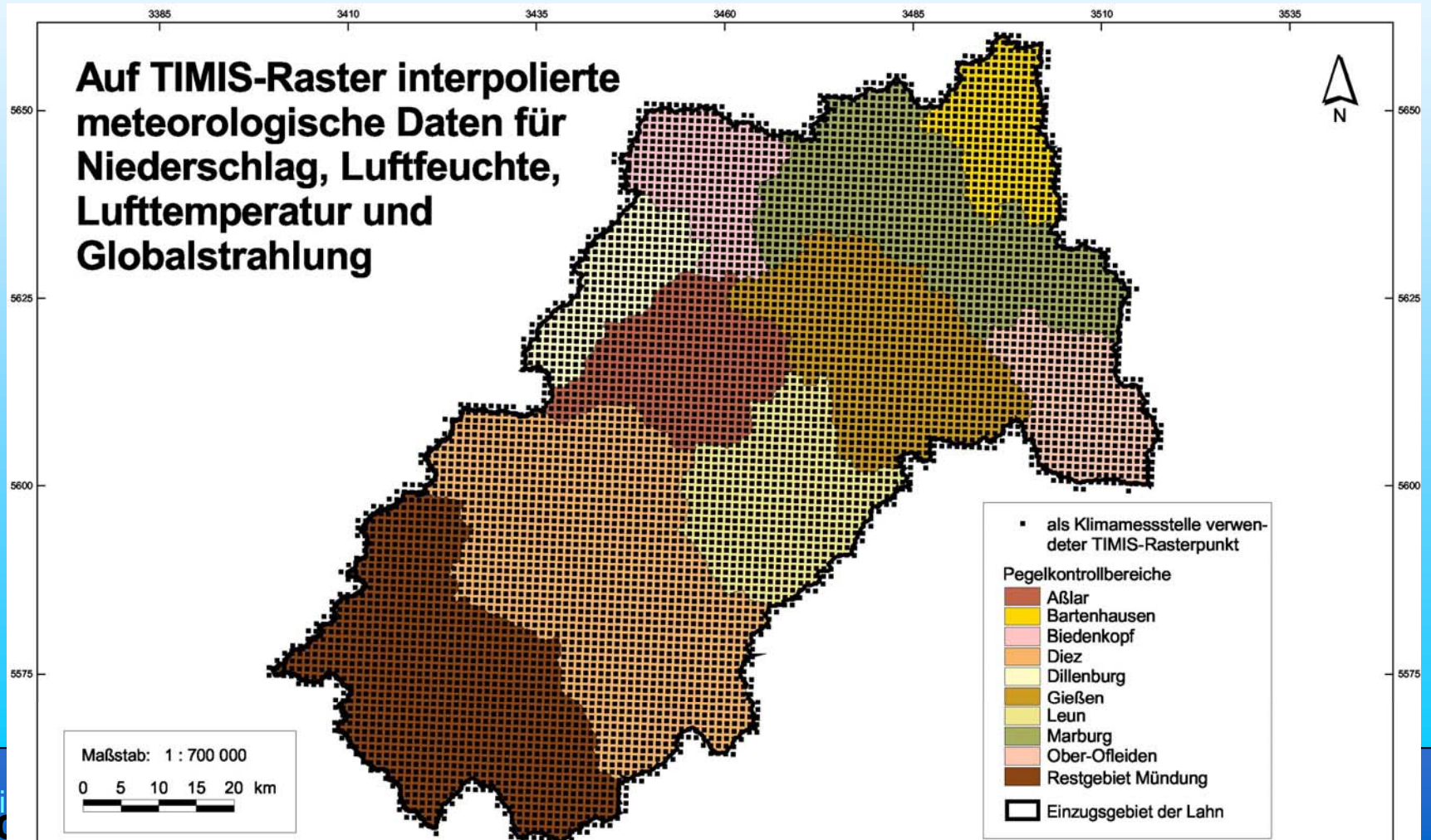
WHM: Einlesen von HMZ-Binärdaten

- Die Option **INTERMET BINAER EIN** verändert das Einleseverhalten für die Niederschlags- und Klimadaten. Entsprechend der Einstellungen in der Datei `<mesklima.stm>` werden die Daten aus Binärdateien eingelesen.
- Die Binärdaten enthalten für einen Zeitschritt die Daten aller Stationen. Dies ermöglicht sowohl das Einlesen von Raster- als auch von unregelmäßig angeordneten Daten.
- Die Binärdaten werden derzeit vom Interpolationsprogramm **INTERMET** erzeugt. In Zukunft sollen auch von folgenden Programmen Daten in diesem Format bereitgestellt werden können:
 - **METEOVIEWER**
 - **GRIB-READER** (z.B. zum Einlesen von **COSMO-LEPS-VHS** (Consortium for Small-Scale Modelling; Limited-area Ensemble Prediction System, basierend auf dem DWD-VHS-Modell)).



WHM: Einlesen von HMZ-Binärdaten

- Beispiel für das Interpolationsgitter aus INTERMET:



WHM: Einlesen von HMZ-Binärdaten

- Die Option **INTERMET BINAER EIN** fügt die Binäreinleseroutinen nur hinzu. Soweit vorhanden und in der Datei `<mesklima.stm>` vereinbart, werden auch weiterhin die Daten anderer Formate (momentan SYN) eingelesen.



WHM: Einlesen des HMZ-Listenformats

- Derzeit wird das Einlesen der Messdaten im HMZ-Listenformat in LARSIM umgesetzt.
- Dabei wird auch die Ein- und Ausgabe von Wasserstandsdaten ermöglicht, die mit Hilfe vorgegebener WQ-Beziehungen in unterschiedlichen Formaten (BfG-Format, Format Banque HYDRO) in Abflussdaten umgerechnet werden.



WHM: Einlesen LMK-Vorhersagen

- **LM-Kürzestfrist-Vorhersagen (DWD):**
 - Einbinden der aktuellen Niederschlagsverteilung aus RADOLAN (online-angeeichte Radarniederschlagsdaten) in die Datenassimilation der numerischen Wettervorhersagemodelle
 - Höhere räumliche Auflösung der vorhergesagten Niederschlagshöhen bis 21 Stunden (2,8 km-Raster)
 - Häufigere Berechnung des numerischen Wettervorhersagemodells LMK (alle 3 Stunden)

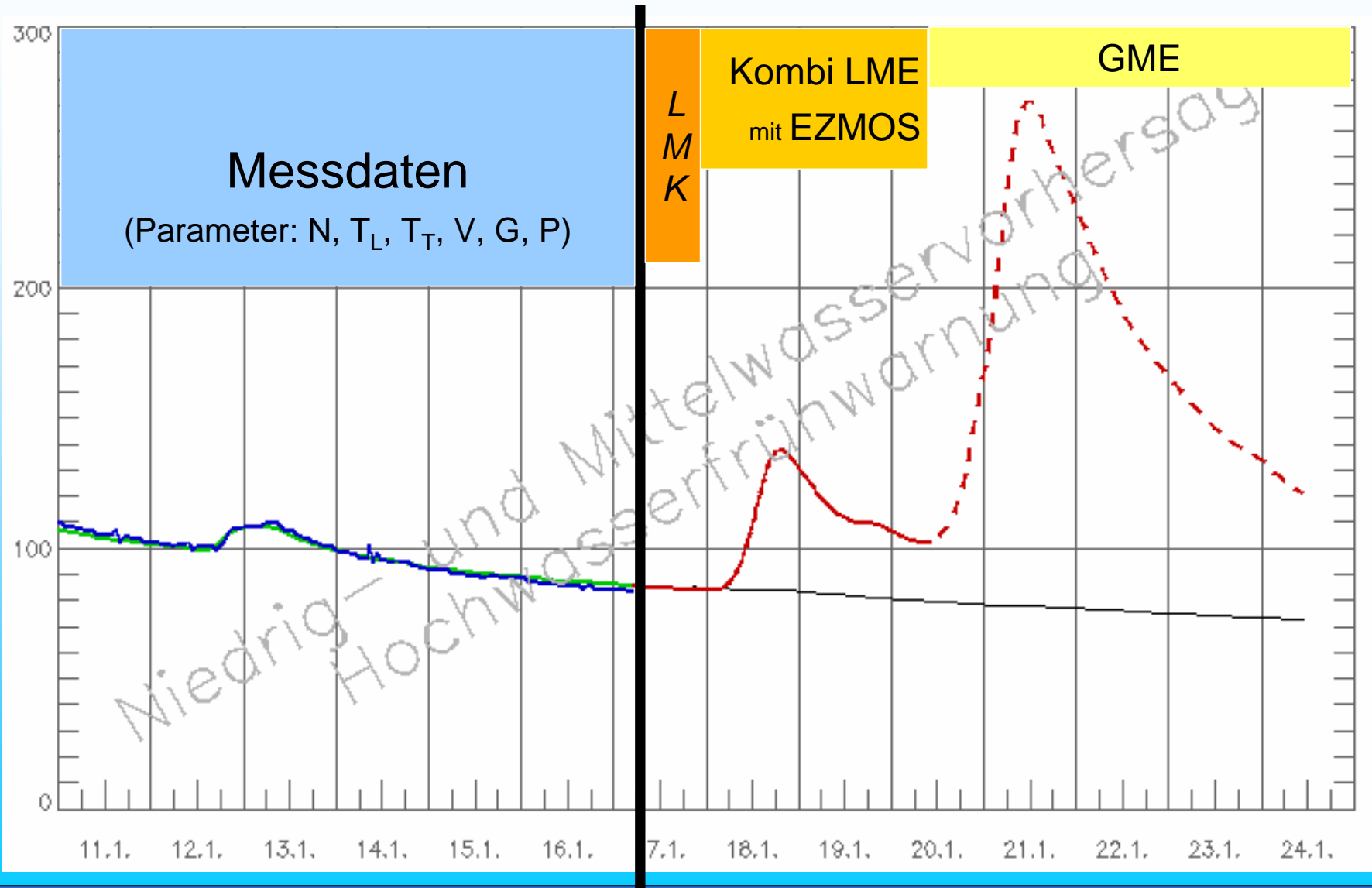


WHM: Einlesen LMK-Vorhersagen

- Bei der Berechnung einer Abflussvorhersage mit dem Wasserhaushaltsmodell bewirkt die Vereinbarung der Option PLUS LMK-VORHERSAGE, dass zusätzlich zu der zu berücksichtigenden Wetter-Vorhersage die LMK-Vorhersagedaten für den Niederschlag, die Lufttemperatur und die Windgeschwindigkeit mit einbezogen werden.
- In Verbindung mit der Option
 - LME-VORHERSAGE,
 - LME/ GME-VORHERSAGE oder
 - GME-VORHERSAGE für den Niederschlag, die Lufttemperatur und die Windgeschwindigkeit für die ersten 21 Vorhersagestunden übernommen, soweit Daten vorliegen.
- In Zusammenhang mit der Option LME-KACH-KOMBI-VORHERSAGE oder LME-KACH-KOMBI/GME-VORHERSAGE wird abweichend davon eine Kombination aus LMK-Vorhersage und Meteomedia-Vorhersage für den Niederschlag berechnet.



WHM: Einlesen LMK-Vorhersagen



WHM: Temperaturverschiebung

- Ist in Zusammenhang mit einer Option zur Verwendung der LME-Wettervorhersage die Option TEMPERATUR-SHIFT LME vereinbart, kann die vorhergesagte Lufttemperatur für alle Punkte des LME-Rasters um den selben Betrag verschoben werden.
- Dazu ist der Einzelparameter TEMP-SHIFT LME (C) mit dem positiven oder negativen Betrag der Verschiebung in Grad Celsius zu definieren.
- Diese Form der Temperaturverschiebung ist auch für die GME-Vorhersagen möglich.



WHM: Stationsdaten Meteo-Media-VHS

- Bei der Berechnung einer Abflussvorhersage mit dem Wasserhaushaltsmodell unter Verwendung der Niederschlagsvorhersage von Meteomedia (Kachelmann) bewirkt die Option METEOMEDIA-NIED-VHS, dass für den Niederschlag anstelle der auf das LME-Raster interpolierten Vorhersage die stationsbezogene Vorhersage im Meteomedia-Format berücksichtigt wird.



WHM: Stationsdaten Meteo-Media-VHS

- Bei der Berechnung einer Abflussvorhersage mit dem Wasserhaushaltsmodell unter Verwendung der LME-Klimavorhersage bewirkt die Option METEOMEDIA-TEML-VHS, dass für die Lufttemperatur anstelle der LME-Vorhersage die stationsbezogene Meteomedia-Vorhersage berücksichtigt wird.
- Die Meteomedia-Vorhersage wird ausschließlich für den Zeitraum berücksichtigt, für den auch eine LME-Klimavorhersage vorliegt, d.h. es werden maximal die ersten 78 Stunden der Meteomedia-Vorhersage eingelesen.



WHM: Wirkung des KG-Faktors

- Der Korrekturfaktor KG zur Umrechnung der punktuell gemessenen Niederschläge auf die Flächen der Teileinzugsgebiete wird bei der Modellkalibrierung so angepasst, dass sich im Untersuchungszeitraum eine gute Übereinstimmung von gemessenen und berechneten Abflussfrachten an Pegeln ergibt.



WHM: Wirkung des KG-Faktors

- Bei der Berechnung einer Abflussvorhersage mit dem Wasserhaushaltsmodell bewirkt die Vereinbarung der Option WHM-KG-VHS-EIN eine Korrektur des Gebietsniederschlags anhand des pegelkontrollbereichsspezifisch definierten KG-Faktors im Simulations- sowie Vorhersagezeitraum.
- Ist eine entsprechende Korrektur für den Vorhersagezeitraum unerwünscht, ist hingegen die Option WHM-KG-VHS-AUS zu vereinbaren, die die Anwendung des KG-Faktors auf den Simulationszeitraum begrenzt. Für den Vorhersagezeitraum wird KG dann auf 1 gesetzt.



WHM: Externe Abflussvorhersage

- Ist im Rahmen des HVZ-WHM-MODUS die Option Q-VORHERSAGE EXTERN vereinbart, können an einem Pegel Abflussvorhersagen anderer Modelle im Simulations- als auch im Vorhersagezeitraum berücksichtigt werden.
- Dazu sind Angaben in der Datei <pegel.stm> zu modifizieren. Die Fremdvorhersage kann nur im Simulationszeitraum, nur im Vorhersagezeitraum oder im Gesamtzeitraum verwendet werden.
- Die Fremdvorhersage ist im SYN-Format im Verzeichnis der gemessenen Abflüsse vorzuhalten.



WHM: Externe Abflussvorhersage

- Ist im Rahmen des HVZ-WHM-MODUS die Option Q-VORHERSAGE EXTERN vereinbart, können an einem Pegel Abflussvorhersagen anderer Modelle im Simulations- als auch im Vorhersagezeitraum berücksichtigt werden.
- Dazu sind Angaben in der Datei <pegel.stm> zu modifizieren. Die Fremdvorhersage kann nur im Simulationszeitraum, nur im Vorhersagezeitraum oder im Gesamtzeitraum verwendet werden.
- Die Fremdvorhersage ist im SYN-Format im Verzeichnis der gemessenen Abflüsse vorzuhalten.



WHM: Gemessene Werte für VHS

- Ist im HVZ-WHM-MODUS die Option GEM ZULAUF VHS-ZEITRAUM vereinbart, wird sowohl im Simulationszeitraum als auch im Vorhersagezeitraum für alle Abfluss-Pegel die berechnete Abflussganglinie durch die gemessene Ganglinie ersetzt (für VHS-Tests).
- Soll die gemessene Abflussganglinie hingegen nur in die Berechnung des Simulationszeitraumes eingehen, ist die Option GEMESSENE ZULAUFGANGLINIE zu setzen.

