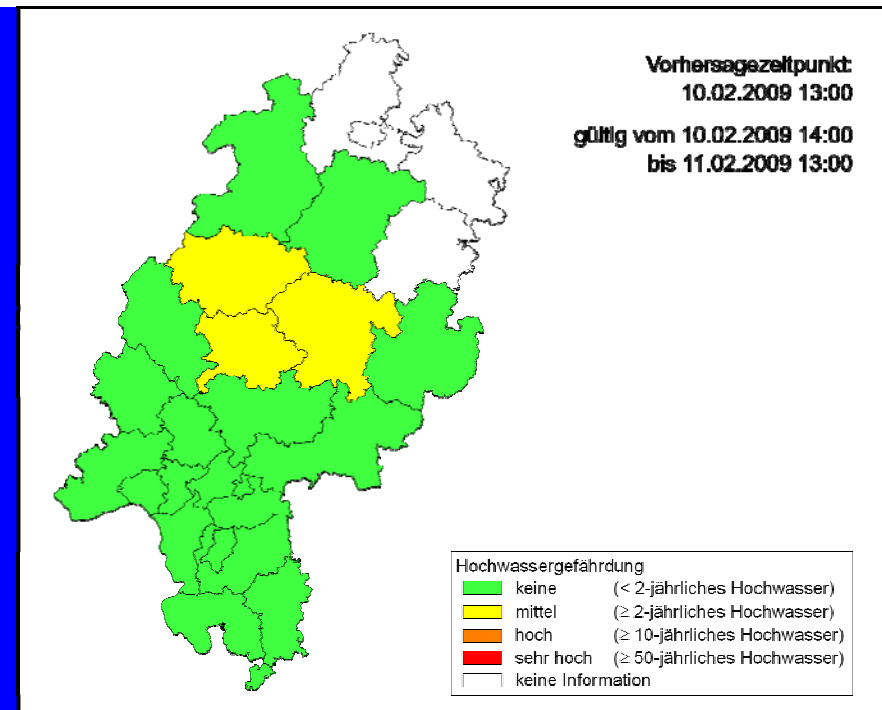


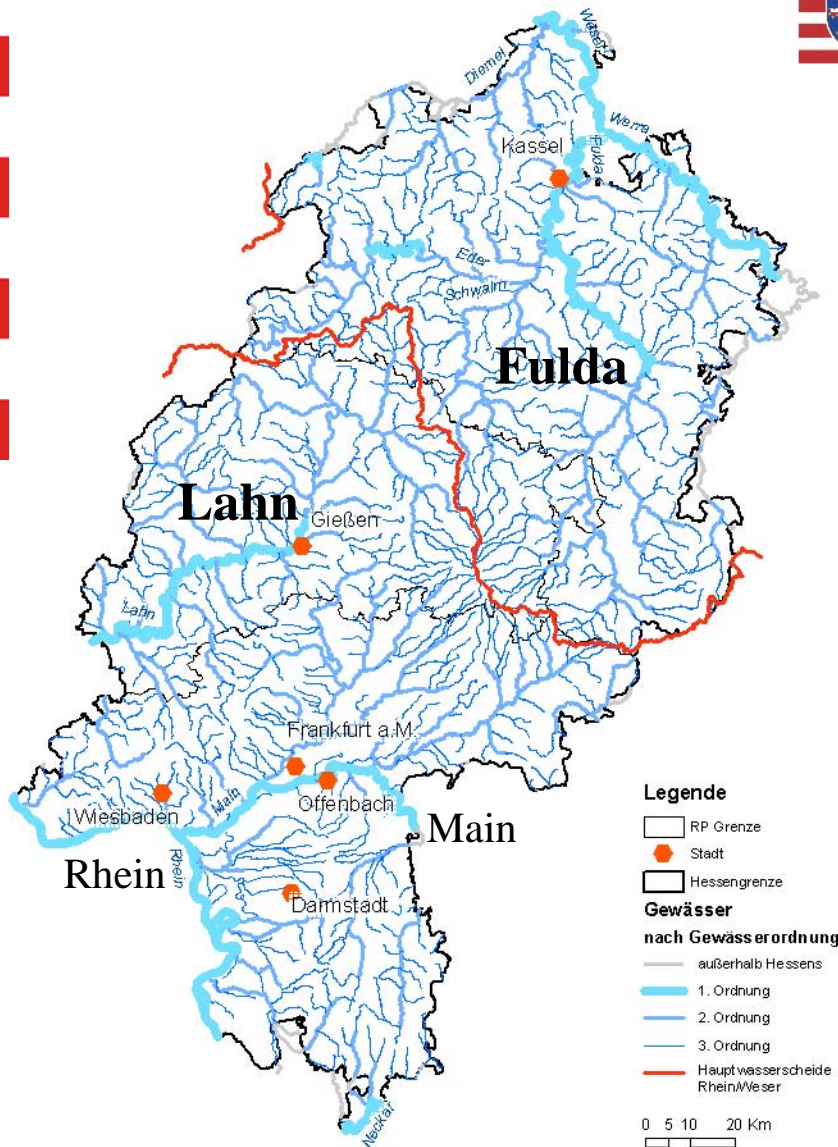
Operationeller Betrieb des WHM LARSIM - Stand in Hessen -

Stand: LARSIM (WHM) in Hessen
Oper. Betrieb und 1. Erfahrungen
Weiteres Vorgehen in 2009

Hochwasserfrühwarnung für kleine Einzugsgebiete



Flüsse und Bäche in Hessen



Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Ausgangslage:

Praedict-Modelle für

Lahn, Fulda, (Nidda, Kinzig)

(N-A-Ereignismodelle)

Wasserhaushaltsmodellierung:

Vereinbarungen mit RLP gesamtes
Lahnmodell aufzustellen, im Hinblick
auf Hochwasservorhersage Lahn

-> LARSIM-Lahn_gesamt (2006)

Landesaktionsplan Hochwasserschutz
Hessen (Nov. 2007):

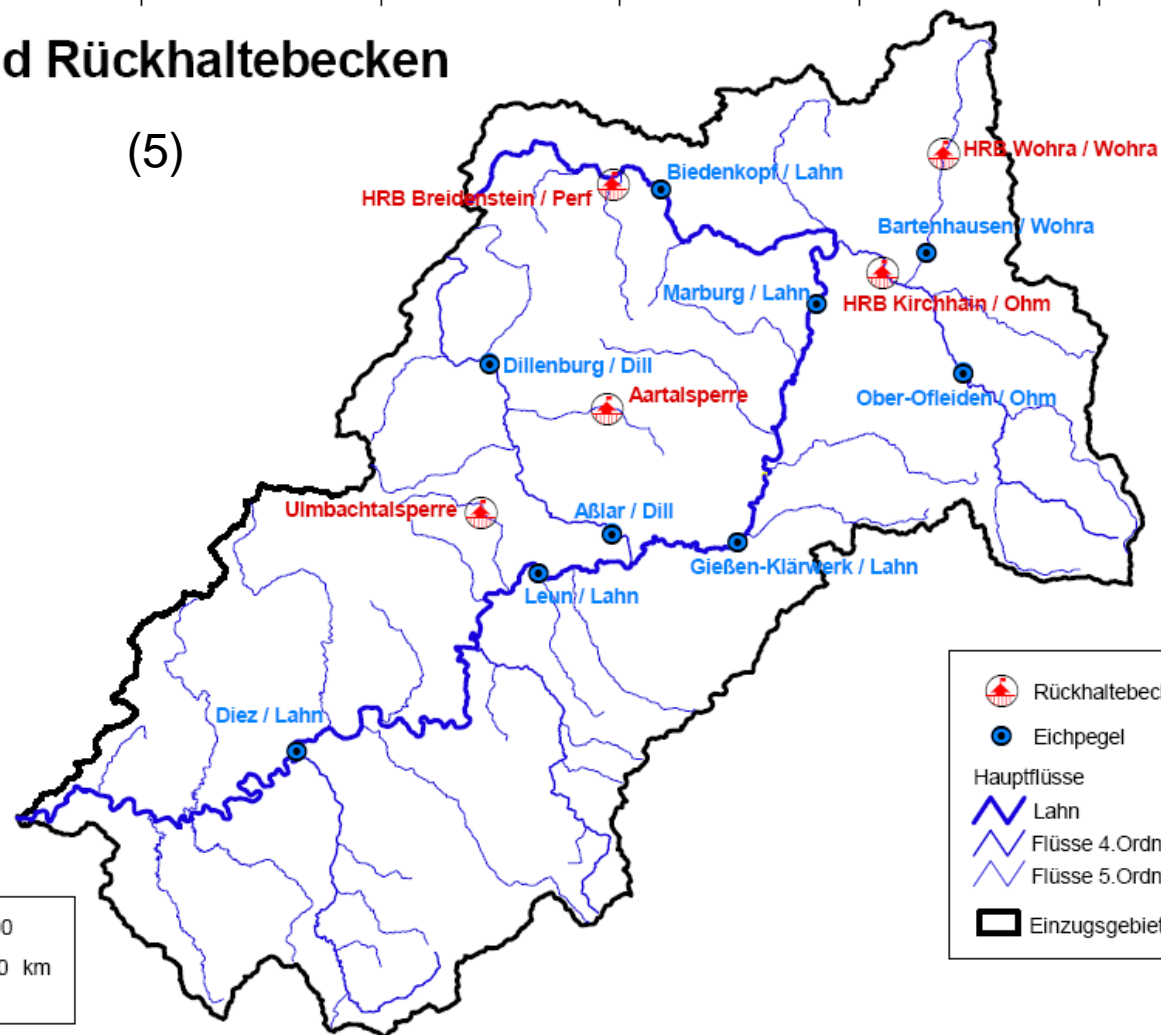
„Hochwasserfrühwarnsystem mit
Wasserhaushaltsmodell Hessen“

2006: Lahnmodell (5930 km²)







Pegel und Rückhaltebecken

(18)

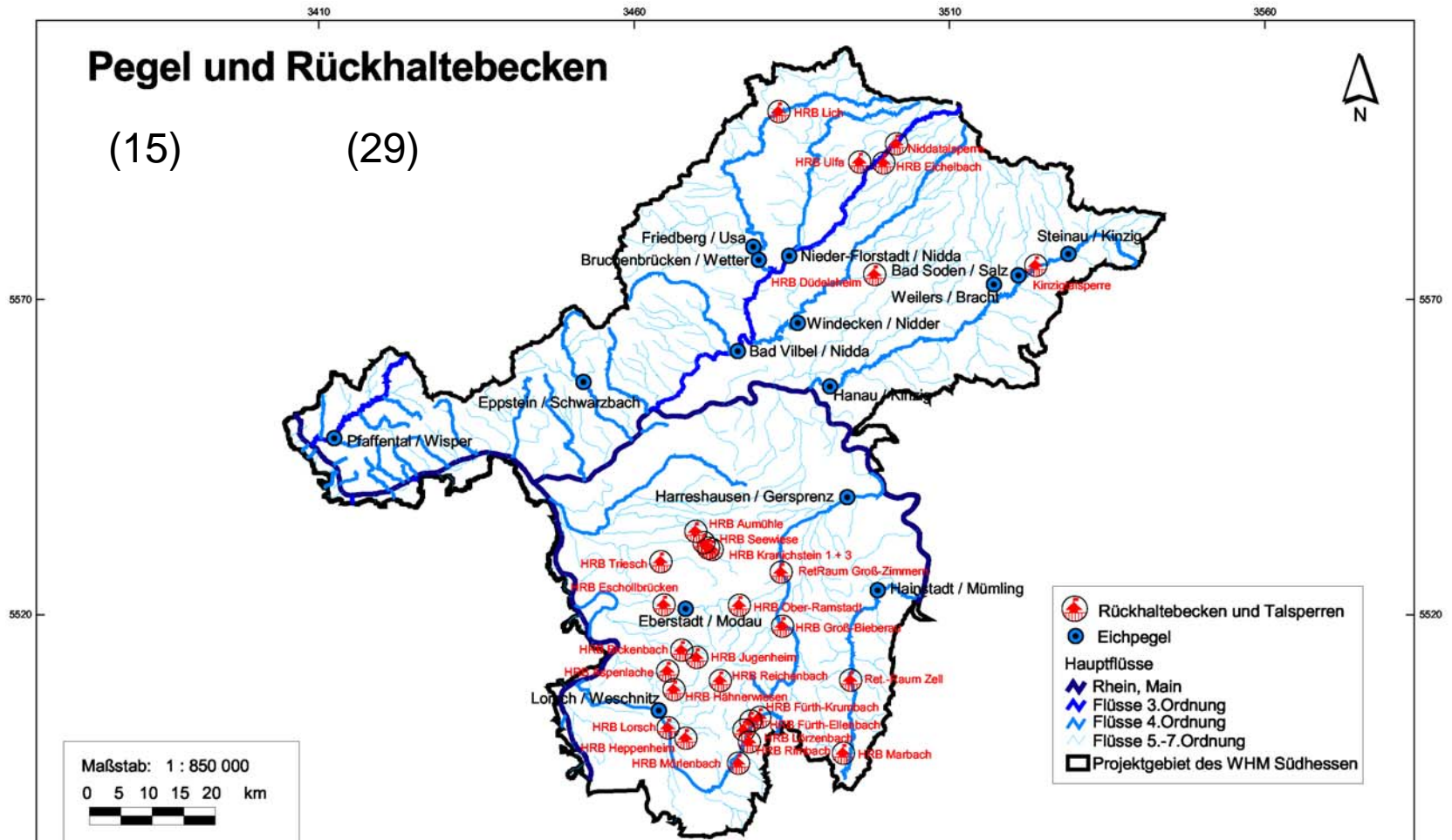
(5)



Maßstab: 1 : 700 000
0 5 10 15 20 km

-  Rückhaltebecken und Talsperren
-  Eichpegel
- Hauptflüsse
-  Lahn
-  Flüsse 4. Ordnung
-  Flüsse 5. Ordnung
-  Einzugsgebiet der Lahn

2007: WHM Südhessen (7218 km²)

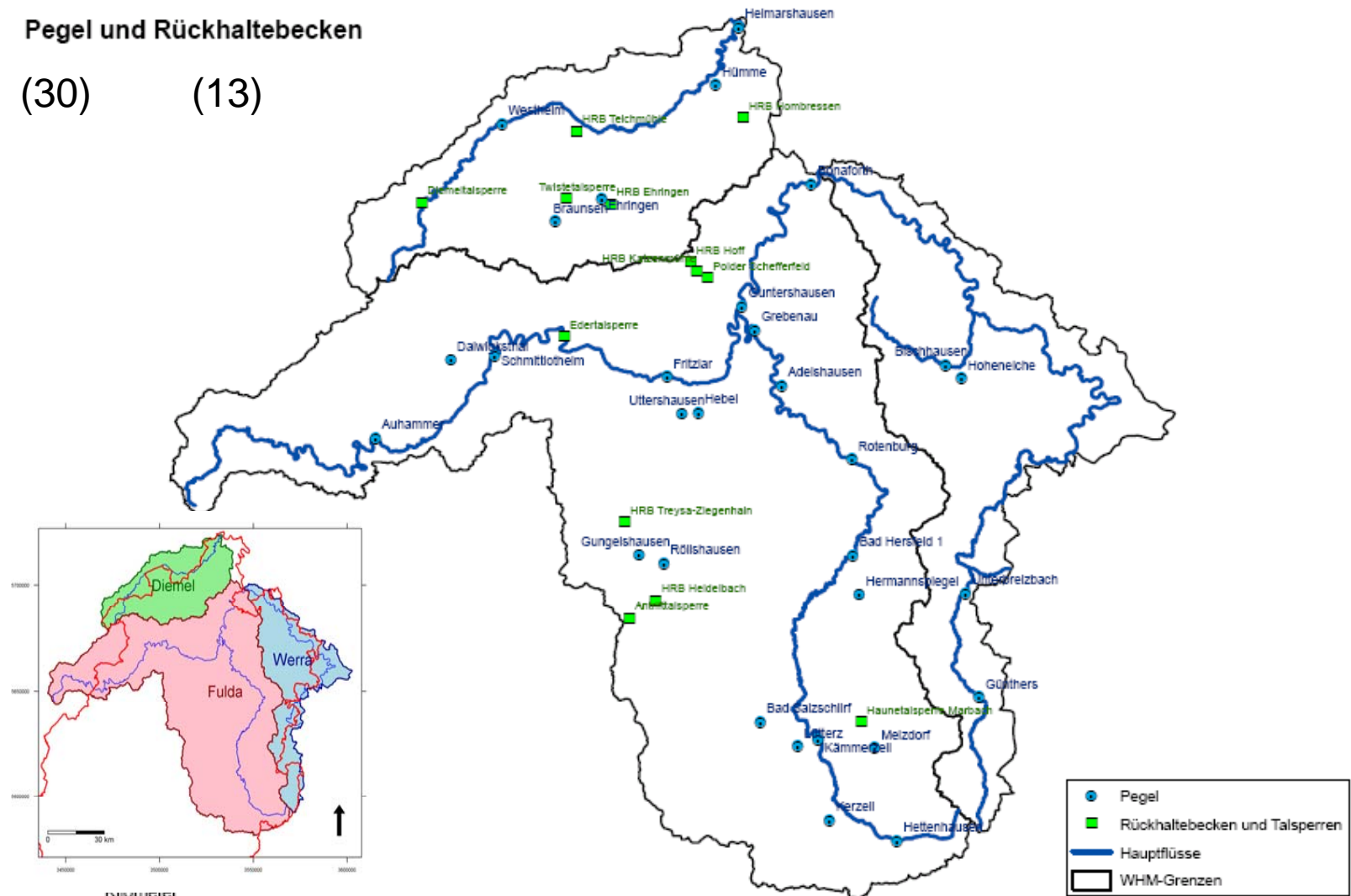


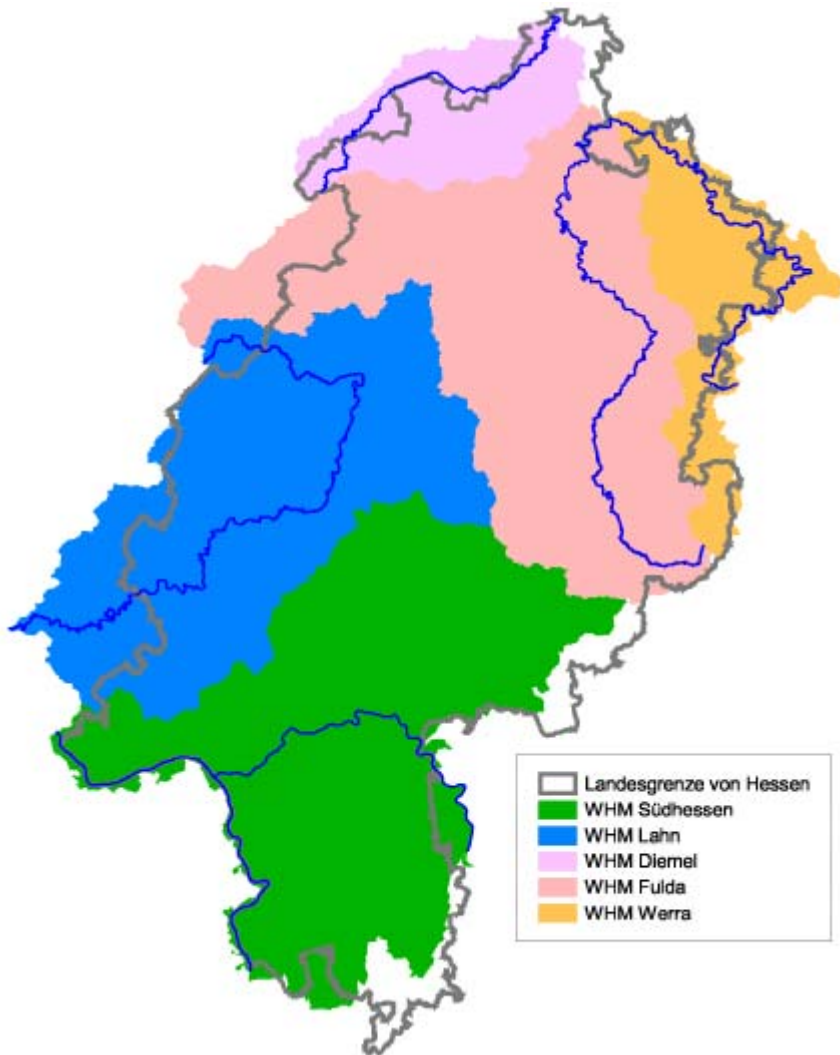


2008: WHM Nordhessen (10750 km²)

Pegel und Rückhaltebecken

(30) (13)





Teilgebietsmodelle: 4513 TG (ca. 5 km²)

Gesamtfläche in LARSIM: 23882 km²

Zeitschritt: 1 Stunde

Niedrigwasserkalibr. mit VDB-Ansatz

63 Kalibrierpegel

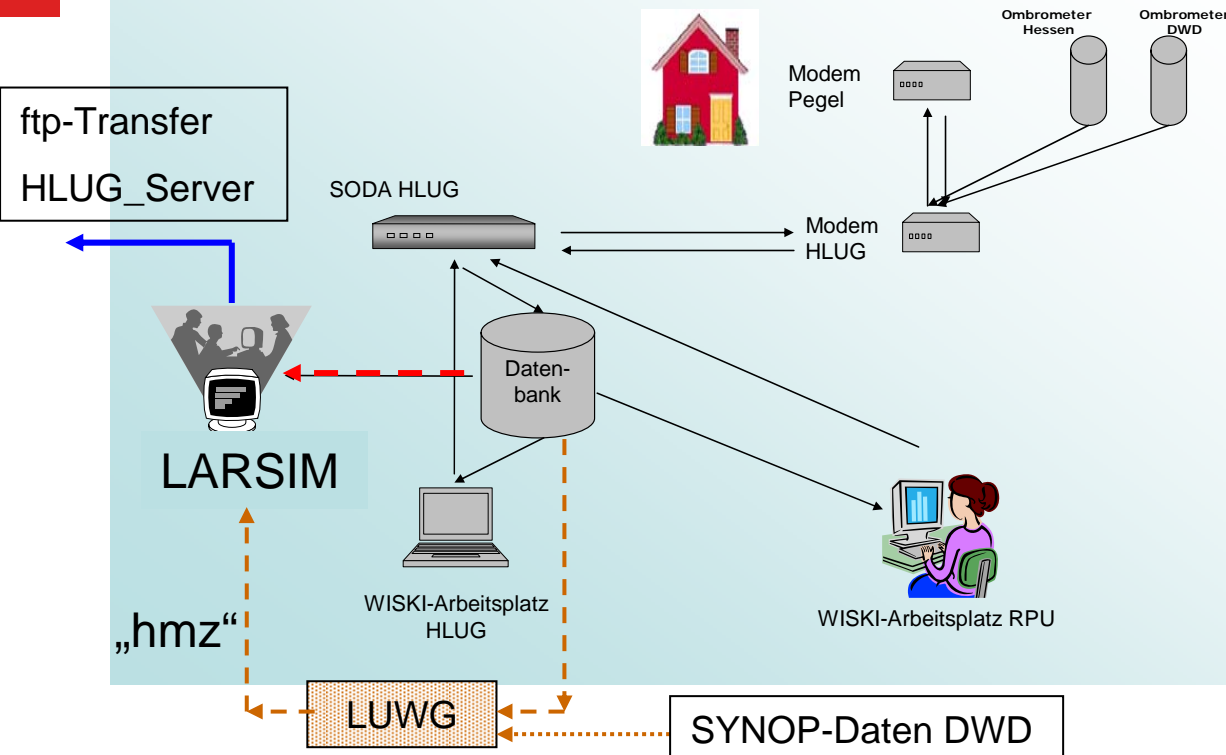
47 HRB's und Talsperren

Aufgeteilt in 5 separate WHM's:

- Lahn (*INTERMET*)
- Südhausen (Rhein- und Mainzuflüsse)
- Fulda mit Eder
- Werra(gebiet)
- Diemel

Antriebsdaten zum operationellen Betrieb

Datenmanagement von Wasserstands- und Niederschlagsdaten



aktuelle online-Daten:

63 Pegel: Hessen, WSV

50 Pluvios: Hessen

79 Pluvios: DWD

derzeit noch
Bereitstellung durch
LUWG im hmz-Format:

SYNOP-Daten DWD

(N, LT, LF, LD, W, S)

Operationeller Betrieb WHM-Hessen

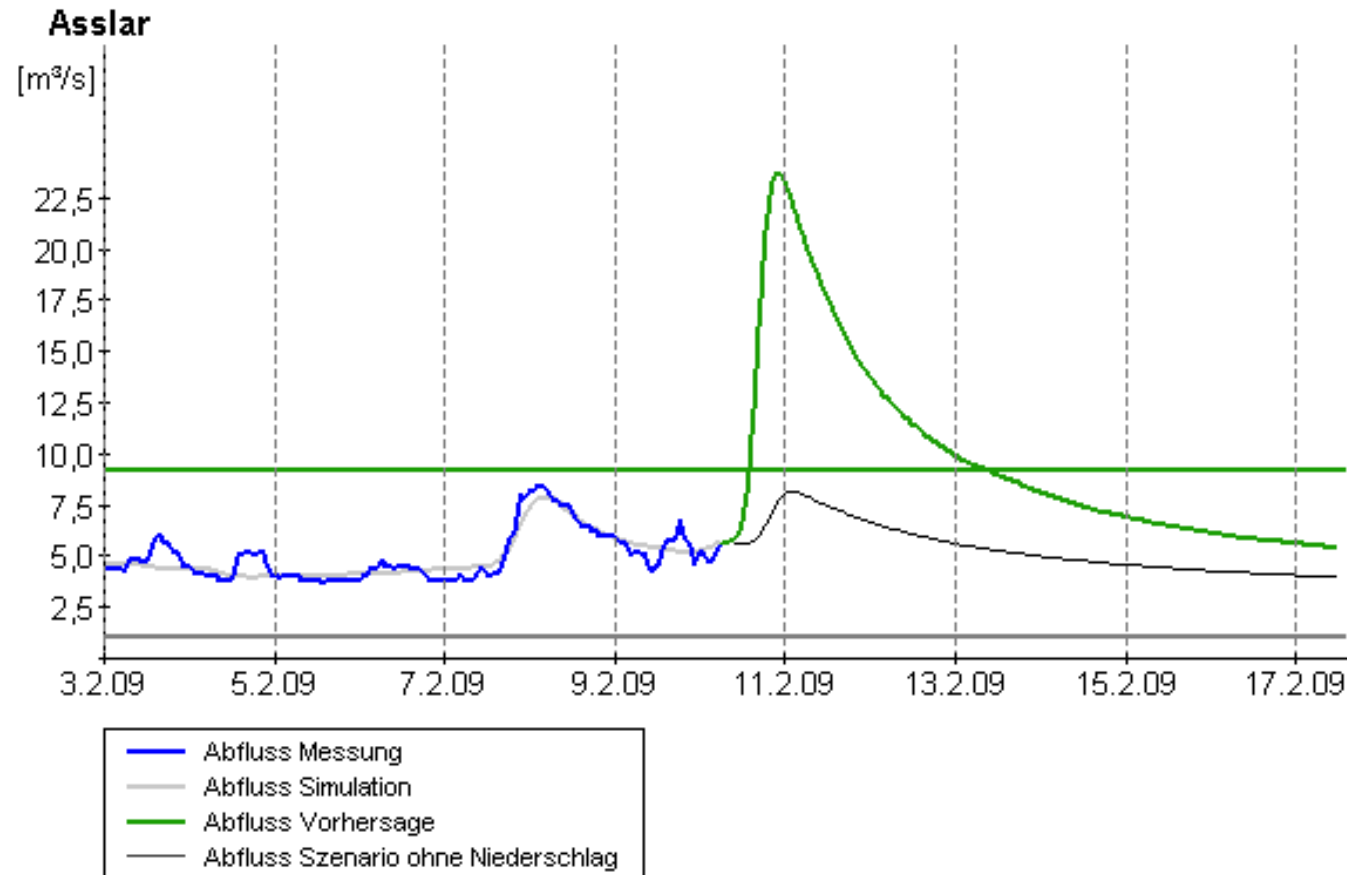


| | |
|--------------|--|
| bis 07:00 | Datenabruf Pegel und Pluvios aus Landesmessnetz |
| 07:12 | WISKI-ftp-Transfer WS- und N-Daten auf LUWG-Server |
| 07:15 | LUWG holt Daten ab |
| bis 07:40 | LUWG erzeugt Transfer der hmz-Daten auf ftp-Server |
| | |
| 08:11 | auf DWD -Server liegen CDE(6Uhr); CEU(0Uhr) und GME(0Uhr) Vorhersagedateien bereit |
| 08.15 | automatischer Start der LARSIM-Batchdatei (whm_auto.cmd) |
| | ftp-Abruf der DWD-Vorhersageprodukte |
| | ftp-Abruf der Antriebsdaten im hmz-Format |
| | Start INTERMET Lahnggebiet |
| | Start WHM-Lahn_hq (mit INTERMET-Rasterdaten) |
| | Start WHM_Lahn_norain „ |
| | Start WHM-Lahn_noopt „ |
| | Erzeugung von Vorhersagegrafiken mit GERTA |
| | Start WHM-Südhessen_hq (mit Stationsdaten) |
| | Start WHM-Südhessen_norain „ |
| | Erzeugung von Vorhersagegrafiken mit GERTA |
| | Erzeugung Warnkarte Hessen |
| 08:30 | ftp-Transfer der Vorhersagegrafiken auf HLUG-Luft-Server |

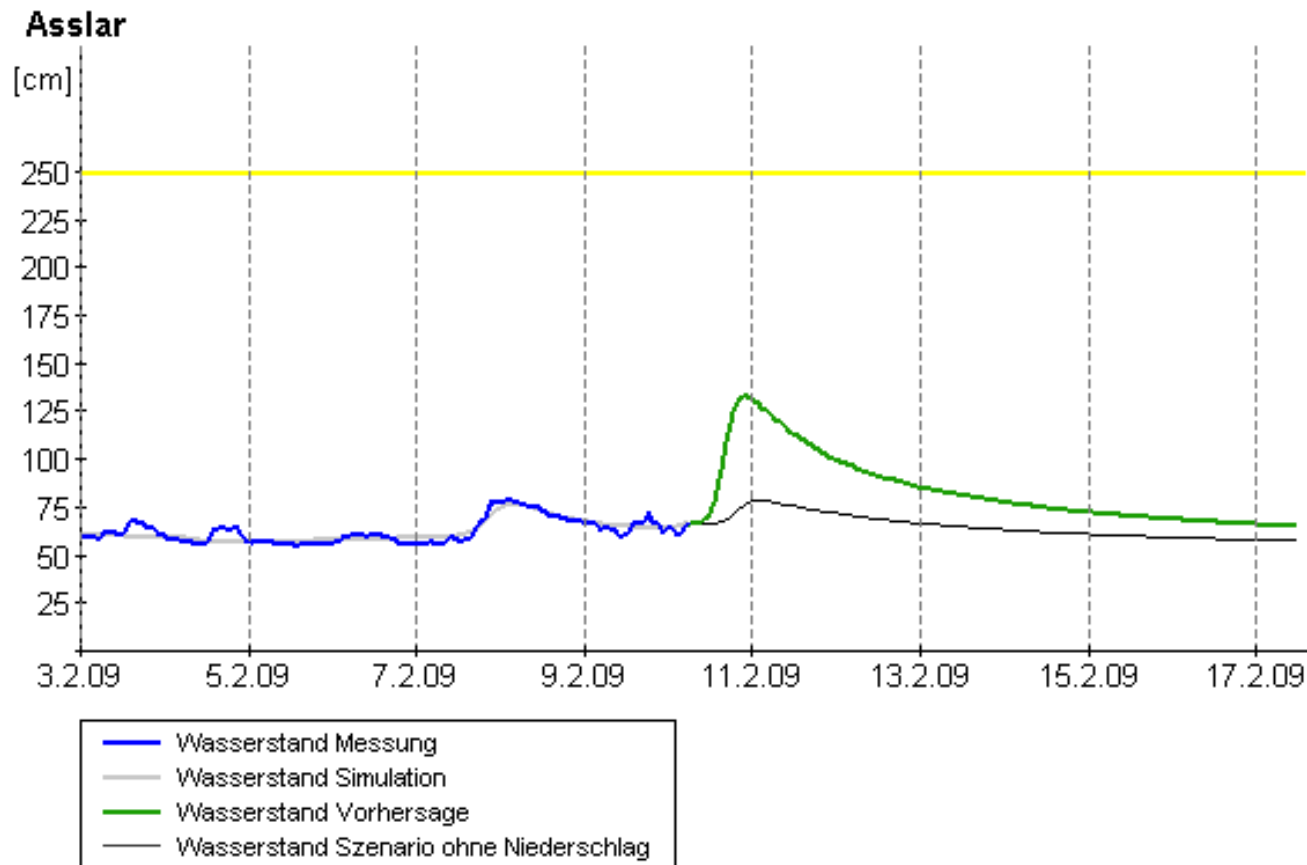
...seit 10.2.09 auch
um 14:45 – 15 Uhr
(2. Rechenlauf)

| |
|-------------------------------------|
| Lesen WHM-Zustandsdatei – 2d |
| Simulation der letzten 2 Tage |
| Vergleich simuliert/gemessen -2d |
| ggf. Optimierung der Simulation |
| Speichern der WHM-Zustandsdatei |
| Vorhersagesimulation + 7 Tage |
| ggf. ARIMA-Korrektur der Vorhersage |
| Schreiben der Ergebnisdateien |

WHM-Lahn-operationelle Ergebnisse:



WHM-Lahn-operationelle Ergebnisse:



Operationeller Testbetrieb

Täglicher automatisierter Betrieb WHM-Lahn (u. Südhessen) läuft seit September 2008 etwa 5 Monate

relativ stabil:

16.10. Dateizugriff nicht möglich (Festplattenfehler)

7.12. Stromabschaltung (angekündigt)

15.12. Ausstieg WHM-Südhessen (Datenlückenfehler)

24.12. DOS-box mit Fehlermeldung stoppt LARSIM-batch

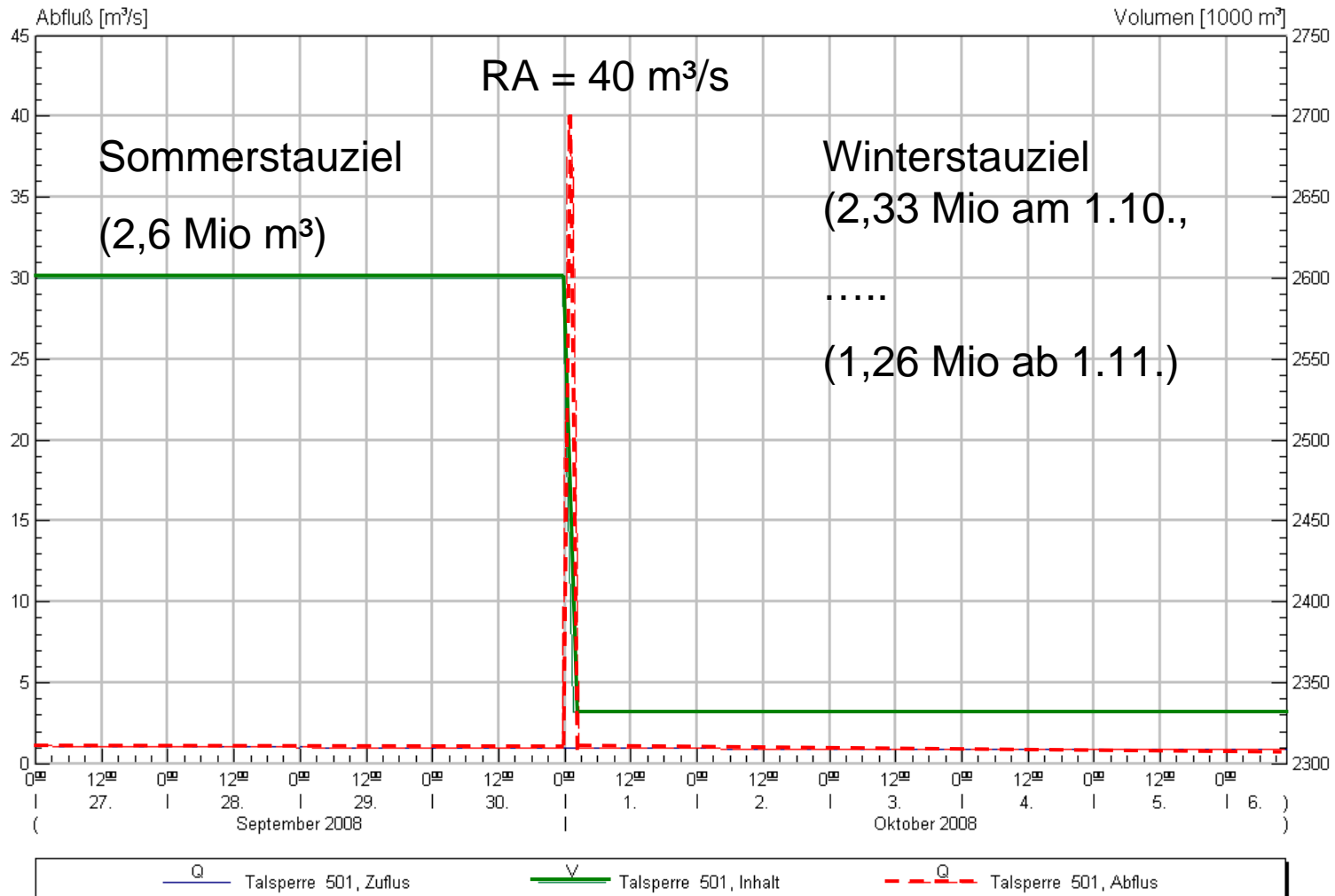
Hochwasserereignisse erst im Januar/Februar nach ca. 5 Monaten NW-Betrieb, aber dennoch einige interessante Vorkommnisse...

Operationeller Testbetrieb: Phantomwelle

Pegel Hanau/Kinzig: simulierte Abflusswelle bei Trockenwetter ?

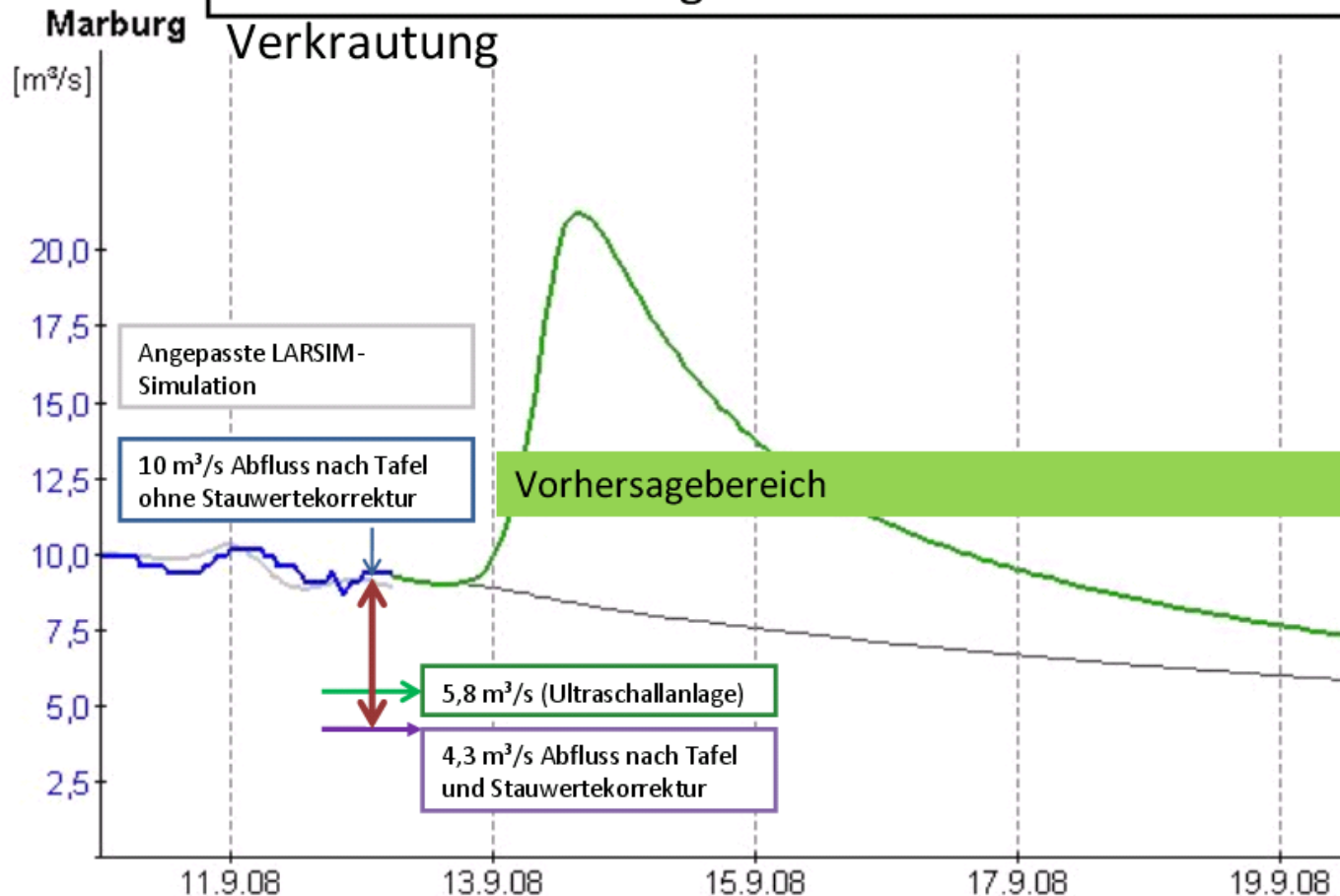


Kinzigtalsperre nach Betriebsvorschrift



Operationeller Testbetrieb: Verkrautung

Abflussüberschätzung um > 100% durch
Verkrautung

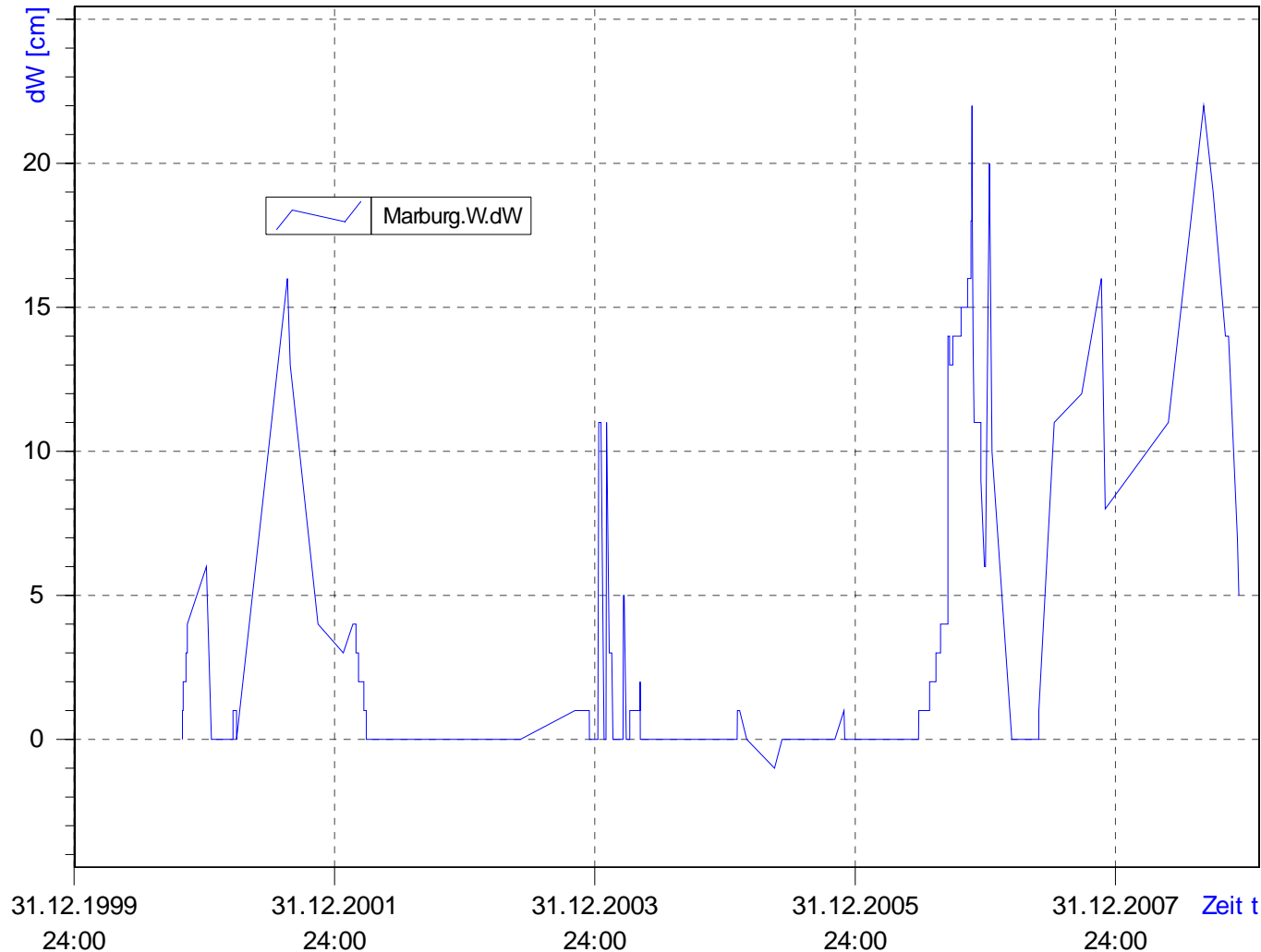


Q-Messung 4.9.08 bei WS 187 cm ergibt 4,3 m³/s (bei Tafelwert von 10 m³/s)
→ Stauwert - 22 cm, d.h. tatsächlicher Abfluss am 12.9. ergibt sich durch gemessener WS zzgl. Stauwert

„ - 22 cm“ = 165 cm und daraus resultiert ein Abfluss gem. Tafel von 4,3 m³/s !

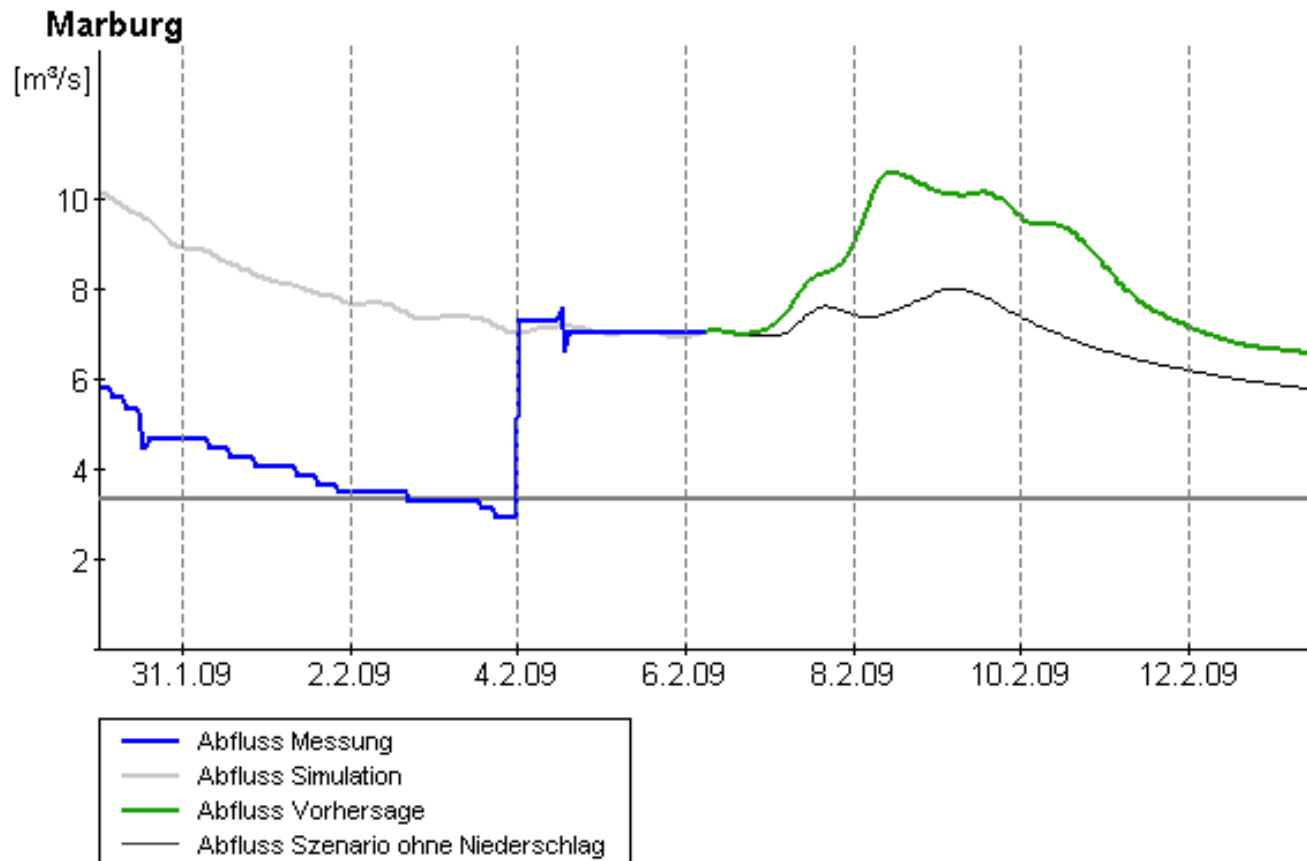
Operationeller Testbetrieb: Verkrautung

Gang der Stauwerte am Pegel Marburg 2000 bis 2008

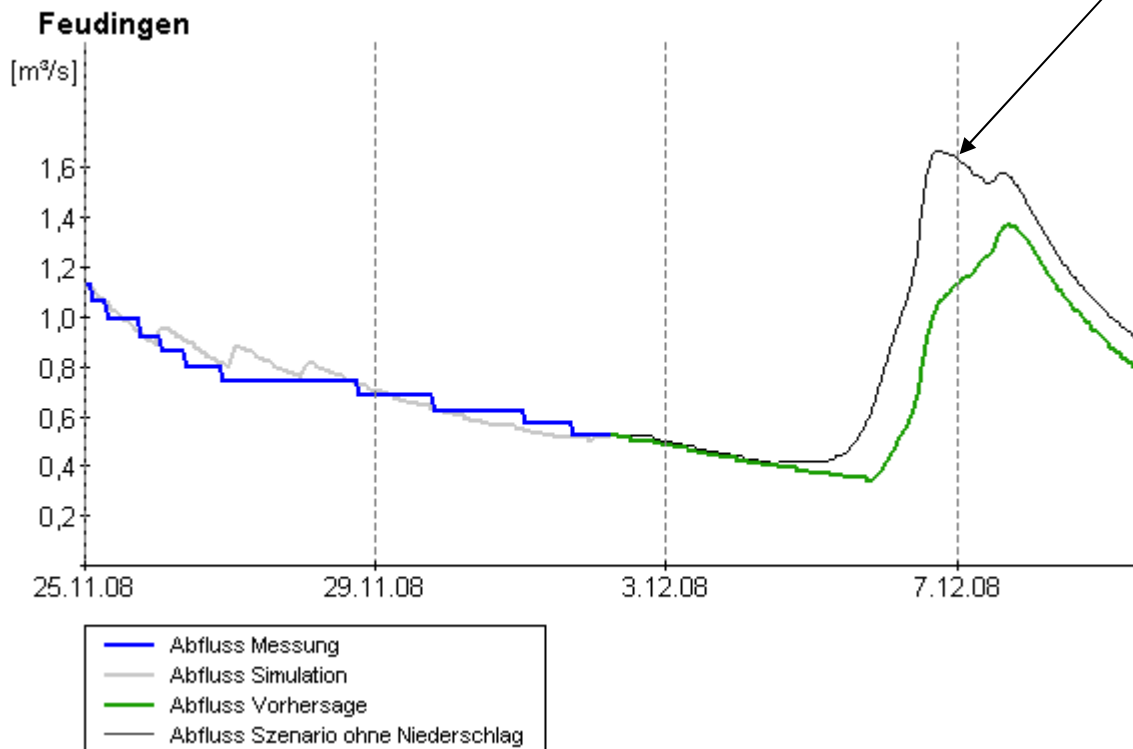


Operationeller Testbetrieb: Verkrautung

Rücknahme der Pegelkurve mit Stauwert 20 cm
auf original Pegelkurve ohne Stauwert in LARSIM:



Operationeller Testbetrieb: Schneesmelze



No-rain-Szenario liefert höheren Abfluss als Simulation mit Niederschlag?

altes Verfahren
„SCHNEE: KNAUF, ERW“

[Keine Schneesmelze, solange Schnee fällt]

Da zu Beginn nach DWD Schnee fällt, erfolgt keine Schneesmelze.

Bei No-Rain fällt hingegen kein Niederschlag (bzw. Schnee), so dass dort Schneesmelze möglich ist.

Operationeller Testbetrieb: Vereisung



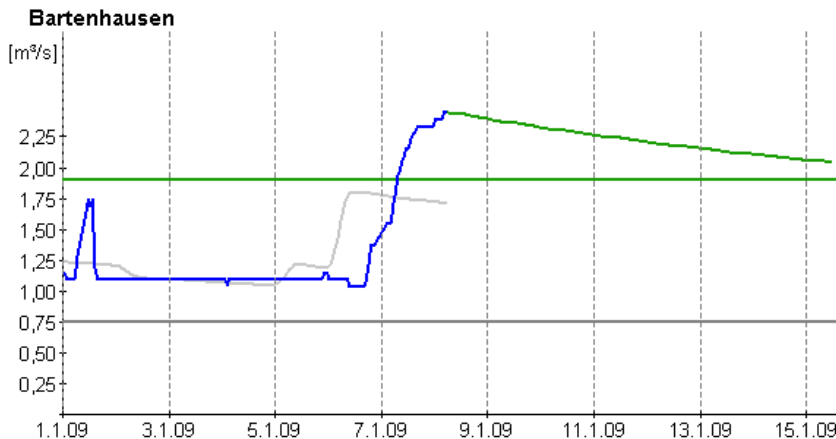
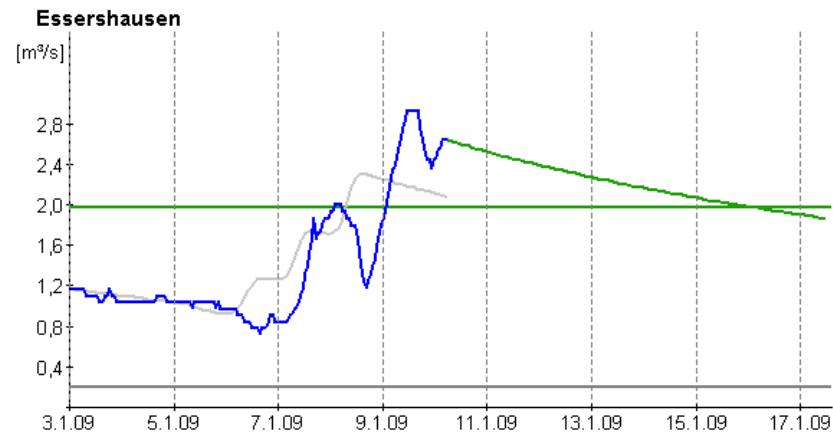
Pegel Essershausen/Weil 16.1.09



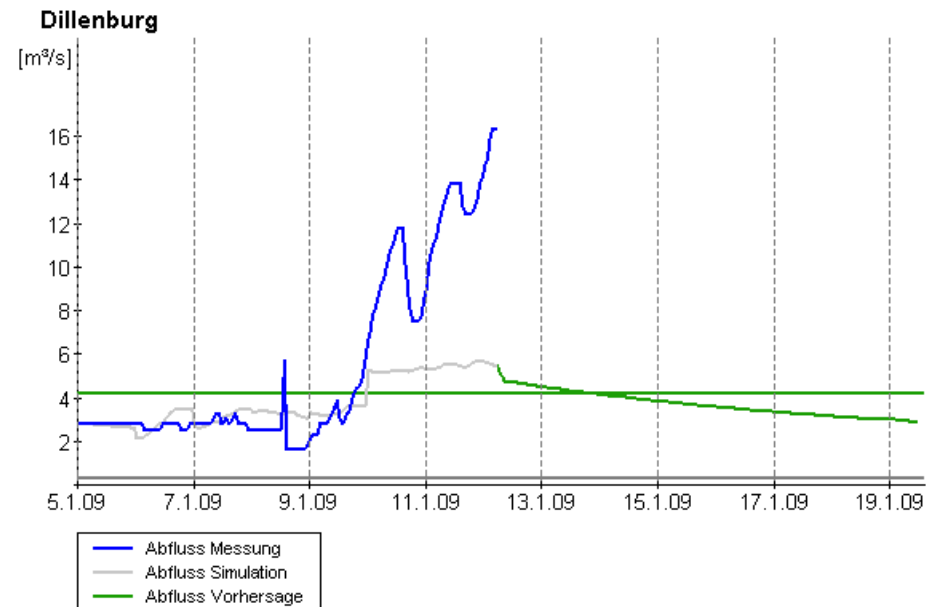
Pegel Etzelmühle/Salzböde 16.1.09

Operationeller Testbetrieb: Vereisung

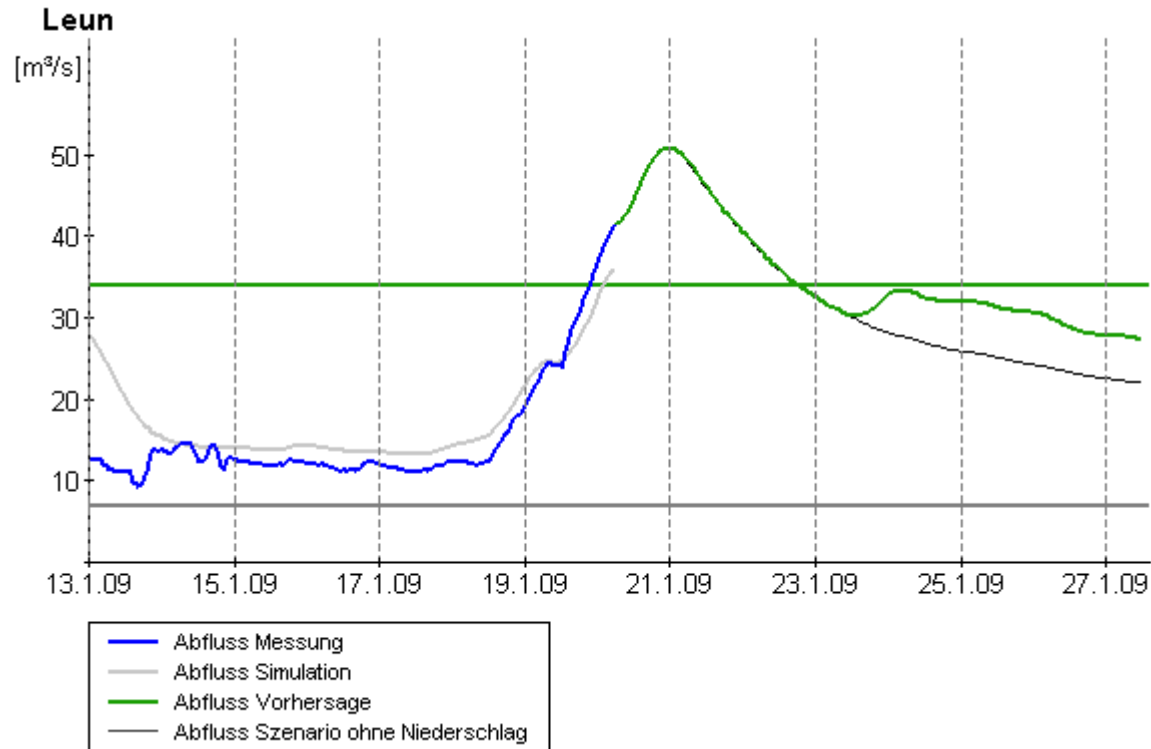
bis zu -27 Grad C in Hessen



— Abfluss Messung
— Abfluss Simulation
— Abfluss Vorhersage
— Abfluss Szenario ohne Niederschlag



Operationeller Testbetrieb: HW knapp MS I



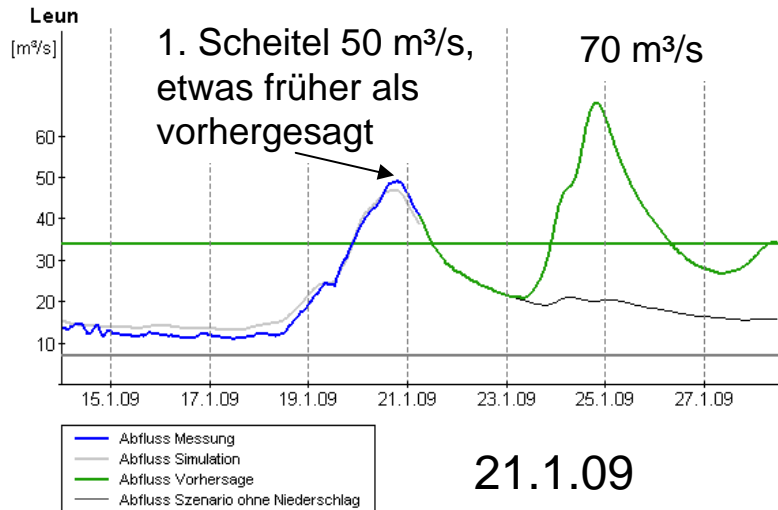
Simulation vom 20.1.09:

erwarteter Scheitel am 21.1. ca. 50 m³/s

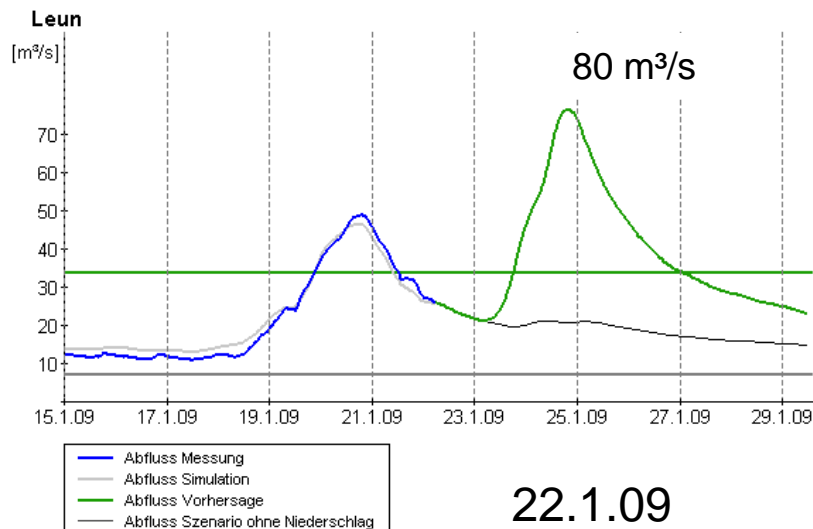
Operationeller Testbetrieb

Q

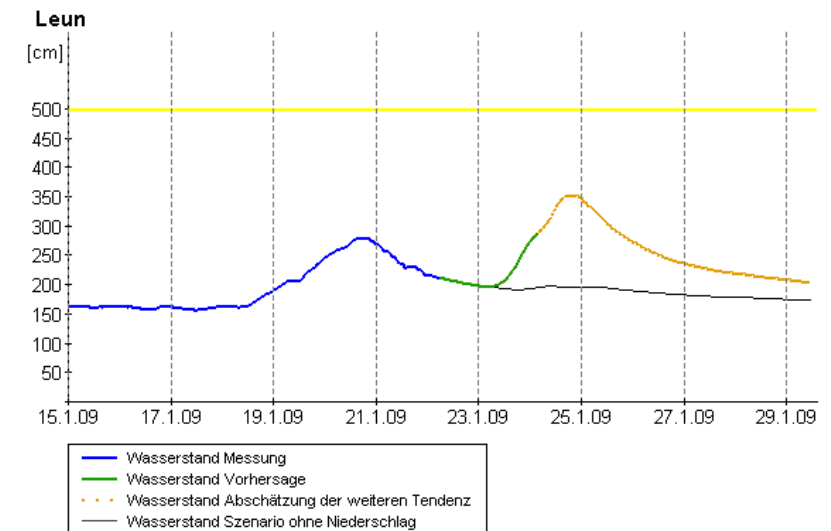
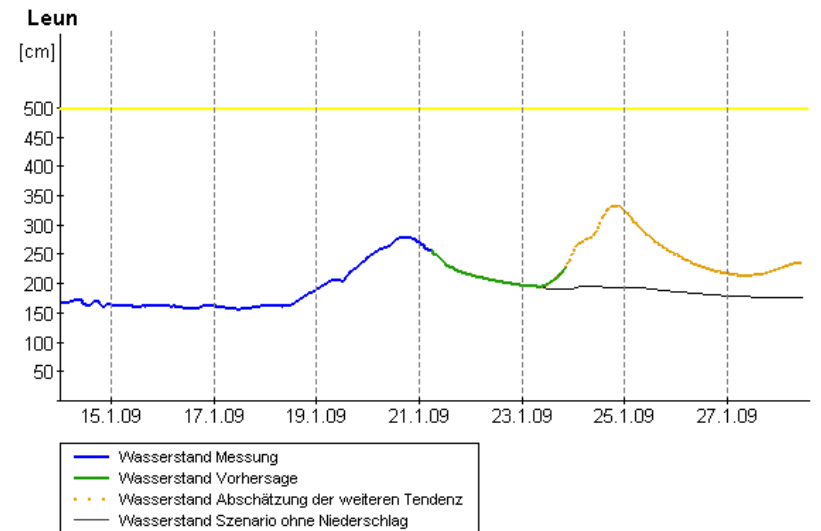
WS



21.1.09



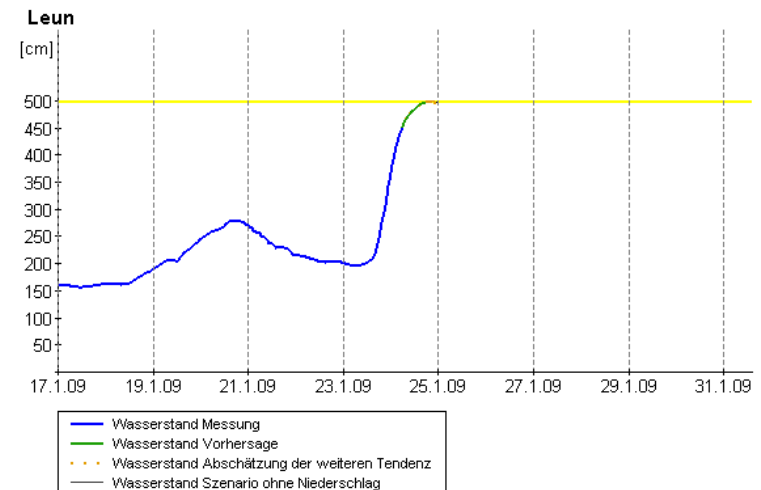
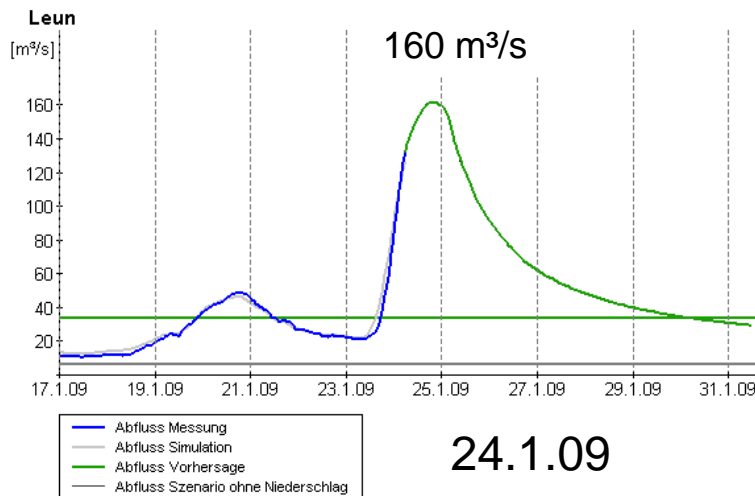
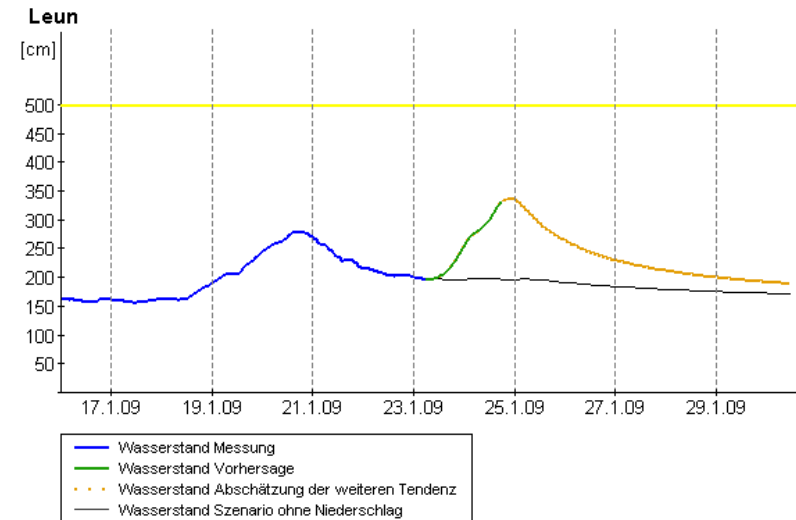
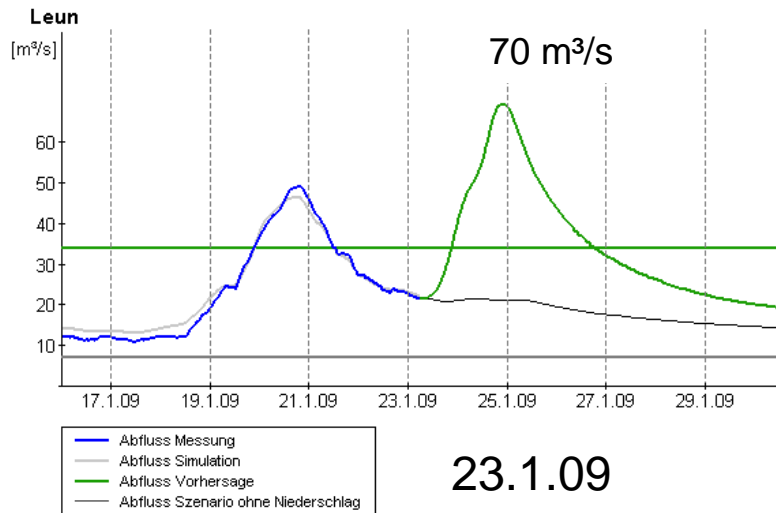
22.1.09



Operationeller Testbetrieb

Q

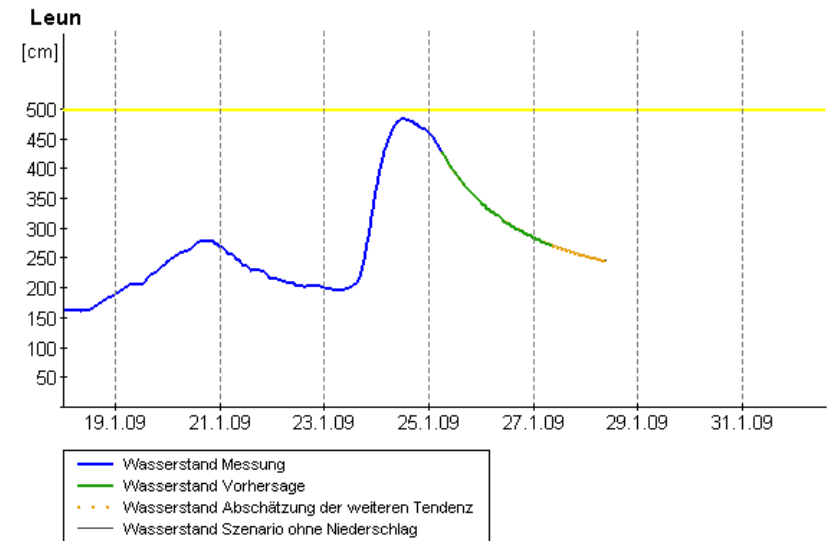
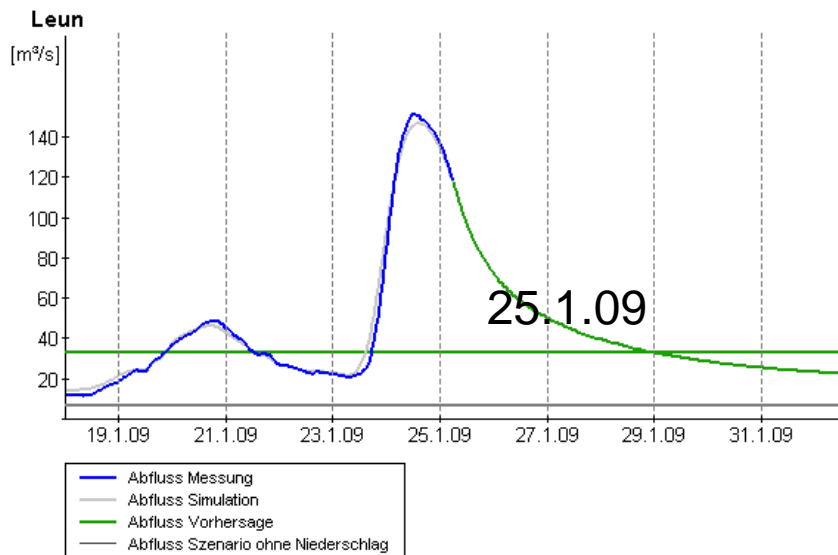
WS



Konsequenz: mind. 2x täglicher Rechenlauf

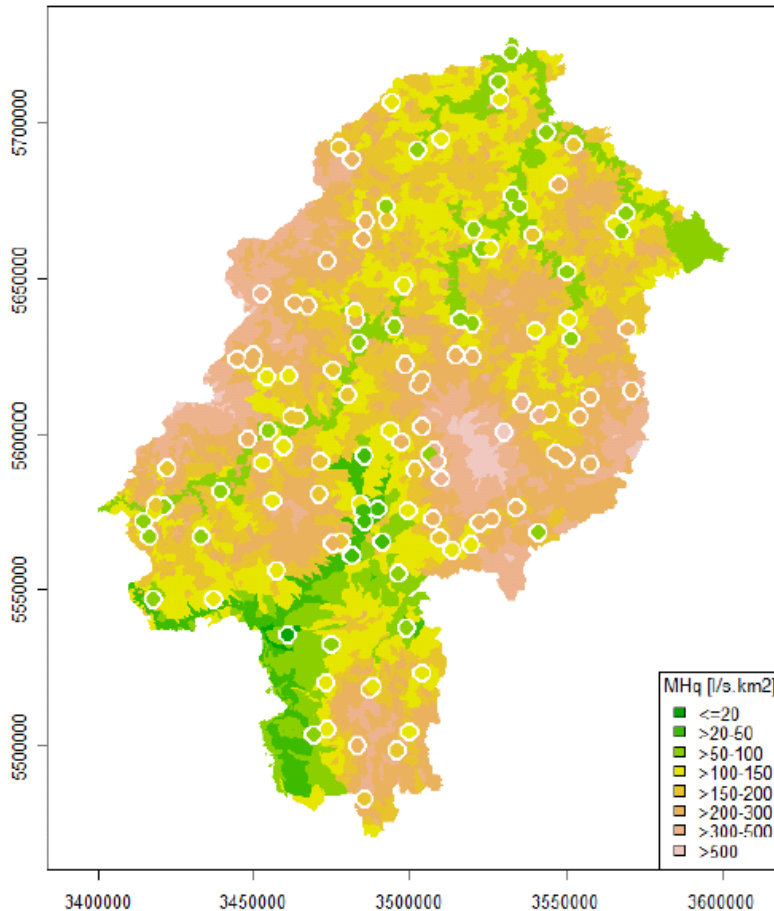
Operationeller Testbetrieb

Scheitel ca.
160 m³/s

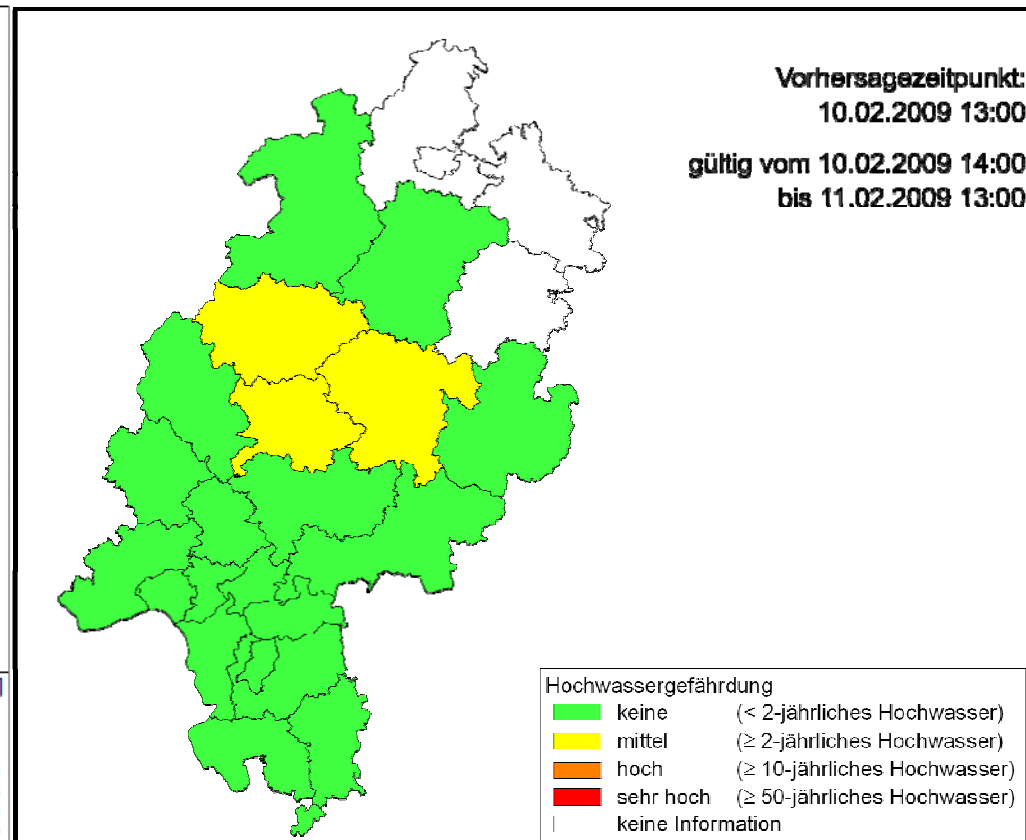


Regionalisierung von HQ-Quantilen und operationelle Warnkarte

Mittlere Hochwasserabflusspende



Hochwasserfrühwarnung für kleine Einzugsgebiete



bislang kaum Erfahrungswerte...

(Index-flood Ansatz)

Operationeller Betrieb, Erfahrungen:

- Insbesondere Wasserstandsdaten der Pegel plausibilisieren
- durchaus Erkenntniszuwachs zu einzelnen Pegeln i.Ggs. zur wasserwirtschaftlichen Auswertung zum DGJ
- Anhand von Abflussmessungen und Ultraschallanlagen Stauinflüsse eingrenzen – und berücksichtigen
- **HRB's müssen im Modell nachgeführt werden**
- Pegel müssen je nach Zustand in einer Oberfläche – entweder als Messpegel inaktiviert – oder über eine fiktive Abflusskurve mit Stauwertberücksichtigung verknüpft werden können, bzw. bei Eiseinfluss „ausgeschaltet“ werden können.
- Datenprä- und postprocessing soll in einer Oberfläche leicht zugänglich sein, auch Darstellung flächenhafter Parameter
- Der reine automatische Simulationsbetrieb ist recht stabil

WHM-Hessen, weitere Schritte:



Übernahme Fulda, Werra und Diemelgebiet in Testbetrieb

Eigene Datenbeschickung (WISKI-Schnittstelle) (Feb./Mrz. 09?)

2-x-tägliche Standardsimulation und je nach Abflusssituation häufigere Rechenläufe

LARSIM-Erweiterung HRB u. Talsperren
(Nachführung der Beckenstände und Einlesen von Abgaben)

Für Süd- und Nordhessen INTERMET austesten

Erweiterung auf zusätzliche Meteo-Stationen (Luft, Agrar, Dritte)

Übernahme/Einrichtung Modelloberfläche (LUWG)

Bereitstellung der Ergebnisse im INTRANET / ftp-> HVZ Main

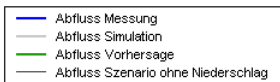
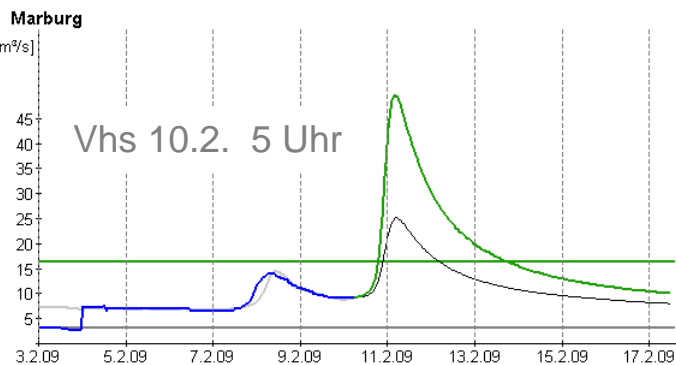
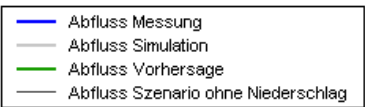
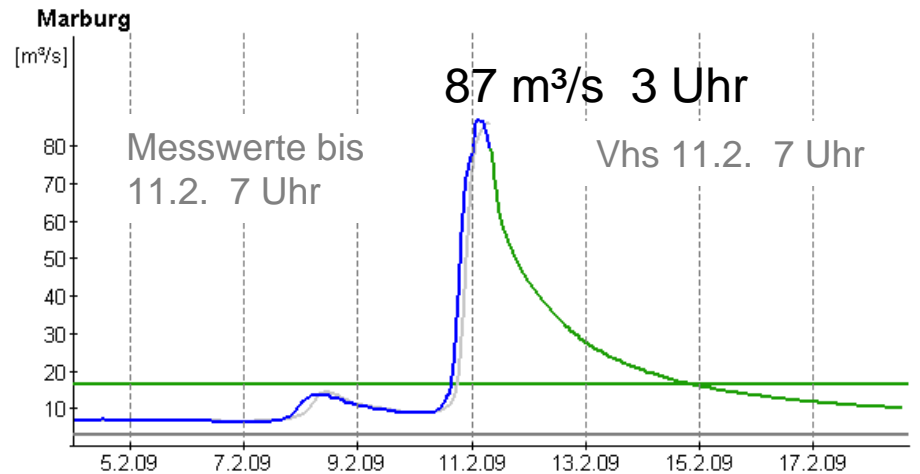
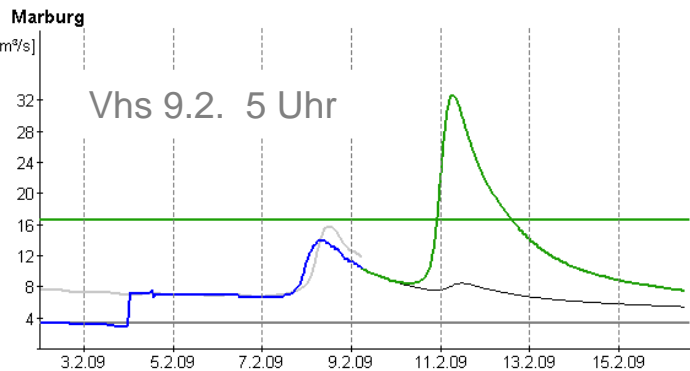
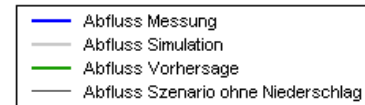
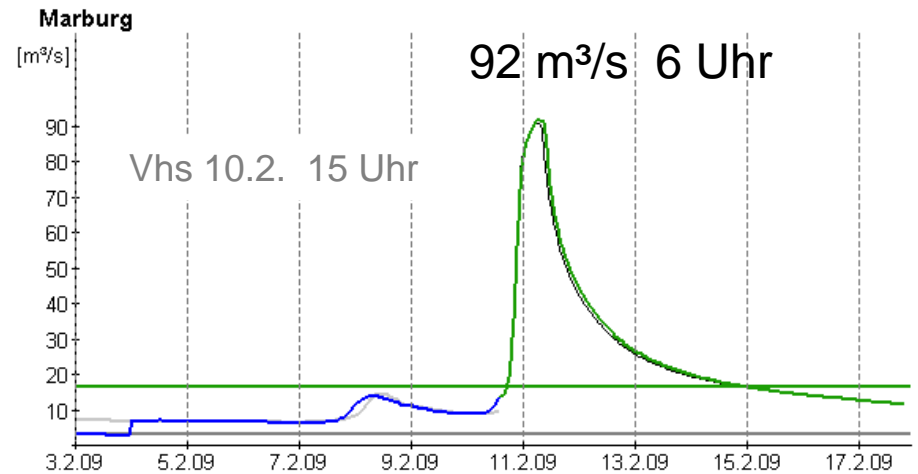
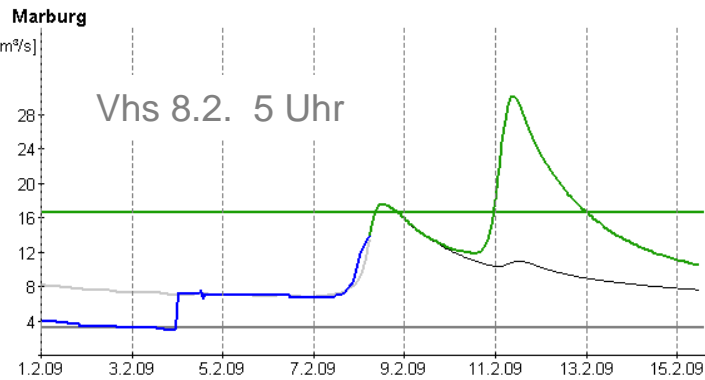
Sicherheits-/ Redundanzkonzept WHM-LARSIM

Diskussion/Abstimmung Veröffentlichung der Ergebnisse,
Betrieb einer HVZ (Personaleinsatz)

Ereignis 10./11. Februar 2009

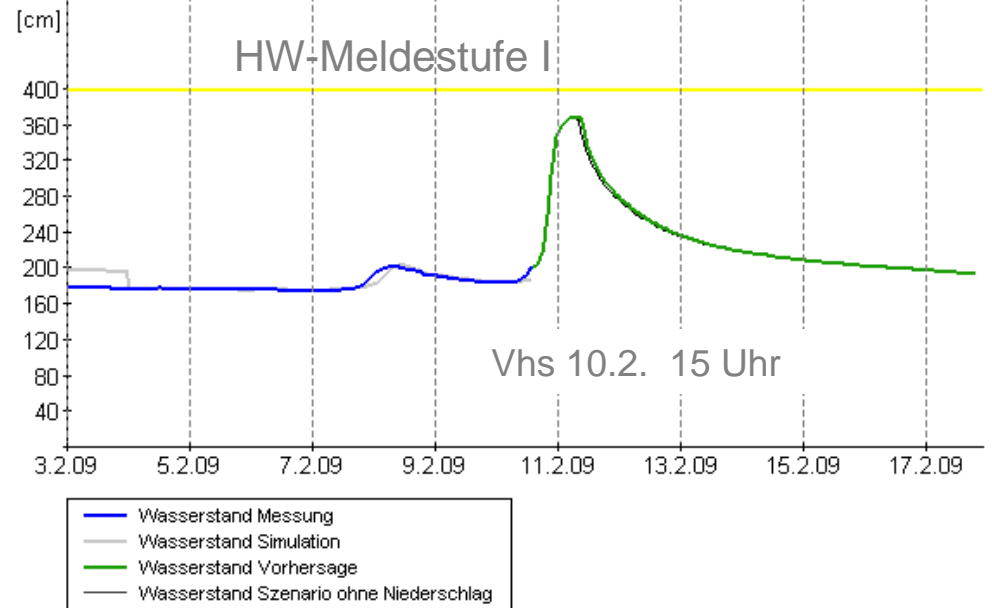


Pegel Marburg / Lahn
(A_{E0} 1666 km²)





Marburg



Marburg

