

# Hochwasser im Mai/Juni 2013

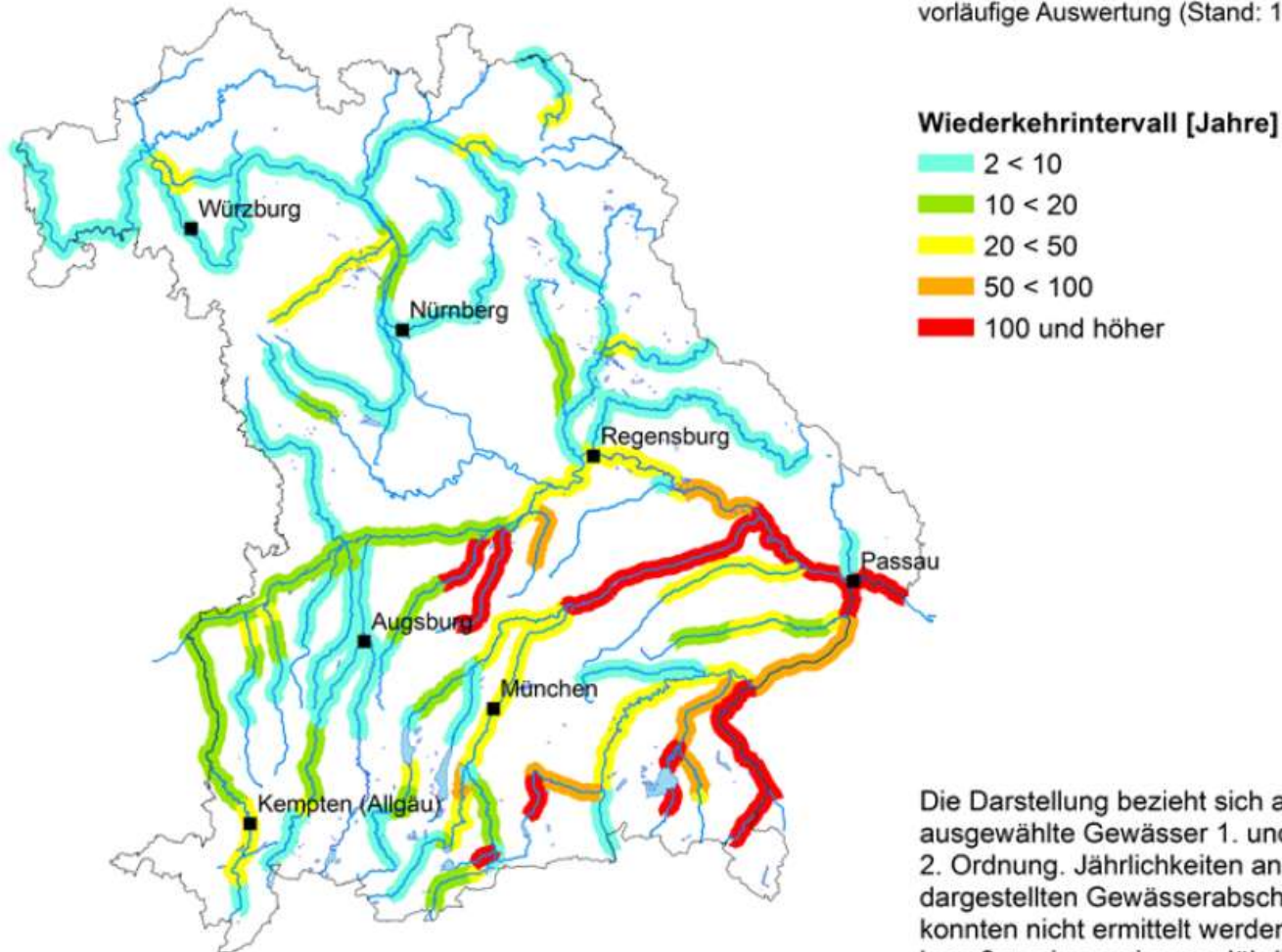
Aspekte/Erfahrungen bei der  
Vorhersage mit Larsim

**LARSIM-Anwenderworkshop 2014**  
**KIT Institut für Wasser und**  
**Gewässerentwicklung, Bereich Hydrologie**

## Hochwasser 2013

### Hochwasser Mai / Juni 2013

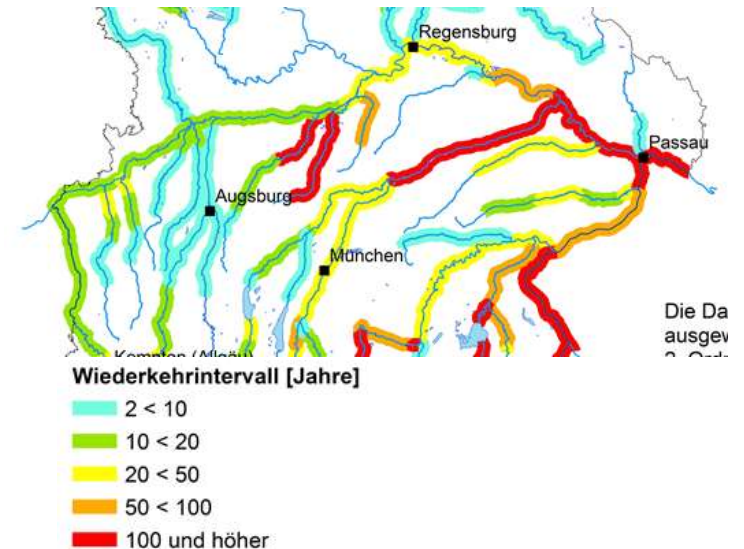
vorläufige Auswertung (Stand: 10.01.2014)



Die Darstellung bezieht sich auf ausgewählte Gewässer 1. und 2. Ordnung. Jährlichkeiten an nicht dargestellten Gewässerabschnitten konnten nicht ermittelt werden oder besaßen eine geringere Jährlichkeit als HQ2.

[Bilder](#)

## Vergleich Jährlichkeiten 1999, 2002, 2005, 2013

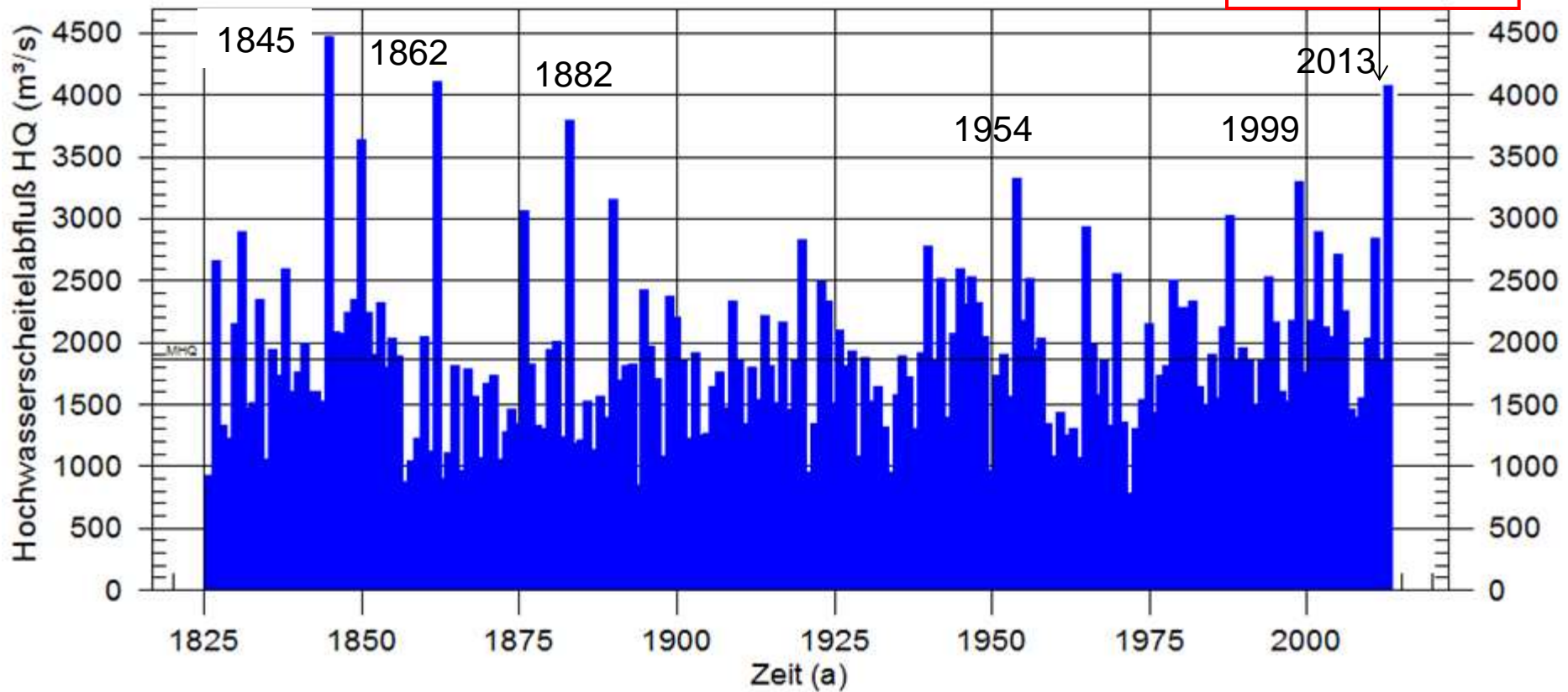




## Hofkirchen / Donau

Höchste Abflüsse, Pegel Hofkirchen / Donau  
Jahresserie, Zeitraum: 1826 - 2013

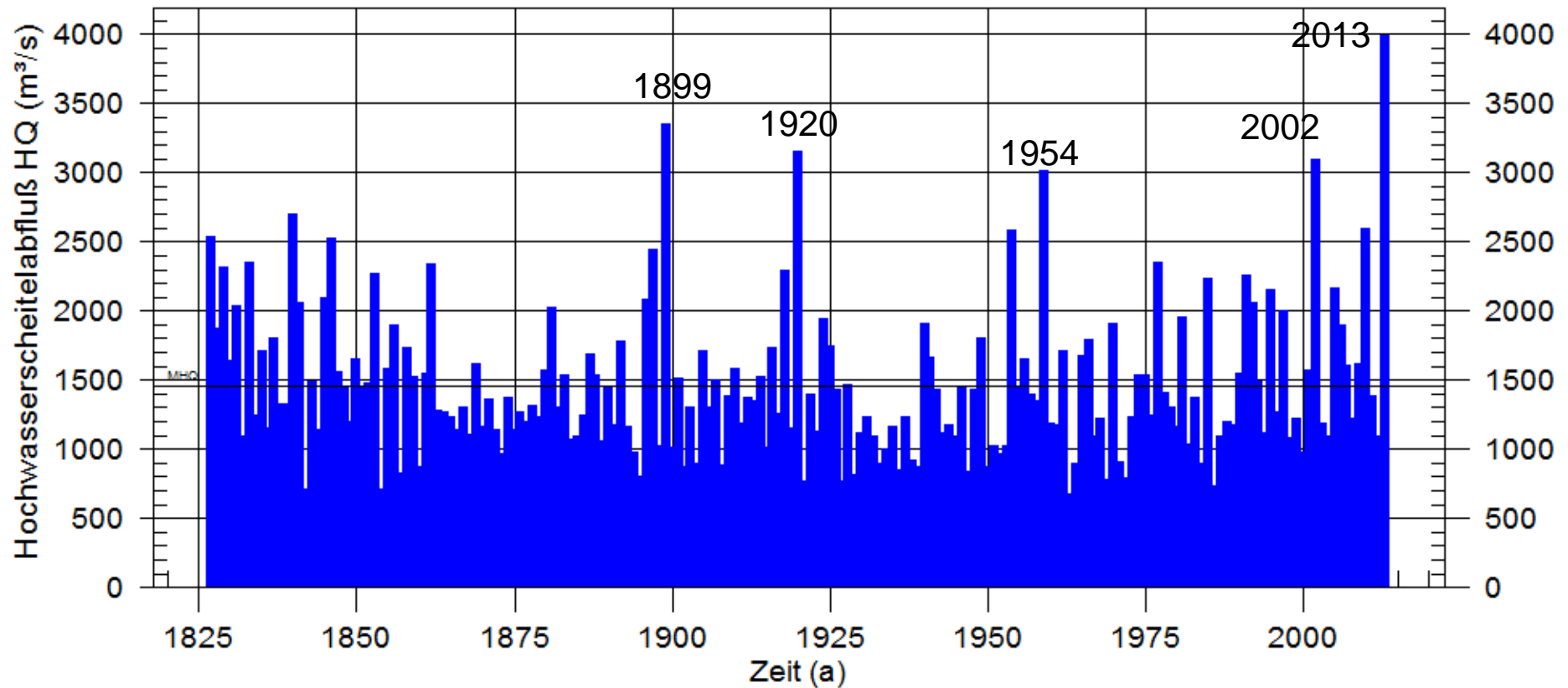
Geschätzter Wert  
ohne Deichbruch



## Burghausen / Salzach

### Höchste Abflüsse, Pegel Burghausen / Salzach

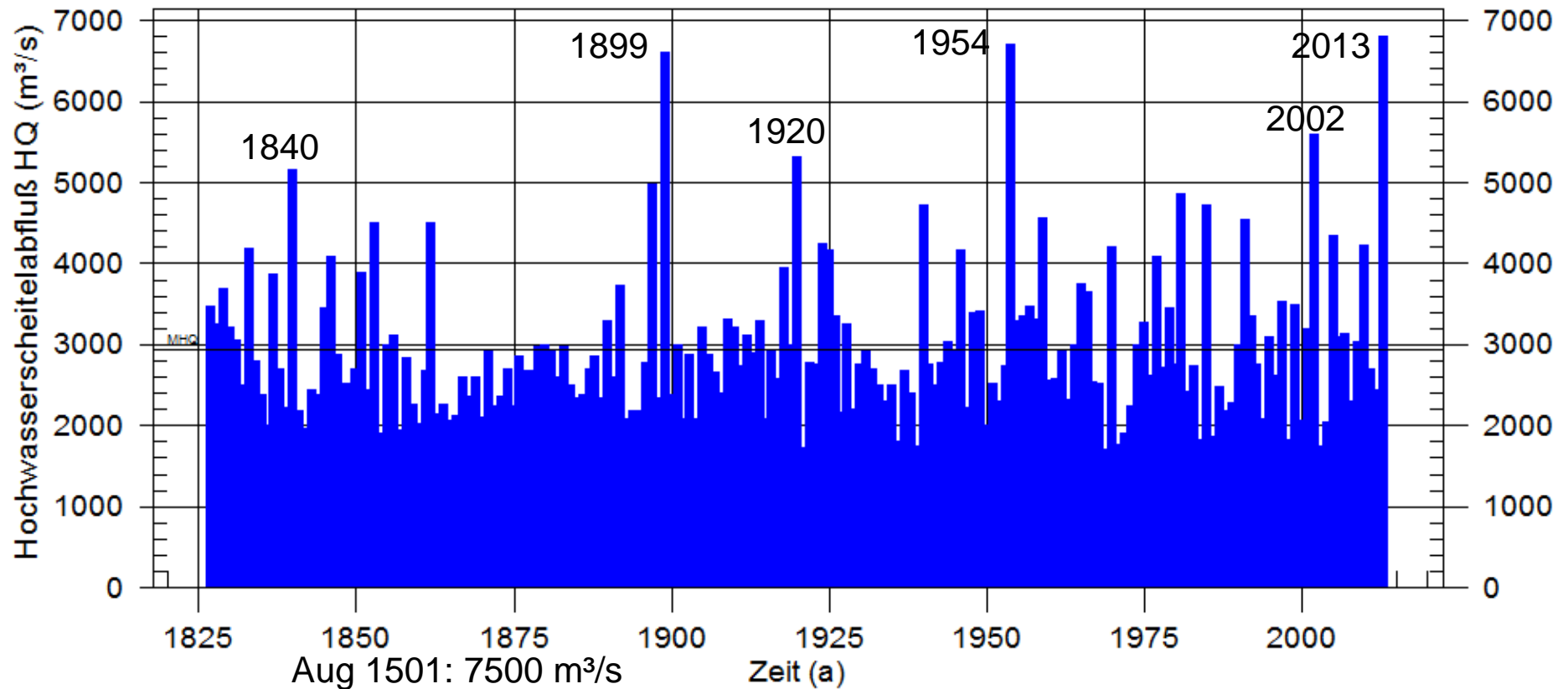
Jahresserie, Zeitraum: 1827 - 2013



## Passau Ingling / Inn

### Höchste Abflüsse, Pegel Passau Ingling / Inn

Jahresserie, Zeitraum: 1827 - 2013

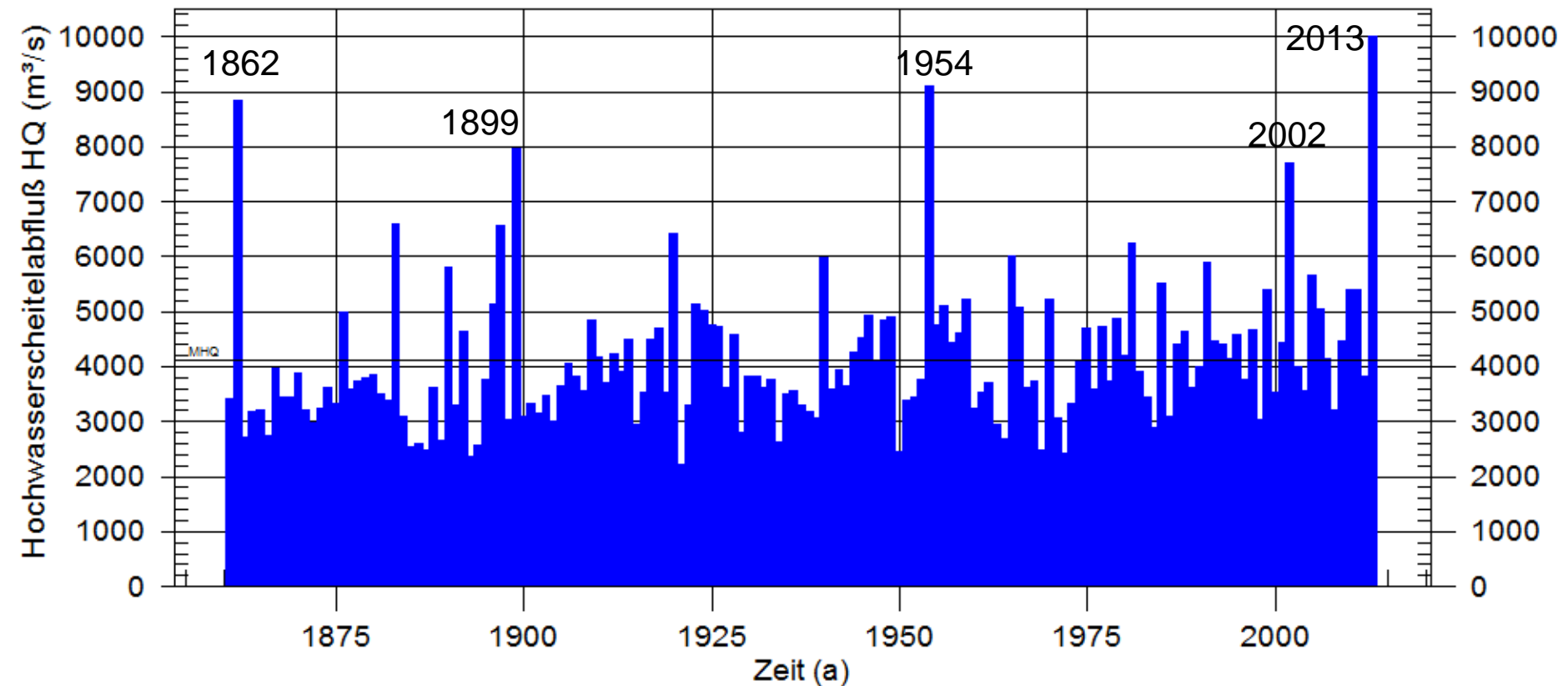


LfU, Ref 88-9/2013

## Achleiten / Donau

### Höchste Abflüsse, Pegel Achleiten / Donau

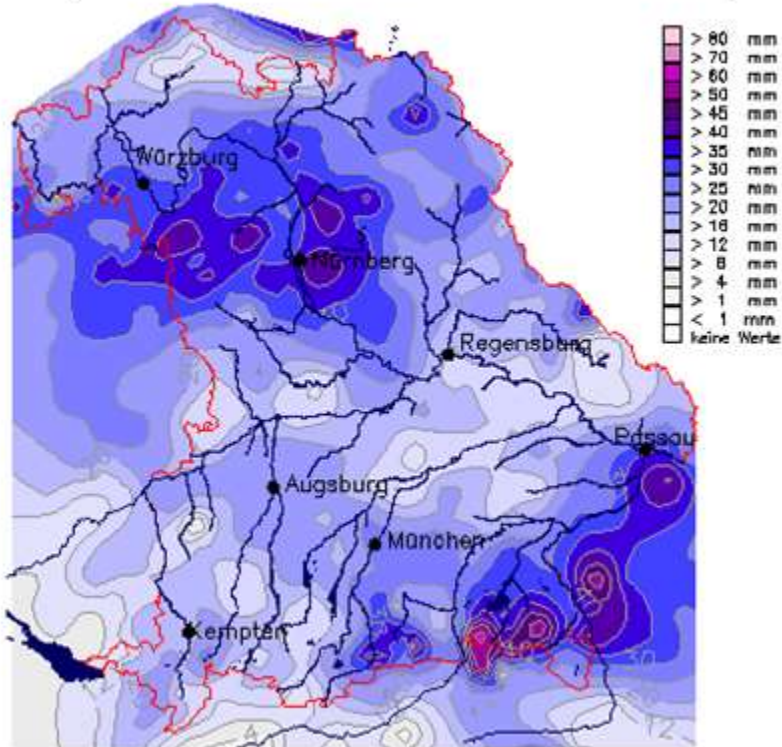
Jahresserie, Zeitraum: 1861 - 2013



## Niederschlags-Vorhersagen

### 30.05.2013: Messung

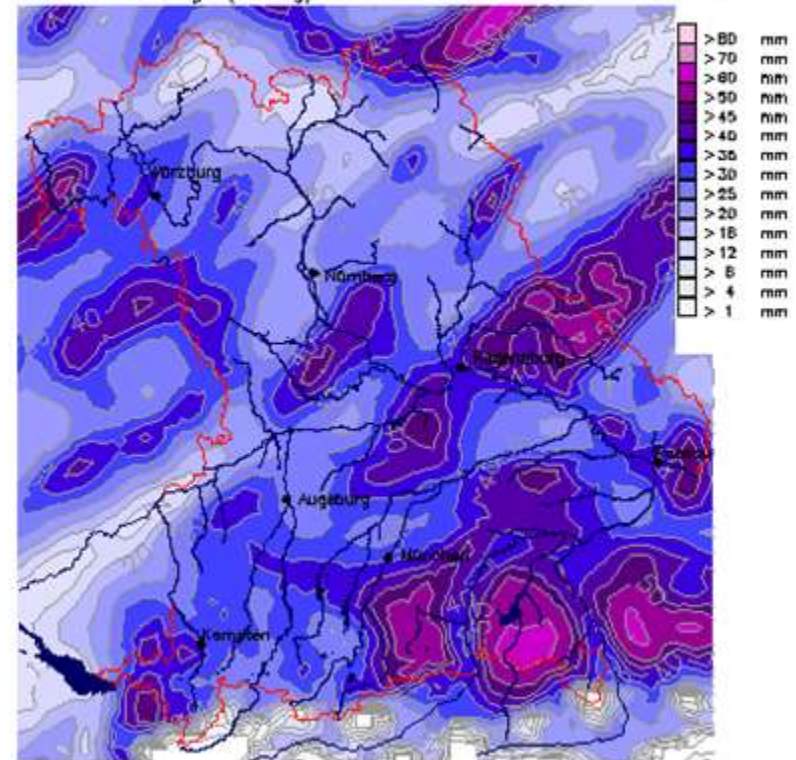
Niederschlagssumme 30.5.2013 7 Uhr bis 31.5.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 31. 5. 2013 13:00 UTC

### COSMO-EU-Vorhersage

Ime NS-Vorhersage (flüssig) für 30.5.2013 7 –31.05.2013 7 MEZ



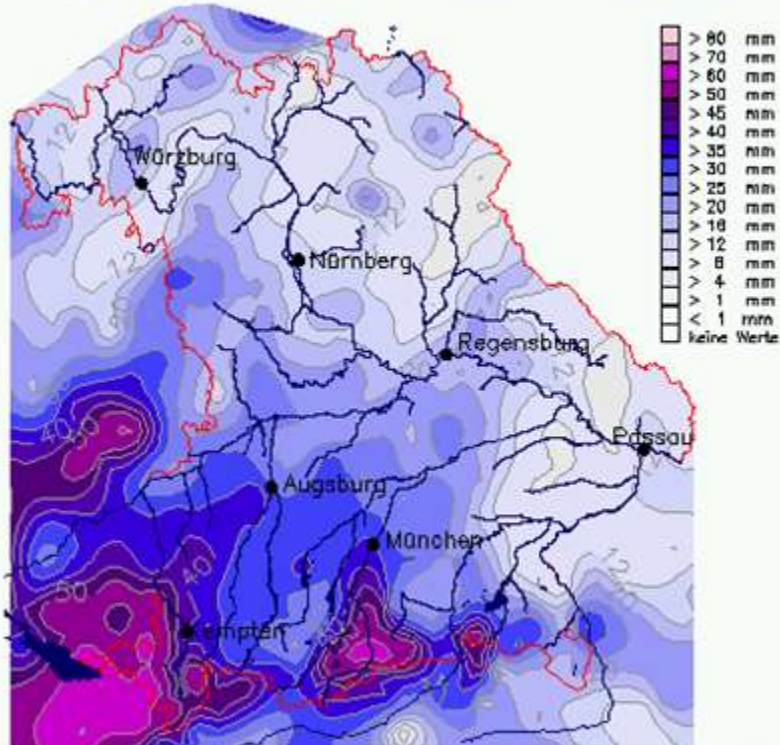
Ime Lauf 08 UTC



## Niederschlagsvorhersagen

### 31.05.2013: Messung

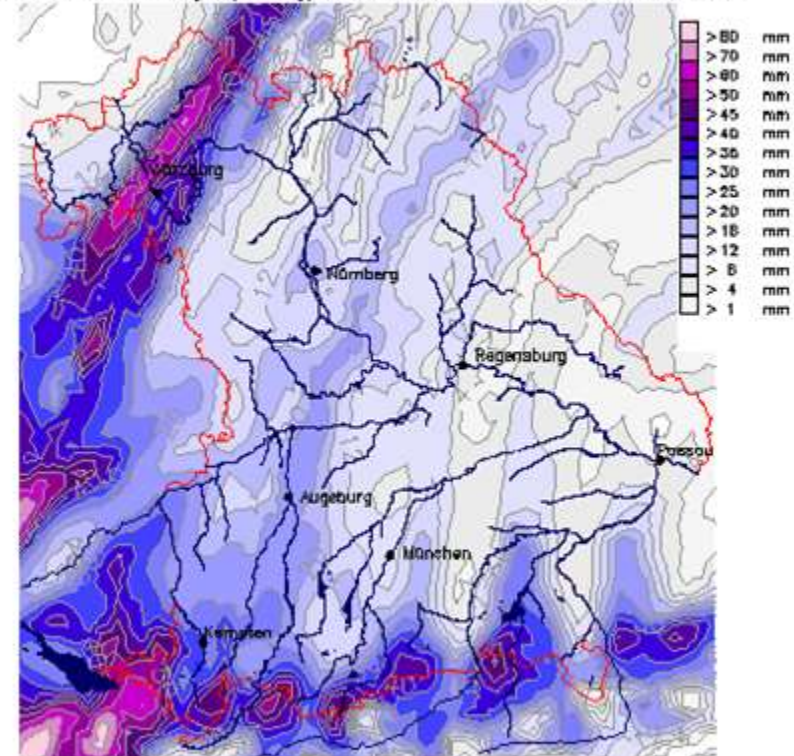
Niederschlagssumme 31.5.2013 7 Uhr bis 1.6.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 1. 6. 2013 21:00 UTC

### COSMO-EU-Vorhersage

lme NS-Vorhersage (flüssig) für 31.5.2013 7 – 01.06.2013 7 MEZ

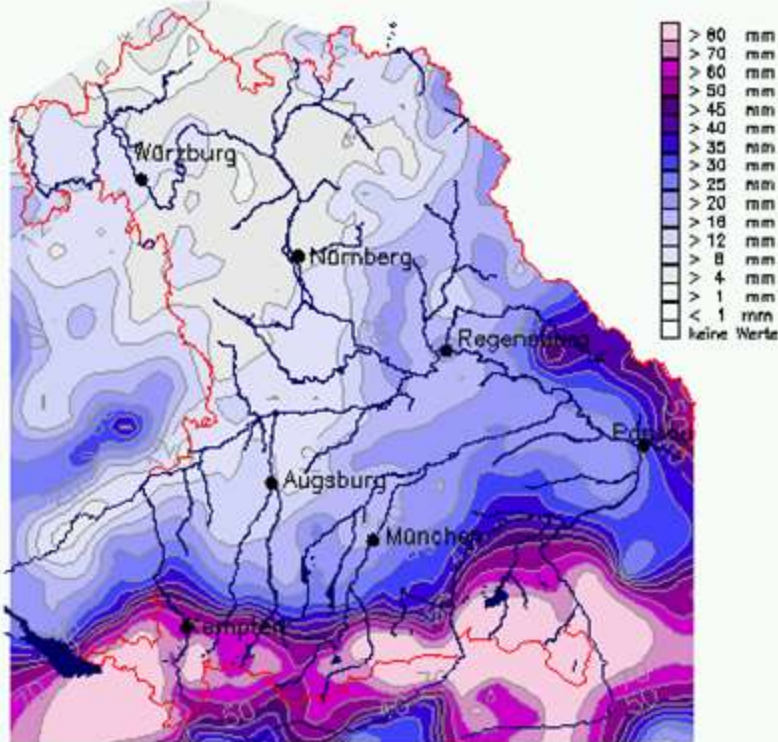


lme Lauf 06 UTC

## Niederschlagsvorhersagen

### 01.06.2013: Messung

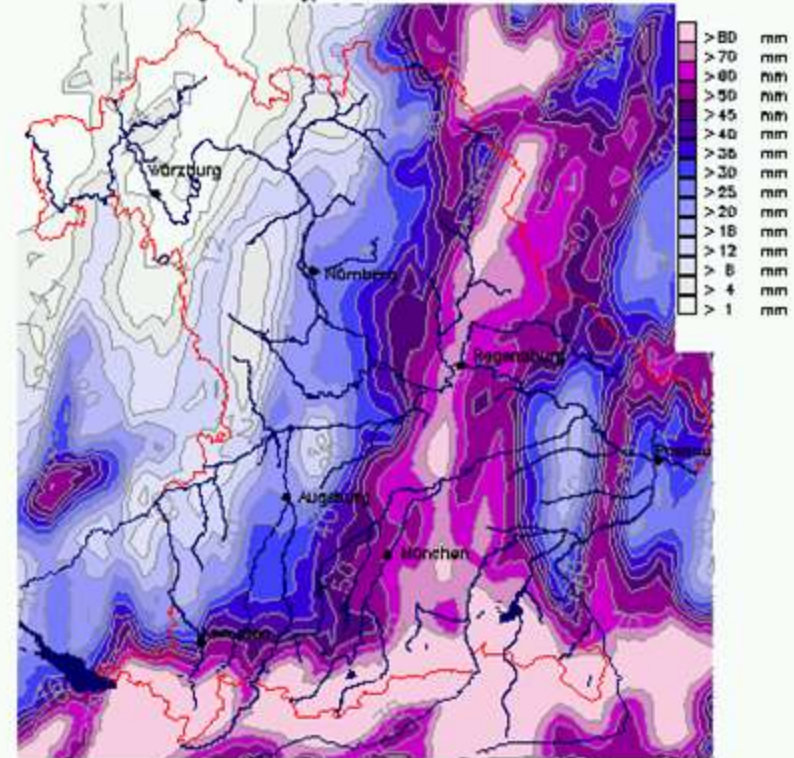
Niederschlagssumme 1.6.2013 7 Uhr bis 2.6.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 2. 6. 2013 21:00 UTC

### COSMO-EU-Vorhersage

Ime NS-Vorhersage (flüssig) für 1.6.2013 7 – 02.06.2013 7 MEZ



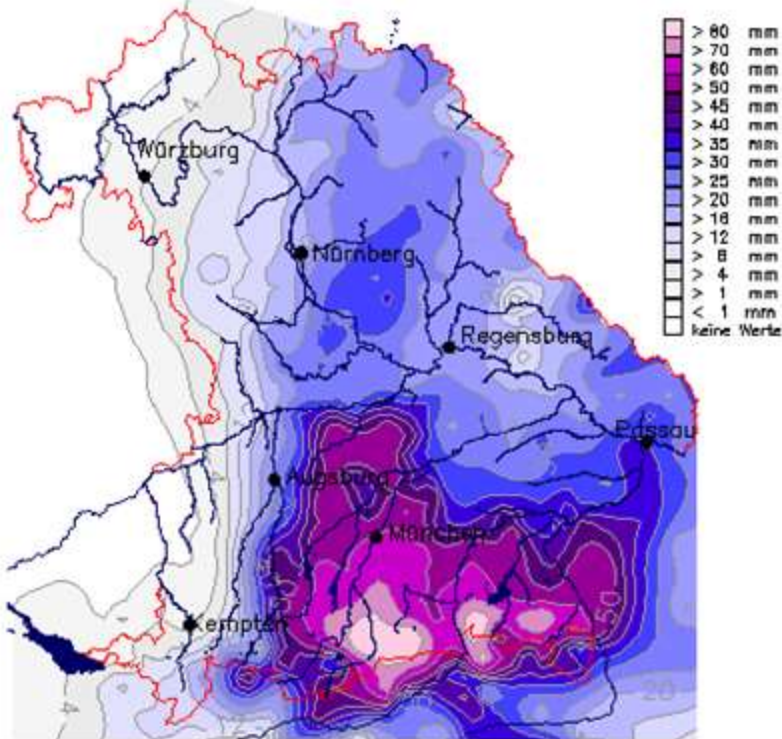
Ime Lauf 00 UTC



## Niederschlagsvorhersagen

### 02.06.2013: Messung

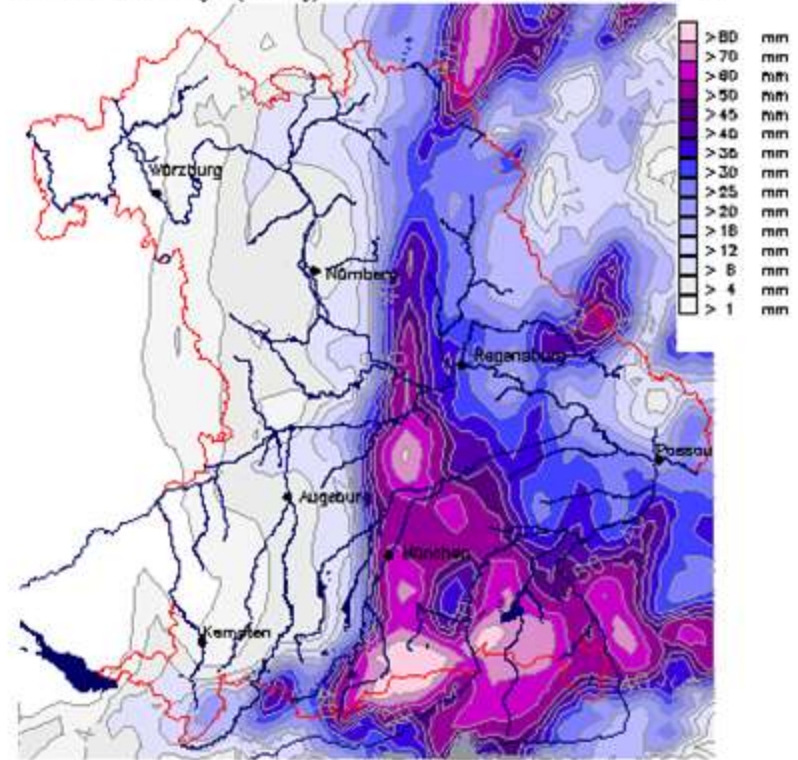
Niederschlagssumme 2.6.2013 7 Uhr bis 3.6.2013 7 Uhr MEZ in Bayern



Stand 3. 6. 2013 14:00 UTC

### COSMO-EU-Vorhersage

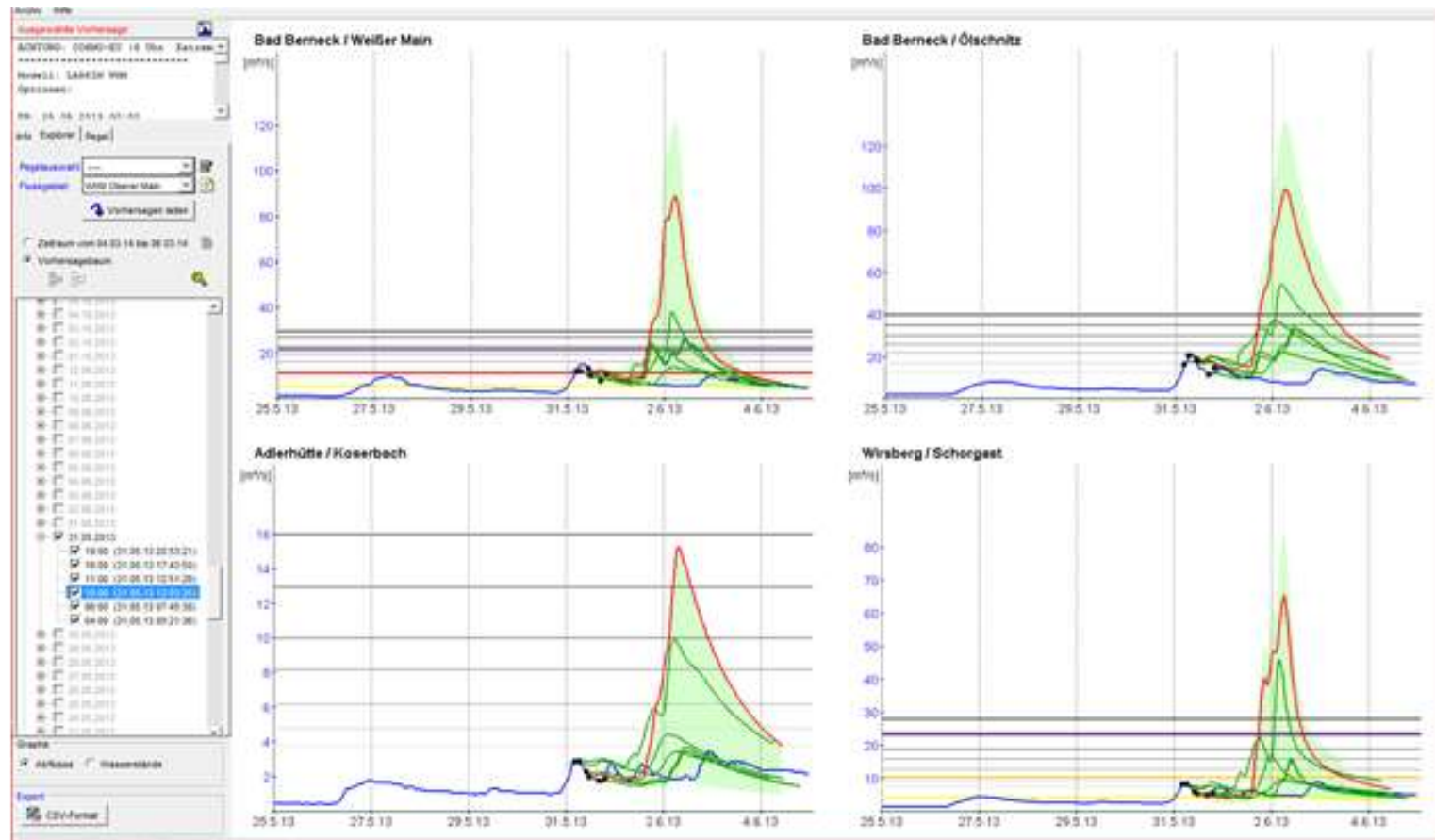
Ime NS-Vorhersage (flüssig) für 2.6.2013 7 –03.06.2013 7 MEZ



Ime Lauf 00 UTC

## Niederschlagsvorhersagen

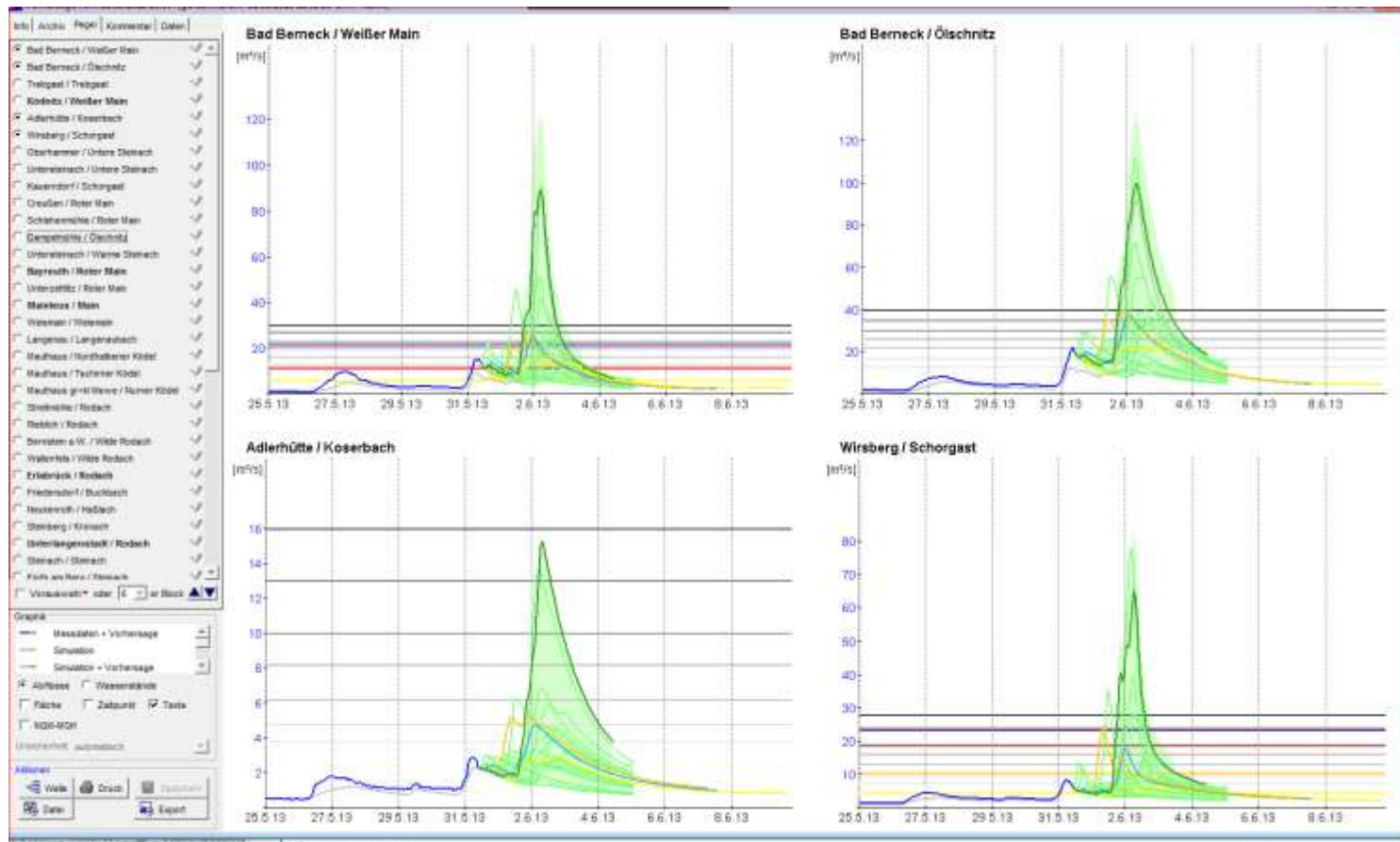
- Beispiel: COSMO-EU 31.05.2013 6:00 UTC





## Niederschlagsvorhersagen

- Bereitstellung von Ensemblevorhersagen



## Fallbeispiel Mangfall

02.06.13 | Lk Rosenheim

T+ T-

### Die Hochwasser-Lage am Sonntagabend

Empfehlen 6 8+1 Twittern 0 E-Mail 10

Von Patrick Steinke, Marcel Görmann, Katrin Marie Röber, Hans-Joachim Bittner, Robert Märländer und Martin Weidner

+++ Damm in Oberwöhr gebrochen +++ Häuser in Kolbermoor evakuiert +++ Dambruch in Tittmoning +++ Meterhohe Überschwemmung in Freilassing +++ Sperrungen auf der A8 +++ Orte von Außenwelt abgeschnitten +++



© Foto Team Richter

In Kolbermoor war die Lage den ganzen Sonntag über kritisch.



## Fallbeispiel Mangfall: Die Modelle

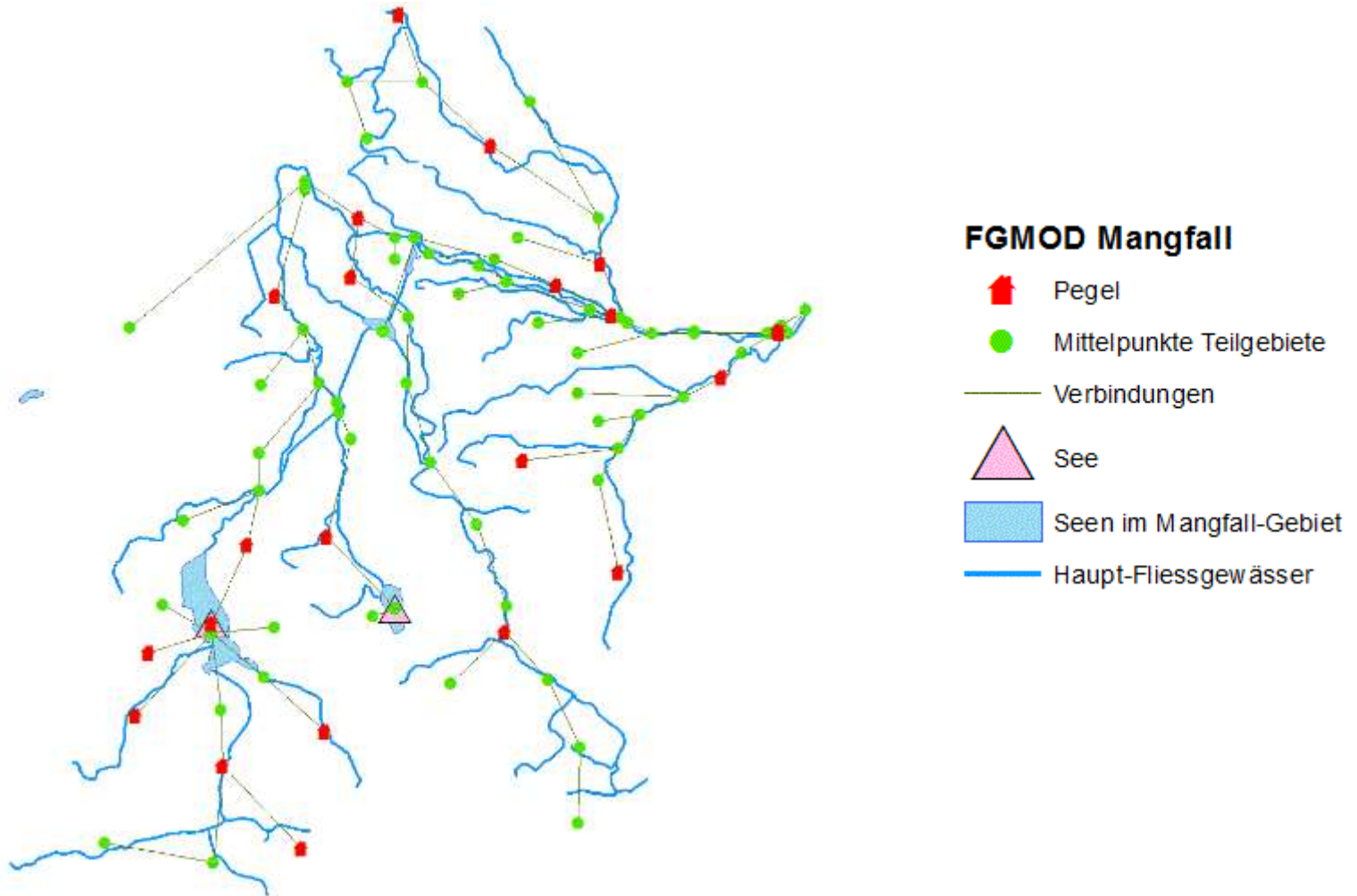
### Larsim FGMOD Mangfall

- Größere Teilgebiete
- Querprofile aus älteren Vermessungen
- Aneichung an ältere N und Q- Daten

### Larsim WHM Mangfall

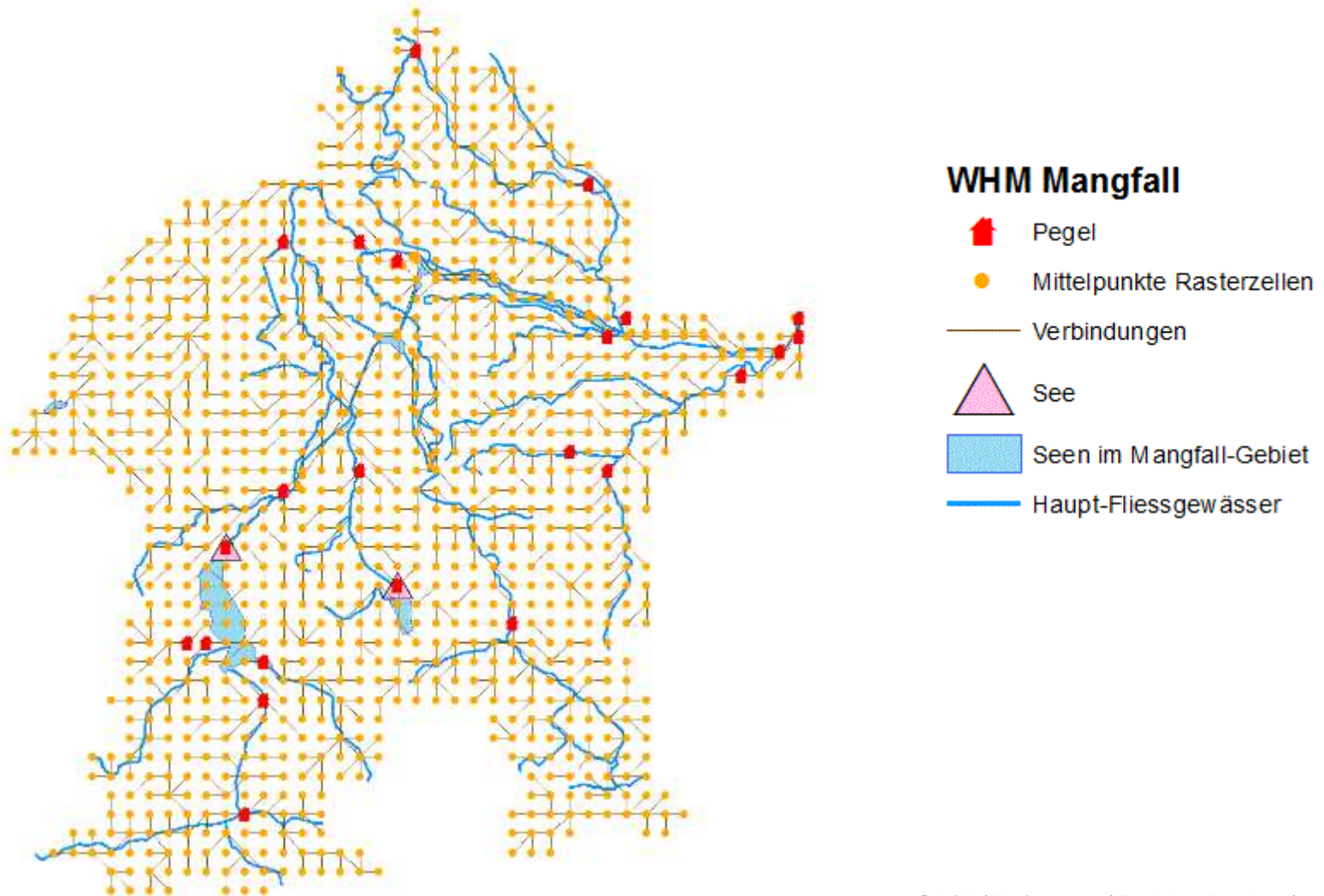
- Kleinere Raster-Gebiete (1 km<sup>2</sup>)
- Querprofile aus neuen Vermessungen und hydrodynamischen Modellen
- Aneichung an Meteorologische Daten und Abflüsse von 1990 – 2011 (incl. Hochwasser 2002, 2005 und 2006)

## FGMOD Mangfall

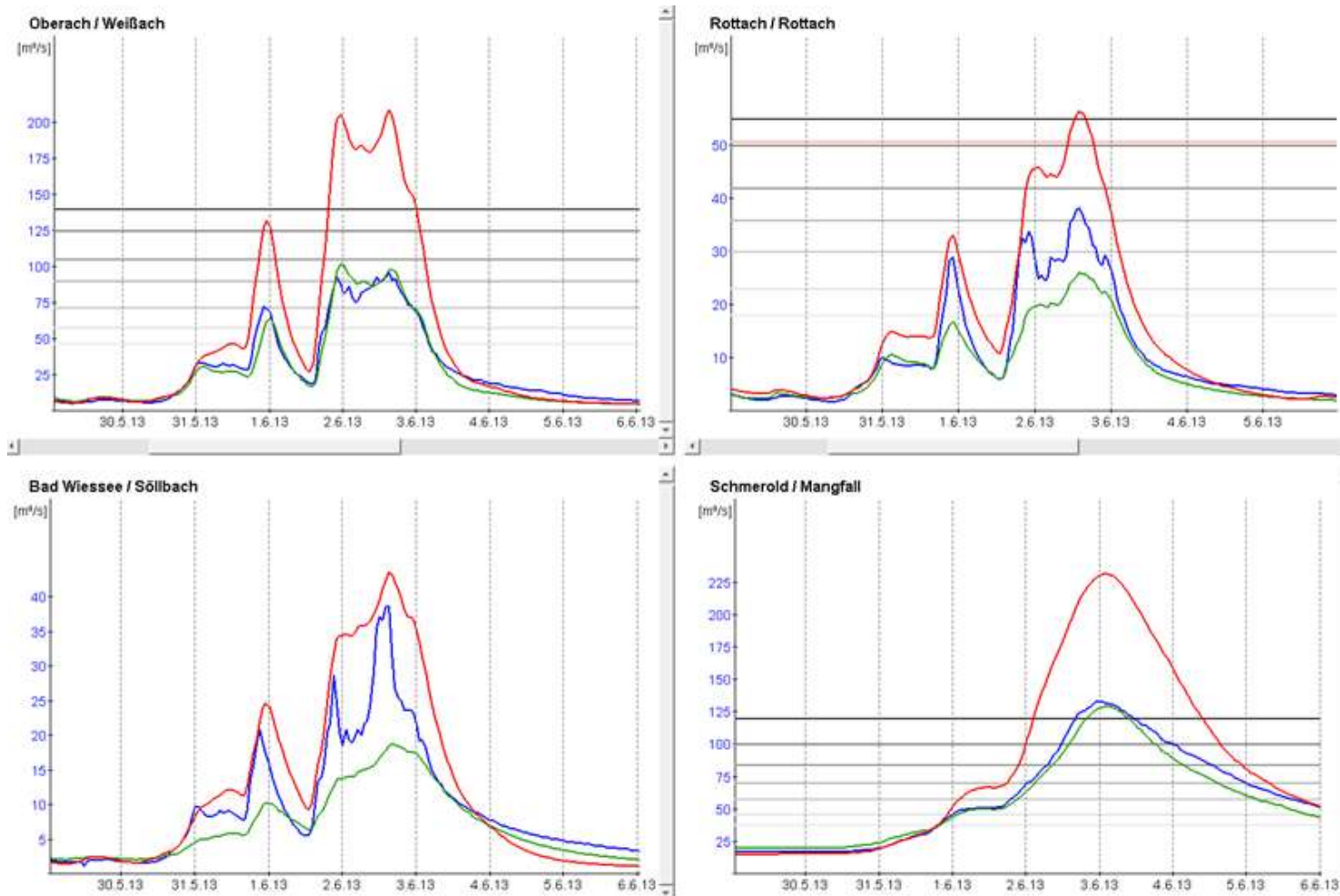




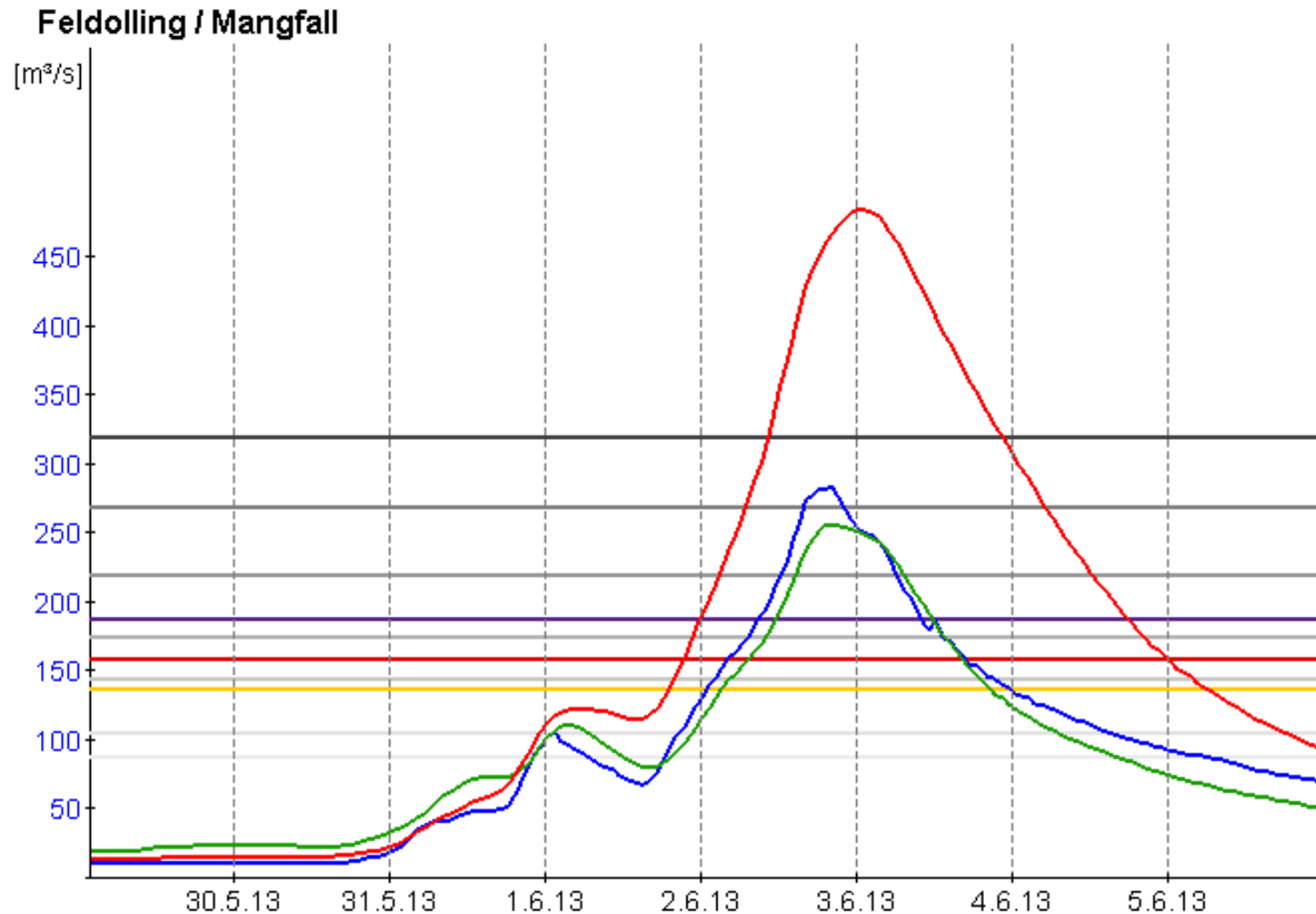
## WHM Mangfall



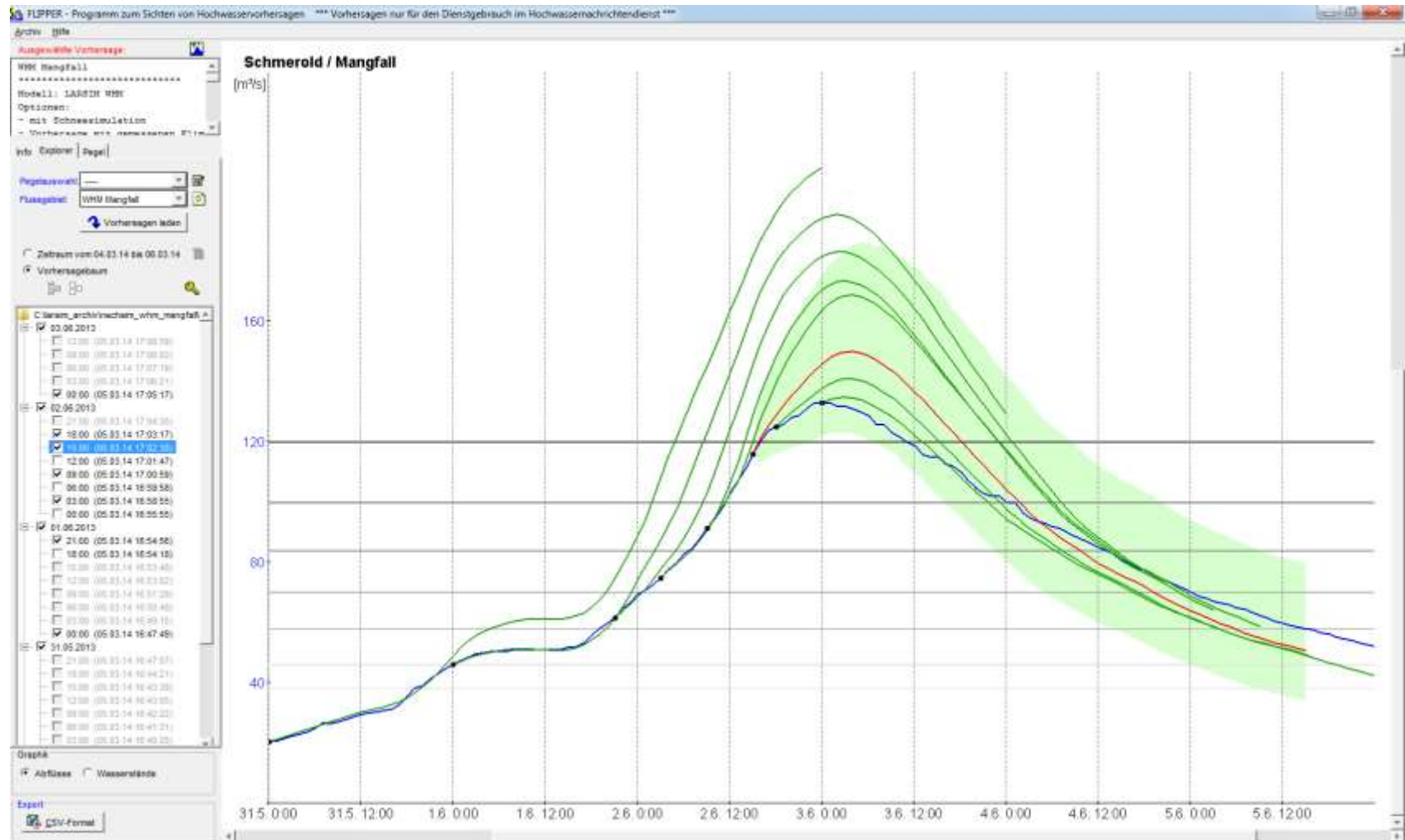
## Simulation (rot-WHM LARSIM, grün-FGMOD, blau-gemessen)



## Simulation (rot-WHM LARSIM, grün-FGMOD, blau-gemessen) PSI-Faktor 0.7

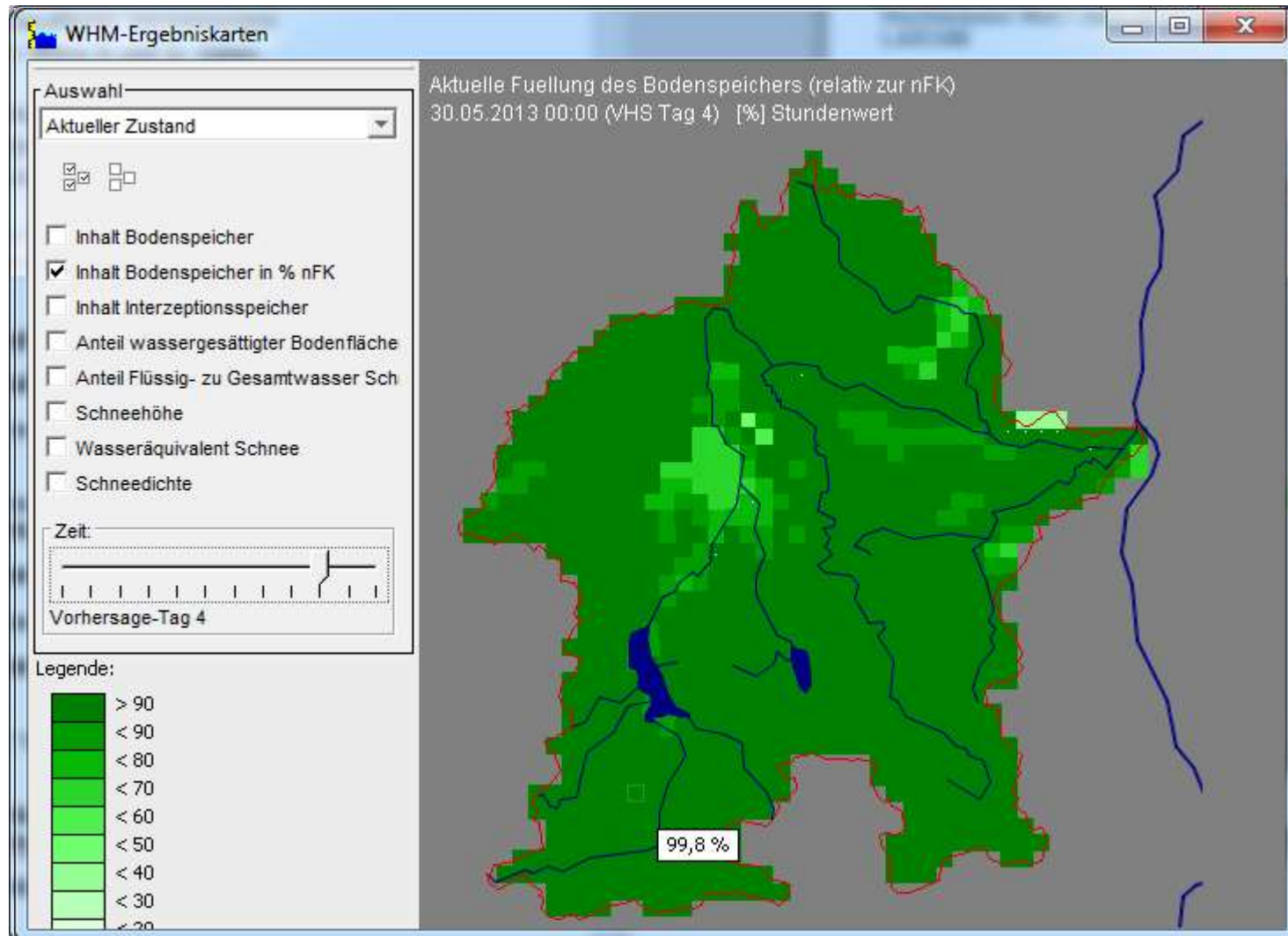


## Simulation WHM mit Nachführung

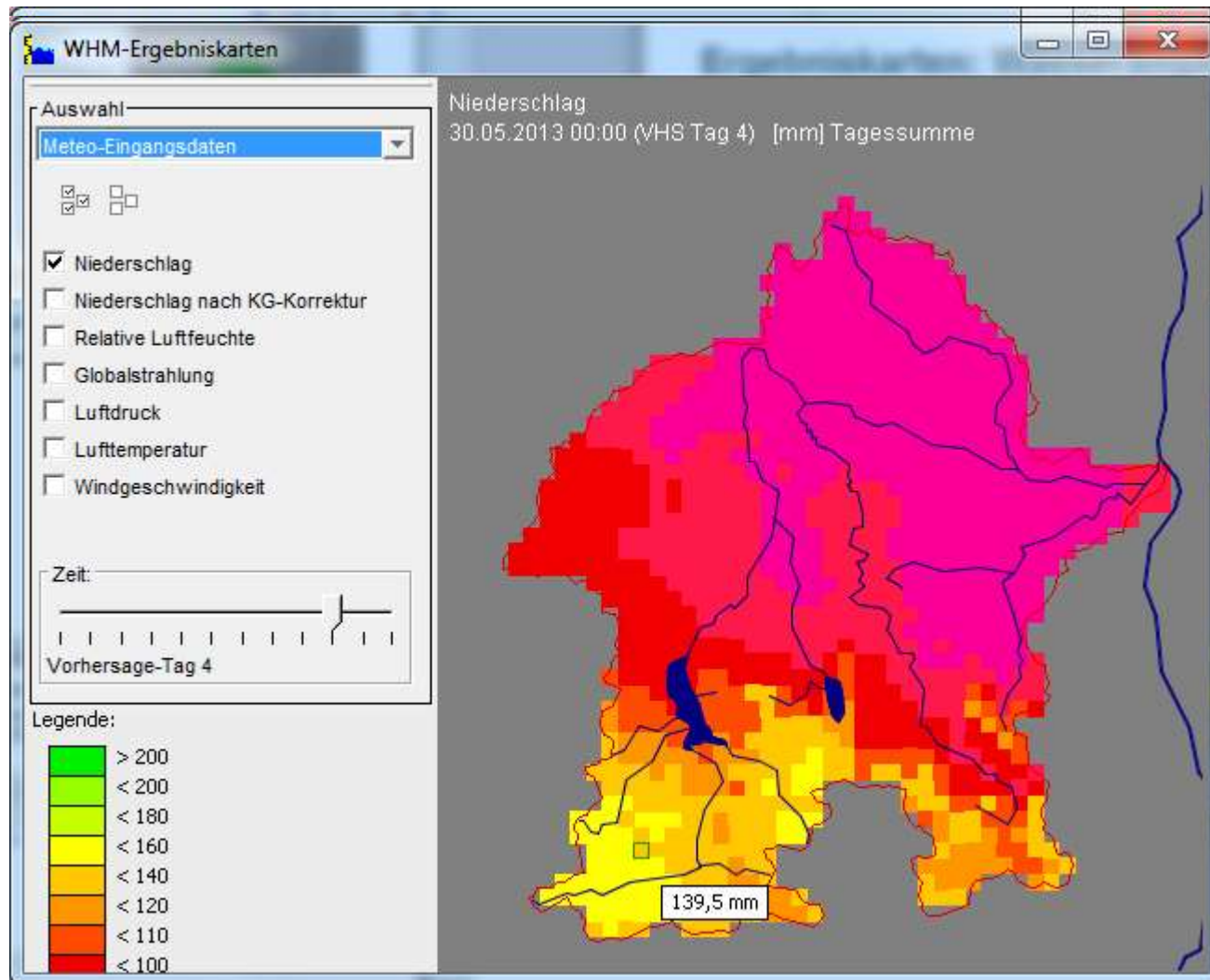




## Ergebniskarten: Bodenspeicher



## Ergebniskarten: Wasserabgabe



## Zusammenfassung, Folgerungen

- Ähnliche zu hohe Abflüsse traten auch in weiteren WHM Modellen auf (Naab und Altmühl)
- Für die Kalibrierung steht nie die in der Natur mögliche Spannweite von Ereignissen zur Verfügung
- Bei der Kalibrierung sollte deshalb das Grenzverhalten der Modelle geprüft werden, indem Simulationsergebnisse mit potentiell, maximal möglichen Vorfeuchten und Niederschlägen auf Plausibilität hin geprüft werden.
- In einem natürlichen Einzugsgebiet fließt so gut wie nie der gesamte Niederschlag als Direktabfluss ab.

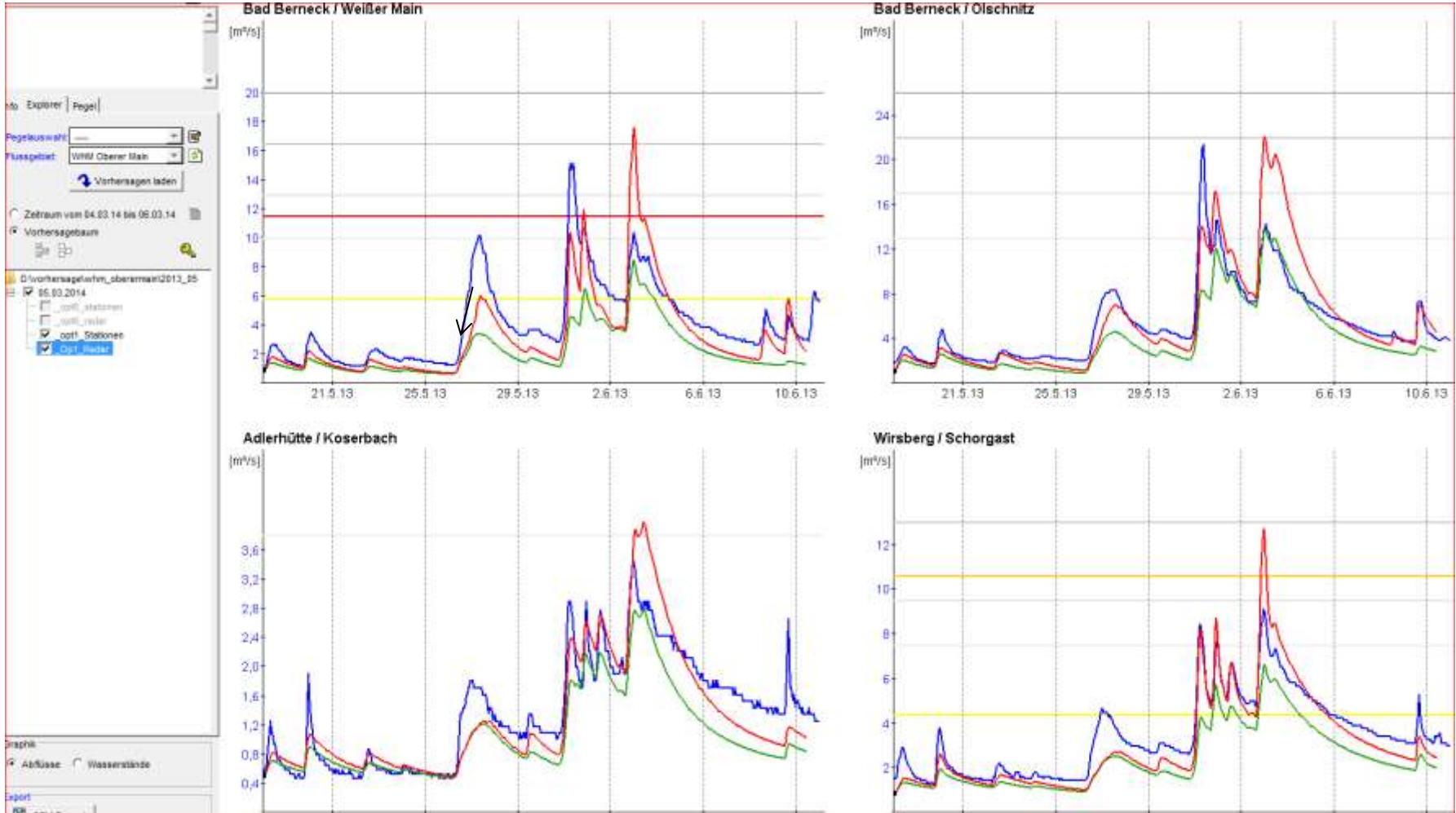


## Weiteres Vorgehen

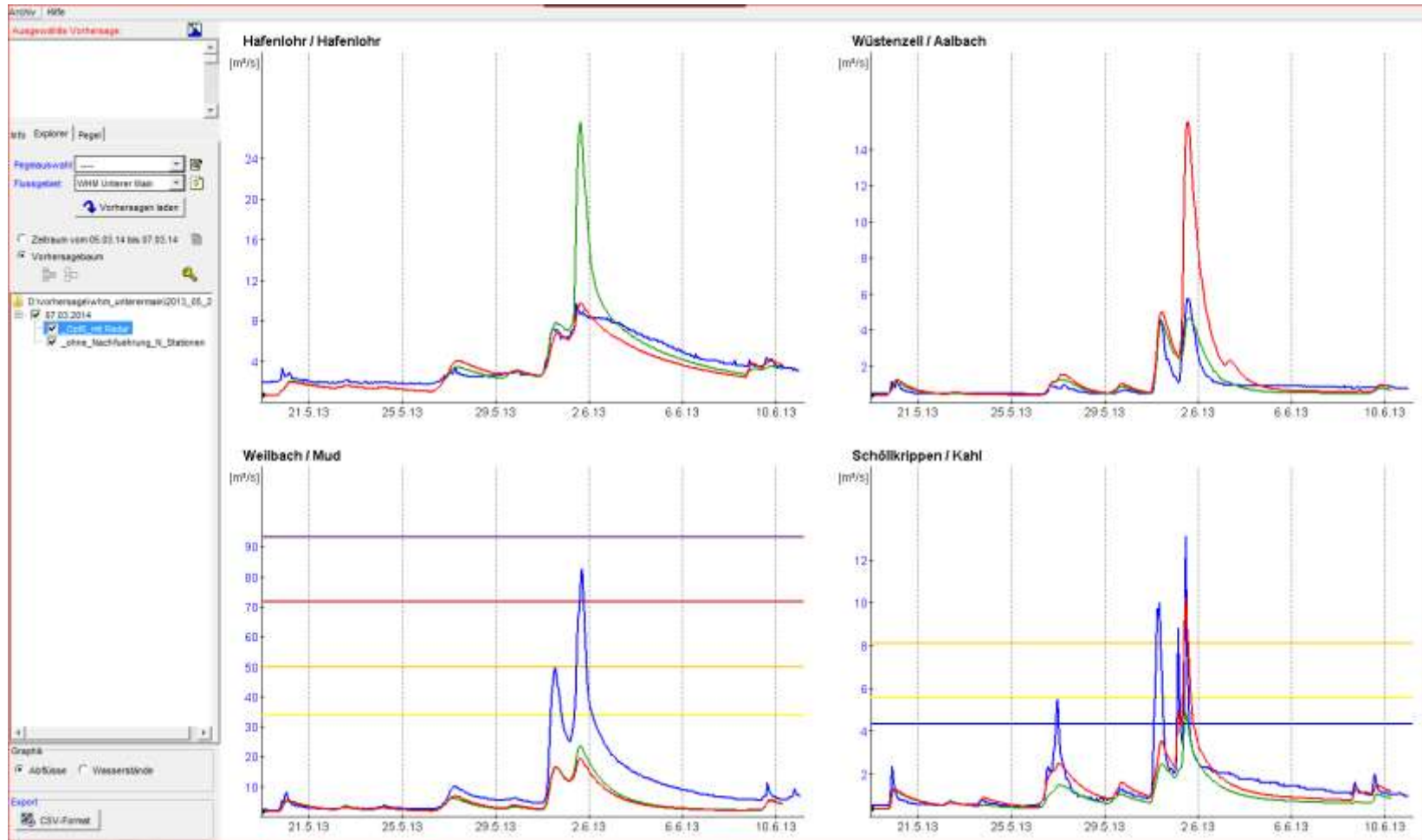
- Die betroffenen Wasserhaushaltsmodelle sollen anhand des Ereignisses nachkalibriert werden und das Grenzverhalten der Modelle überprüft und gegebenenfalls über die Kalibrierung verbessert werden.
- Vorerst kann auf FGMOD nicht verzichtet werden, da diese Variante im operationellen Betrieb leichter zu steuern ist und offensichtlich nicht plausible Vorhersagen leichter korrigiert werden können.
- Die Varianten FGMOD und WHM sollen auf gleicher Modellgrundlage (Gebiets- und Gerinneparameter etc.) laufen.

Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!

## Simulation WHM Oberer Main (rot - Radar-Daten, grün - N-Stationen)



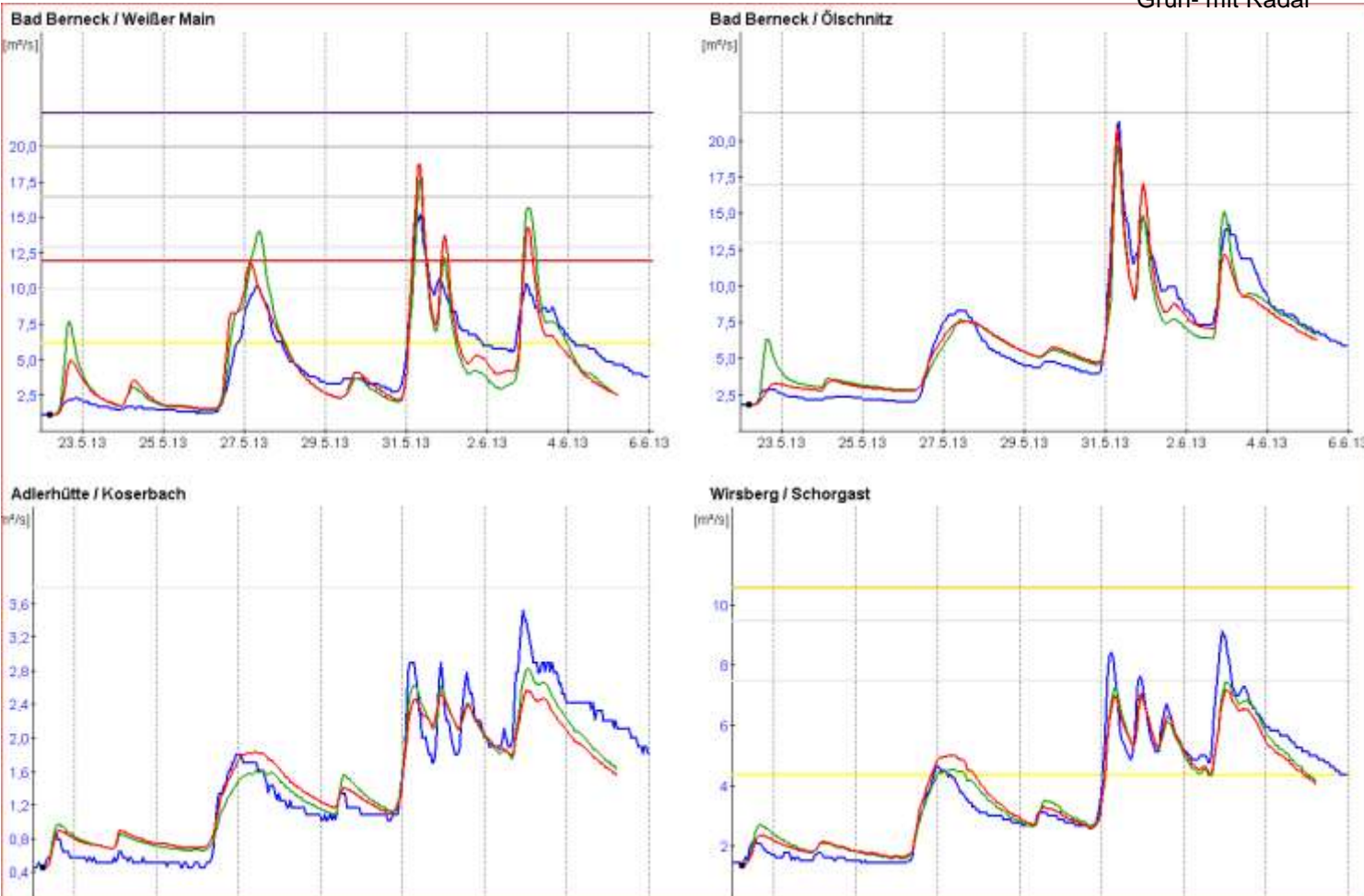
## Simulation / WHM Unterer Main (grün – Radar, rot – N-Stationen)





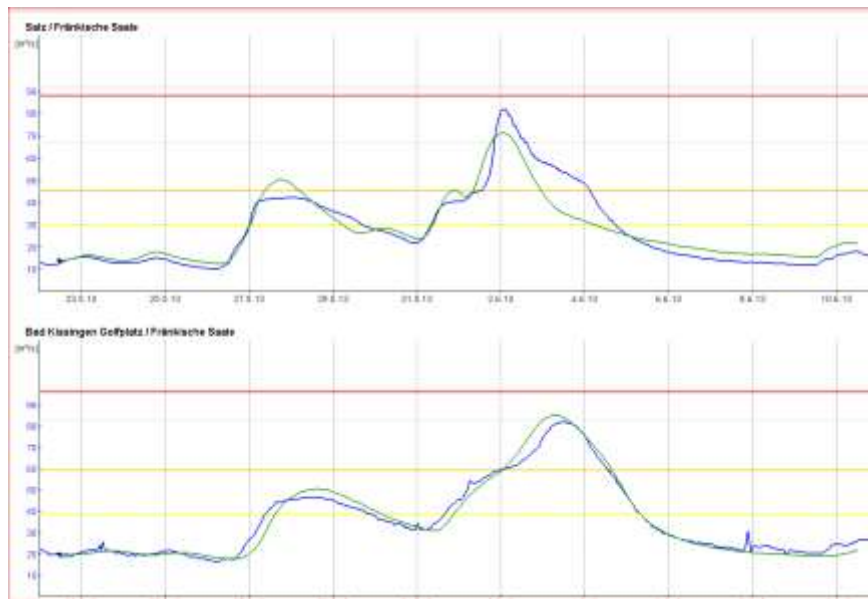
## Simulation FGMOD Oberer Main / (grün – Radar, rot – N-Stationen), Psi-Faktor 1,0

Rot - mit Stationswerte  
Grün- mit Radar

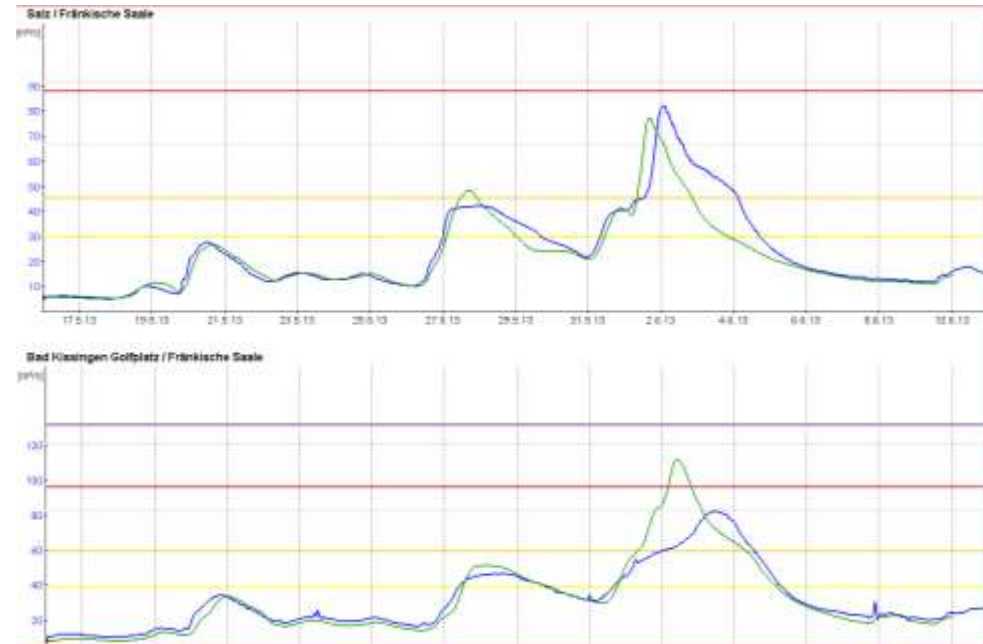


## WHM – FGMOD: Wellenablauf und Rückhalt

### FGMOD



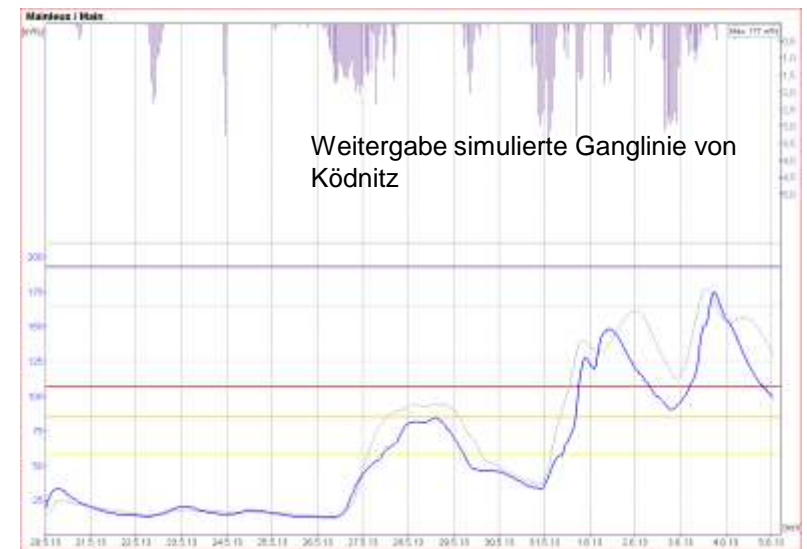
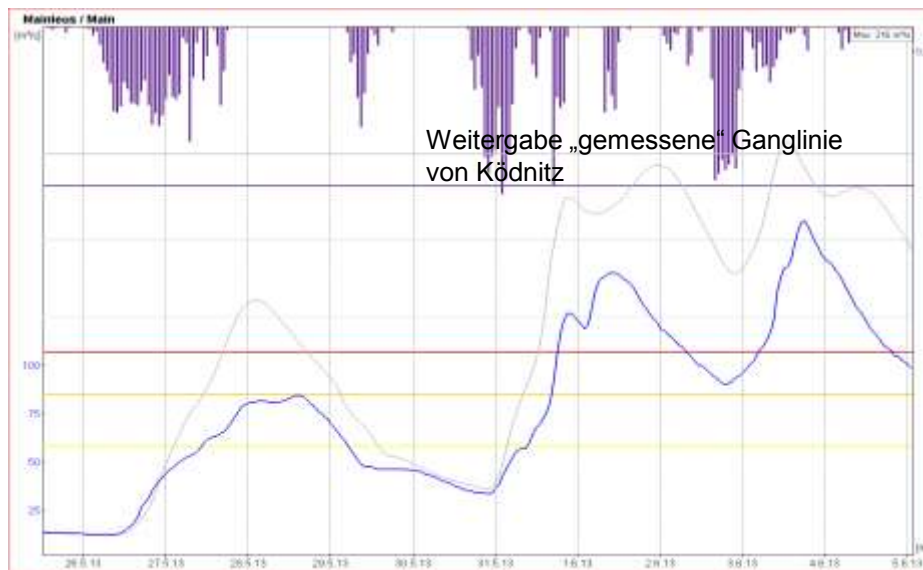
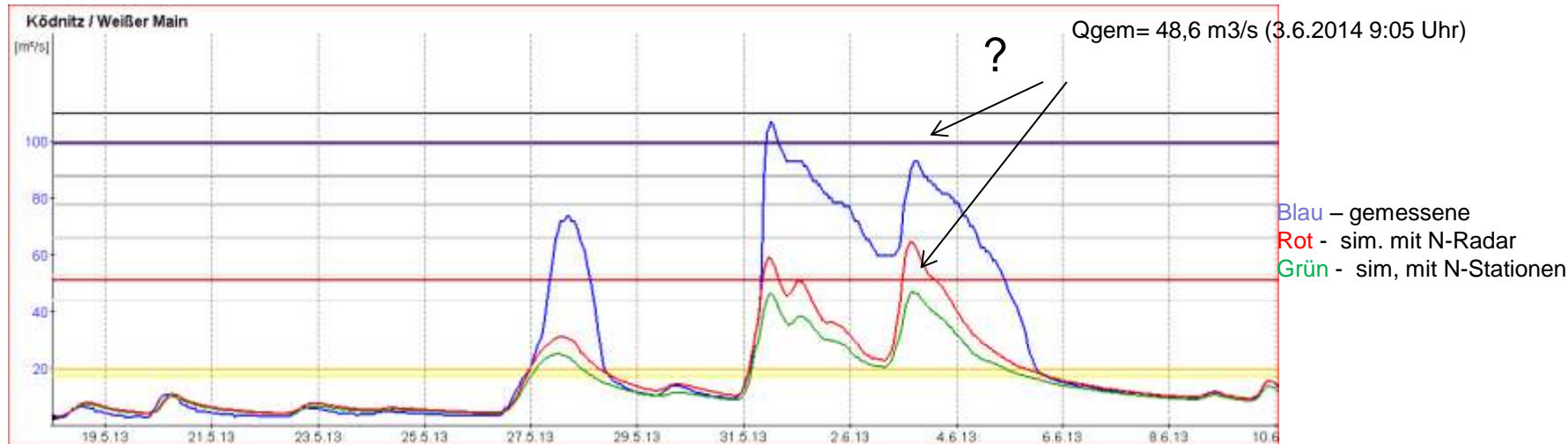
### WHM



Bereich ist bereits durch Laufzeitprobleme/Rückhalt charakterisiert, aber bei diesem Ereignis besonders drastische Abweichung beim WHM –Modell -> noch zu analysieren

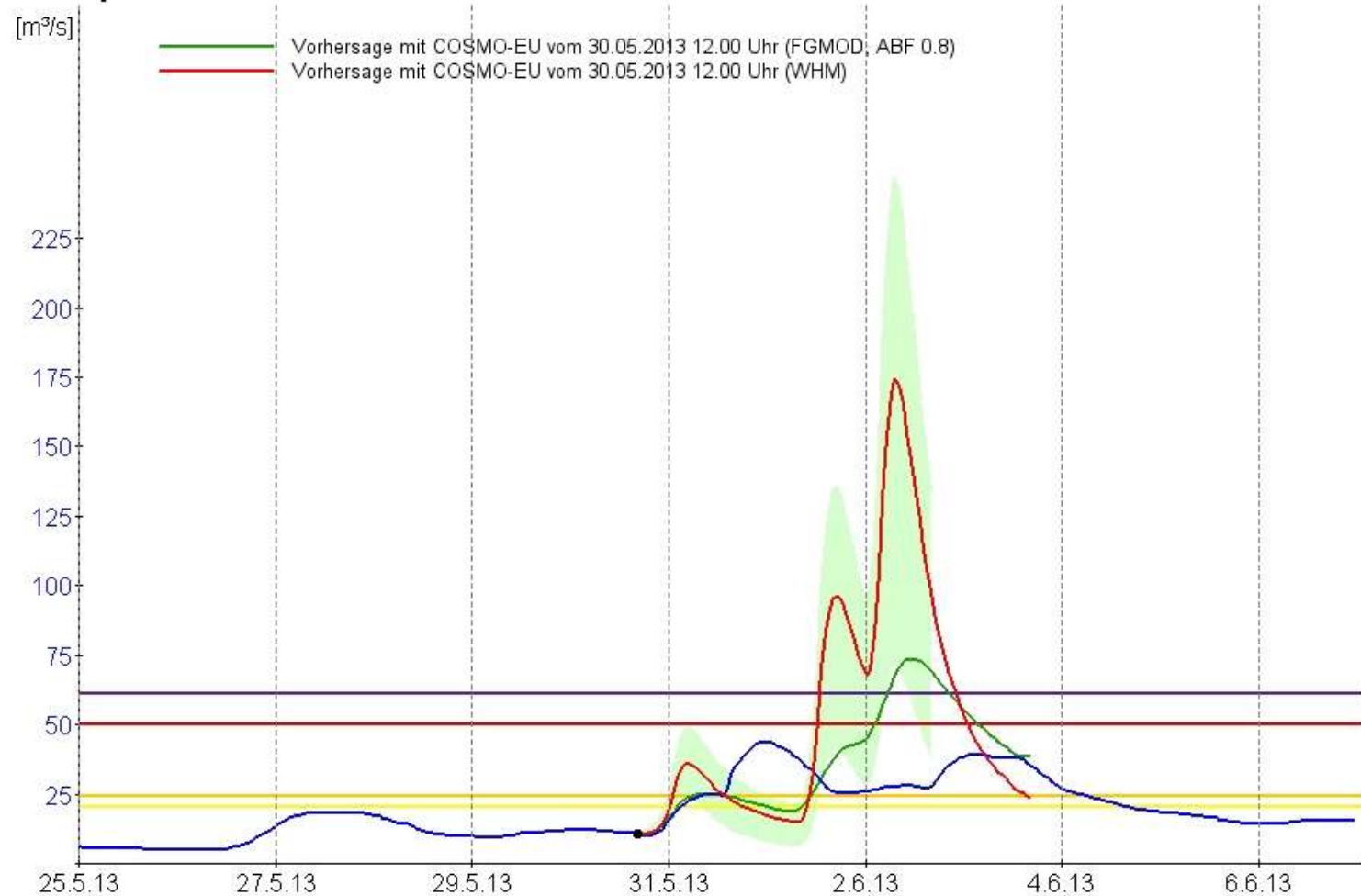
## Probleme W-Q-Beziehung

- Bsp. Ködnitz/Weißer Main



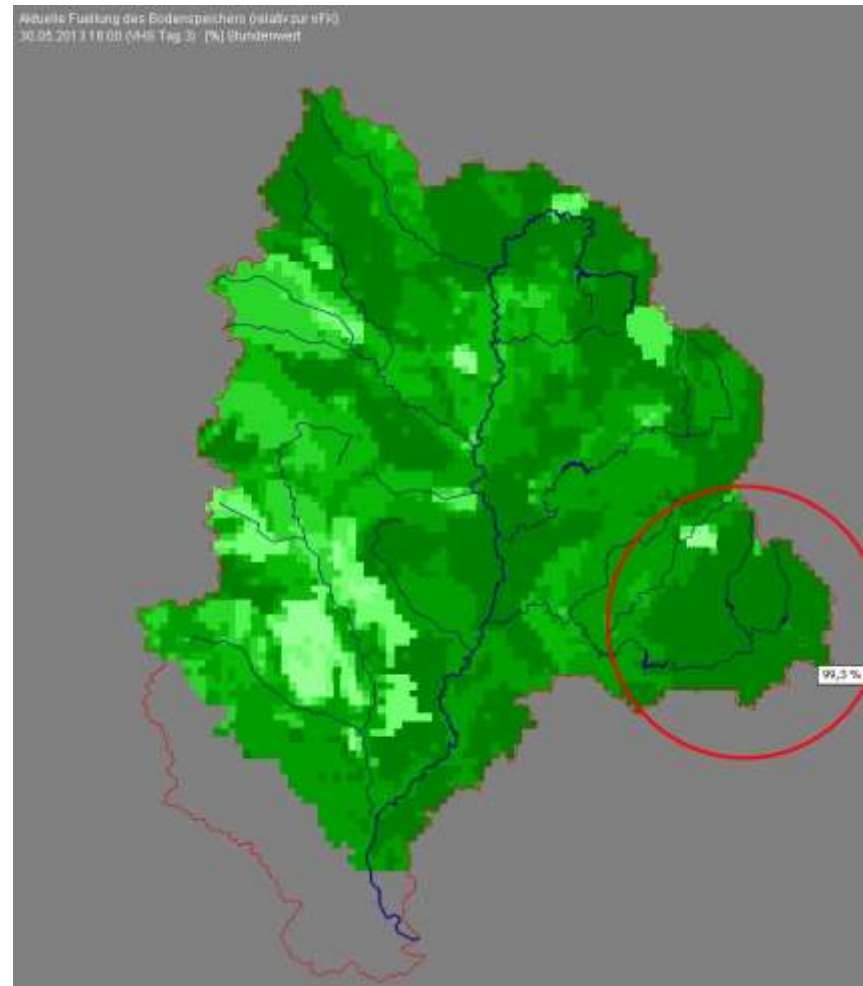
## Naab: Rötz

### Rötz Speicherzufluss / Schwarzach



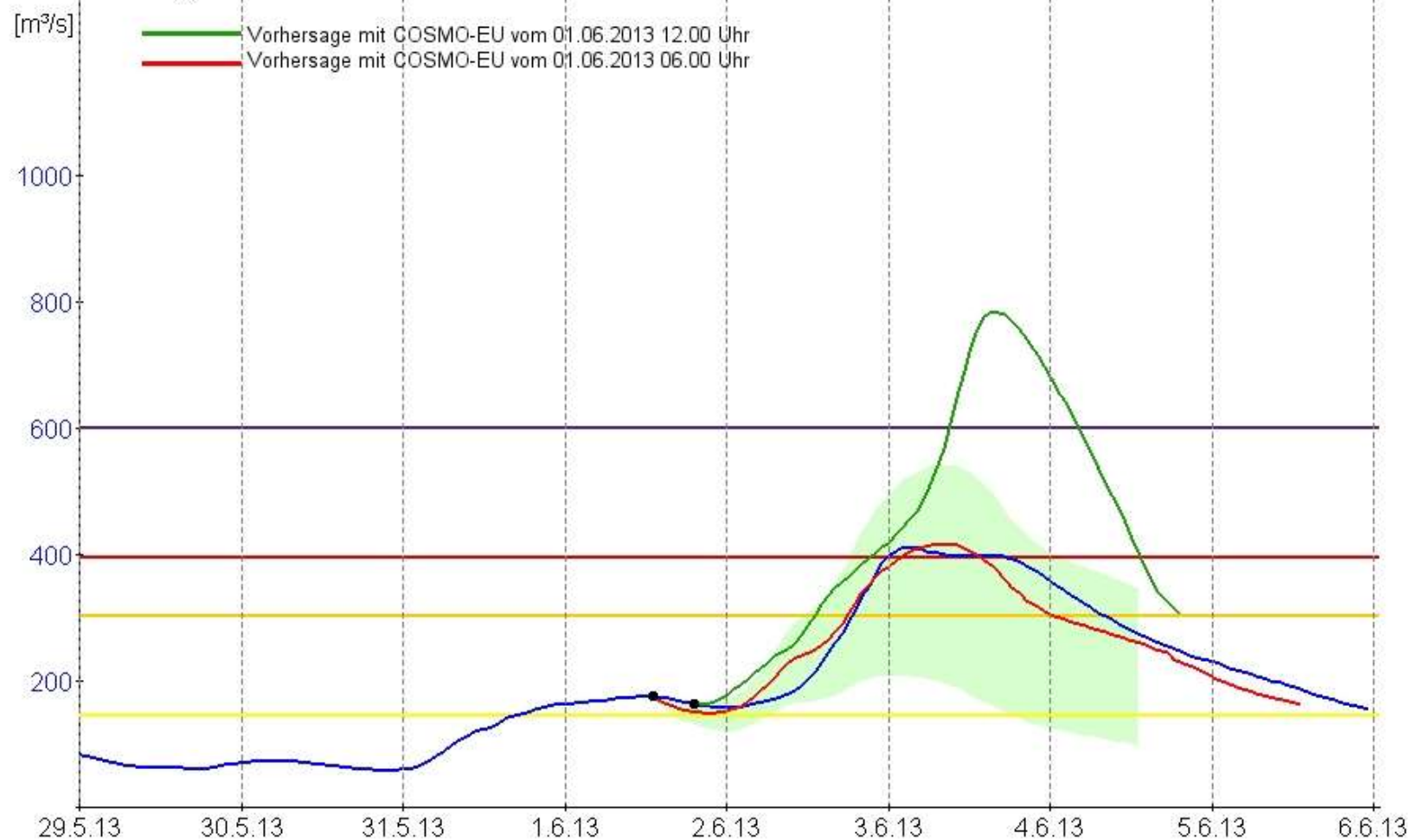


## Naab: Rötz

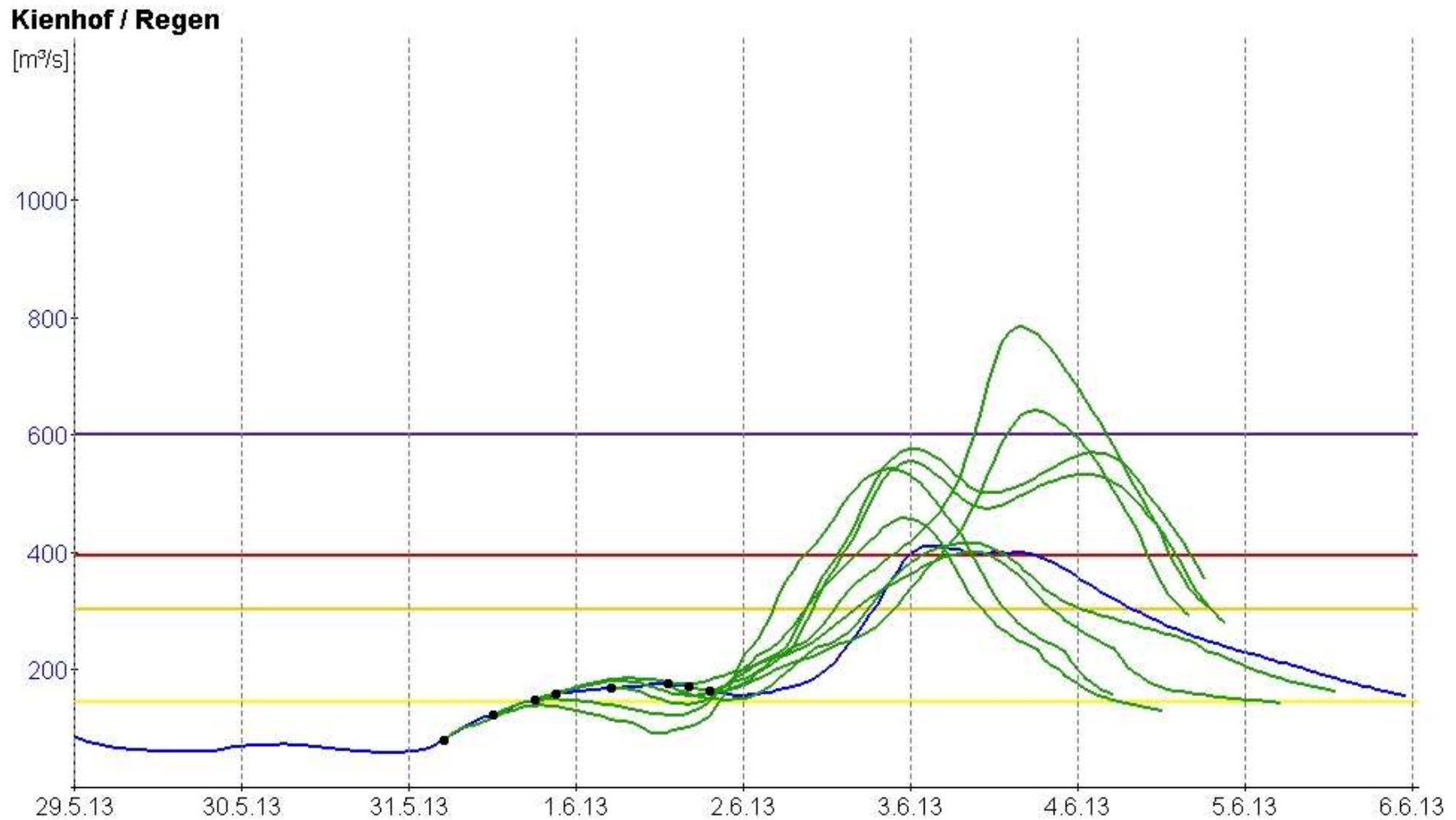


## Regen: Kienhof

### Kienhof / Regen



## Regen: Kienhof



## Deichbruch

