



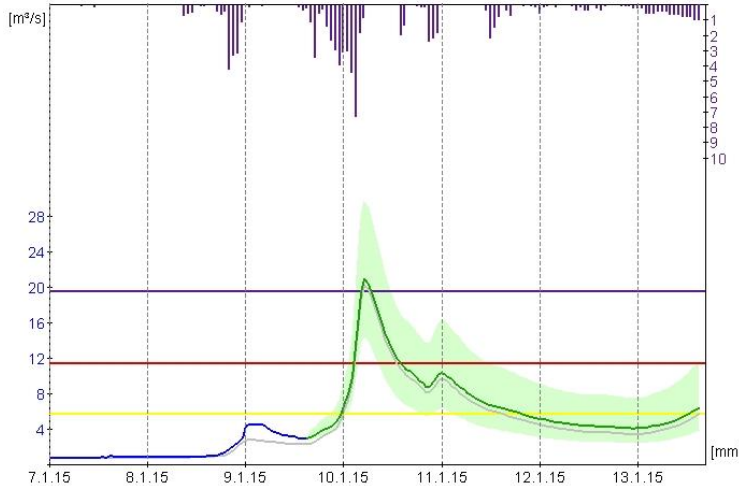
# Eingreifen in die Zustandsdatei bei „Aufsättigung“

LARSIM-Anwenderworkshop 2016  
LfU Augsburg

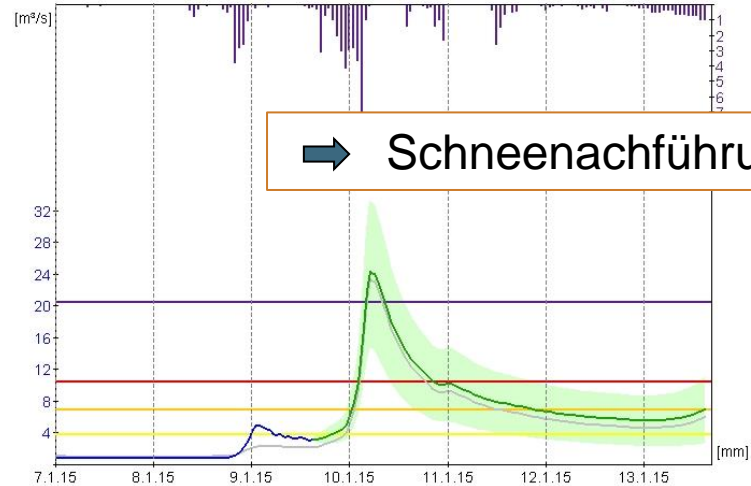


## Ereignis Januar 2015

Bad Berneck / Weißer Main

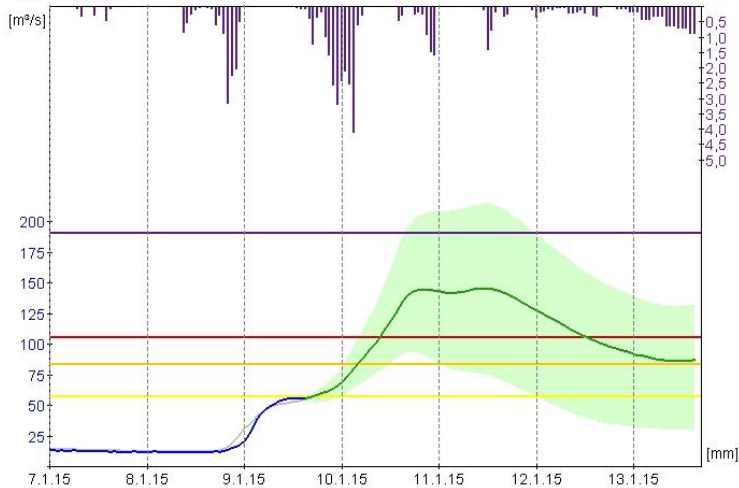


Untersteinach / Warme Steinach

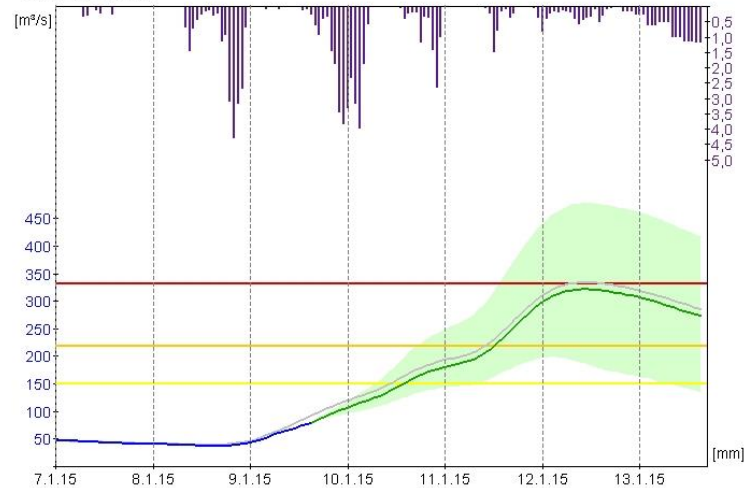


➔ Schneenachführung ???

Mainleus / Main

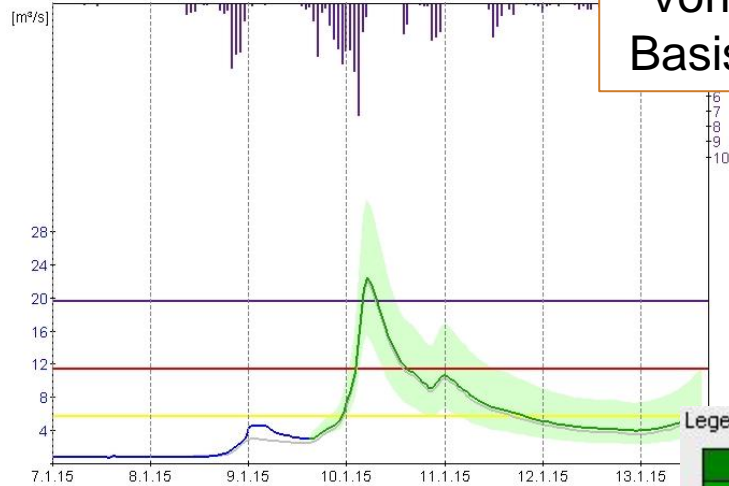


Kemmern / Main



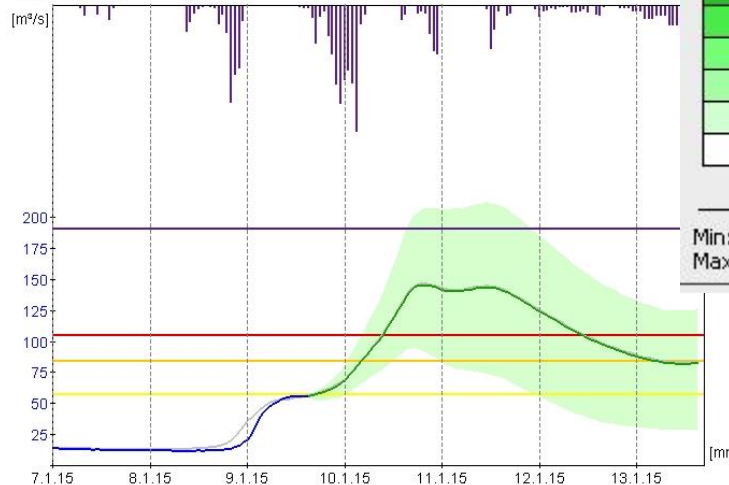
## Ereignis Januar 2015

Bad Berneck / Weißer Main

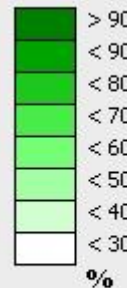


Vorhergesagte Abflüsse deutlich über denen auf Basis FGMOD-Modell mit Abflussbeiwertfaktor=1

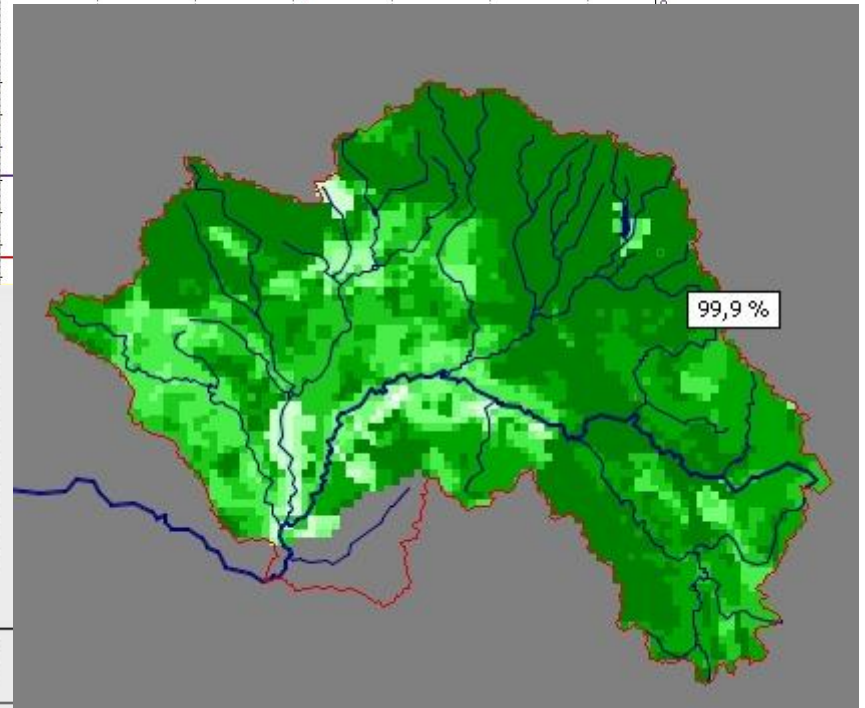
Mainleus / Main



Legende:



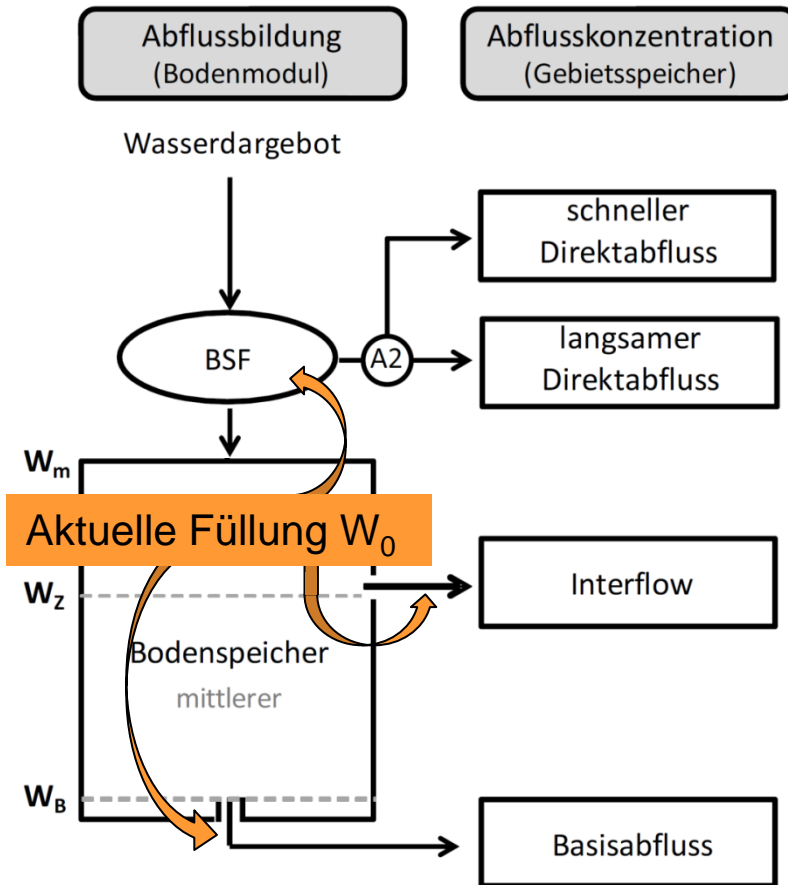
Min: 20,8  
Max: 100



Bodenfeuchte >95% in großen Teilen des Modellgebiets



## Hintergrund: Boden als „zentrales Verteil- und Regelsystem“



(LEG, 2014)

Systemantwort des Bodenspeichers auf Wasserdargebot abhängig von Bodenparametern:

- ➡ gemessen/abgeschätzt ( $W_m$ ,  $W_z$ , ..)
- ➡ berechnet ( $W_0$ )
- ➡ kalibriert ( $b$ ,  $\beta$ , ..)



## Kurzfristige Eingriffsmöglichkeiten

- Bearbeitung der Zustandsdatei mit JAZE
- Nutzung der Option FAKTOR BODENFEUCHTE (seit LARSIM Rev.943, Juni 2015)

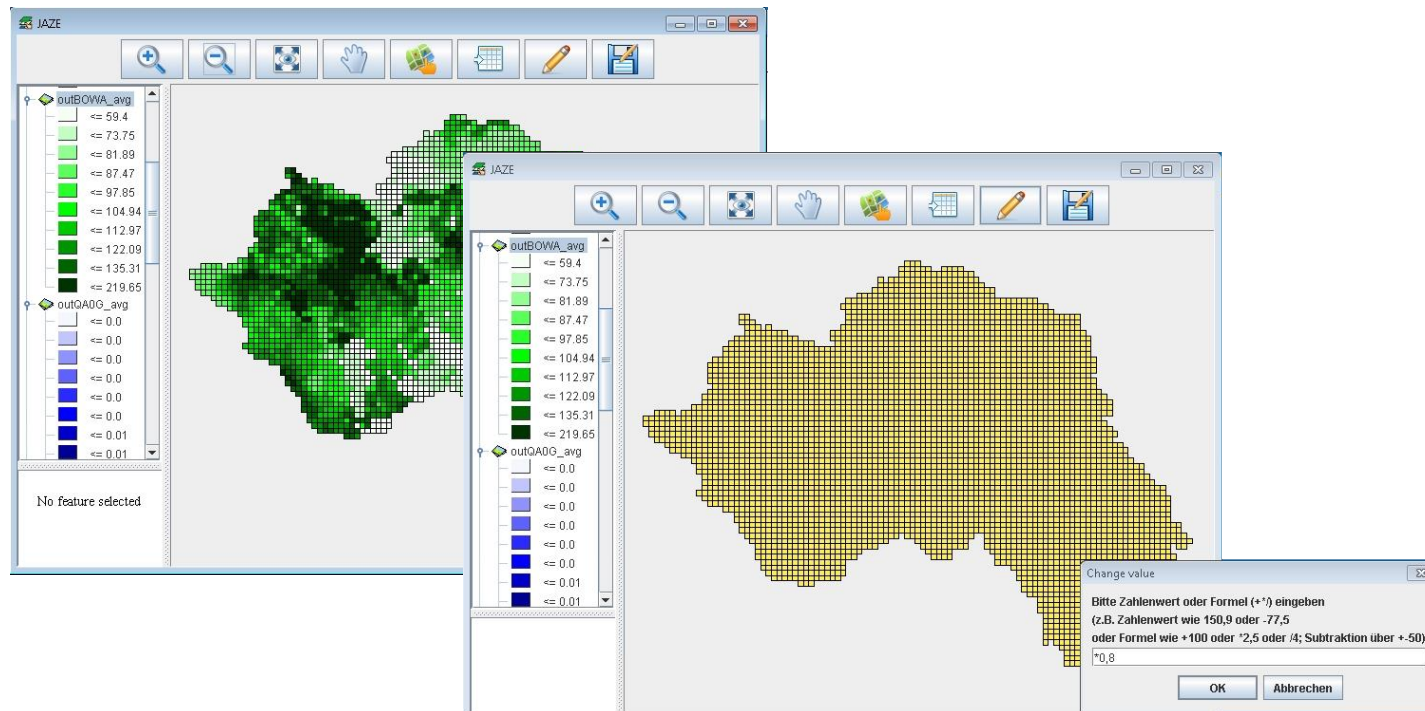
```
2015010700.whm
LARSIM - Zustandsgroessen WHM
Zustand vom: 06.01.2015 23:00 Uhr
als Input fuer: 07.01.2015 0:00 Uhr

-----
TGB      1      4487.500  5544.500
              INZP      WAES      WATS      MAES      MATS      ZUS      DITS      BOWA
13 Nadelwald  0.21843009E+01 0.23016224E+02 0.22736490E+02 0.16643535E+03 0.17489616E+03 -1 0.12999994E+03 0.96879044E+02
QA0 G/I/D  0.14387681E-01 0.13557936E-02 0.87154541E-06
QZ0 G/I/D  0.56116905E-01 0.00000000E+00 0.00000000E+00
QA0 O  0.00000000E+00
QZ0 O  0.00000000E+00
A0 GTS QB/QI/Q -0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.15744347E-01-0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.15744347E-01
Z0 GTS QB/QI/Q -0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.15744347E-01-0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.15744347E-01
A0 GTS QD -0.99989996E+01-0.99989996E+01
Z0 GTS QD -0.99989996E+01-0.99989996E+01
TEML TGB  0.00000000E+00
GLOB TGB  0.00000000E+00
WIND TGB  0.00000000E+00
RFLU TGB  0.00000000E+00
LUDR TGB  0.00000000E+00
-----
TGB      2      4490.500  5544.500
              INZP      WAES      WATS      MAES      MATS      ZUS      DITS      BOWA
13 Nadelwald  0.21720064E+01 0.20341318E+02 0.20092205E+02 0.14702075E+03 0.15455542E+03 -1 0.13000000E+03 0.91076050E+02
15 Mischwald  0.57372820E+00 0.20841738E+02 0.20479519E+02 0.14657906E+03 0.15753471E+03 -1 0.13000005E+03 0.90960617E+02
QA0 G/I/D  0.12937753E-01 0.31592848E-03 0.11920406E-05
QZ0 G/I/D  0.52473739E-01 0.00000000E+00 0.00000000E+00
QA0 O  0.00000000E+00
QZ0 O  0.00000000E+00
A0 GTS QB/QI/Q -0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.13254874E-01-0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.13254874E-01
Z0 GTS QB/QI/Q -0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.13254874E-01-0.99989996E+01-0.99989996E+01 0.13254874E-01
A0 GTS OD -0.99989996E+01-0.99989996E+01
```

## JAZE

➔ *siehe auch Laptop-Session*

- Bearbeitung der Zustandsdatei mit JAZE
  - Multiplikation oder Subtraktion der Bodenfeuchte in bestehender Zustandsdatei  
(Gesamtmodell, grobe Auswahl oder über Angabe LARSIM-Element-Nr. auch EZG-scharf;  
in Modellen mit Höhenzonierung derzeit nicht möglich)





# Option FAKTOR BODENFEUCHTE

- Nutzung der Option FAKTOR BODENFEUCHTE (seit Rev.943, neue Formate)
  - PKB-scharf; Auswirkung auf VHS und auf evtl. neu erzeugte Zustandsdatei

The screenshot shows a web browser window titled "Larsim Online-Hilfe". The navigation bar includes icons for "Ausblenden", "Suchen", "Zurück", "Vorwärts", "Startseite", "Drucken", and "Optionen". The left sidebar contains a tree view with the following items: "LARSIM Online-Hilfe", "Übersichten", "Grundlagen und Anwendungen", "Schematische Darstellungen", "LARSIM-Ausgabedateien", "LARSIM-Eingabedateien", "LARSIM-Optionen", "LARSIM-Einzelparameter", and "neue-Optionen". Under "neue-Optionen", there is a list of parameters: "K-VHS VEKTOR ZEIT", "AUSGABE AKTUELLE SI", "INTERZEPT. [T] MONTE", "KOPPELUNG GW VERD", "CAF GEBIETSSPEZIFISC", "METEO-LUECKEN FUEL", "NFK-LUECKEN FUELLEN", "VERZ. OHNE FLAECHE", "SPEED-MODUS OHNE C", and "T12 WHM-WESER". The main content area is titled "FAKTOR BODENFEUCHTE" and contains the following text:

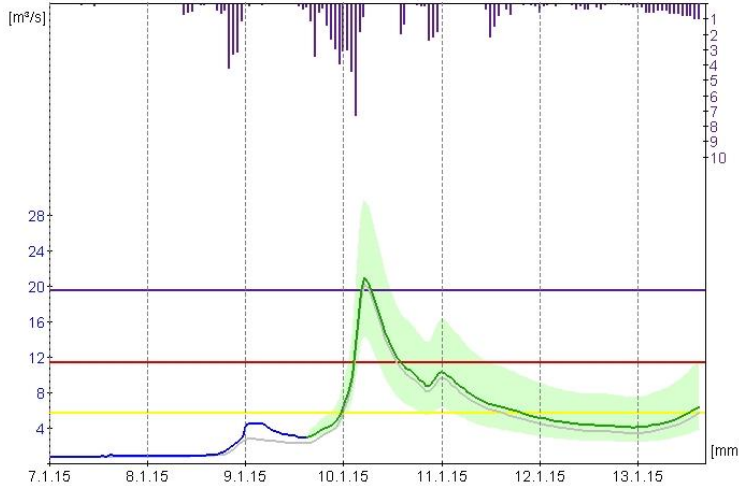
Mithilfe der Option FAKTOR BODENFEUCHTE kann der Anfangszustand der Bodenfeuchte modifiziert werden. Dazu ist im **<tape35>** der Parameter **KBoFeu** zu definieren. Der Faktor KBoFeu wird mit dem Anfangszustand der Füllung des Bodenspeichers (aus WHM-Zustandsdatei) multipliziert. Folglich bewirken Werte von KBoFeu kleiner 1.0 eine Verringerung der Füllung des Bodenspeichers, wohingegen Werte größer 1.0 eine Erhöhung bewirken.

Bei einer Erhöhung der Bodenfeuchte ( $KBoFeu > 1.0$ ) und einem Anfangszustand der Bodenfeuchte von weniger als 10% der maximalen Füllung des Bodenspeichers (laut **<tape12>**), wird der Anfangszustand auf 10% der maximalen Füllung gesetzt. Dadurch wird verhindert, dass bei leerem (oder fast leerem) Bodenspeicher keine (bzw. fast keine) Veränderung der Bodenfeuchte erfolgt.

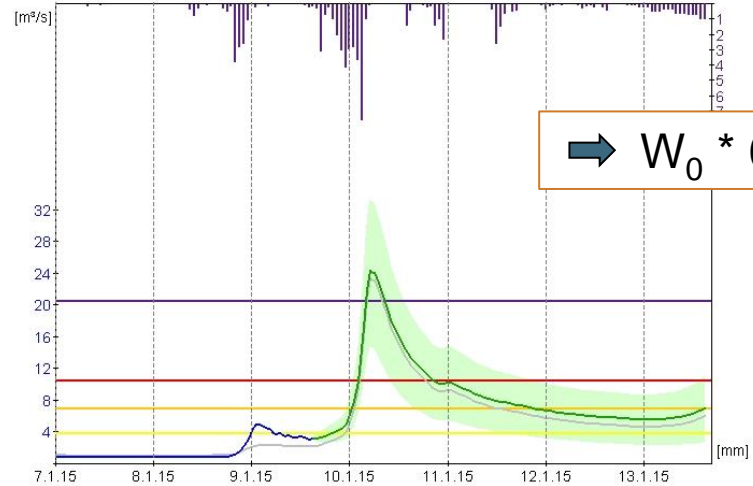


## Ereignis Januar 2015

Bad Berneck / Weißer Main

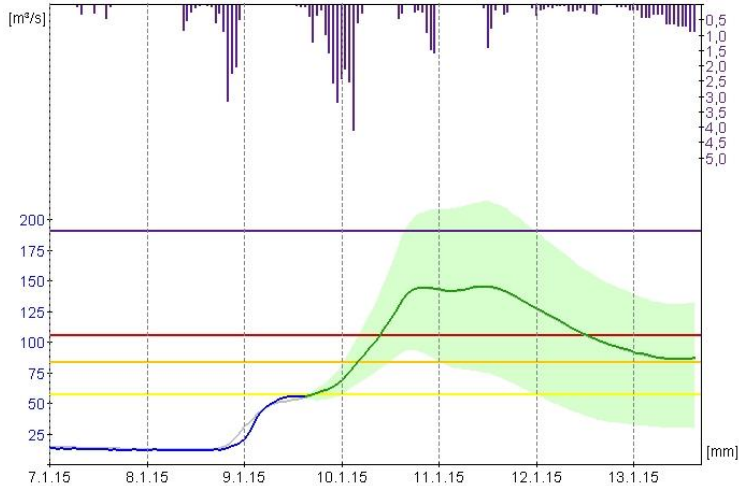


Untersteinach / Warme Steinach

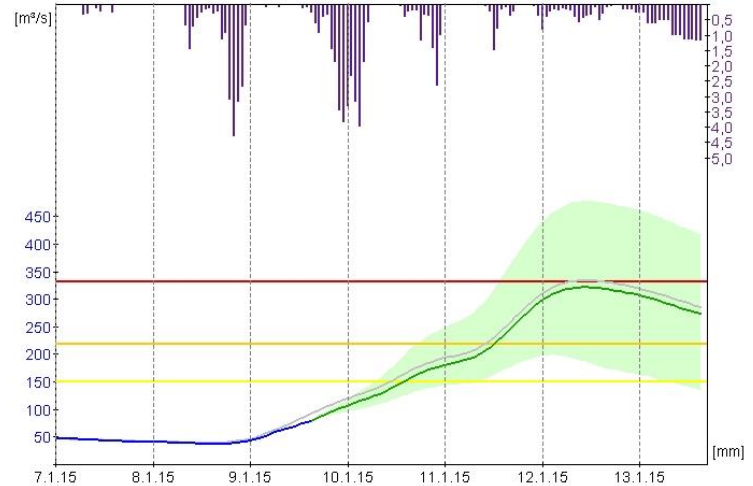


→  $W_0 * 0,8 ???$

Mainleus / Main



Kemmern / Main

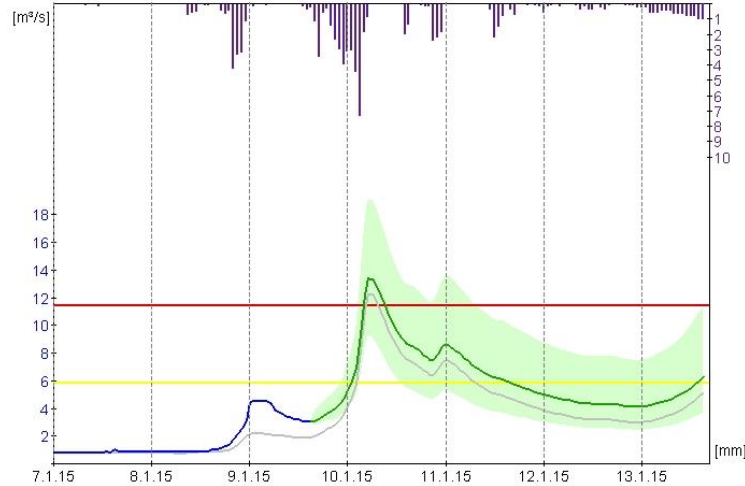




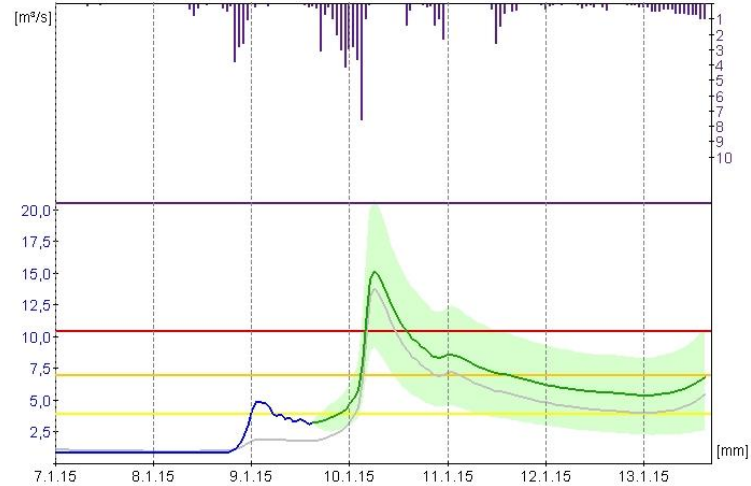


## Ereignis Januar 2015

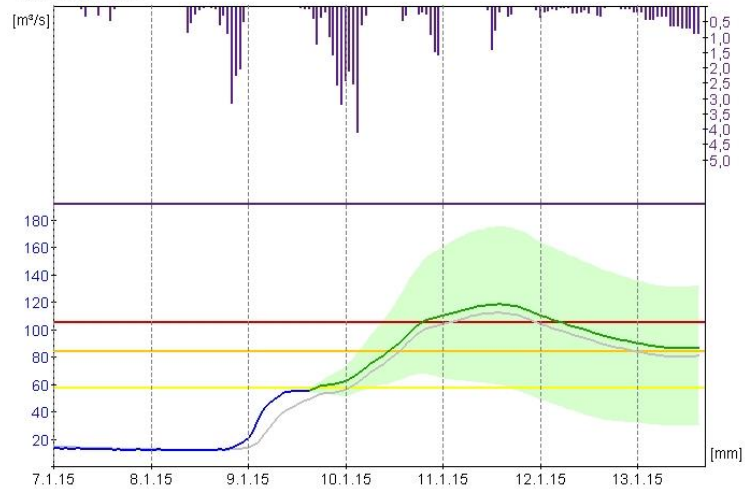
Bad Berneck / Weißer Main



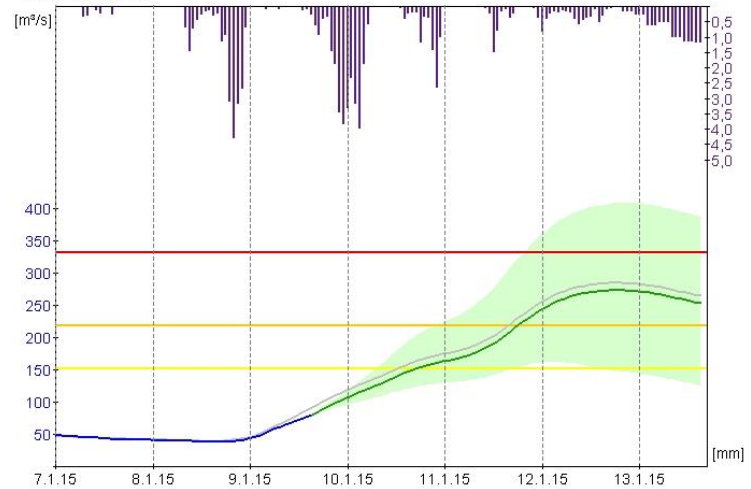
Untersteinach / Warme Steinach



Mainleus / Main

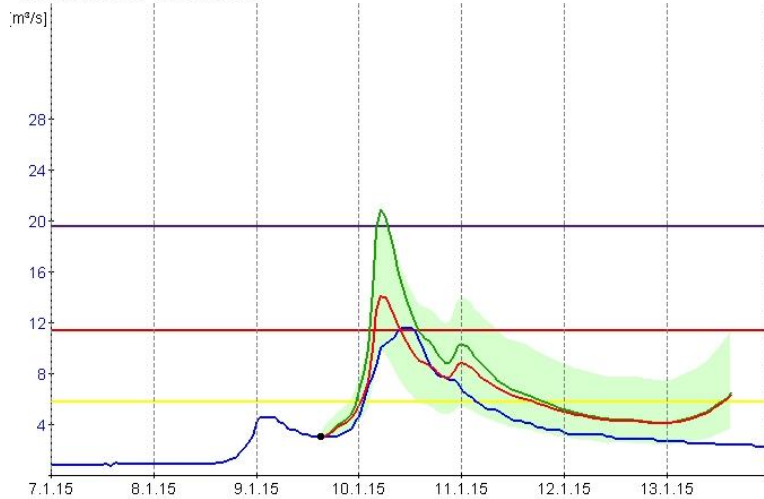


Kemmern / Main

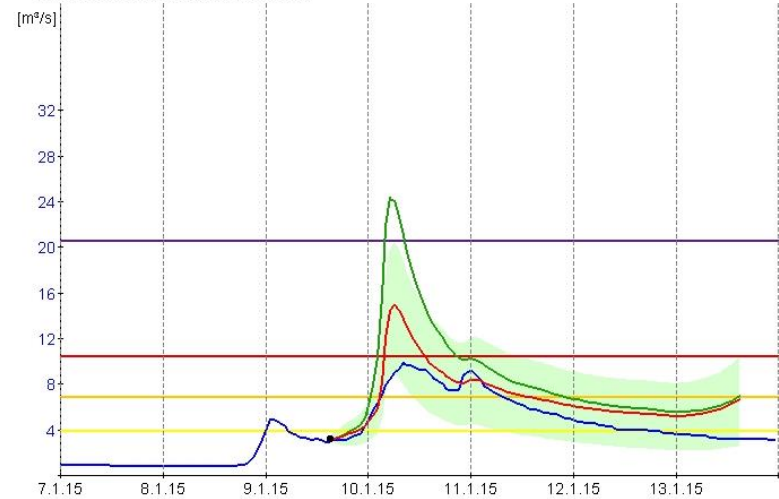


## Ereignis Januar 2015

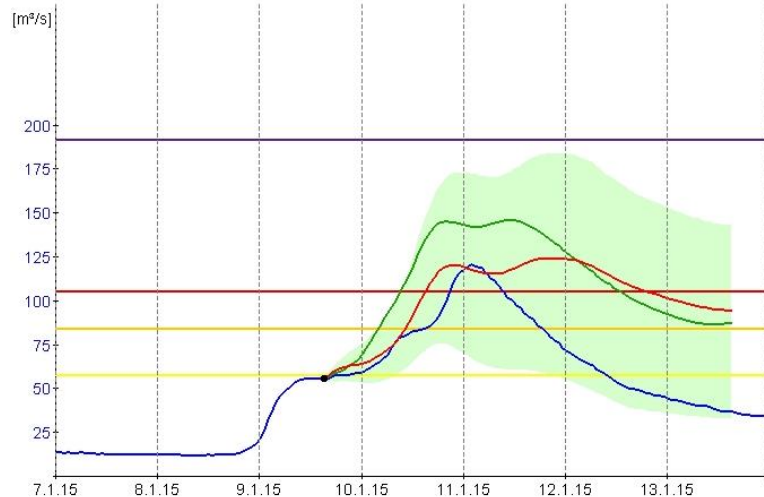
Bad Berneck / Weißer Main



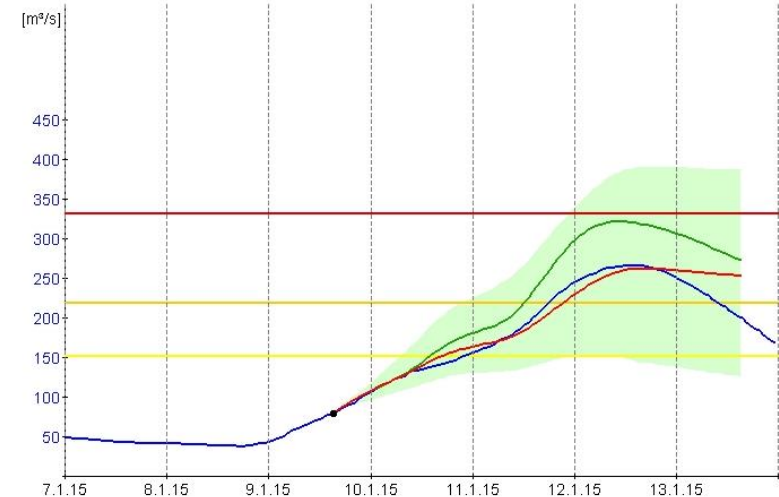
Untersteinach / Warme Steinach



Mainleus / Main



Kemmern / Main





### In aller Kürze..

- Bei unrealistisch starker Aufsättigung des Wasserhaushaltsmodells im Ereignisfall ist Eingriff in die Zustandsdatei möglich mittels
  - ➡ JAZE
  - ➡ Option FAKTOR BODENFEUCHTE
- Bei (wiederholten) Problemen mit Aufsättigung:
  - ➡ Nachkalibrierung der Bodenparameter in betroffenen Modellbereichen sinnvoll



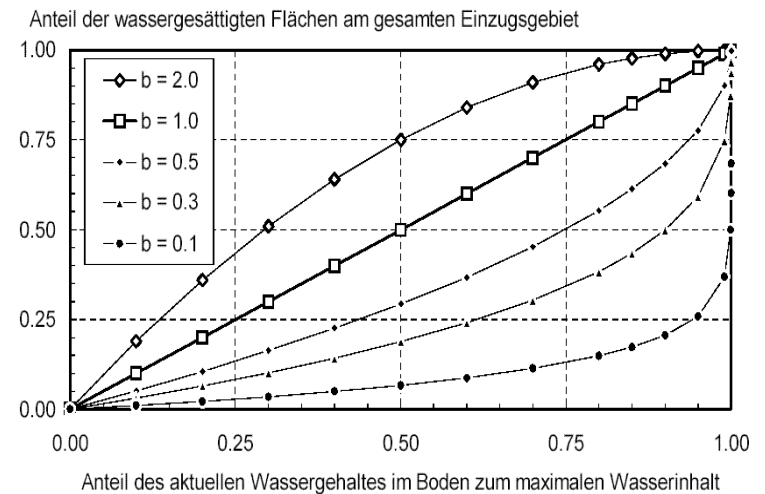


## Bodenfeuchte-Sättigungsflächen

$$\frac{s}{S} = 1 - \left( 1 - \frac{W_0}{W_m} \right)^b$$

mit:

$s/S$	[%]	Anteil der wassergesättigten Böden an der gesamten Bodenfläche des Einzugsgebietes
$W_0$	[mm]	aktuelle Füllung des Bodenspeichers
$W_m$	[mm]	maximaler Wassergehalt im gesamten Bodenspeicher
$b$	[-]	Formparameter der Bodenfeuchte-Sättigungsflächenfunktion (Regionalisierung des Parameters $b$ siehe Kap. 3.3.1)





## Erzeugung Direktabfluss

$$QS_D = P - (W_m - W_0) \quad (3.82)$$

für

$$\left( \left( 1 - \frac{W_0}{W_m} \right)^{\frac{1}{b+1}} - \frac{P}{(1+b)W_m} \right) \leq 0 \text{ und } P + W_0 > W_m$$

bzw.

$$QS_D = P - (W_m - W_0) + W_m \left( \left( 1 - \frac{W_0}{W_m} \right)^{\frac{1}{b+1}} - \left( \frac{P}{(b+1)W_m} \right) \right)^{b+1} \quad (3.83)$$

für

$$\left( \left( 1 - \frac{W_0}{W_m} \right)^{\frac{1}{b+1}} - \frac{P}{(1+b)W_m} \right) > 0$$

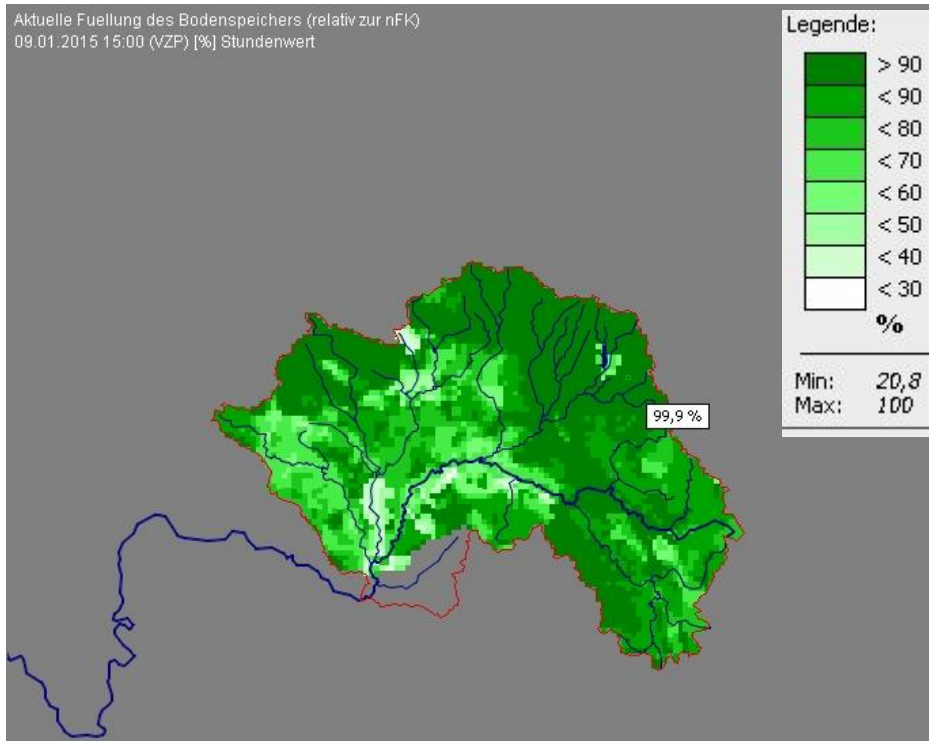
mit:

P	[mm]	Wasserdargebot (Niederschlag bzw. Schneeschmelze) im Berechnungszeitschritt
$W_0$	[mm]	Füllung des Bodenspeichers zu Beginn des Berechnungszeit-schrittes
$W_m$	[mm]	Maximaler Wasserinhalt im gesamten Bodenspeicher
b	[ - ]	Formparameter der Bodenfeuchte-Sättigungsflächenfunktion



## Bodenfeuchte und Sättigungsflächen

Aktuelle Fuellung des Bodenspeichers (relativ zur nFK)  
09.01.2015 15:00 (VZP) [%] Stundenwert



Anteil der Flächen mit wassergesättigtem Boden  
09.01.2015 15:00 (VZP) [%] Stundenwert

