



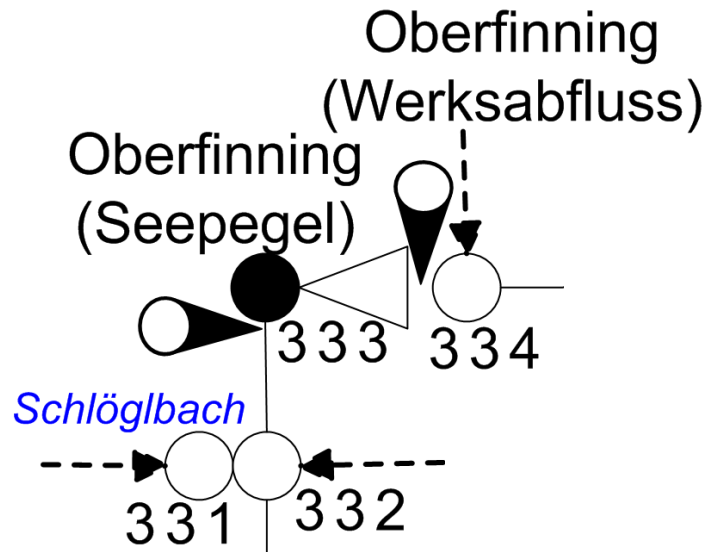
SPEMO

Neuerungen des letzten Jahres

Natalie Stahl (WWA Weilheim), Annette Luce (Hydron GmbH)

■ Basics: gemessene Ganglinien am Speicher verwenden

- A) Zufluss
- B) Abgabe



- ⇒ Zuflusspegel darf nicht im Speicherelement angeordnet sein
- ⇒ Abgabepegel im Speicherelement beeinflusst die Optimierung, Art der Verwendung muss definiert werden



Datensatz 7: Zuordnung von gemessenen Abflussganglinien und Berechnungsanforderungen

Stand Frühjahr 2008: PSI-Optimierung mit gleichzeitiger Verwendung von SPEMO

Modellelemente, die als **Speicher** oder Polder fungieren, sollten **nicht gleichzeitig als Pegel mit Pegelkontrollbereich** im [Tape10](#) oder in der Pegelstammdatei definiert werden. **So wird ausgeschlossen, dass z.B. für einen Speicher im Simulationszeitraum der Zufluss durch die Abgabe überschrieben wird** und damit die Ausgaben aus dem Modul SPEMO unplausibel erscheinen. Es ist folglich sinnvoll, einen Speicher in ein Nullelement zu legen und **das vorangehende Element als Pegel zu definieren**, unter der Voraussetzung, dass eine gemessene Ganglinie für den Speicherzufluss vorliegt. **So kann eine PSI-Optimierung oder WHM-Optimierung für das stromaufwärts gelegene Gebiet ohne Beeinflussung der Speicherberechnung vorgenommen werden.**

⇒ **Die gemessene Abflussganglinie am Speicher wird nicht verwendet für die Optimierung von unterhalb gelegenen Steuerquerschnitten, sondern der berechnete Speicherzufluss, da SPEMO keinen Pegel im Speicherelement akzeptiert. Für das Speicherelement selber sollte immer IPRIN=2 (Pegel ohne PKB) gesetzt werden, da ansonsten die Berechnungen von SPEMO einfach überschrieben werden** ⇔ Annahmen kollidieren



Datensatz 7: Zuordnung von gemessenen Abflussganglinien und Berechnungsanforderungen

Stand Frühjahr 2009:

IPRIN=2:

Wie vorher. *Es wird eine Optimierung am Pegel unterhalb quasi anhand des Speicherzuflusses ohne Berücksichtigung der Speicherabgabeganglinie durchgeführt (im Gesamtzeitraum).*

IPRIN = 4

Es erfolgt keine Optimierung und keine ARIMA-Korrektur im entsprechenden Pegelkontrollbereich. Die gemessene Abflussganglinie wird als Zuflussganglinie zum nächsten Element berücksichtigt, auch wenn die Option **GEMESSENE ZULAUFGANGLINIE** nicht vereinbart wurde. Darüber hinaus wird die gemessene Ganglinie auch im Vorhersagezeitraum als Zuflussganglinie zum nächsten Element übernommen (z. B. zur Vorgabe einer beabsichtigten Speicherabgabe).

⇒ *Gebiet unterhalb wird mit der gemessenen, bzw. vorgegebenen Speicherabgabeganglinie optimiert*

⇒ *Gilt für Gesamtzeitraum, d.h. Simulationszeitraum und Vorhersagezeitraum (Manuelle Speichervorgabe)*

IPRIN = 5

Es erfolgt keine Optimierung und keine ARIMA-Korrektur im entsprechenden Pegelkontrollbereich. Die gemessene Abflussganglinie wird als Zuflussganglinie zum nächsten Element berücksichtigt, auch wenn die Option **GEMESSENE ZULAUFGANGLINIE** nicht vereinbart wurde.

⇒ *Gebiet unterhalb wird mit der gemessenen, bzw. vorgegebenen Speicherabgabeganglinie optimiert*

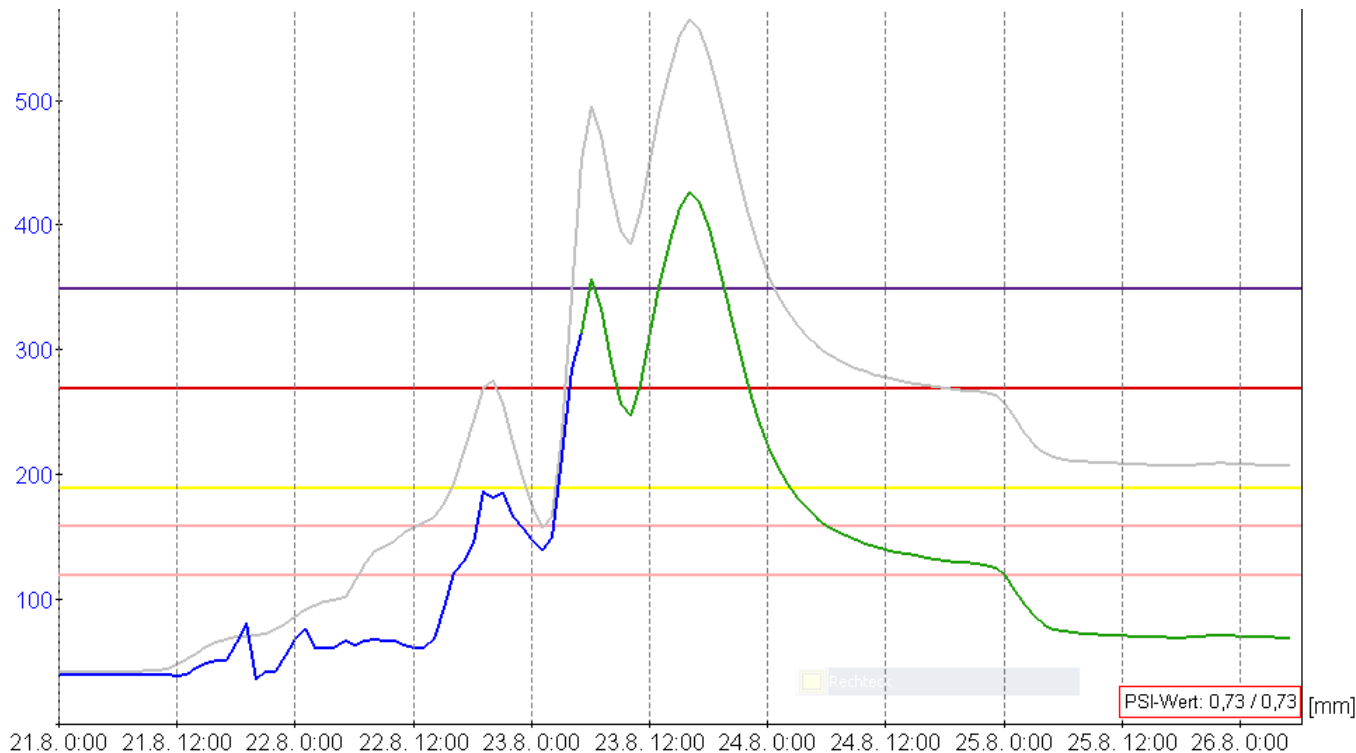
⇒ *gilt nur bis zum Vorhersagezeitpunkt, danach mit der von Spemo berechnete (optimierte) Ganglinie verwendet*



Weitere Verbesserungen

Neu: Ist für den Pegel am Steuerquerschnitt ARIMA Korrektur angefordert, berücksichtigt die SPEMO-Optimierung diese nun auch.

Vorher Problem: Optimierung in SPEMO hält Steuergrenze am Steuerquerschnitt ein, erst späterer LARSIM Lauf setzt die Abgabe durch ARIMA rauf und die Randbedingung wird verletzt.

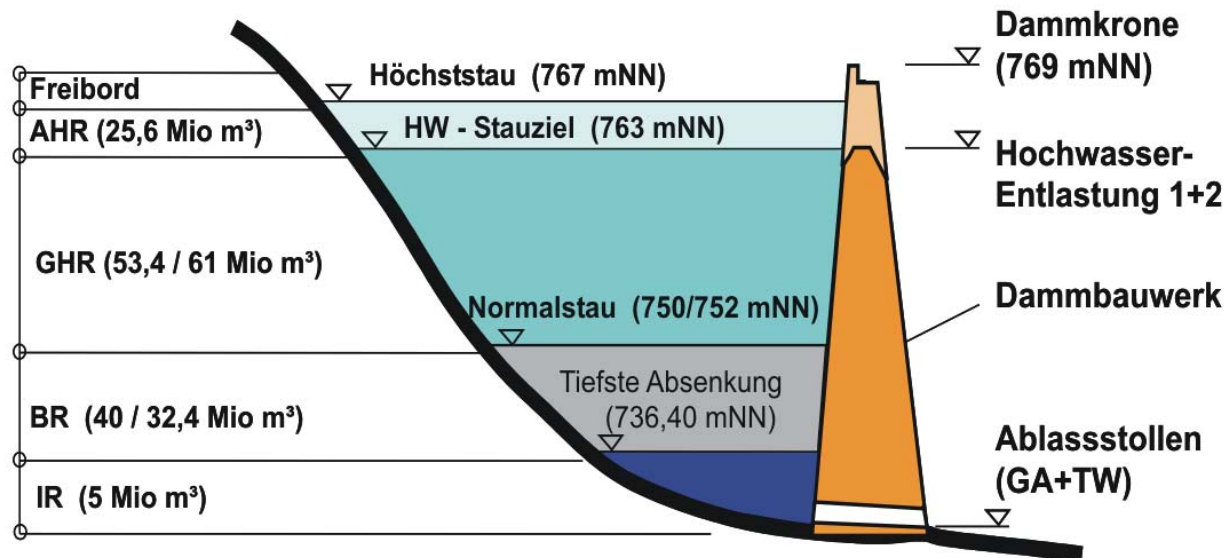




Weitere Verbesserungen

Neu: Bei Überschreiten von Max Inhalt OPT (optimierbarer Speicherraum) wird die Abgabe nach Betriebsregel VQ vorgenommen.

Vorher: Ab diesem Zeitpunkt wurde Abfluss gleich Zufluss gesetzt.



AHR = Außergewöhnlicher HW – Rückhalteraum:	25,9 Mio m³
GHR = Gewöhnlicher HW – Rückhalteraum:	53,4 (WHJ) / 61,0 (SHJ) Mio m³
BR = Betriebsraum (Niedrigwasseraufhöhung):	40,0 (WHJ) / 32,4 (SHJ) Mio m³
IR = Reserveraum:	5,0 Mio m³



Weitere Verbesserungen

Neu: Bei Überschreiten von Max Inhalt OPT (optimierbarer Speicherraum) wird die Abgabe nach Betriebsregel VQ vorgenommen.

Vorher: Ab diesem Zeitpunkt wurde Abfluss gleich Zufluss gesetzt.

Geht das noch? Ja, wenn das maximale Volumen erreicht ist

```
*****
* Einzelparameter fuer Speicher
*****
ANFANGSINHALT      41499.4
MAXIMALER INHALT OPT 77470.5
MINIMALER INHALT   41499.4
*INHALT NORMALSTAU 33913.6
QAB/QZU MINIMAL    5.
MAXIMALE AENDERUNG 50.
FAKTOR MAX AENDERUNG 0.3
MAXIMALE ABSENKUNG 20.
ABSENKUNG AB WST   744.
*ZUFLUSSGRENZWERT 25.
ANZAHL STQ         2
MASSGEBENDER STQ  73
SCHADENSFUNKTION   1
SPEICHERVOLUMEN    37622.0 41499.4 45503.6 49638.1 53906.7 58332.5 62912.9 67622.3 72470.2 77470.5 82915.4 88456.1 94268.0 100282.8 106501.7 112988.5 119592.2 126443.1
SPEICHERWASSERSTAND 751.0 752.0 753.0 754.0 755.0 756.0 757.0 758.0 759.0 760.0 761.0 762.0 763.0 764.0 765.0 766.0 767.0 768.0
SPEICHERABGABE     424.0 436.0 448.0 460.0 470.0 482.0 492.0 503.0 514.0 524.0 535.0 545.0 555.0 565.0 573.0 587.0 664.0 815.0 1011.0 1226.0 1227.0
MAXIMALE ABGABE    424.0 436.0 448.0 460.0 470.0 482.0 492.0 503.0 514.0 524.0 535.0 545.0 555.0 565.0 573.0 582.0 592.0 601.0 610.0 619.0 619.0
HOCHWASSERENTLASTUNG 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 5.0 72.0 214.0 401.0 608.0 608.0
MINIMALE ABGABE    5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 72.0 214.0 401.0 608.0
SCHADEN SPEICHER 1 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.4 0.5 0.7 1.0
*Massgebender STQ  73.0
DAMMKRONE          769.0
STAUZIEL HWR       763.0
SCHWELLE ENTLASTUNG 763.0
NORMALSTAUZIEL     752.0
ABSENKZIEL         750.0
ENDE
```




Optimierung unter SPEMO:

Die Optimierung stößt derzeit noch auf Schwierigkeiten, wenn man sich an die Randbereiche wie Minimaler Inhalt oder maximaler optimierbarer Inhalt annähert oder diese überschreitet. Herr Holle wird hier bei der Zielfunktion nachbessern.

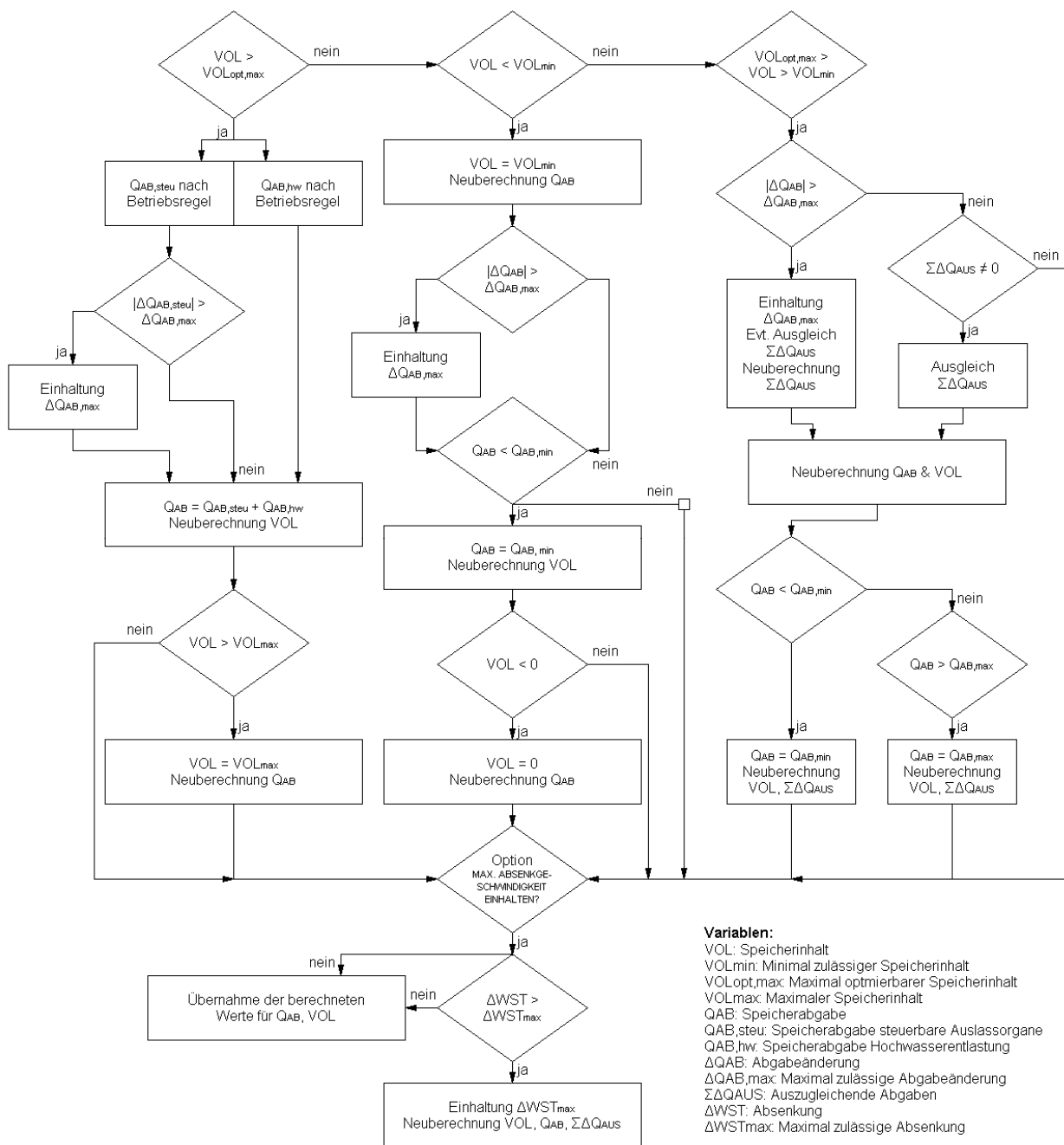


Optimierung unter SPEMO:

Zum Verständnis der Optimierung, bzw. den zwei Teilschritten aus denen sich die Optimierung zusammensetzt, wurde noch ein neues Tape eingeführt: eine zusätzliche Ausgabe der Dateien Tape41_opt bzw. Tape43_opt, welche die Ergebnisse direkt nach der Optimierung zeigen

Direkt nach der Optimierung werden die Werte in das Tape11 geschrieben (Maximaler Abfluss und Schäden sowie Abweichungsmaße), dann erfolgt noch mal eine Korrektur der Speicherabgabe wenn minimale bzw. maximale Speicherinhalte oder Abgaben nicht eingehalten wurden (z.B. Abgabe nach Betriebsregel oberhalb des maximal optimierbaren Volumens) oder wenn die maximal zulässige Abgabeänderung überschritten wird. Danach erfolgt erst die Ausgabe der Ergebnisse in das Tape41 bzw. Tape43 und somit stimmen die maximalen Speicherinhalte und Abflüsse sowie die Schäden und Abweichungsmaße nicht mit denen im Tape11 aufgeführten überein. Tape41_opt erlaubt jetzt den Vergleich mit den Ergebnissen in Tape11 und eine einzelne Analyse der Schritte Optimierung und Nachkorrektur (die Ergebnisse direkt nach der Optimierung, dann nach der Neuberechnung der Speicherinhalte und Abgaben und dann nach der Glättung).

Neuberechnung des Speicherinhalts und der Speicherabgaben nach der Optimierung bei Vereinbarung der Option MAXIMALE AENDERUNG AUCH OBERHALB MAX INHALT



Variablen:

- VOL: Speicherinhalt
- VOL_{min}: Minimal zulässiger Speicherinhalt
- VOL_{Opt,max}: Maximal optimierbarer Speicherinhalt
- VOL_{max}: Maximaler Speicherinhalt
- Q_{AB}: Speicherabgabe
- Q_{AB,steu}: Speicherabgabe steuerbare Auslassorgane
- Q_{AB,hw}: Speicherabgabe Hochwasserentlastung
- ΔQ_{AB} : Abgabeänderung
- $\Delta Q_{AB,max}$: Maximal zulässige Abgabeänderung
- $\Sigma \Delta Q_{AUS}$: Auszugleichende Abgaben
- ΔWST : Absenkung
- ΔWST_{max} : Maximal zulässige Absenkung

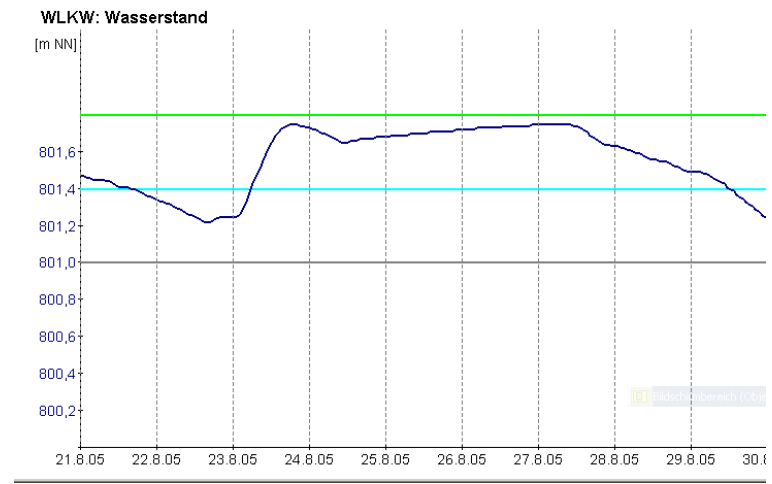
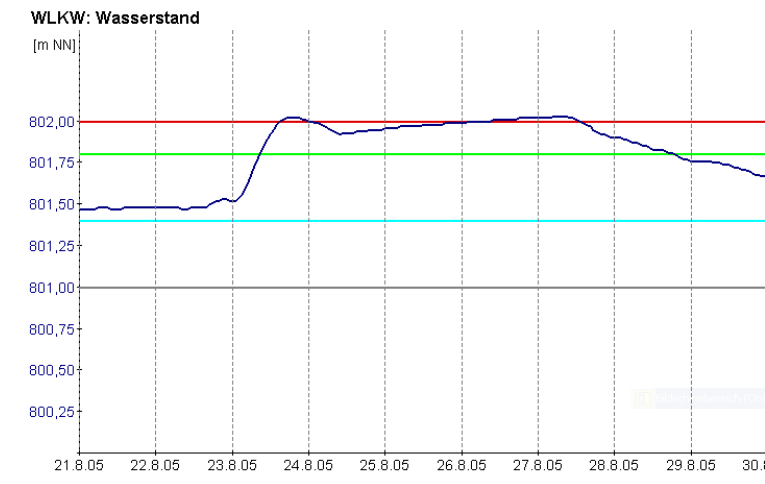
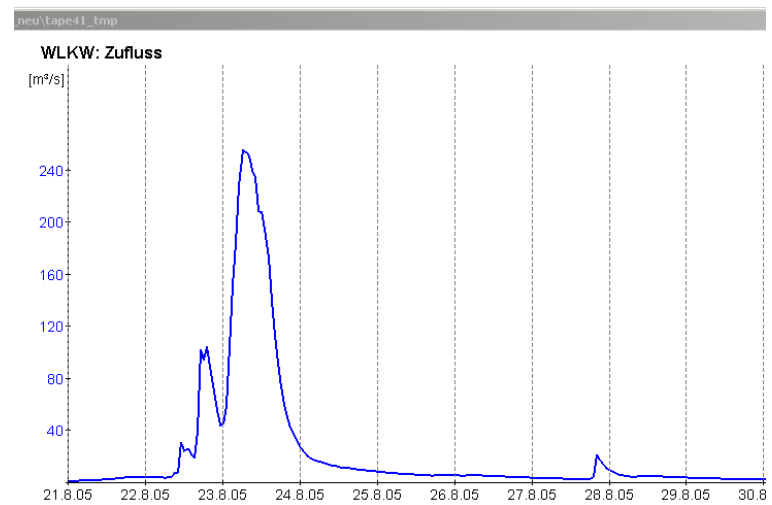
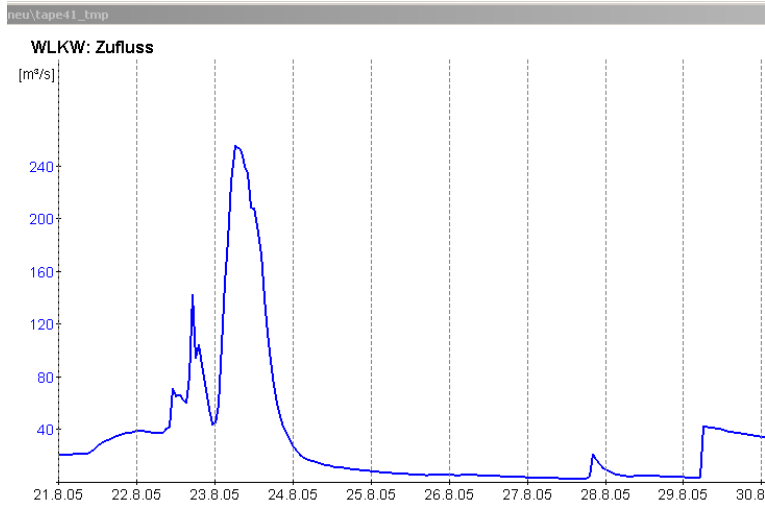


LARSIM

Neuerungen des letzten Jahres



Verzweigungen nun mit Zeitbezug möglich





Verzweigungen nun mit Zeitbezug möglich

```
; +-----+
; | Daten fuer Verzweigungen (immer unterhalb des angegebenen Elements entnommen und oberhalb zugegeben
; +-----+
;Winter
;VERZ 13 15 3.0 0.0
;Sommer
VERZ 13 15 4.8 0.0 BISVON 22.08.2005 18:00 29.08.2005 05:00
;keine Ausleitung im HW
;VERZ -14 54 25.0 0.0 KRUE
;Vorgegebene Ausleitung für HW Krüner Wehr
VERZ 14 54 25.0 0.0 BISVON 22.08.2005 18:00 29.08.2005 05:00
;keine Ausleitung im HW
VERZ 18 55 1.8 0.0 BISVON 22.08.2005 18:00 29.08.2005 05:00
;keine Ausleitung im HW
;VERZ 20 56 1.5 0.0
VERZ 30 57 12.0 0.0 BISVON 22.08.2005 18:00 29.08.2005 05:00
VERZ 32 58 2.0 0.0 BISVON 22.08.2005 18:00 29.08.2005 05:00
```