



**FEWS**

Vorhersageplattform Verbände NRW

Emschergenossenschaft / Lippeverband  
Ruhrverband  
Wasserverband Eifel-Rur  
Wupperverband



# Vorhersagesysteme der Verbände NRW

**Marc Scheibel (Wupperverband)**

**Anwendertreffen Delft-FEWS**



# Historie - Start des Verbandssystems „2010“

Entwurf

Auftraggeber:  
Deltares

**FEWS-NRW (Demo)**

Pre-Release 1

Benedikt Sommer

Bericht

November 2008

## Inhalt

1	Einleitung.....	1
1.1	Allgemeines.....	1
1.2	Versionierung.....	1
1.3	Berichtsstruktur.....	1
2	Regionale Konfiguration.....	2
2.1	Stationen / Stationsgruppen.....	2
2.2	Parameter.....	3
2.3	Rasterdaten.....	4
2.4	Filter.....	5
2.5	Datenimport.....	5
2.7	Grenzwerte (Warnstufen).....	7
2.8	Historische Ereignisse.....	7
2.9	Map Layer.....	7
2.10	Vorkonfigurierte Grafiken (Short-Cuts).....	8
3	Workflows NRW.....	11
3.1	Einleitung.....	11
3.2	Datenimport.....	11
3.3	Datenverarbeitung.....	12
3.4	Qualitative Prognose.....	12
3.5	Berichterstellung.....	13

Anhang A : Stationen

Anhang B : Datenimport



Fachhochschule Aachen

Fachbereich: Bauingenieurwesen

Vertieferrichtung: Wasser- und  
Abfallwirtschaft

## Diplomarbeit

**Konzeption und Implementierung einer  
operationellen Hochwasserprognose auf der  
Basis eines hydrologischen Modells**

vorgelegt von: Benedikt Sommer Matr.-Nr.: 284415  
geboren am: 26.03.1984 in: Düsseldorf

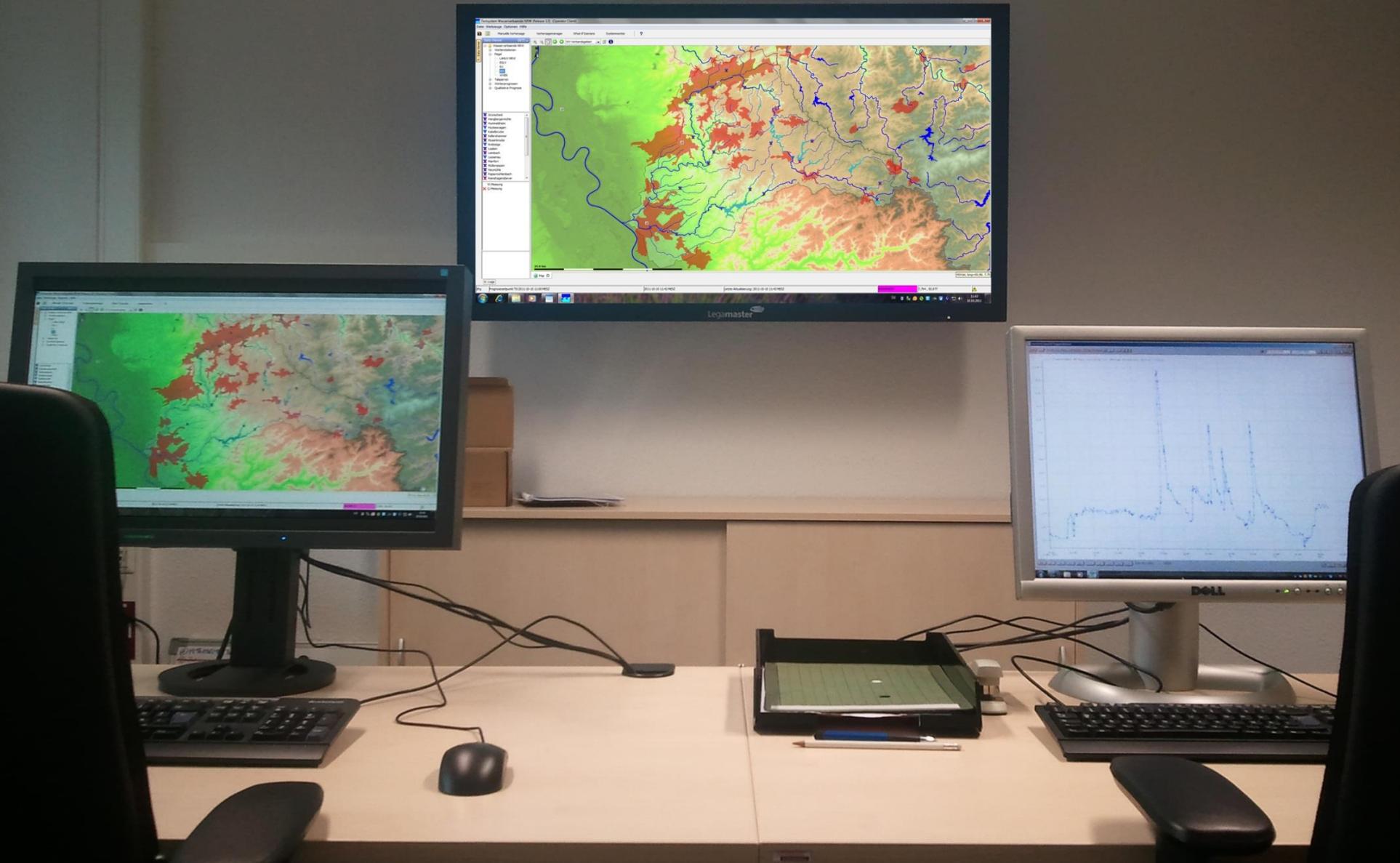
Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. J. Hötiges (FH Aachen)  
Zweitprüfer: Dr.-Ing. Dirk Schwänenberg (Deltares, NL)  
Betreuer: Dr.-Ing Oliver Buchholz (Hydrotec)

Bearbeitungszeitraum: 16.06.2009 bis 27.08.2009

Aachen, den 27. August 2009



# Hochwasserzentrale des Wupperverbandes



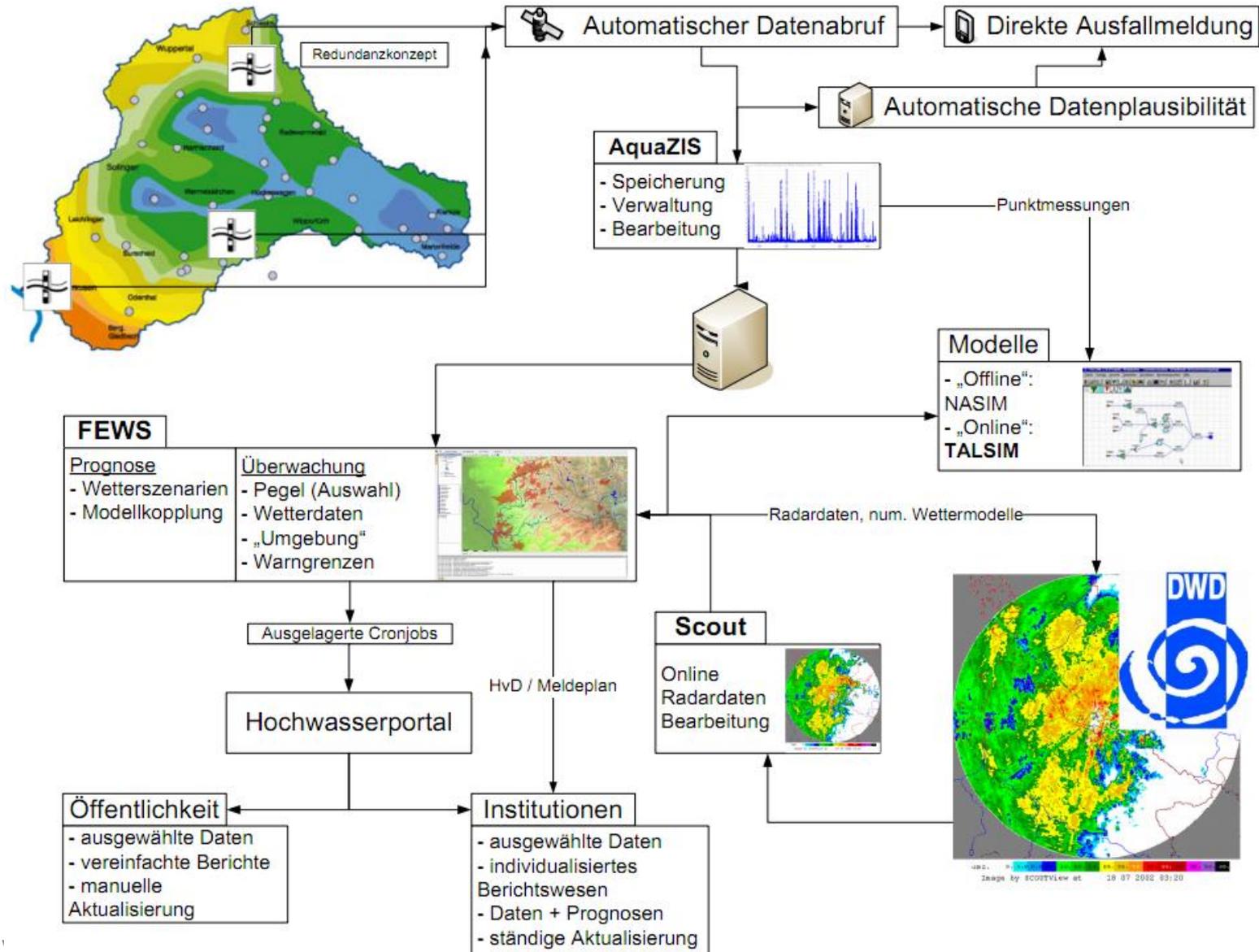


# Aufgaben FEWS beim Wupperverband

- Übersicht und Konsistenz der Messdaten: „Datendrehscheibe“
- Aggregation von Messdaten auf Einzugsgebiete
- Redundanz durch Fremddaten (LANUV, DWD)
- Betrieb und Steuerung der Talsperren des Wupperverbandes (Trocken- wie Hochwasserzeiten, Temperaturmanagement)
- Betrieb der weiteren Anlagen des Wupperverbandes (Hochwasserrückhaltebecken, Regenüberlaufbecken, Gewässerbetrieb)
- Hochwasserwarndienst für die Mitglieder (Feuerwehren, Untere Wasserbehörden, technische Betriebe, große Firmen)
- Hochwasserinformationen für die Bürger
- Dokumentation von Ereignissen



# Hydrometeorologisches und hydrometrisches Datenmanagement beim Wupperverband





# Server Umsetzung

**Testsystem – Wasserverbände**  
**Gehostet bei Hydrotec**



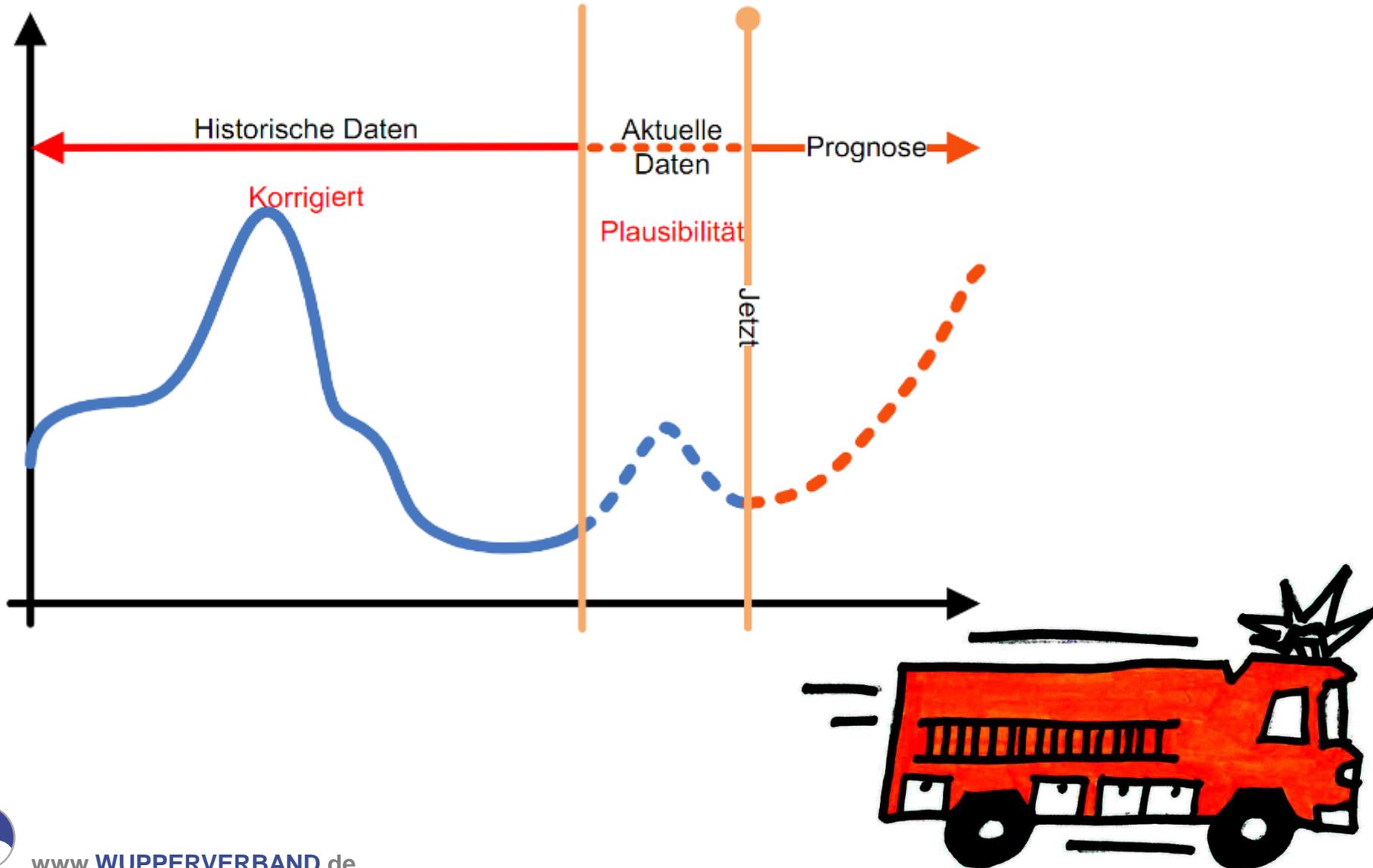
**Lokale Clients -**  
**Wasserverbände**



**Operatives System – Wasserverbände**  
**Gehostet bei externem Dienstleister**

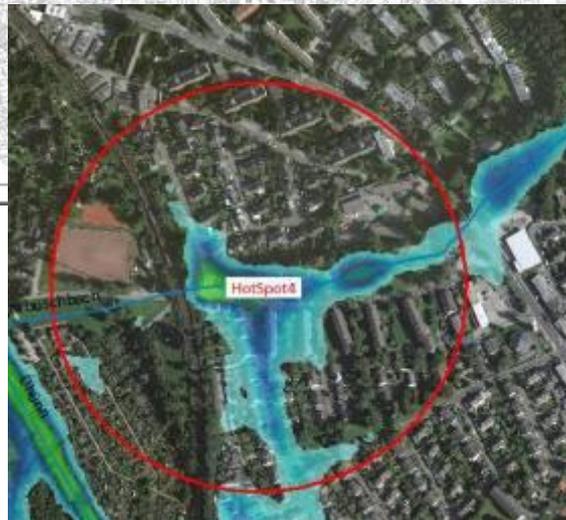
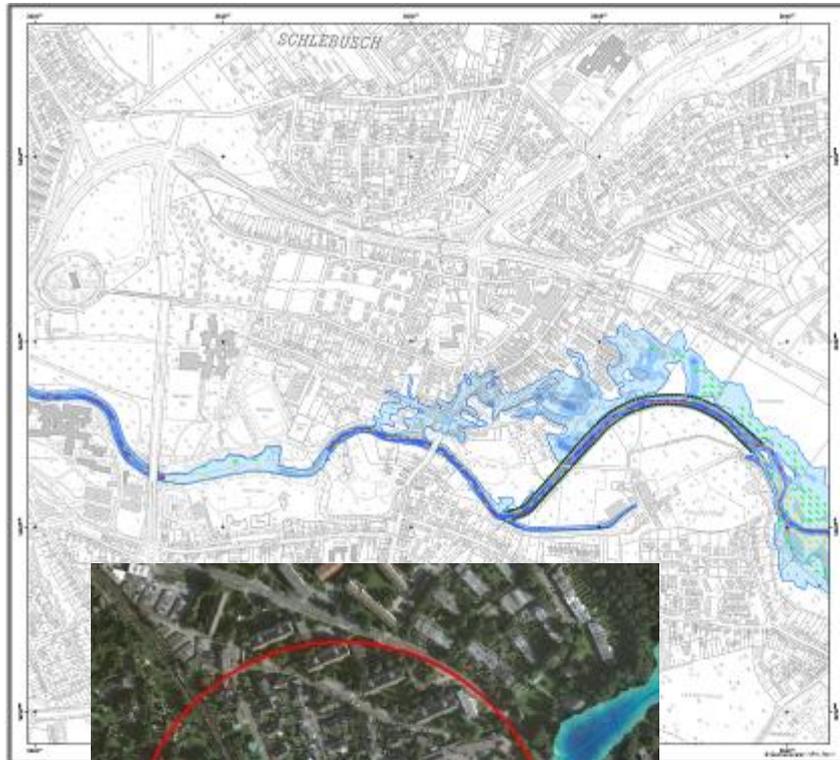


# Unterschiedliche Qualitätsstufen der Messdaten in Abhängigkeit der Aktualität





# Bezug: Hochwasser / Sturzfluten



lokale Senken mit weniger als 3 m³ Volumen wurden an den Gebäuderändern beseitigt

**Sturzflut  
Gefahrenkarte**

Wuppertal, Eilberfeld / Nordstadt  
Mirkel Bach

Die Berechnungen stammen aus den Ergebnissen der Hochwasserhoch- und Niedrigwasserhochwasserberechnung vom 10.06.2014 (Bsp. 1401) vom 10.06.2014

**WUPPERVERBAND**  
 für Wasser, Meeresschutz und Umwelt

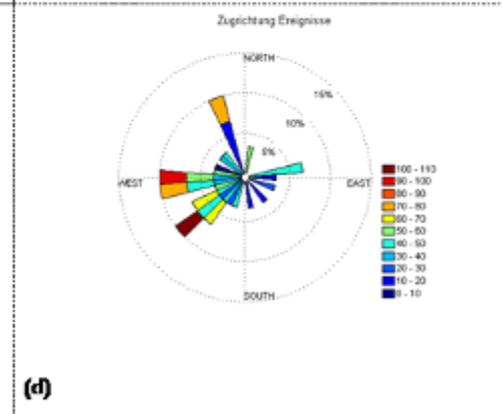
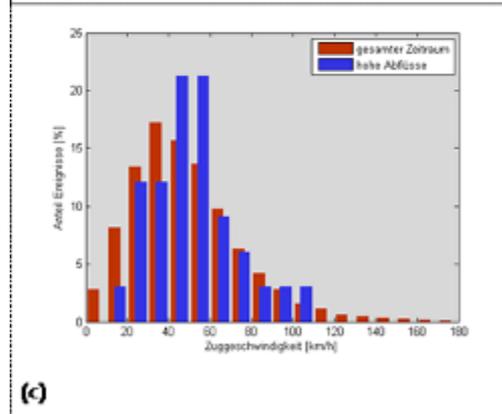
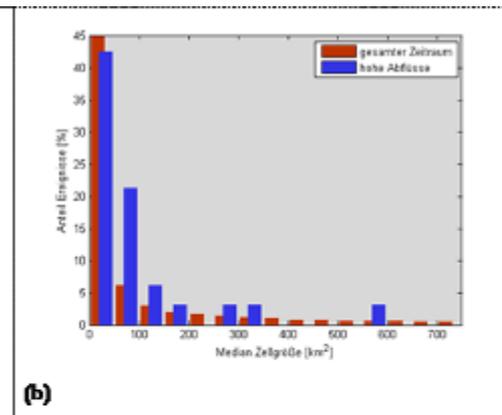
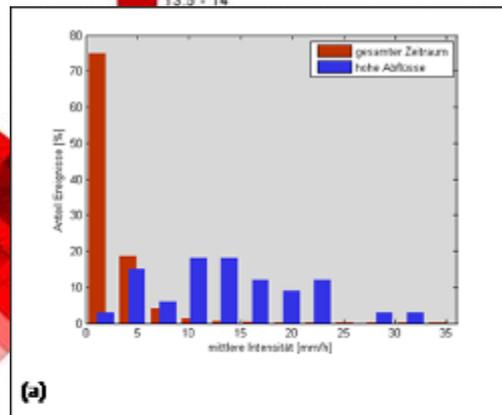
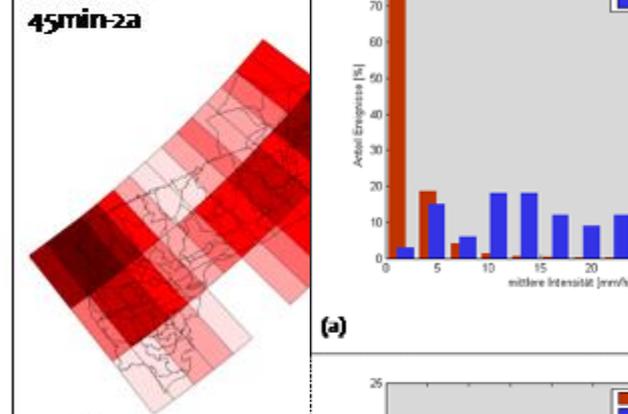
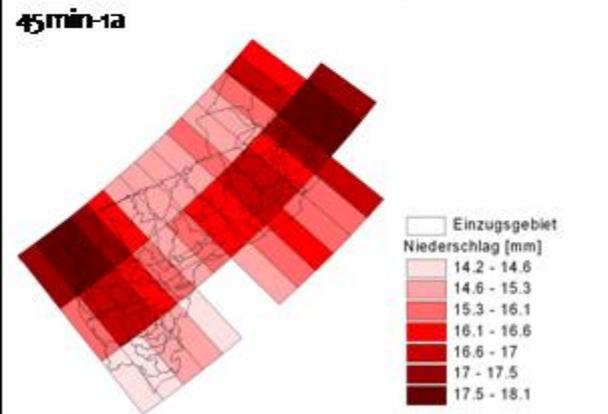
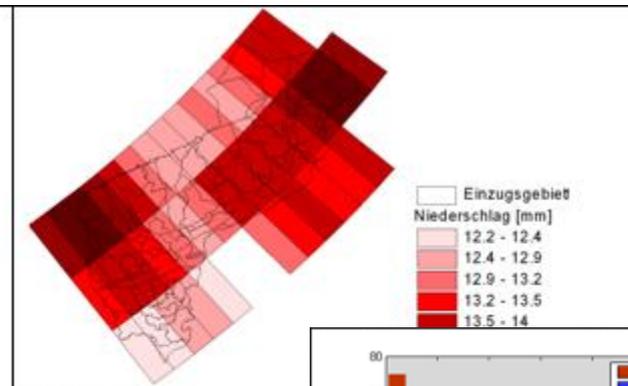
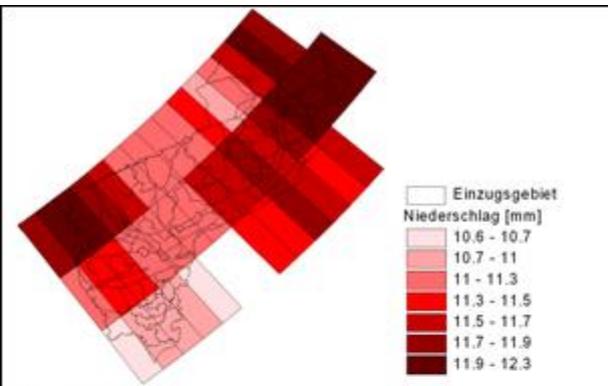
Maßstab 1 : 2.000 März 2014 Kartenblatt 1/18

Bestand: 1/18

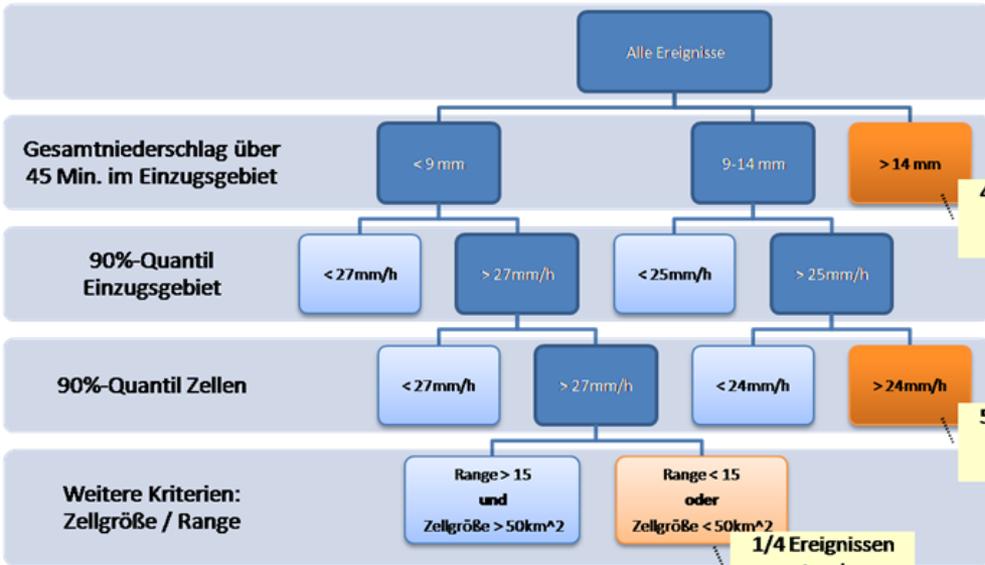
**Hydrotec** Köln  
 Köln - Dlp - Platz 13 • 042278 Essen  
 Tel. ++49 201 880 100-80 • Fax ++49 201 88 01 39-88  
 E-Mail: ma@hydrotec.de • www.hydrotec.de



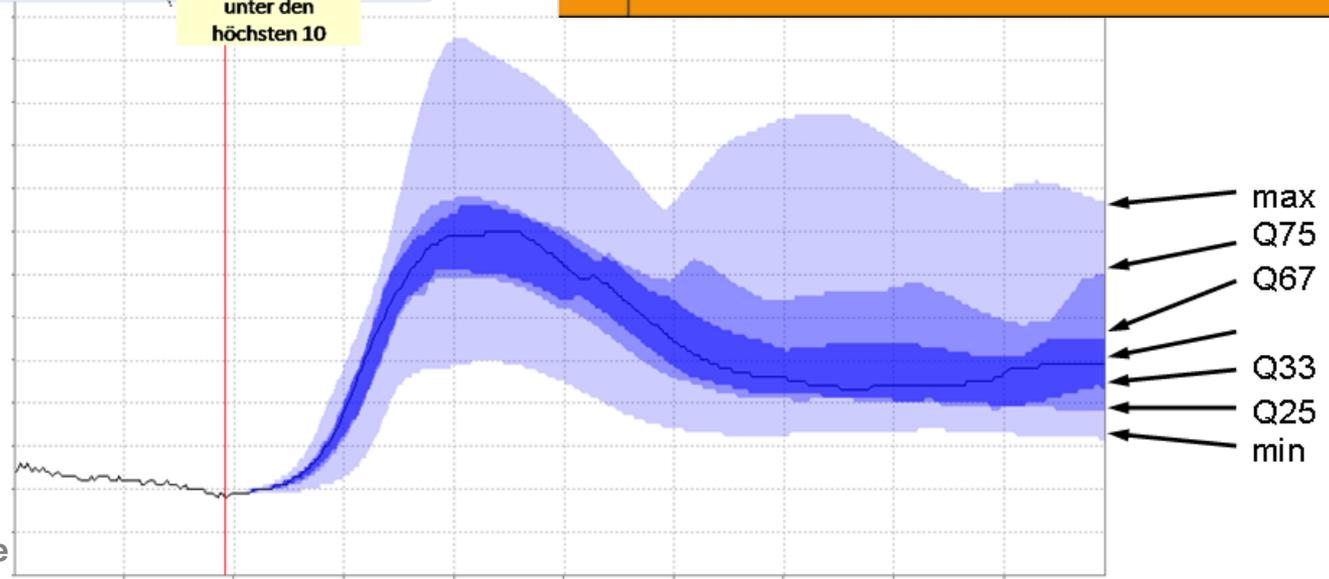
# Niederschlagsrelevanz



# Niederschlagsrelevanz

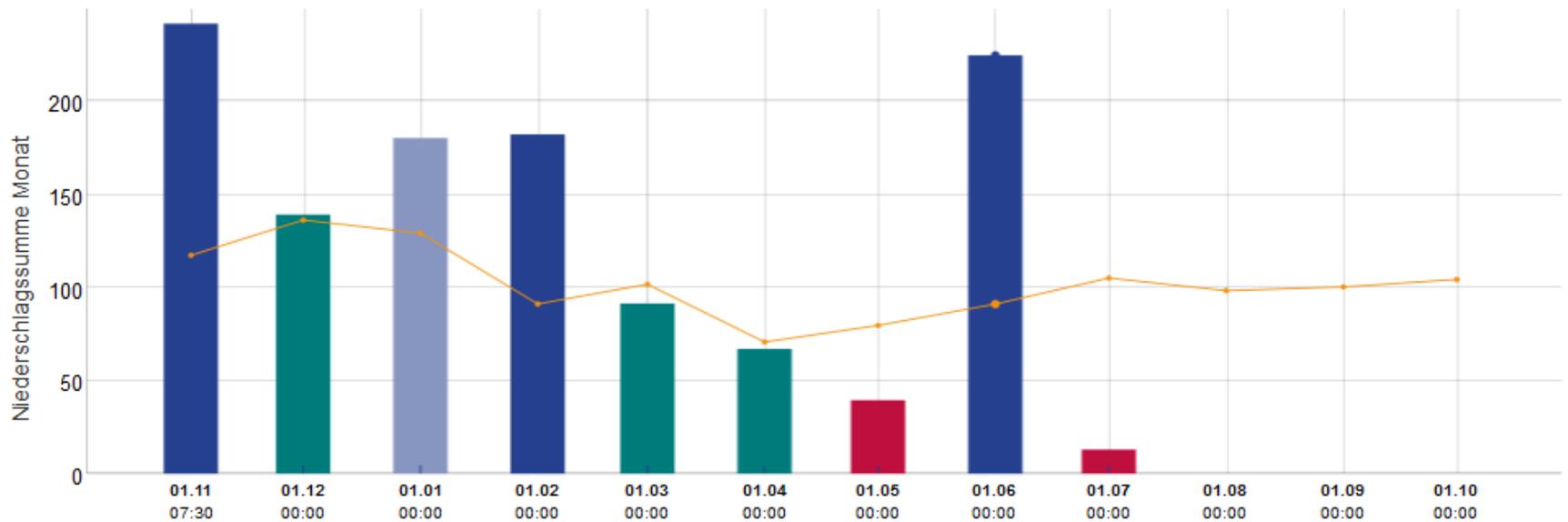


ii	Warnereignis
31	Gewitter mit Böen bis Bft.7
33	Gewitter mit Böen bis Bft. 8-10)
34	Gewitter mit Starkregen
36	Gewitter mit Starkregen und Böen bis Bft. 8-10
38	Gewitter Starkregen, Hagel und Böen bis Bft. 8-10
40	Gewitter mit Böen bis Bft. 11-12
42	Schweres Gewitter mit heftigem Starkregen und Böen bis Bft. 8-10
46	Schweres Gewitter mit heftigem Starkregen, Hagel und Böen bis Bft. 8-10
48	Schweres Gewitter mit heftigem Starkregen, Hagel und Böen bis Bft. 11-
53	Schweres Gewitter mit heftigem Starkregen und Böen bis Bft. 7
51	Starkregen 10 – 25 mm/h
62	Heftiger Starkregen 25 – 50 mm/h
62+	Extrem heftiger Starkregen > 50 mm/h



# Klimasignale

## NIEDERSCHLAGSMESSUNG AN DER BEVER-TALSPERRE



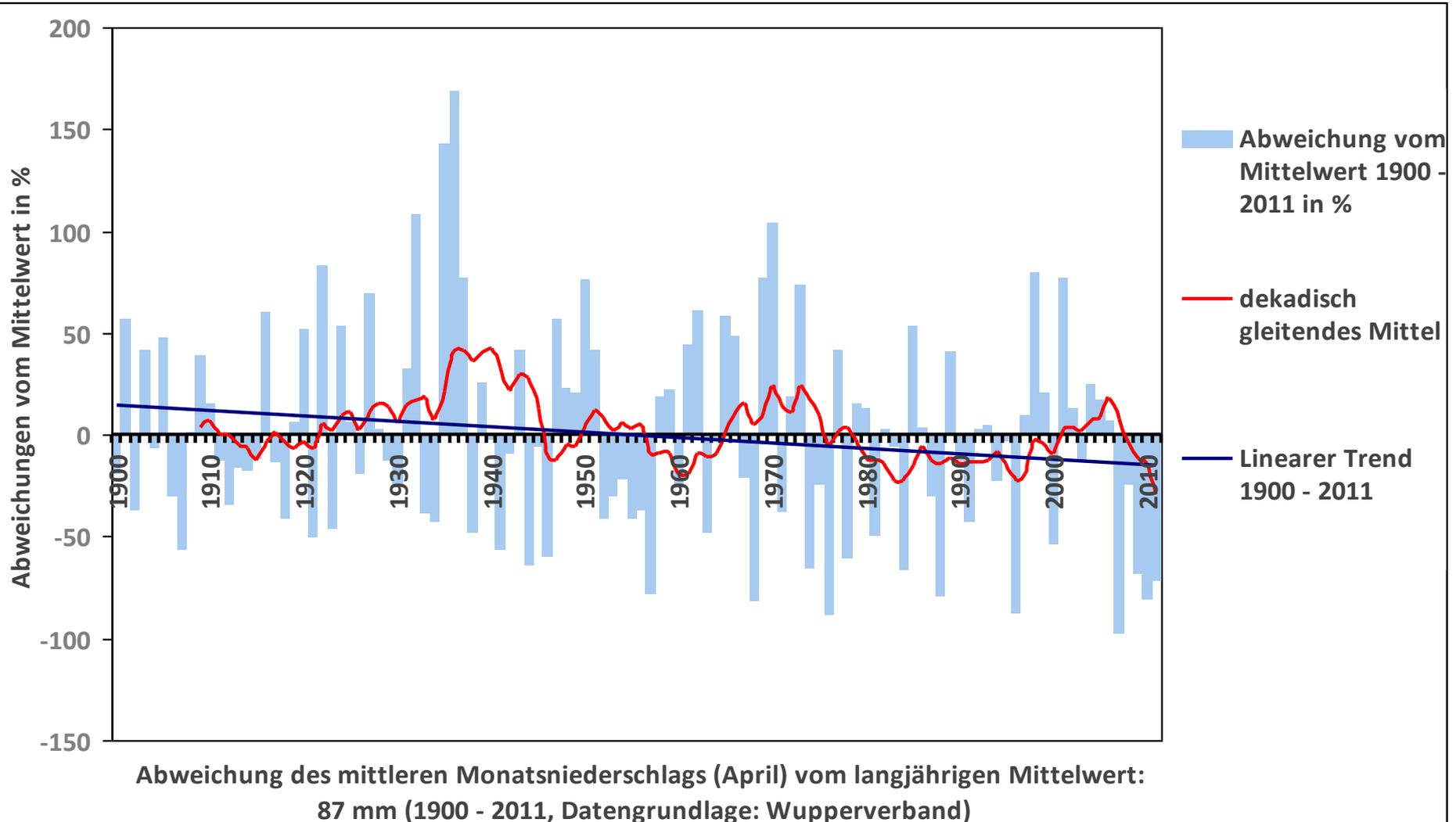
01.06.2016 00:00:00

► Niederschlagssumme Monat: 224.86

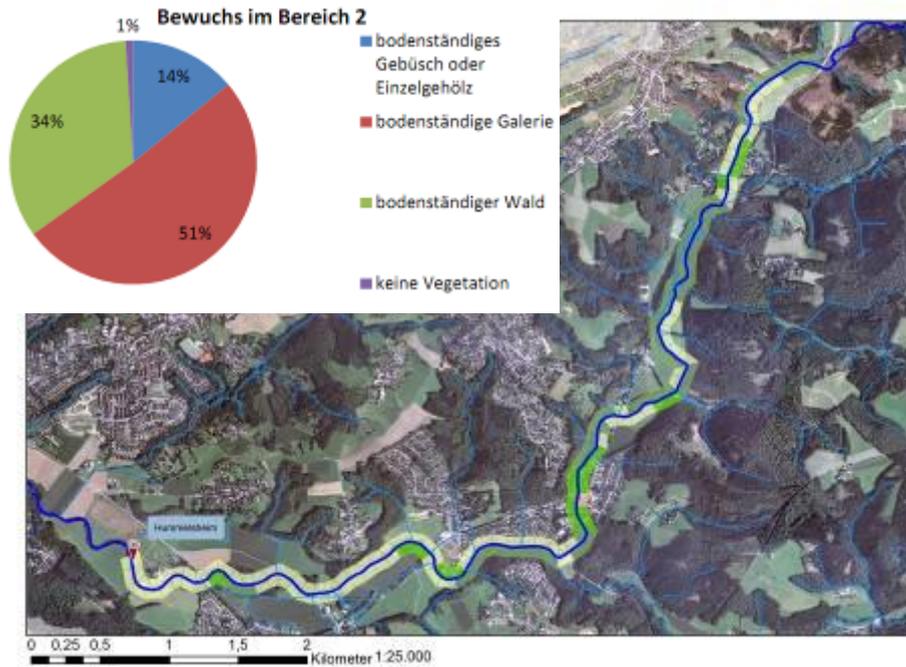
► Durchschnittliche Monatssumme: 91.28



# Bezug: Niedrigwasser



# Bezug: Wassertemperatur



# FEWS – TALSIM – interaktiver Datenaustausch

- Übergabe von Messdaten (Niederschlag, Temperatur, potentielle Verdunstung, SNOW4-Daten, *Bodenfeuchte, aktuelle Verdunstung*)
- Betriebsregeln (Abgaben, Strategien), Füllstände
- Wassertemperatur
- Übersteuerungsmöglichkeiten
- Radar DX-Online
- Priorität auf Messdaten!!!
- Aktuelles Projekte:  
Distrometer, Bodenfeuchte und Verdunstung



©Lufft

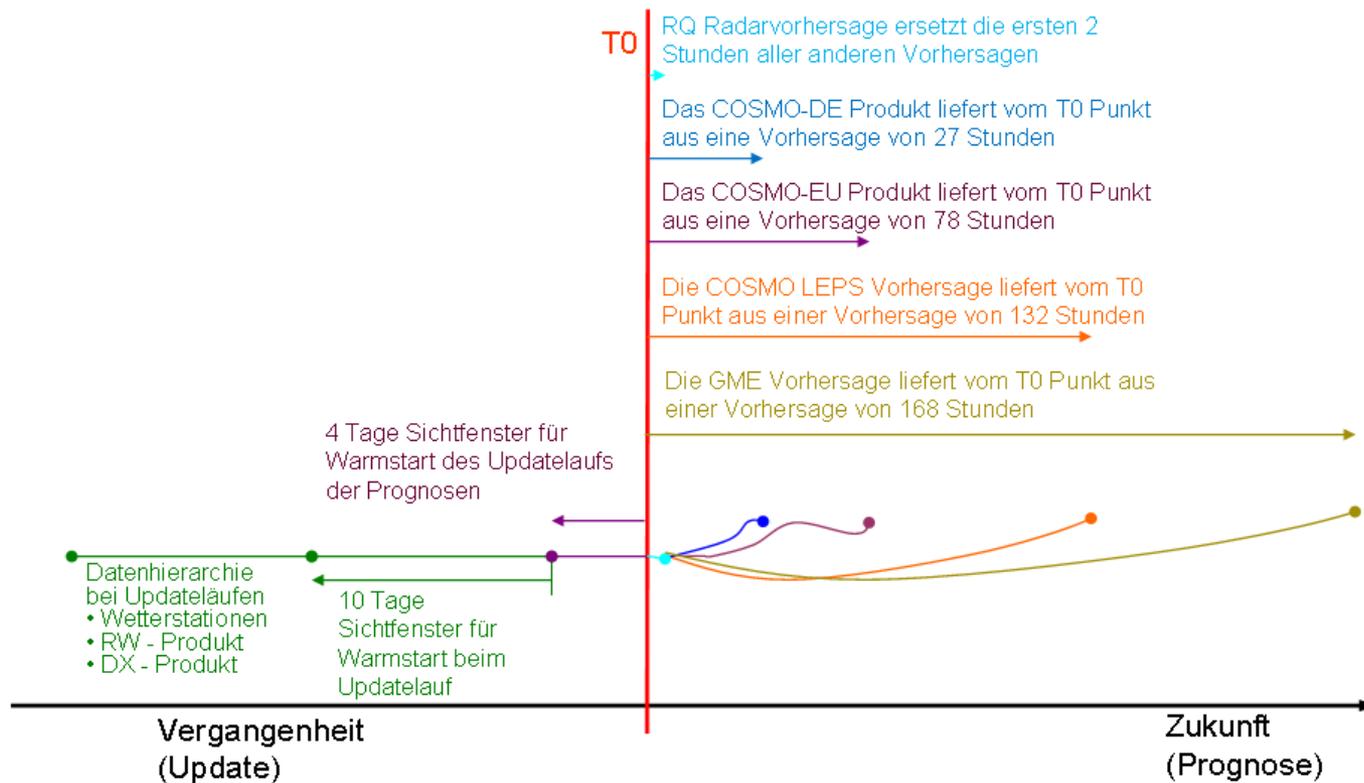
©Sommer



©Eijkelkamp

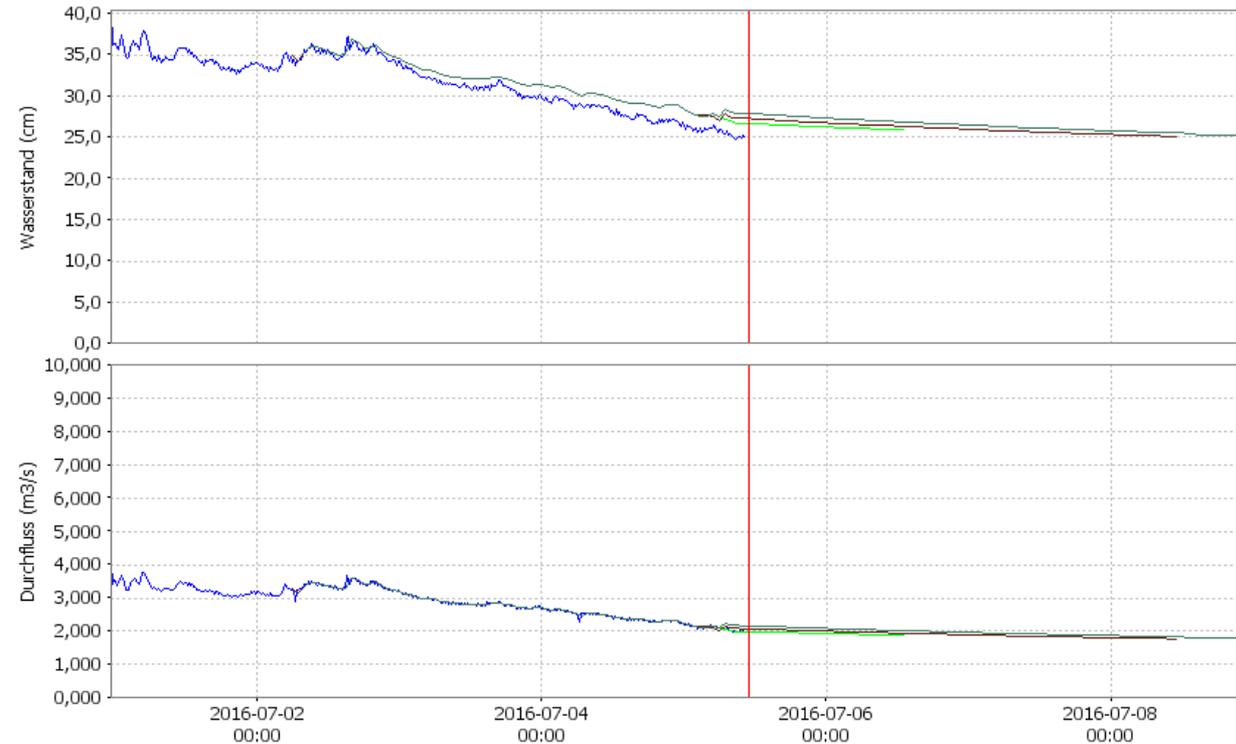


# Prognoserechnungen

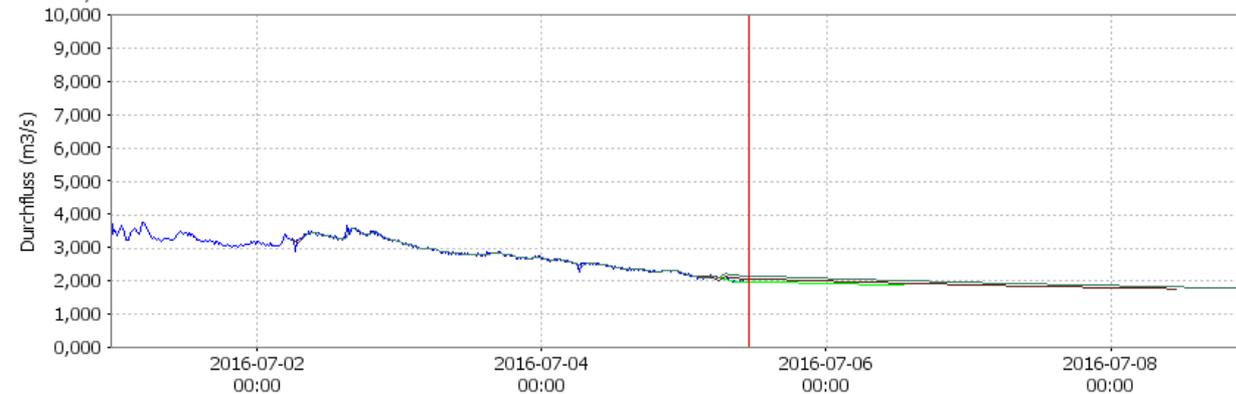


# Prognoserechnungen

## Schlebusch



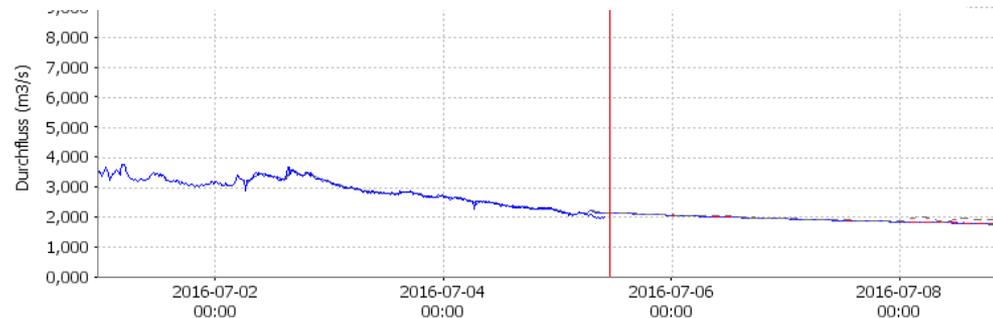
- W.Messung
- [1] W.TALSIM.AR (COSMO-DE)
- [2] W.TALSIM.AR (ICON-EU)
- [3] W.TALSIM.AR (ICON)



- Q.Messung
- [1] Q.TALSIM.AR (COSMO-DE)
- [2] Q.TALSIM.AR (ICON-EU)
- [3] Q.TALSIM.AR (ICON)

- Q.Messung
- [1] Q.TALSIM.AR (COSMO-LEPS) (COSMO-LEPS)

DhuennVorhersageLMK: [1] 2016-07-05 11:00 Aktuell DhuennVorhersageLME: [2] 2016-07-05 06:00 Aktuell  
 DhuennVorhersageICON: [3] 2016-07-05 08:00 Aktuell

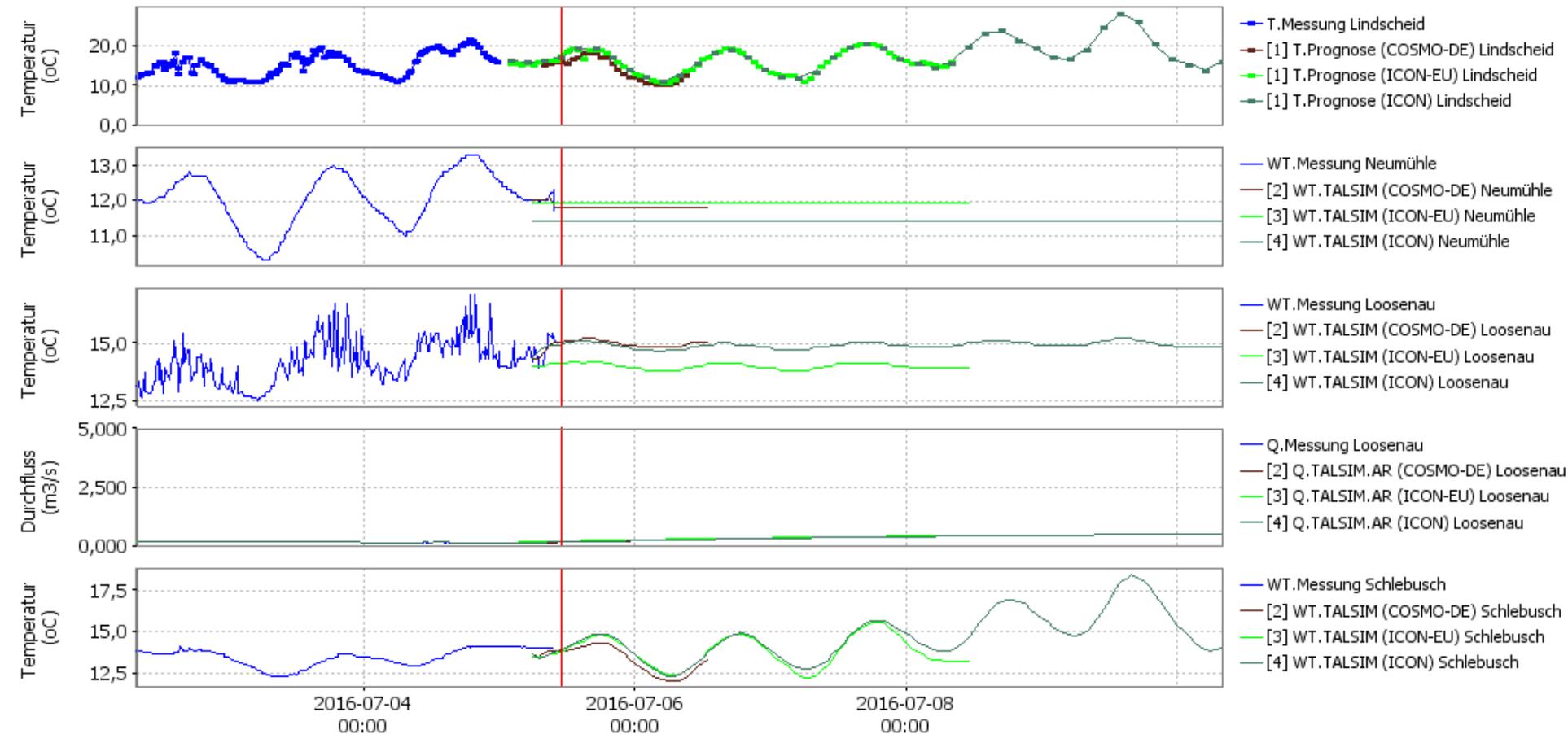


- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.25
- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.75
- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.33
- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.67
- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.Min
- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.Median
- [1] Q.TALSIM.CosmoLeps.AR.Max
- Q.Messung



# Wassertemperaturmodellierung

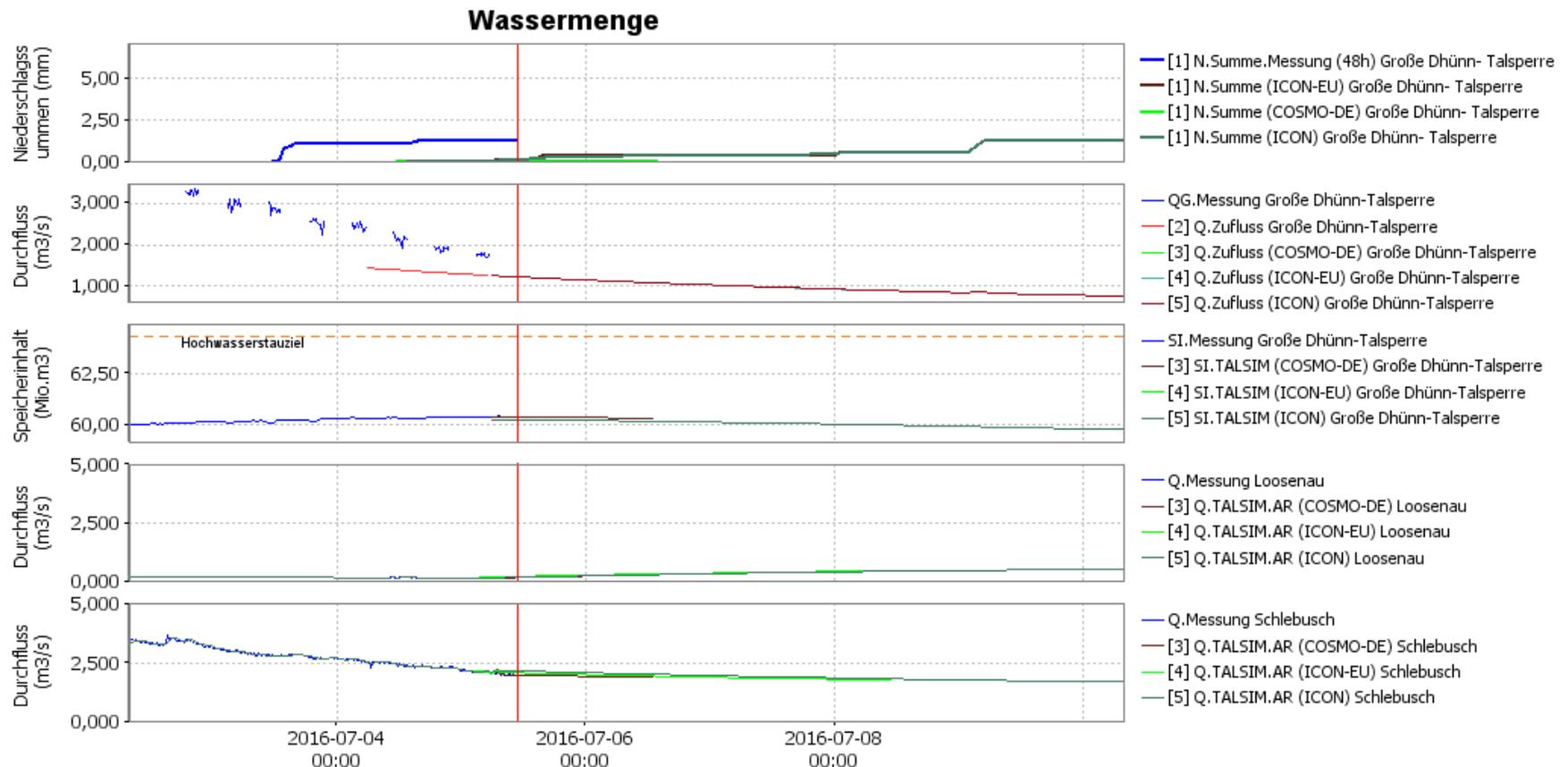
## Wassergüte



QualitativePrognose\_Verbaende: [1] 2016-07-05 11:15 Aktuell DhuennVorhersageLMK: [2] 2016-07-05 11:00 Aktuell  
 DhuennVorhersageLME: [3] 2016-07-05 06:00 Aktuell DhuennVorhersageICON: [4] 2016-07-05 08:00 Aktuell



# Übersicht Talsperre



QualitativePrognose\_Verbaende: [1] 2016-07-05 11:15 Aktuell DhuennUpdate: [2] 2016-07-05 06:00 Aktuell

DhuennVorhersageLMK: [3] 2016-07-05 11:00 Aktuell

DhuennVorhersageLME: [4] 2016-07-05 06:00 Aktuell

DhuennVorhersageICON: [5] 2016-07-05 08:00 Aktuell



# Übersteuerung

Manuelle Vorhersage    Vorhersagemanager    What-if Szenario    Systemmonitor    Modifiers    ?

Workflows

- Modellberechnungen
  - Dhuenn Update
  - Dhuenn Vorhersage COS
  - Dhuenn Vorhersage COS
  - Dhuenn Vorhersage GME
  - Dhuenn Vorhersage COS

1 : Workflows  
5 : Data Viewer

Parame...	Bezeichnung	Zusammenfassung	Locations	Start	Ende	Gueltigkeitsdauer	Anwender	Erstellungszeitpunkt	Akti...	Loe...	Kopi...
<input type="button" value="Modifizieren"/> <input type="button" value="Re-run"/>											

Modifizieren

Modifizierer Eigenschaften: Abgabe Unterlauf

Bezeichnung: QA1\_Große Dhünn-Talsperre

Start Zeitpunkt: 2016-07-04 11:00    End Zeitpunkt: 2016-07-05 11:00

Anwenden    Anwenden an

Operation: Zeitreihe

MEZ/MESZ	A	B
	Abgabe Unterlauf (m3/s)	Abgabe Unterl (m3/s)
	Große Dhünn-Tal TS.WV.sha	Große Dhünn-TS.WV.sha
	RunTALSIM1A_D	RunTALSIM1A
	[1]	[1]
2016-07-04 11:15	0,100	0,100
2016-07-04 11:30	0,100	0,100
2016-07-04 11:45	0,100	0,100
2016-07-04 12:00	0,100	0,100
2016-07-04 12:15	0,100	0,100
2016-07-04 12:30	0,100	0,100
2016-07-04 12:45	0,100	0,100

DhuennUpdate: [1] 2016-07-05 06:00 Aktuell

Warm state selection

Time zero: 2016-07-05 11:00  
Forecast length:

edit run options

Map    Zeitreihendisplay    Modifiers    Schematic Status Display

6 : Logs

### Große Dhünn-Talsperre

Durchfluss (m3/s)

— [1] Abgabe Unterlauf  
— [1] Abgabe Unterlauf modified

DhuennUpdate: [1] 2016-07-05 06:00 Aktuell

Administrator (WVAdmin)    Prognosezeitpunkt T0: 2016-07-05 11:00 MESZ    2016-07-05 11:52 MESZ    Letzte Aktualisierung: 2016-07-05 11:51 MESZ    VNRWMC00    0.0 MB/s    248 MB



# Übersteuerung

Datei Werkzeuge Optionen Hilfe  
 Manuelle Vorhersage Vorhersagemanager What-if Szenario Systemmonitor Modifiers ?

**Workflows**  
 Modellberechnungen  
 Dhuenn Update  
 Dhuenn Vorhersage COS  
 Dhuenn Vorhersage COS  
 Dhuenn Vorhersage GME  
 Dhuenn Vorhersage COS

**1 : Workflows**  
**5 : Data Viewer**

Param...	Bezeichnung	Zusammenfassung	Locations	Start	Ende	Gultigkeitsdauer	Anwender	Erstellungszeitpunkt	Akti...	Loe...	Kopi...
<input type="button" value="Modifizieren"/> <input type="button" value="Re-run"/>											

Modifizieren  
 Modifier Eigenschaften: Wassertemperatur  
 Bezeichnung: WT.Merge\_Loosenau\_Schlebusch  
 Start Zeitpunkt: 2016-07-04 11:00 End Zeitpunkt: 2016-07-15 11:00

Locations	Operation	Zeitreihe
Loosenau	A	B
Schlebusch	C	

	A	B	C	
MEZ/MESZ	WT.Merge (oC)	WT.Merge (oC)	WT.Merge (oC)	WT (oC)
	Loosenau P.WV.slos	Schlebusch P.WV.ssb	Loosenau P.WV.slos	Sch P.V
	RunTALSIM1A_D [1]	RunTALSIM1A_D [1]	RunTALSIM1A [1]	Rur [1]
2016-07-04 11:05	15,2	13,0	15,2	
2016-07-04 11:10	15,3	13,0	15,3	
2016-07-04 11:15	15,3	13,1	15,3	
2016-07-04 11:20	14,6	13,1	14,6	
2016-07-04 11:25	14,8	13,1	14,8	
2016-07-04 11:30	14,7	12,1	14,7	

DhuennUpdate: [1] 2016-07-05 06:00 Aktuell

DhuennUpdate: [1] 2016-07-05 06:00 Aktuell

Modifiers  Schematic Status Display

6 : Logs

Administrator (WVAdmin) Prognosezeitpunkt T0:2016-07-05 11:00 MESZ 2016-07-05 11:54 MESZ Letzte Aktualisierung: 2016-07-05 11:54 MESZ VNRWMC00 0.0 MB/s 261 MB



# Übersteuerung

The screenshot displays the 'testsystem Wasserverbände NRW (Release 1.0) (Operator Client)' interface. The main window shows a table of parameters and a 'Modifizieren' (Modify) dialog box. The dialog box is open to the 'Modifizieren' tab, showing the following options:

- Modifizieren
- Abgabe Unterlauf
- Anfangsbedingungen (TALSIM)
- Manipulation der Modellberechnungen
- Rohwasserentnahme
- Wassertemperatur

The 'Run options' dialog box is also visible, showing the following settings:

- Warm state selection: [Dropdown]
- Time zero: 2014-02-17 12:00
- Forecast length: [Input field]
- Run options: [Button]

The main window displays a table of parameters and a graph showing the results of the simulation. The graph displays two data series: 'BF.TALSIM.Update (mm/m)' and 'QBA.TALSIM.Update (m3/s)'. The 'BF.TALSIM.Update' series shows a value of 222.15 at the current time. The 'QBA.TALSIM.Update' series shows a value of 0.18 at the current time. The graph also includes a 'Reset' button and a 'Climatology' button.

Param...	Bezeichnung	Z...	Start	Ende	Gue...	Anwender	Erstellu...
Anfangs...	STATE.TALSIM...		2014-02-0...	2014-02-0...	--	Loe	2014-02-1...

Locations:

- EZG GDT
- Eifenbach
- Mittellauf Dhuenn
- Mutzbach
- Scheibach
- Saebberleitung
- Unterlauf Dhuenn

6 : Logs

Rechen... Programmzeitpunkt 10:2014-02-17 12:00 MEZ | 2014-02-17 12:42 MEZ | Letzte Aktualisierung: 2014-02-17 12:42 MEZ | WASSERWIRTSCHAFT | 2580025 , 5589380



# Startseite

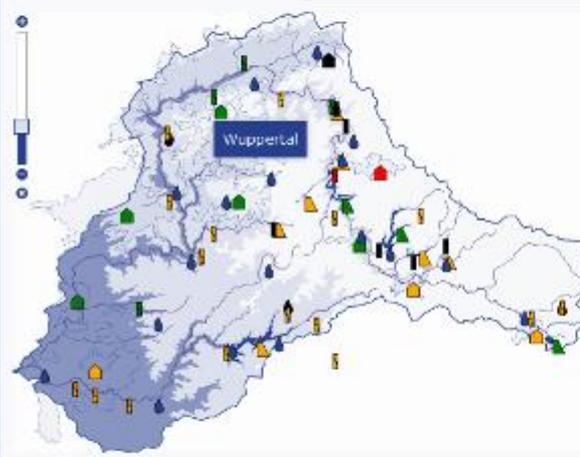
WUPPERVERBAND.DE SEITE DRUCKEN KONTAKT 6 A A

**WUPPERVERBAND HOCHWASSER PORTAL**

Startseite

**WILLKOMMEN AUF DEM HOCHWASSERPORTAL DES WUPPERVERBANDES**

**Übersicht** Wetter



**SITUATIONSANALYSE**  
Einschätzung der aktuellen Situation und Prognose vom Hydrologen vom Dienst 

**STATIONSÜBERSICHT**  
Übersicht der Stationen im Wuppereinzugsgebiet 

**BERICHTSWESEN**  
Rückblick und Berichte 

**WUPPERTAL**

 Wuppertal  
Referenzstation: Deyenburg Ablauf

Abfluss	4.92 m³/s
Datum	30.05.16 13:05:40
Warnstufe	Normal

[Zur Station](#)

**DER WUPPERVERBAND UND DAS HOCHWASSERISIKOMANAGEMENT**

 **Wuppertal**  
Für Wasser, Mensch und Umwelt

 **Hochwassermanagement**

 **Unsere Möglichkeiten**

 **Ihre Möglichkeiten**

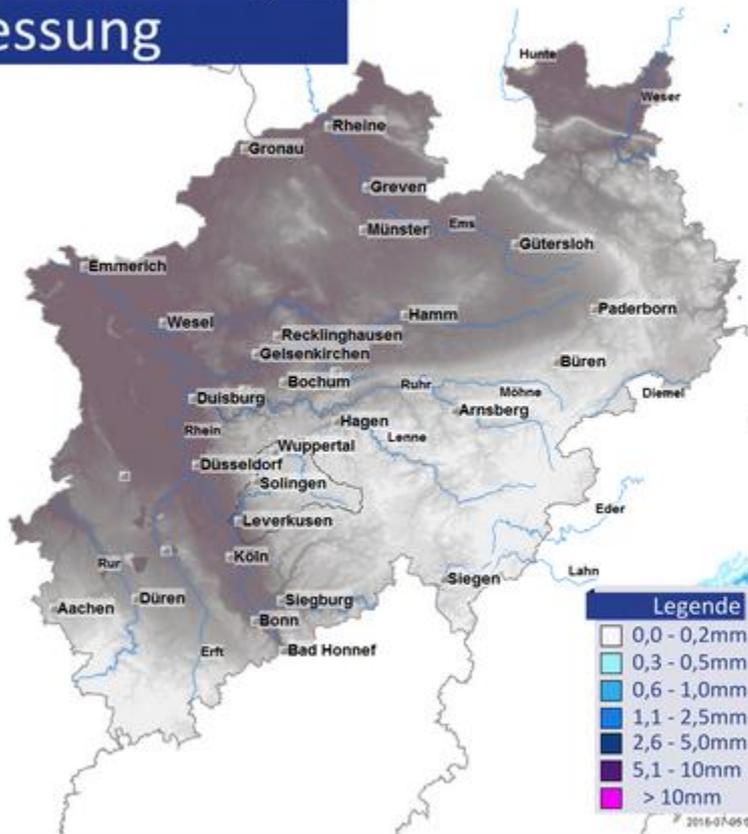


# Startseite

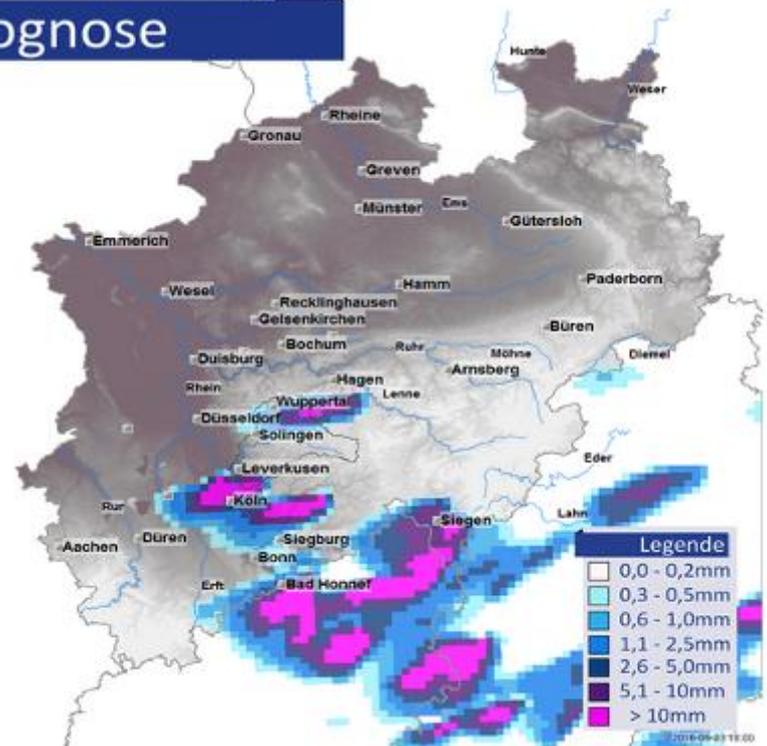
Übersicht

Wetter

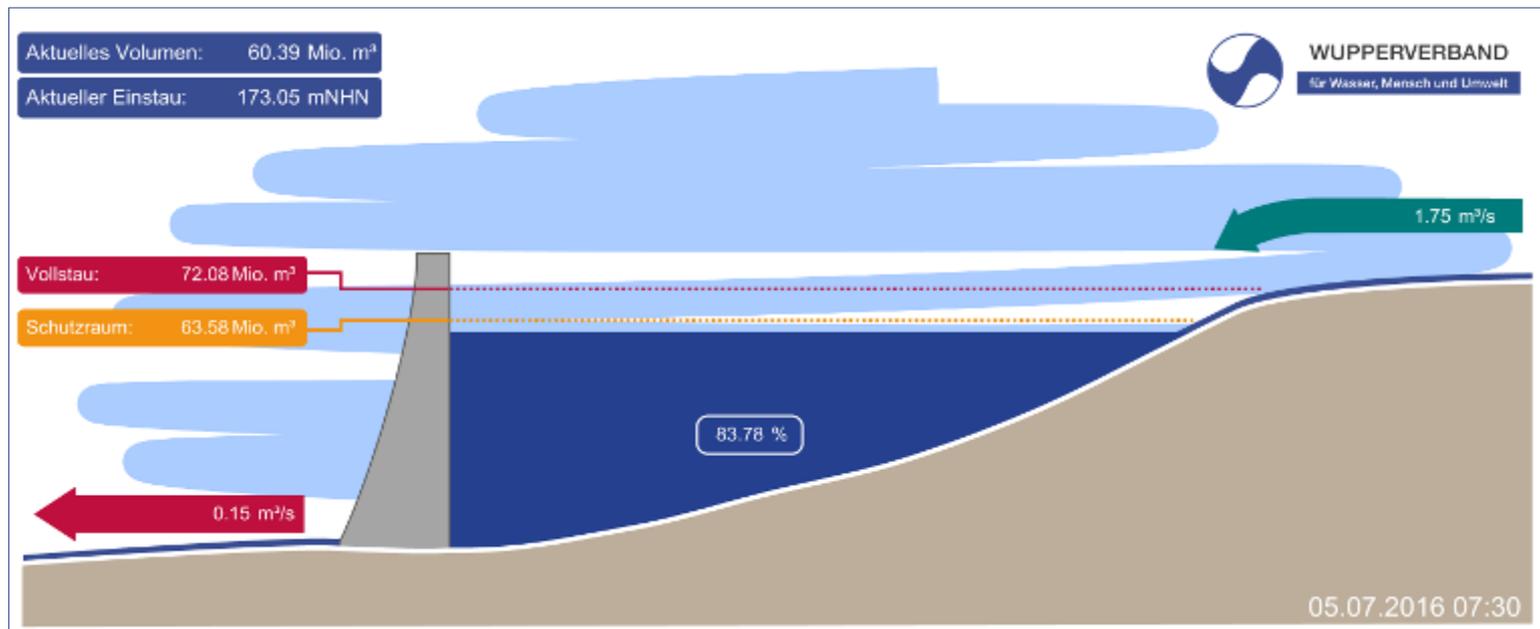
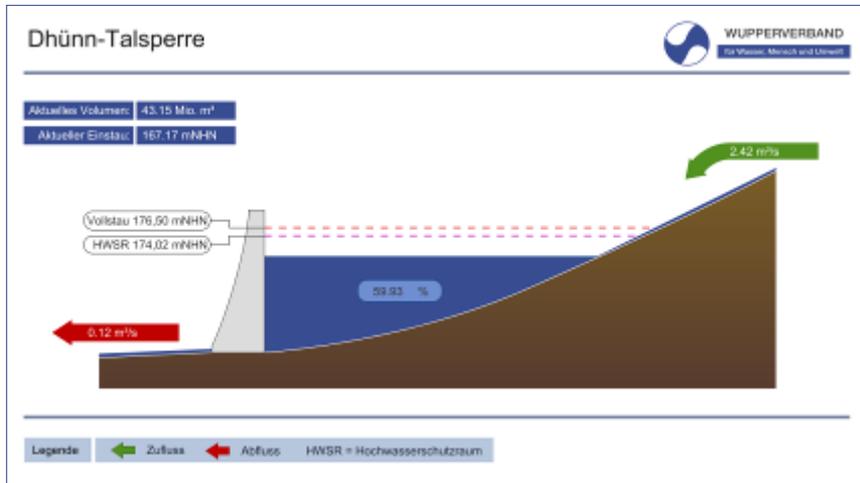
Messung



Prognose



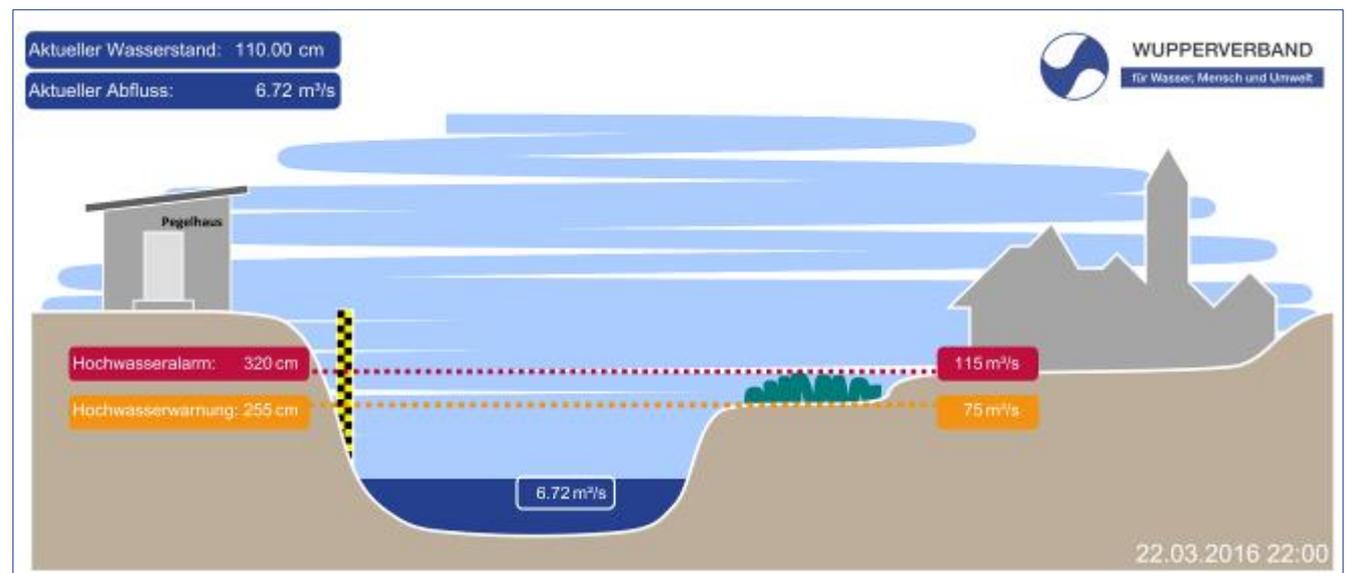
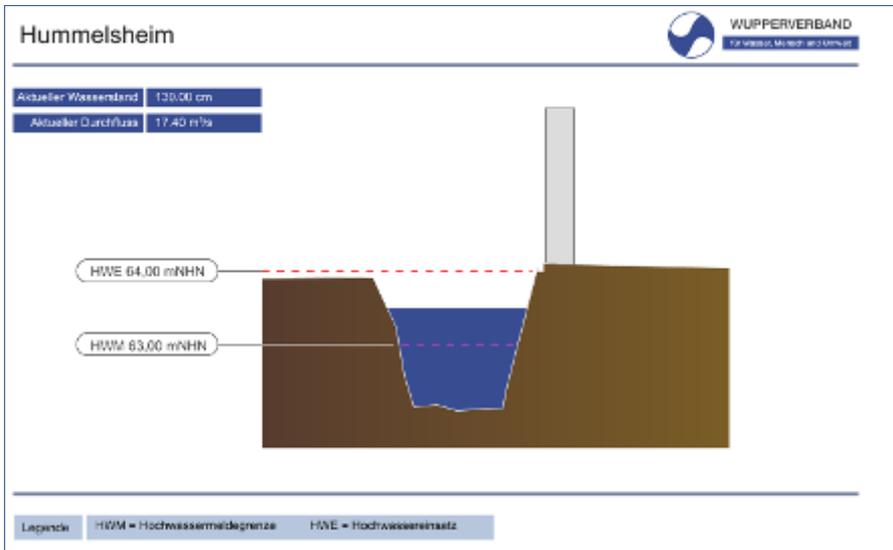
# FEWS – Scada I



05.07.2016 07:30

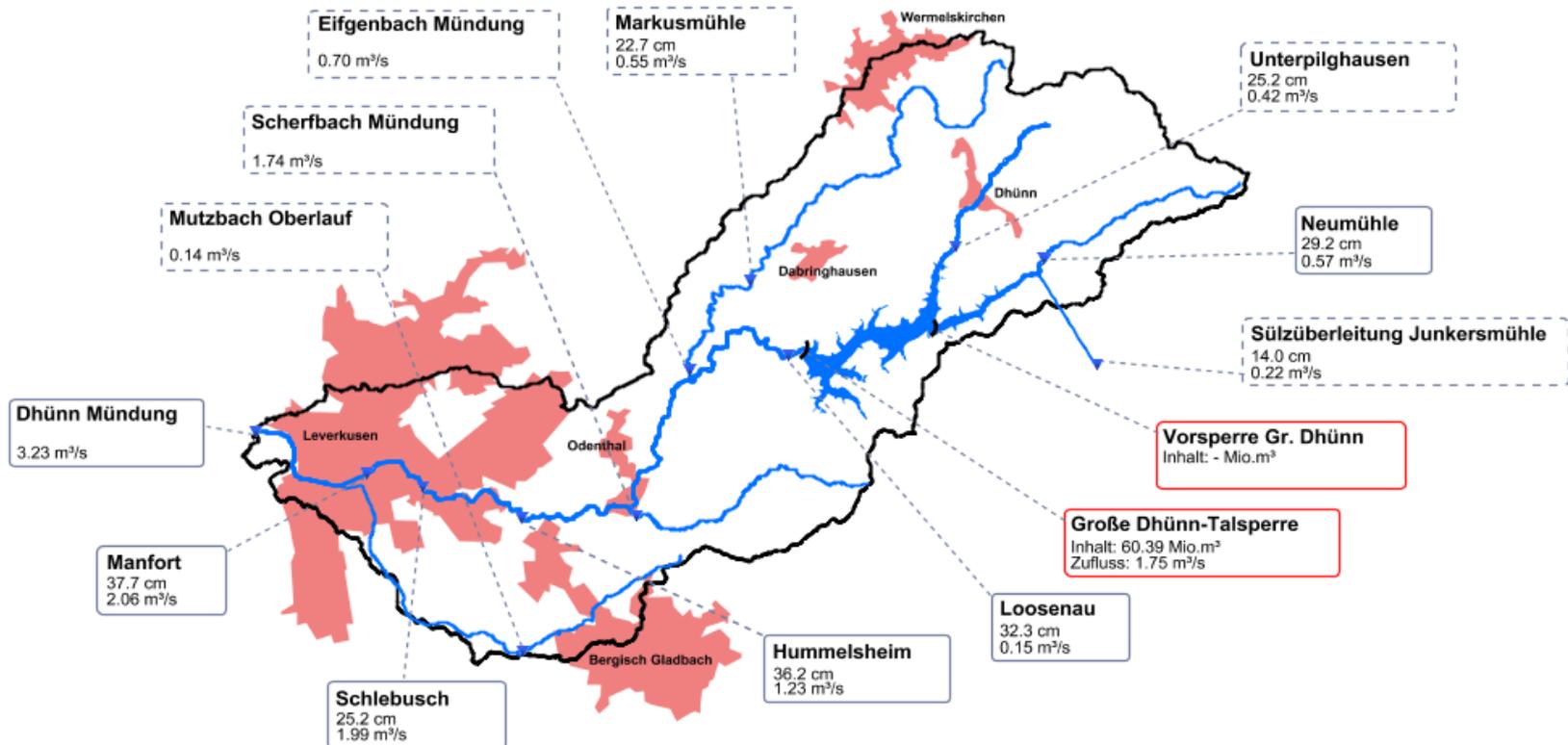


# FEWS – Scada II



# FEWS – Scada III

## Dhünn Einzugsgebiet



# Prognosen

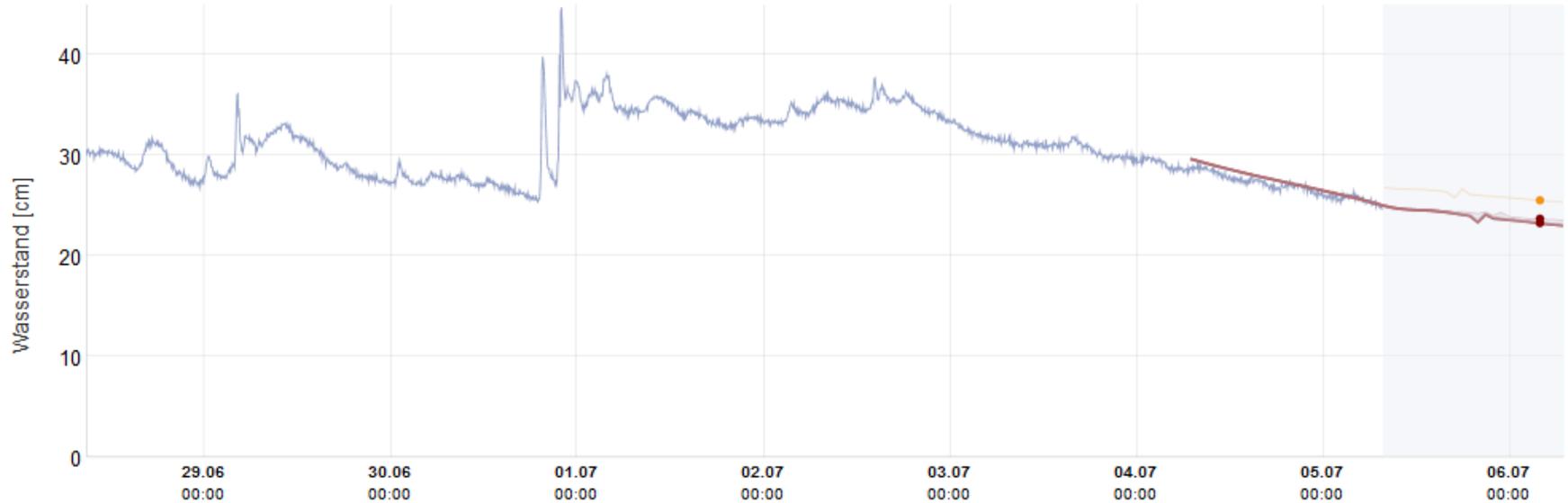
AKTUELLE MESSDATEN

Wasserstand

Abfluss

Wassertemperatur

## Wasserstand



06.07.2016 04:00:00

▶ Wasserstand [cm]: 24.6

▶ Quantile 75: 23.3

▶ Quantile 25: 23.7

▶ Prognose: 25.6

Zeitraum:

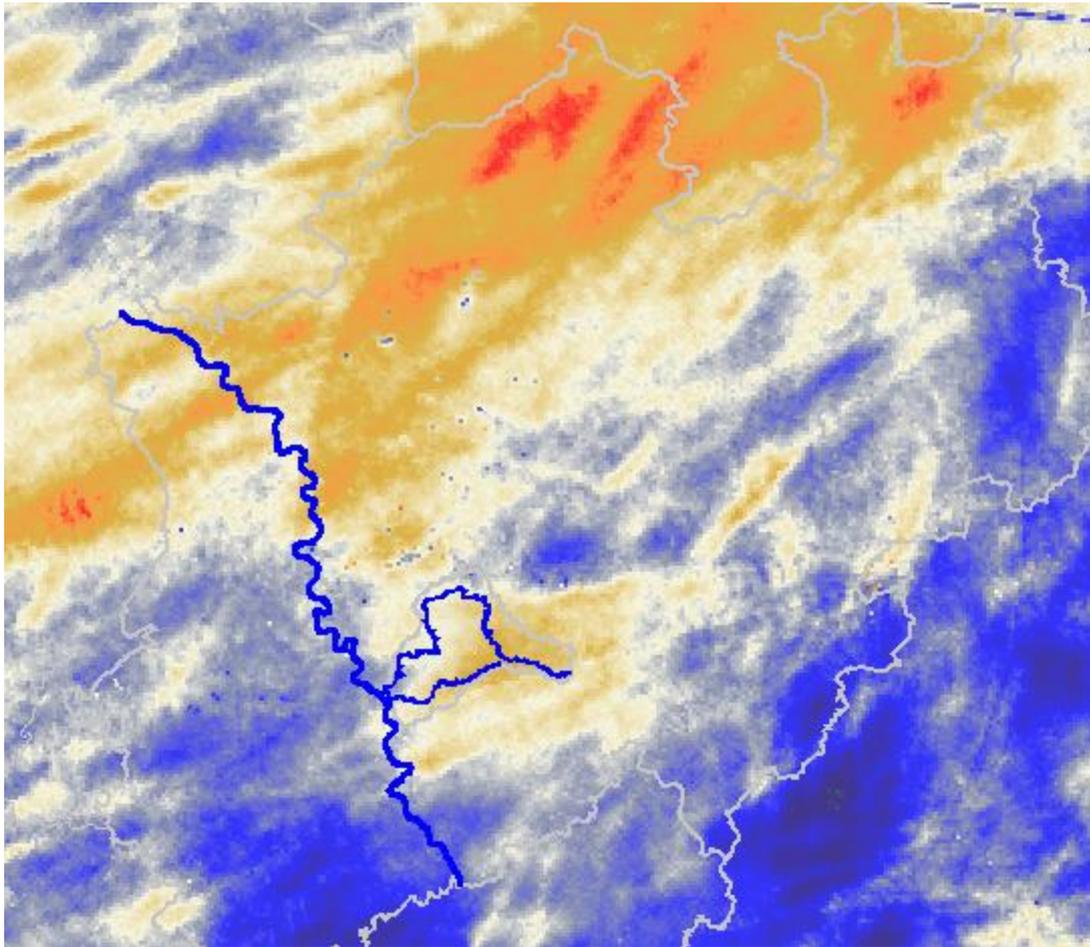
7-Tage

3-Tage

1-Tag



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



**Umgesetzter Index:  
Vorregenenindex**  
**Weiter sollen folgen:  
SPI, WIE....**

	>= 0,2
	>= 0,5
	>= 1
	>= 2,5
	>= 5
	>= 10
	>= 15
	>= 20
	>= 30
	>= 40
	>= 50
	>= 70
	>= 100

