



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Hydrologie – Analyse und Vorhersage



Abflussvorhersagen basierend auf den neusten Wettermodellen – erste Erfahrungen mit COSMO-2 und COSMO-LEPS

Therese Bürgi



Vorhersagen für das Einzugsgebiet Rhein

- ★ Vorhersagestation (Internet)
- ★ Vorhersagestation (Behörden)
- Mögliche Vorhersagestation

Bodensee - Hochwasserinformationen

<http://www.bodenseehochwasser.info/>

Ein Bodensee-Wasserstandsberechnungsmessung aus den aufgeführten Gemeinden der Länder
Saar, Württemberg, der Schweiz und Vorarlberg anzureichen herausgegeben.

Logo: LUW-W, BAFW, Amt für Umwelt, Abteilung Wasserversorgung, Wasserwerke

Bodensee-Wasserstands-Informationen

- Pegelkarte
- Lagekarte und
- Video

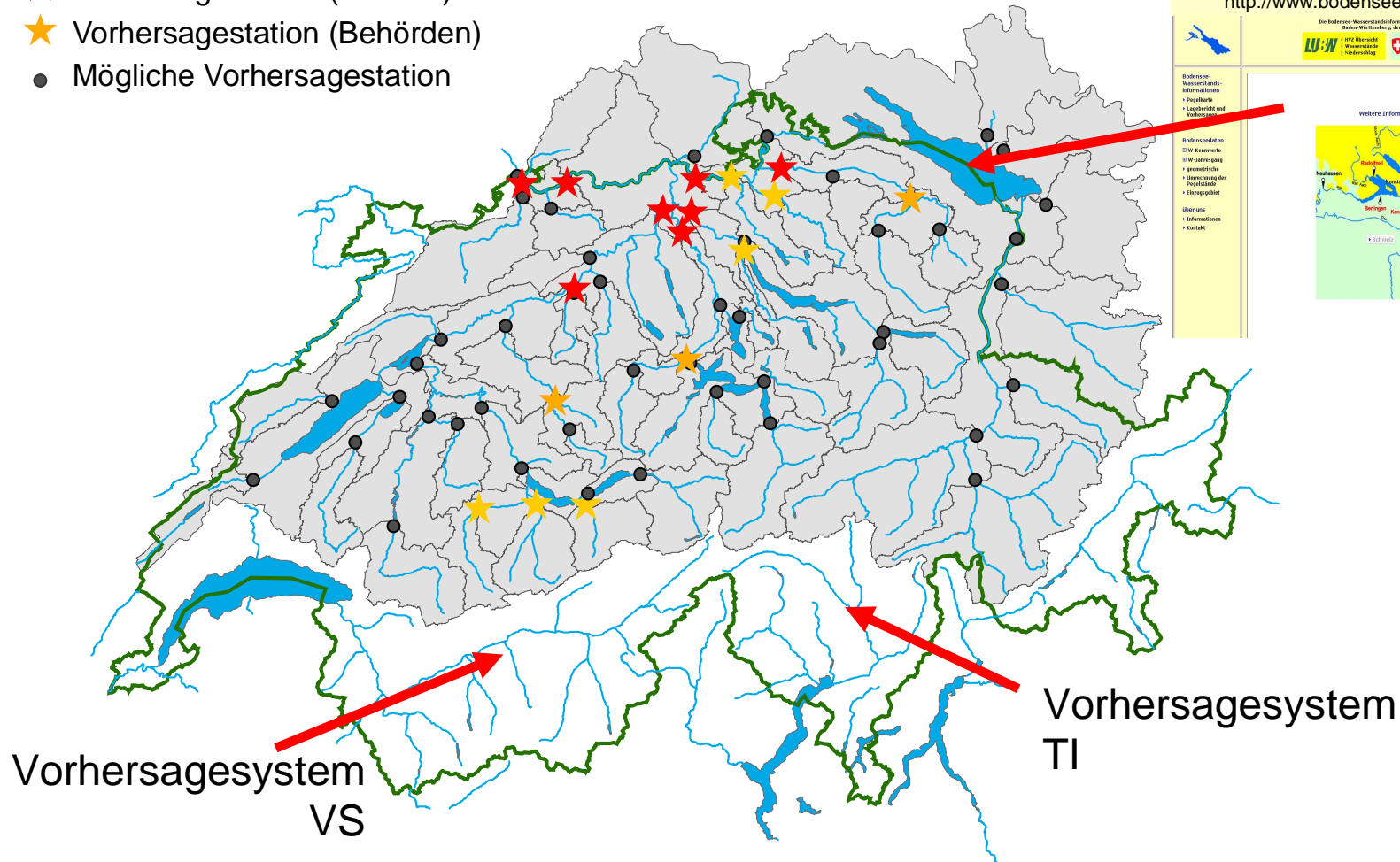
Bodenseedaten

- W. Stauniveau
- W. Übergang
- gemessene
- Übergang der
- Pegelstände
- Einzugsgebiet

Über uns

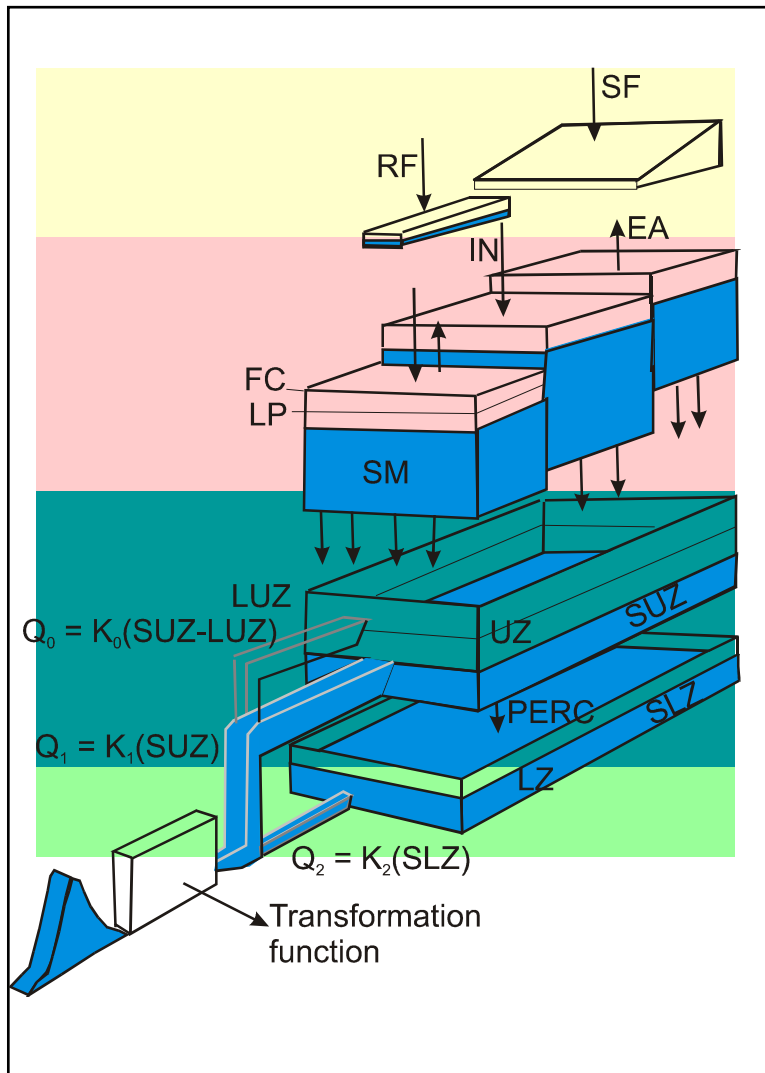
- Informationen
- Kontakt

Weitere Informationen per Mausklick auf den Pegel





Operationelles Modell: HBV 96



Interpolation der Meteo-Daten

Schnee - Routine


Bodenfeuchte - Routine

Antwortfunktion

Lineare Transformation



Vorhersageprodukte

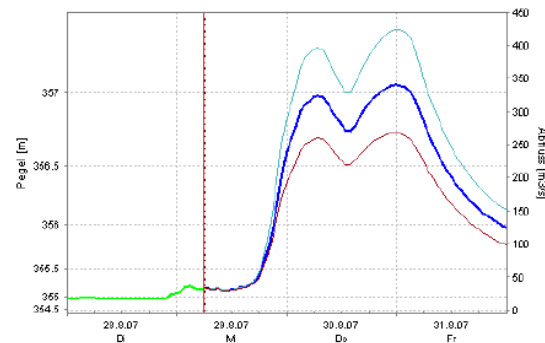
 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM


Vorhersage für: **Thur-Andelfingen**

Ausgegeben am: 29.8.2007, 9:09 Lokalzeit
Gemessene Werte bis 29.8.2007, 6:00 MEWZ

Stundenmittel Abfluss [m ³ /s]				Stundenmittel Wasserstand [m]			
h	29.08.2007	30.08.2007	31.08.2007	h	29.08.2007	30.08.2007	31.08.2007
0	(26)	239	340	0	(355.06)	356.66	357.24
1	(27)	257	339	1	(355.09)	356.77	357.23
2	(34)	276	336	2	(355.17)	356.88	357.22
3	(35)	299	330	3	(355.18)	357.01	357.18
4	(32)	310	319	4	(355.15)	357.07	357.12
5	(31)	316	302	5	(355.14)	357.11	357.03
6	(33)	322	283	6	(355.15)	357.14	356.92
7	32	324	266	7	355.14	357.15	356.82
8	31	322	250	8	355.13	357.14	356.73
9	33	313	236	9	355.15	357.09	356.64
10	29	301	223	10	355.11	357.02	356.56
11	29	290	211	11	355.11	356.96	356.49
12	30	280	201	12	355.12	356.90	356.42
13	31	271	191	13	355.14	356.85	356.36
14	33	270	182	14	355.16	356.85	356.30
15	34	280	174	15	355.17	356.90	356.24
16	37	292	166	16	355.20	356.97	356.19
17	42	303	159	17	355.25	357.03	356.15
18	51	313	153	18	355.33	357.09	356.10
19	69	320	147	19	355.47	357.13	356.06
20	94	325	142	20	355.67	357.16	356.02
21	124	332	137	21	355.89	357.19	355.99
22	164	336	132	22	356.18	357.22	355.96
23	206	339	128	23	356.46	357.23	355.92



29.: Stark bewölkt und anhaltender teils gewittriger Regen, im Flachland der Nordseite sowie im Jura auch ergiebig.
30.: meist stark bewölkt und häufig Regen, besonders den Alpen entlang. Im Flachland gegen Abend erste Aufhüllungen. Schneefallgrenze am Donnerstag gegen 2500 Meter sinkend.
31.: im Flachland teilweise sonnig und kaum mehr Regenschauer, in den Bergen noch bewölkt und vereinzelt Regen. Schneefallgrenze bei 2400 Metern.
normaler Vorhersagedienst

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Hydrologie

Hochwasser – Vorhersage BAFU

Ausgabedatum: 8.8.2007
Ausgabezeit: 20 Uhr
Verantwortliche/r: Martin Barben

Hochwasser Vorhersage für:

- Emme – Emmenmatt
- Kleine Emme – Littau
- Thur – Halden
- Rhein – Rekingen
- Aare – Murgenthal
- Reuss-Mellingen
- Thur – Andelfingen
- Rhein – Rheinfelden
- Aare – Brugg
- Limmat – Baden
- Rhein – Basel

Einschätzung des numerischen Wettermodells durch MeteoSchweiz

Gemäss Mitteilung von MeteoSchweiz sind die prognostizierten Niederschläge aus COSMO7 als realistisch einzuschätzen. Daher ist mit sehr grossen Abflussmengen zu rechnen. Unsere Abflussprognosen zeigen, dass Abflussspitzen in der Grössenordnung wie im August 2005 nicht auszuschliessen sind. Bezüglich Niederschlagsmengen sind die Meteo-Warnungen der MeteoSchweiz zu konsultieren (<http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/gefahren/gefahren.html>). Im Berner Oberland und in der Zentralschweiz wurde Stufe Rot gesetzt.

Interpretation der hydrologischen Vorhersage

AARE

Nach Auskunft der kantonalen Stellen in Bern wird alles daran gesetzt, dass das sogenannte Murgenthal-Kriterium (850 m³/s) eingehalten werden kann. Neben den Abflüssen aus dem Bielersee und der Emme erhält die Aare sehr viel Wasser aus den Einzugsgebieten zwischen Brugg und Brugg.

REUSS

Die Abfluss-Prognose für die Kleine Emme – Littau zeigt in den frühen Morgenstunden einen Peak von über 800 m³/s. Die prognostizierten Niederschlagssummen liegen in einem ähnlichen Rahmen wie für das Gross-Ereignis 2005. Damals lag der maximale Wert bei Littau bei rund 850 m³/s. Eine grosse Abflussmenge ist daher wahrscheinlich. Die Werte von Reuss-Mellingen sind stark beeinflusst von der Vorhersage für die Kleine Emme und es sind zusätzlich grosse Niederschlagsmengen im Zwischeneinzugsgebiet vorhergesagt.

THUR, LIMMAT

Im Gegensatz zur Abflussprognose von heute morgen werden nun auch die Einzugsgebiete der Thur und der Limmat betroffen sein.

RHEIN

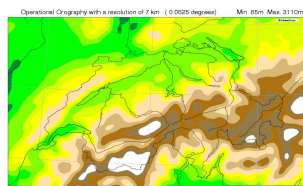
Resultierend aus den sehr hohen prognostizierten Abflüssen der Oberlieger erhält auch der Rhein – Rheinfelden aussergewöhnliche Werte.

Die Lage ist sehr aufmerksam zu verfolgen.

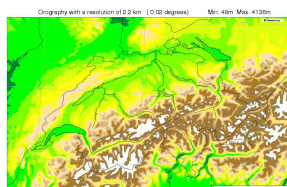
Nächster Vorhersagetermin: Morgen gegen 8 Uhr.
Rückfragen / Kontakte : Martin Barben
Abflussvorhersagezentrale: Tel. 031 324 76 64 Telefax: 031 324 11 78
Sekretariat Hydrologie : Tel. 031 324 77 88 Telefax: 031 324 78 81



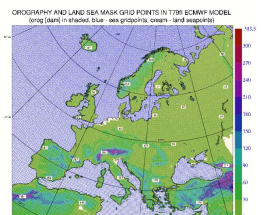
MAP D-Phase - Produkte



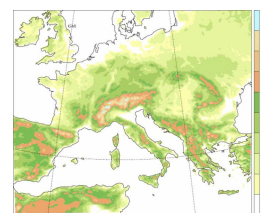
COSMO7 : 6.6 x 6.6 km
2x täglich 00 / 12 UTC
Vorhersagezeitraum: +72 h
Alpengipfel: > 3000 m



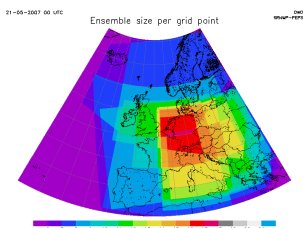
COSMO2 : 2.2 x 2.2 km
8x täglich
Vorhersagezeitraum: + 30 h
Alpengipfel: > 4000 m



EZMWF : ca. 25 x 40 km
2x täglich 00 / 12 UTC
Vorhersagezeitraum: + 240 h
Alpengipfel: ~ 2500 m



COSMO-LEPS : 10 x 10 km
1x täglich 12 UTC
Vorhersagezeitraum: + 132 h
Alpengipfel: ~ 3000 m



SRNWP-PEPS :
div. LM, einheitliches Gitter
4x täglich
Vorhersagezeitraum: + 48 h

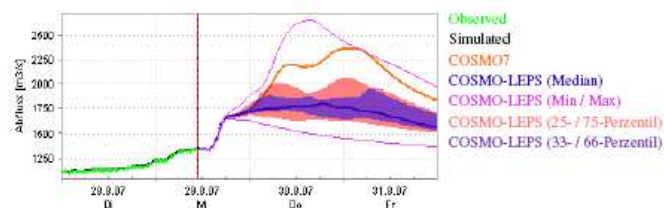
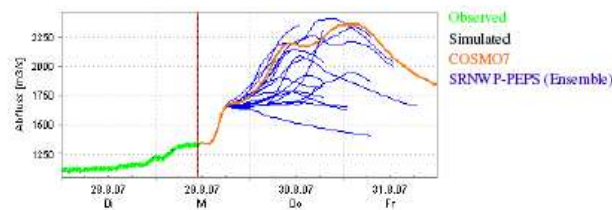
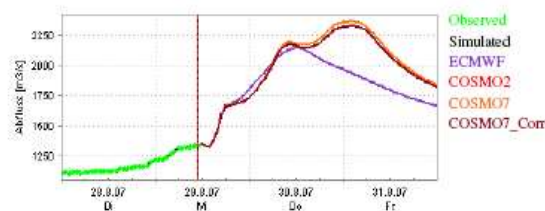


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU
Office fédéral de l'environnement OFEV
Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Uffizi federal d'ambient UFAM

MAP D-Phase Vorhersage für: Rhein-Rheinfelden, Messstation

Ausgegeben am: 29.8.2007, 15:12 Lokalzeit
Gemessene Werte bis 29.8.2007, 11:00 MEWZ

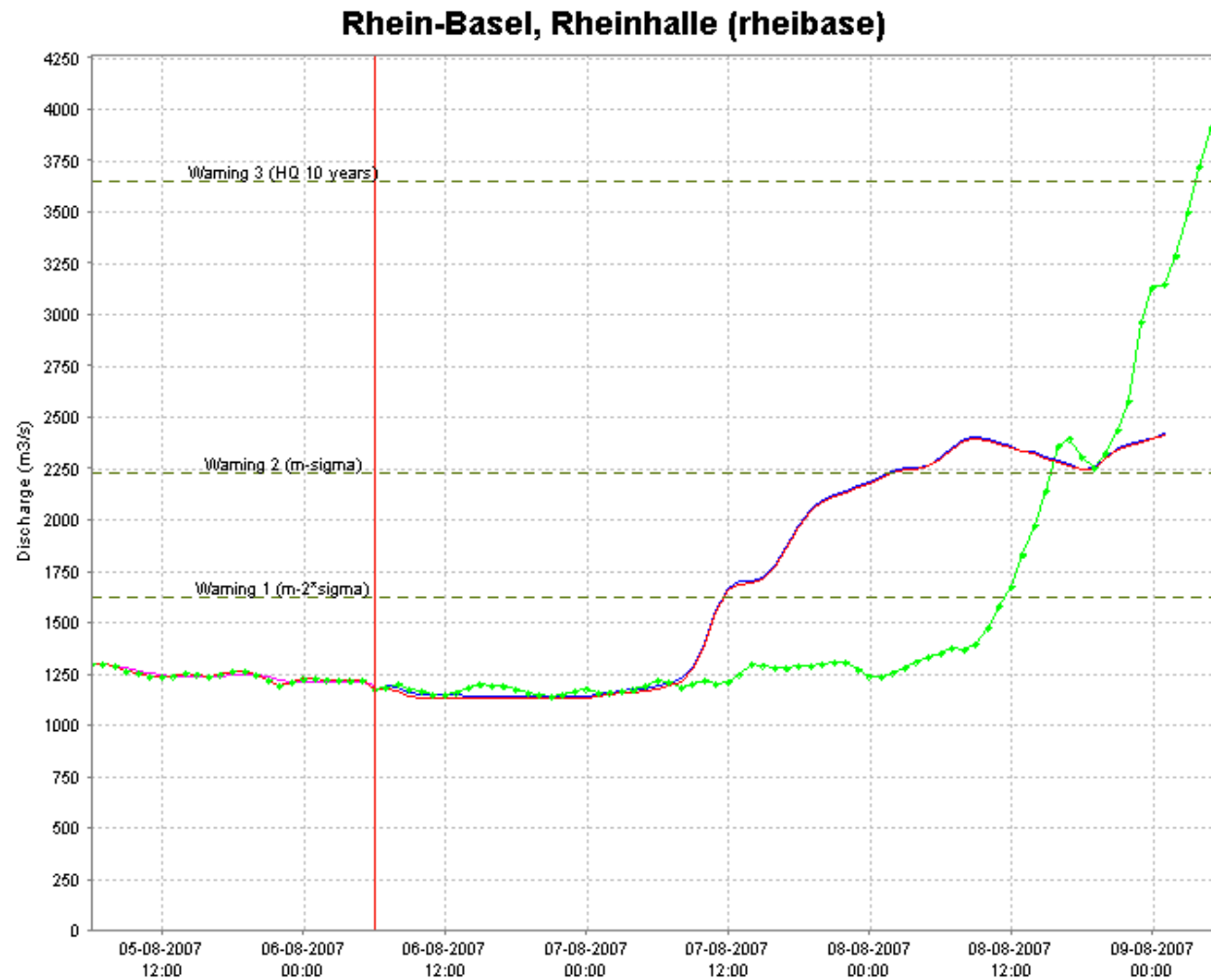


Die MAP D-PHASE Bulletins decken die ersten drei Tage des Vorhersagezeitraumes ab. Auf www.d-phase.info sind Graphiken verfügbar, welche den gesamten Vorhersagezeitraum der einzelnen Modelle abdecken.

Vorhersagezentrale, Abteilung Hydrologie, 3003 Bern-Ittigen
E-mail: abflussvorhersage@bafu.admin.ch, Internet: www.umwelt-schweiz.ch

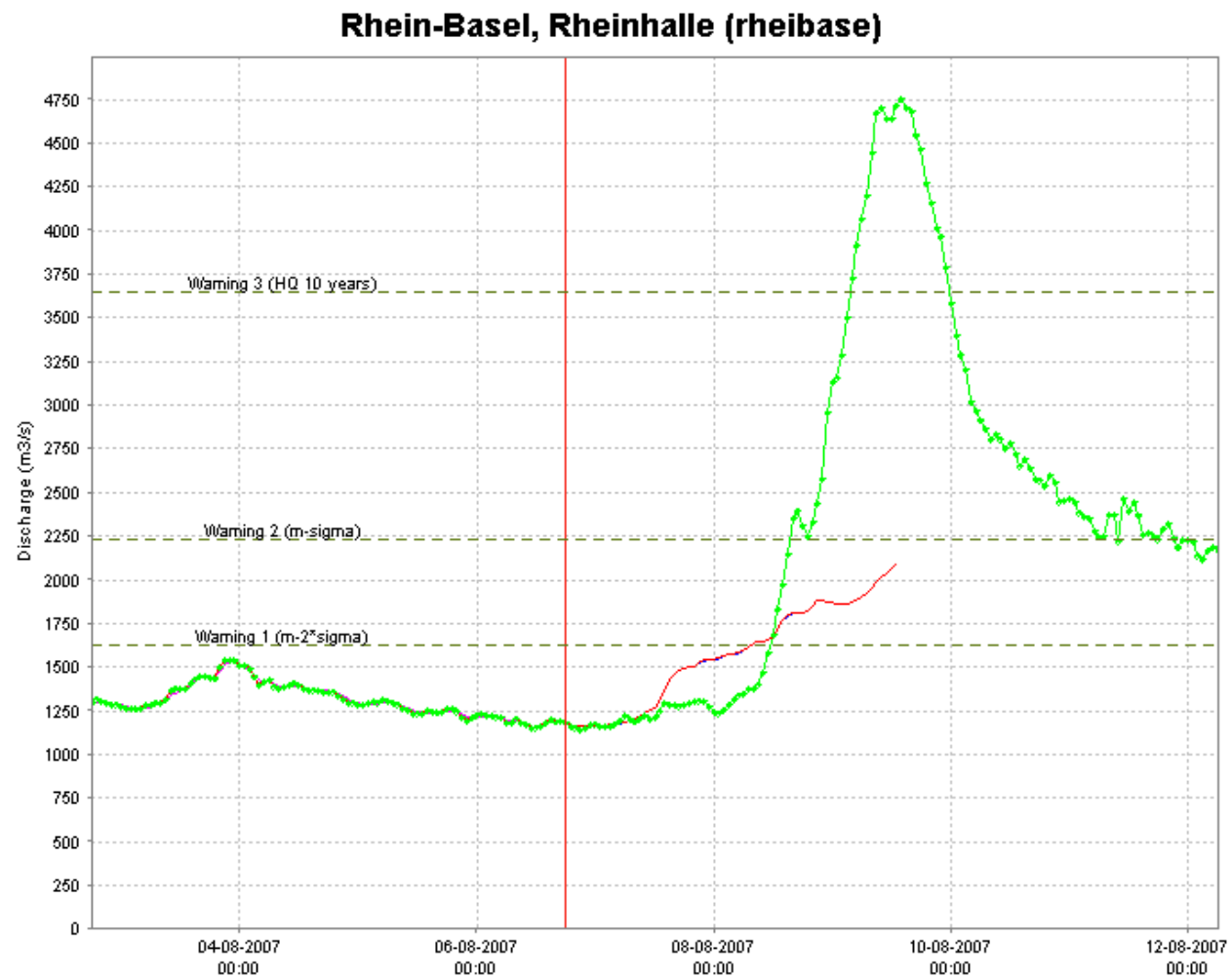


COSMO-7 Vorhersagen 6.8.07 / 06



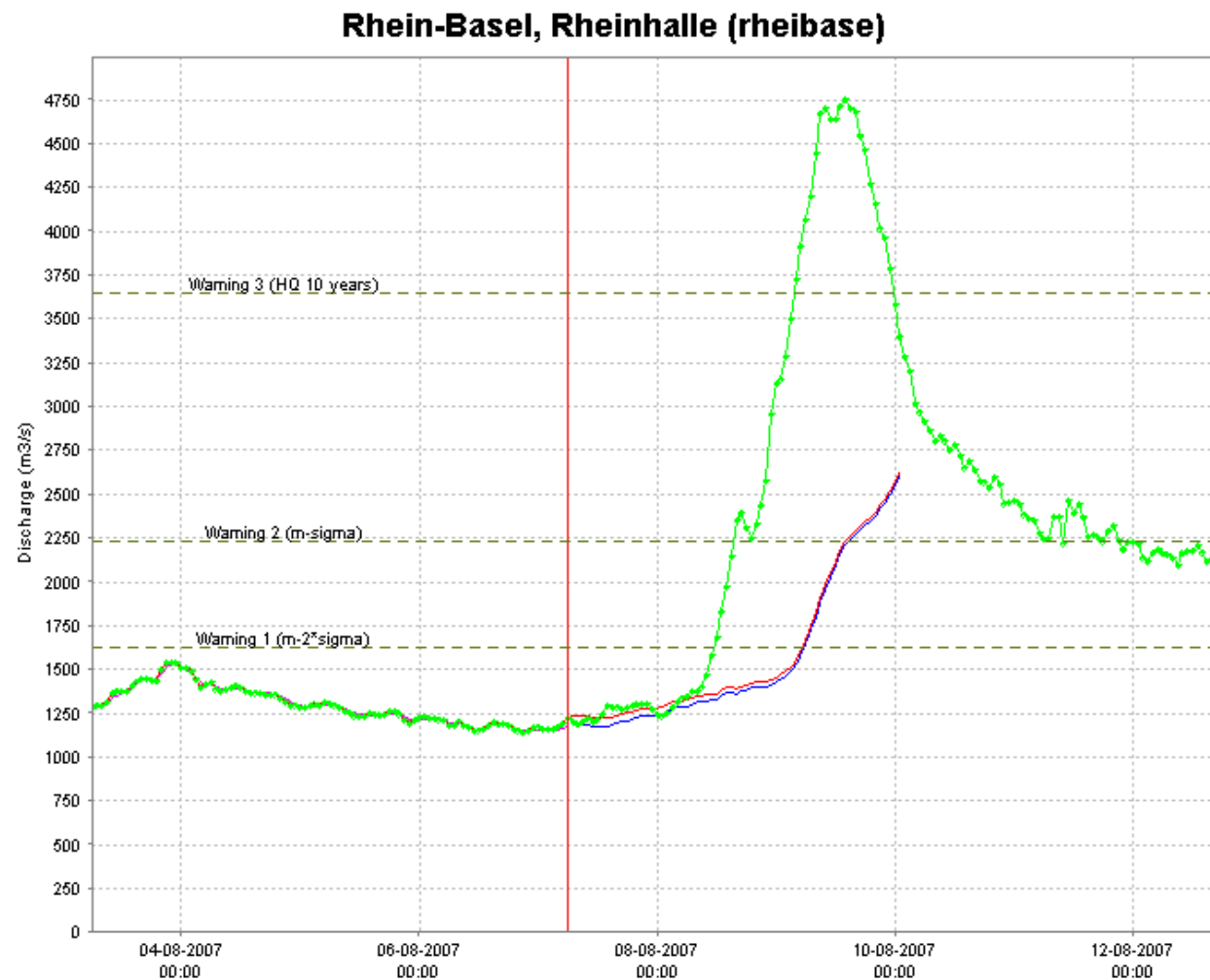


COSMO-7 Vorhersagen 6.8.07 / 18



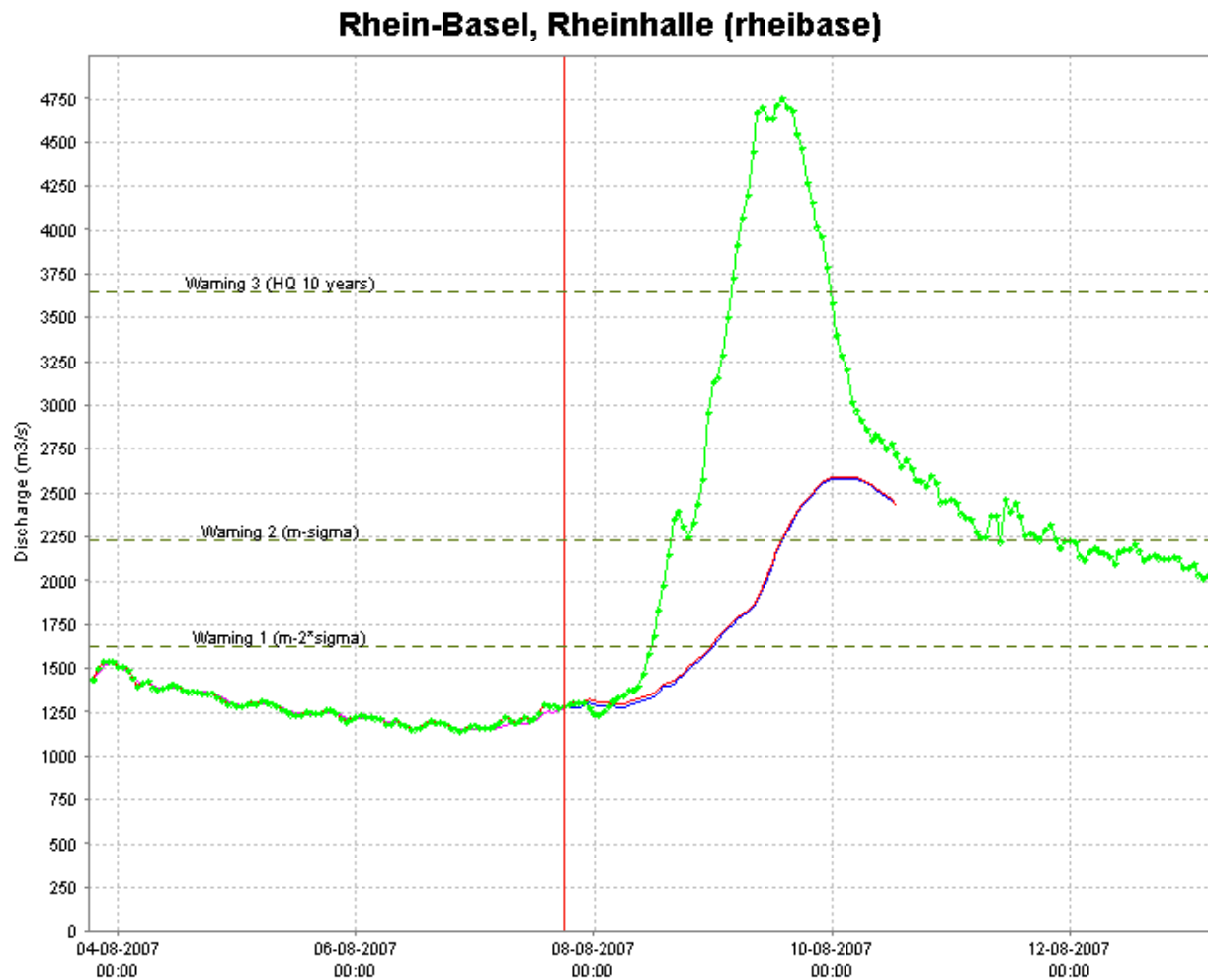


COSMO-7 Vorhersagen 7.8.07 / 06



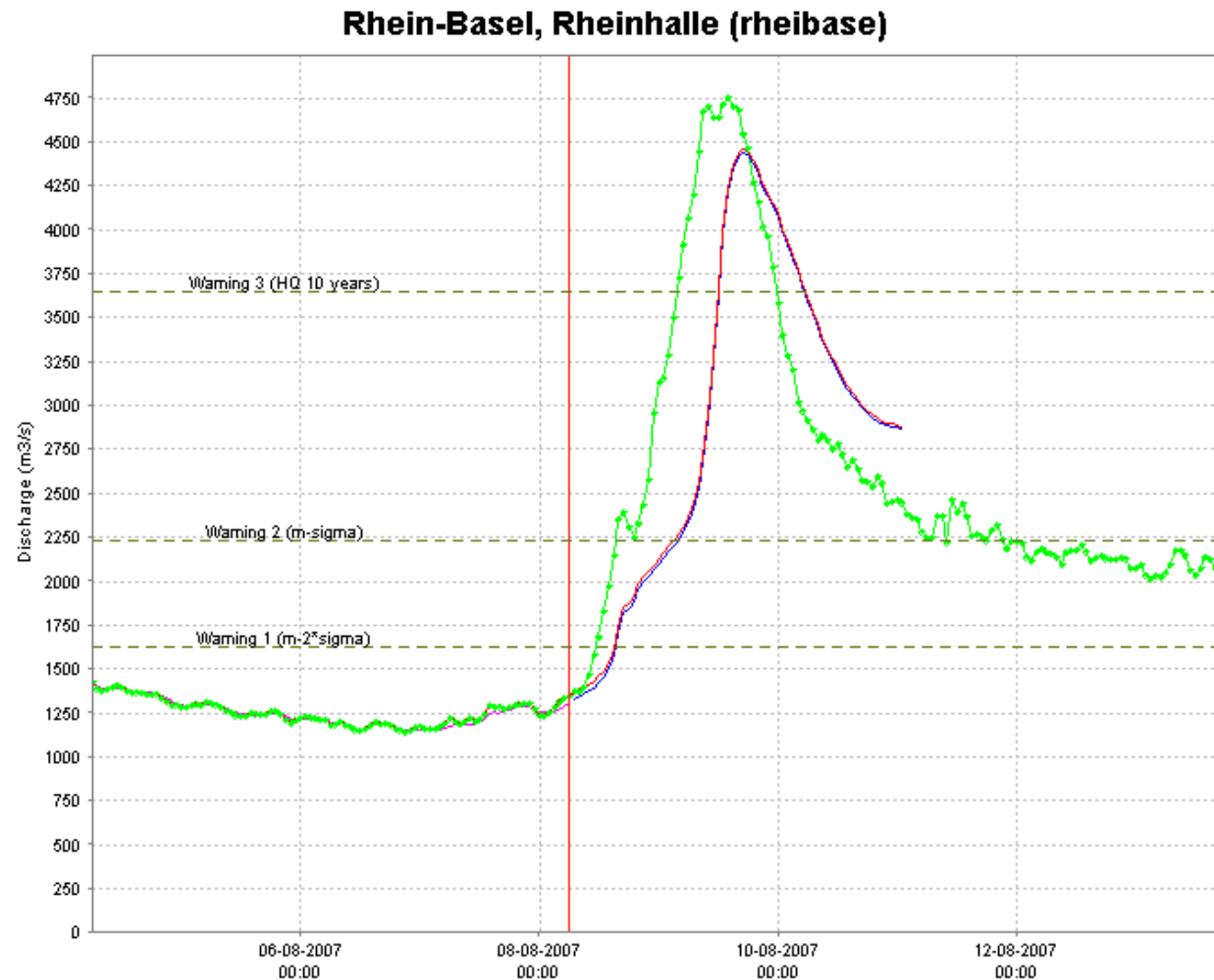


COSMO-7 Vorhersagen 7.8.07 / 18



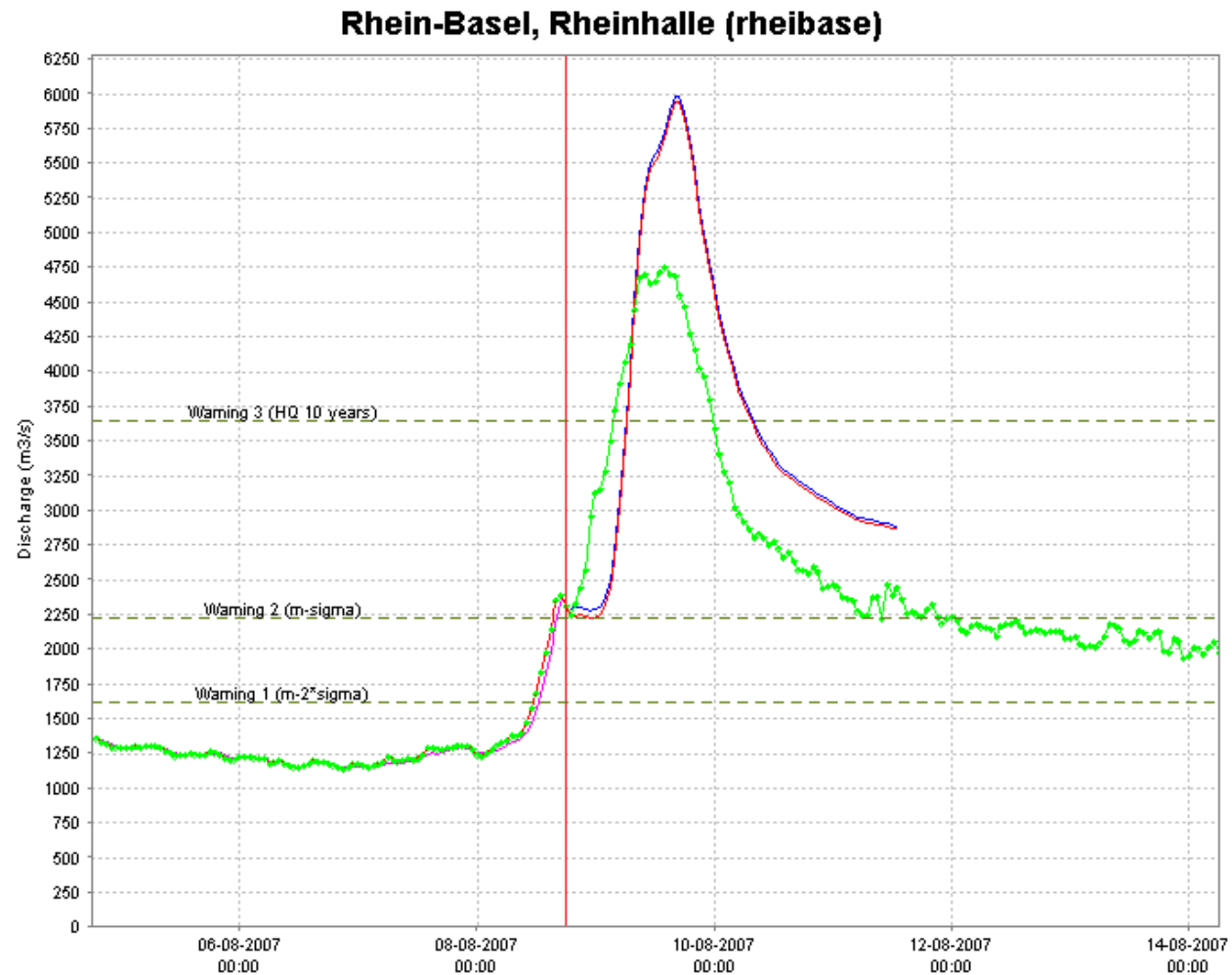


COSMO-7 Vorhersagen 8.8.07 / 06



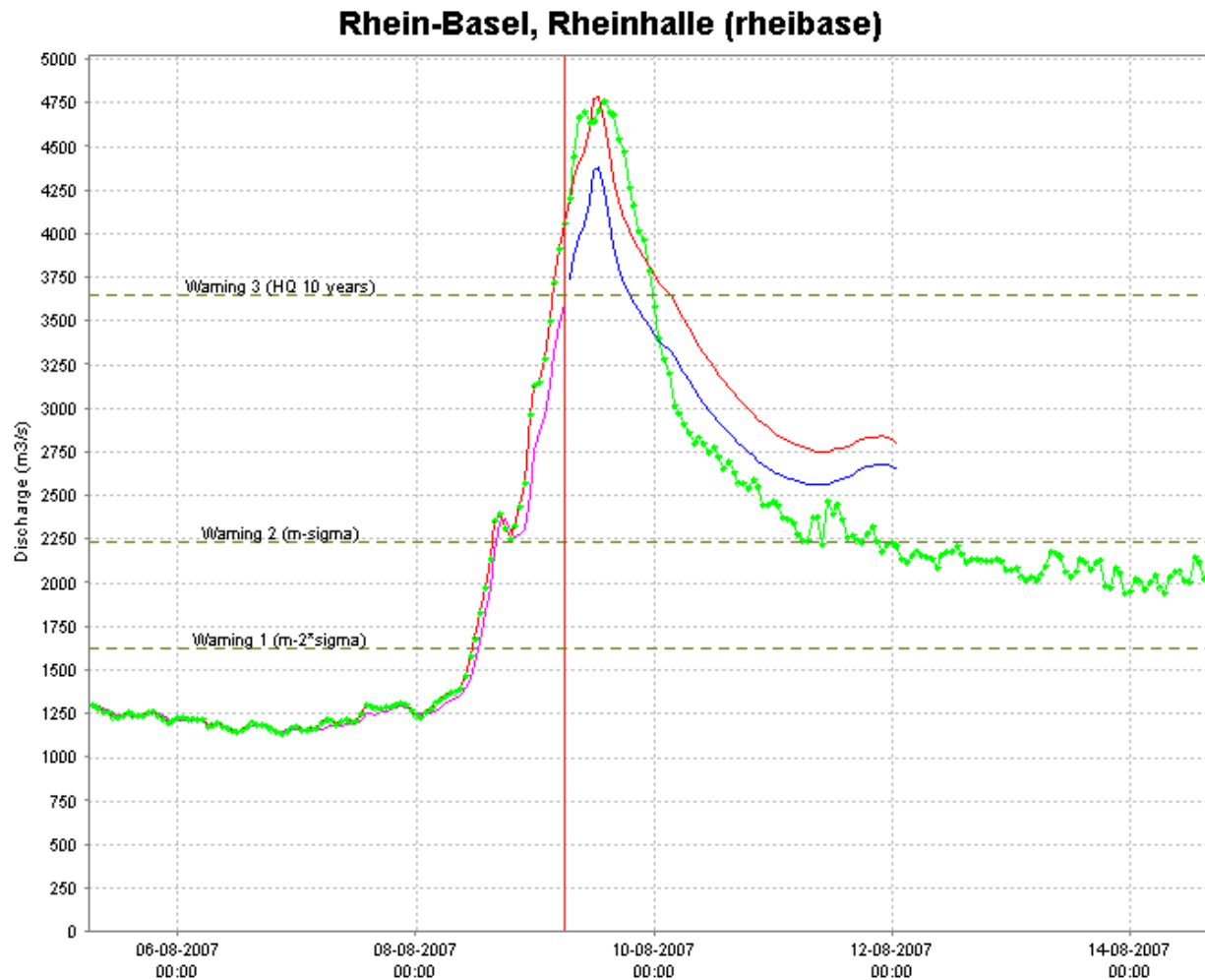


COSMO-7 Vorhersagen 8.8.07 / 18





COSMO-7 Vorhersagen 9.8.07 / 06

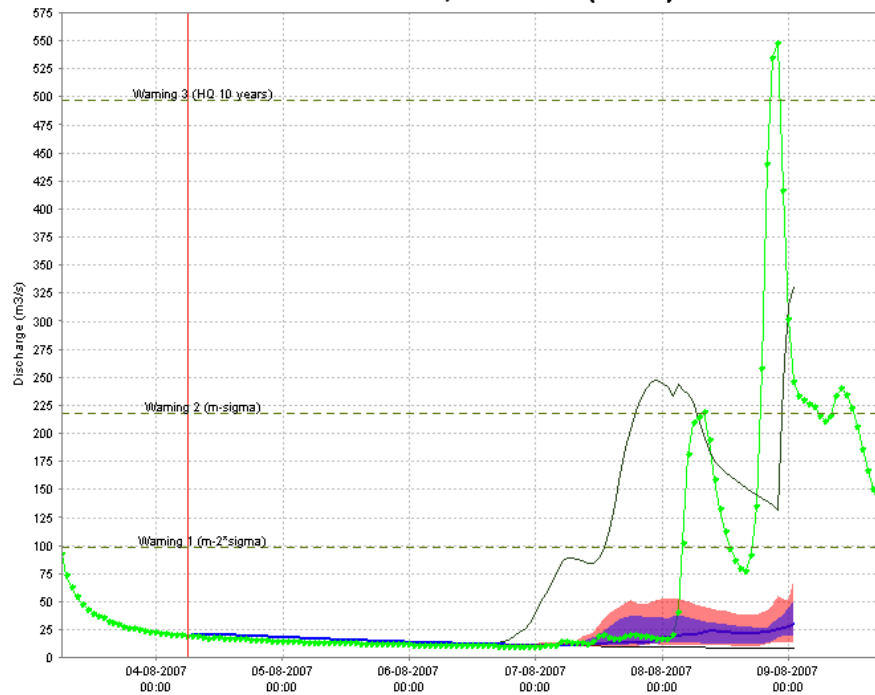




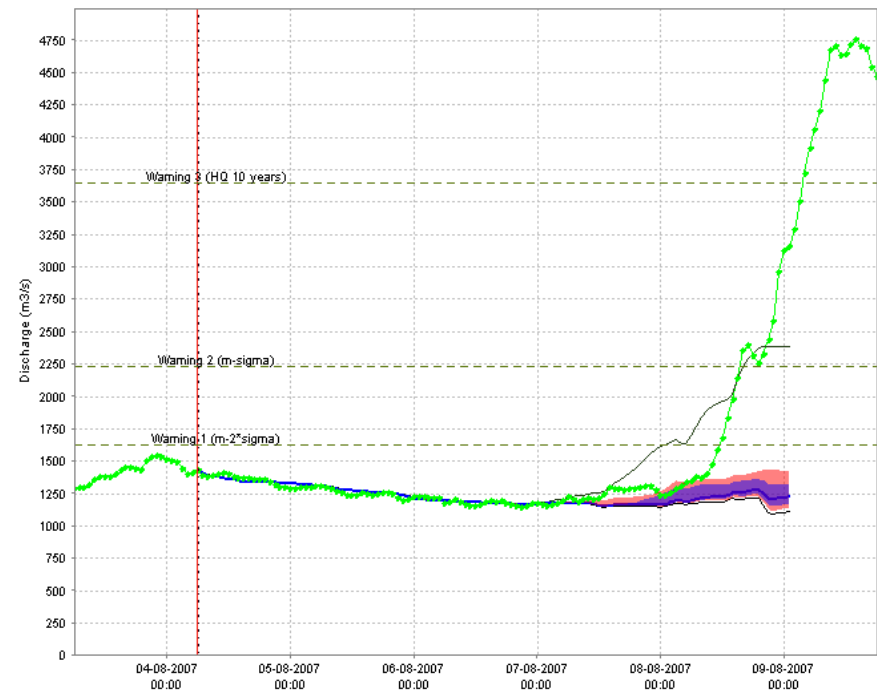
Vorhersage vom 04. August, 05 UTC

- 4 Tage

Kleine Emme-Littau, Reussbühl (kleilitt)



Rhein-Basel, Rheinhalle (rheibase)

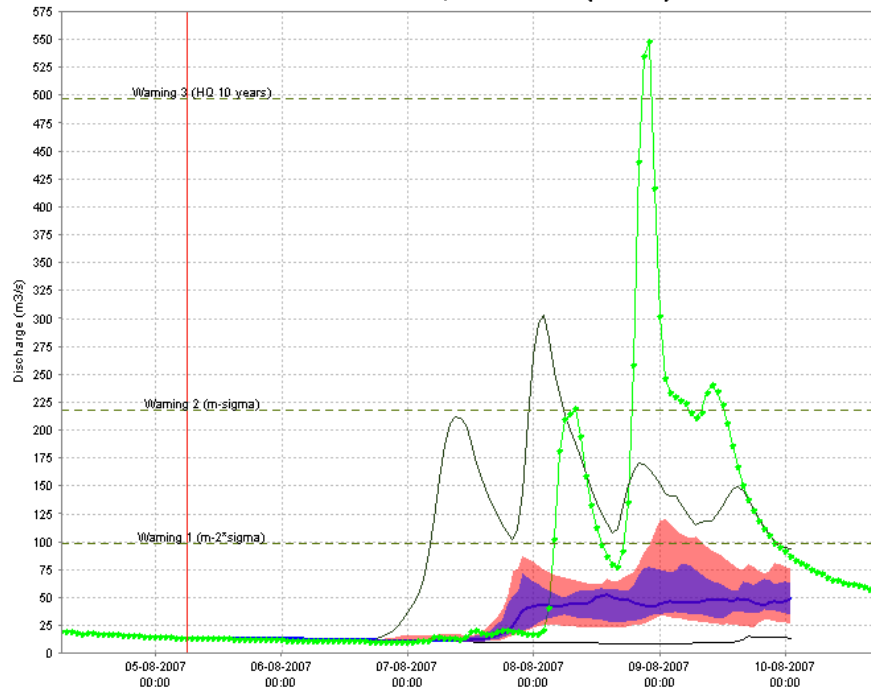




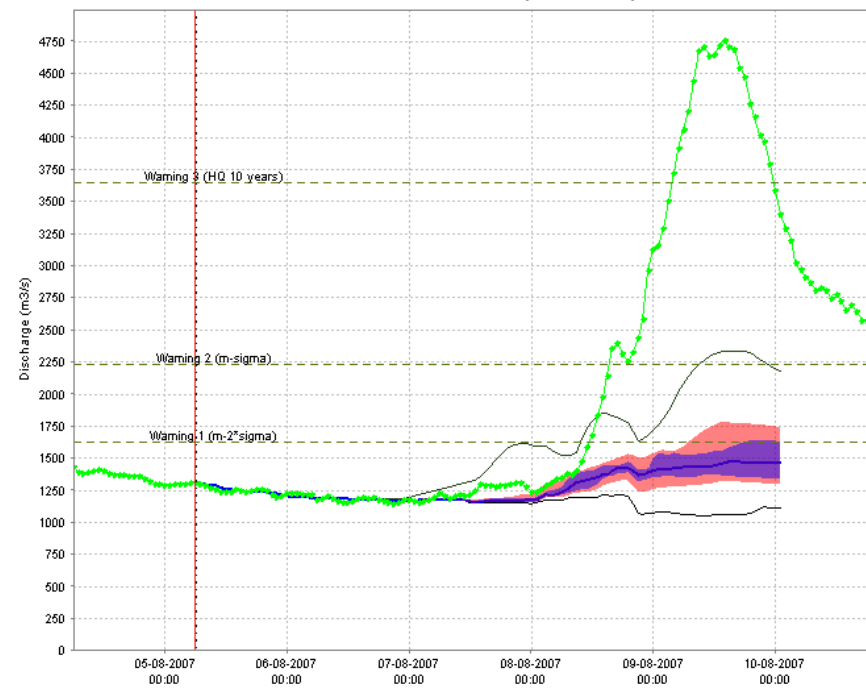
Vorhersage vom 05. August, 05 UTC

- 3 Tage

Kleine Emme-Littau, Reussbühl (kleilitt)



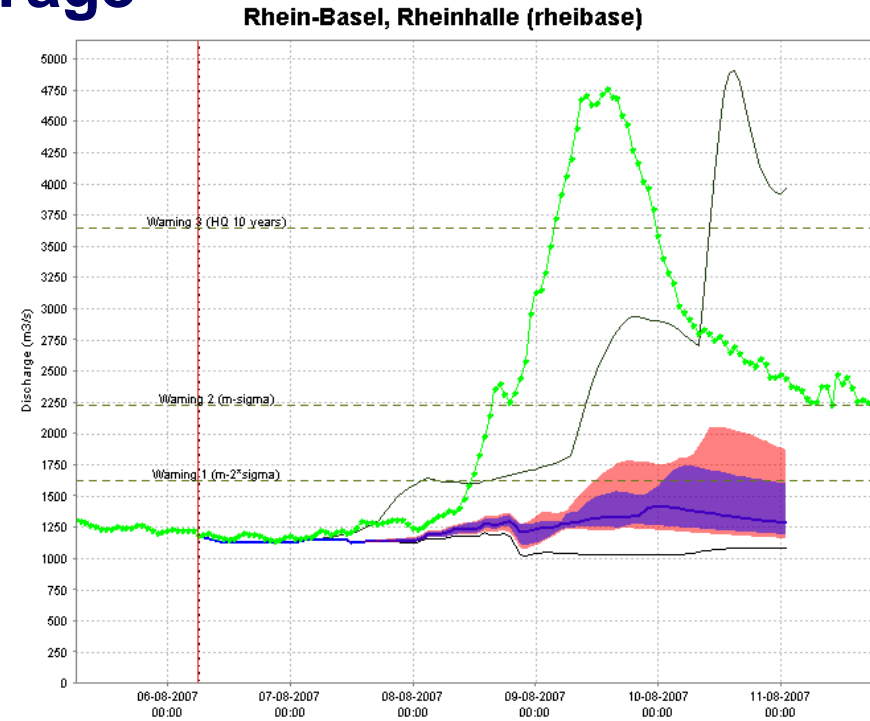
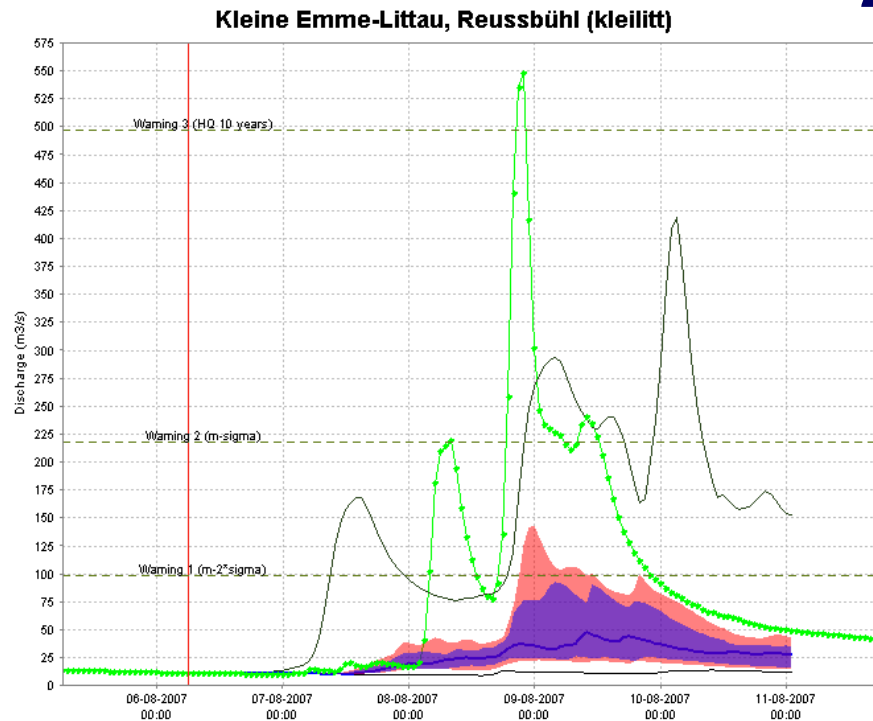
Rhein-Basel, Rheinhalle (rheibase)





Vorhersage vom 06. August, 05 UTC

- 2 Tage

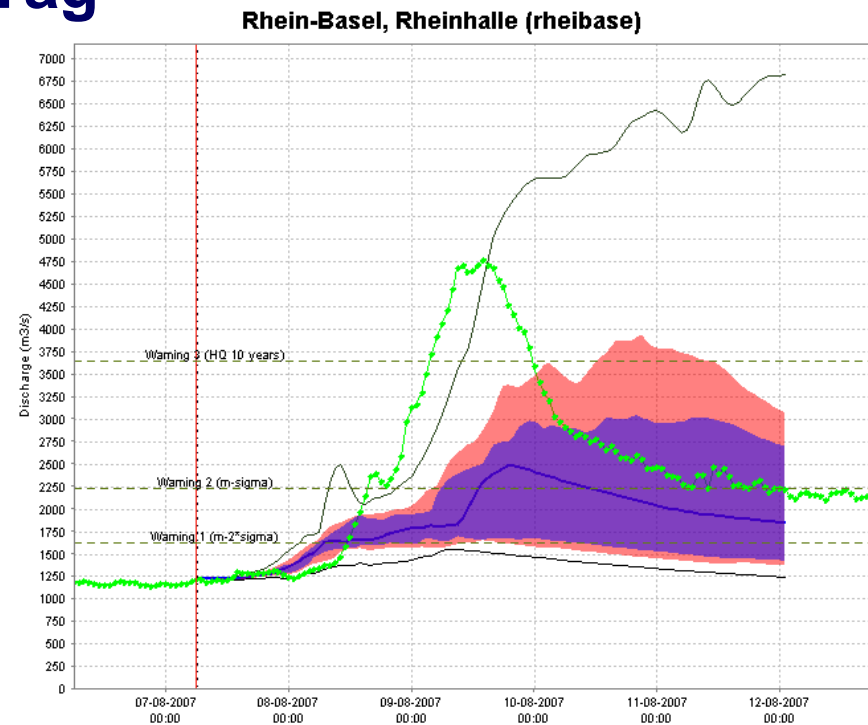
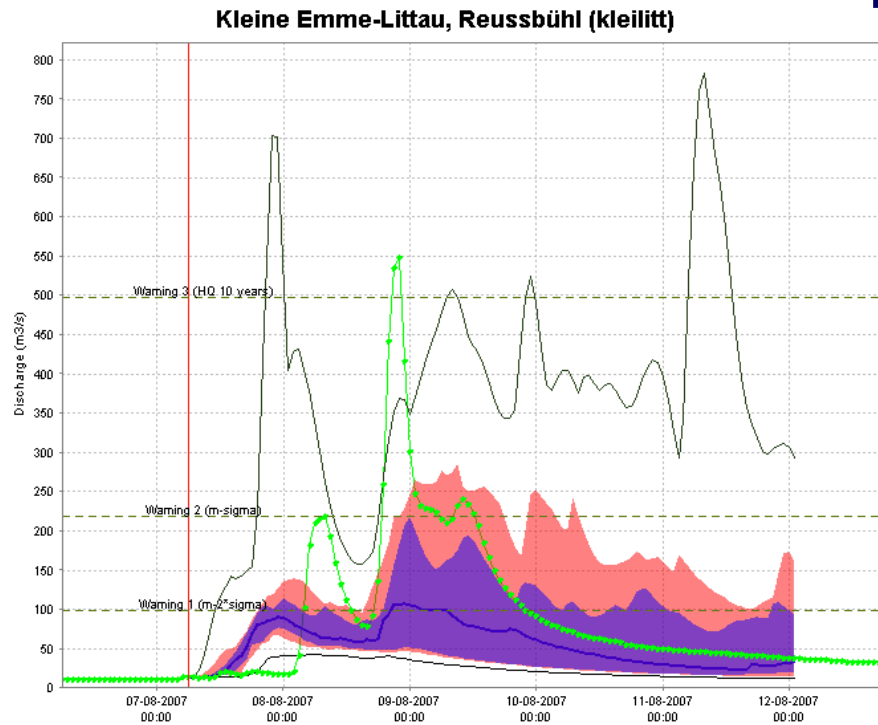


- Basel: Peak erstmals innerhalb Spread, Timing zu spät



Vorhersage vom 07. August, 05 UTC

- 1 Tag

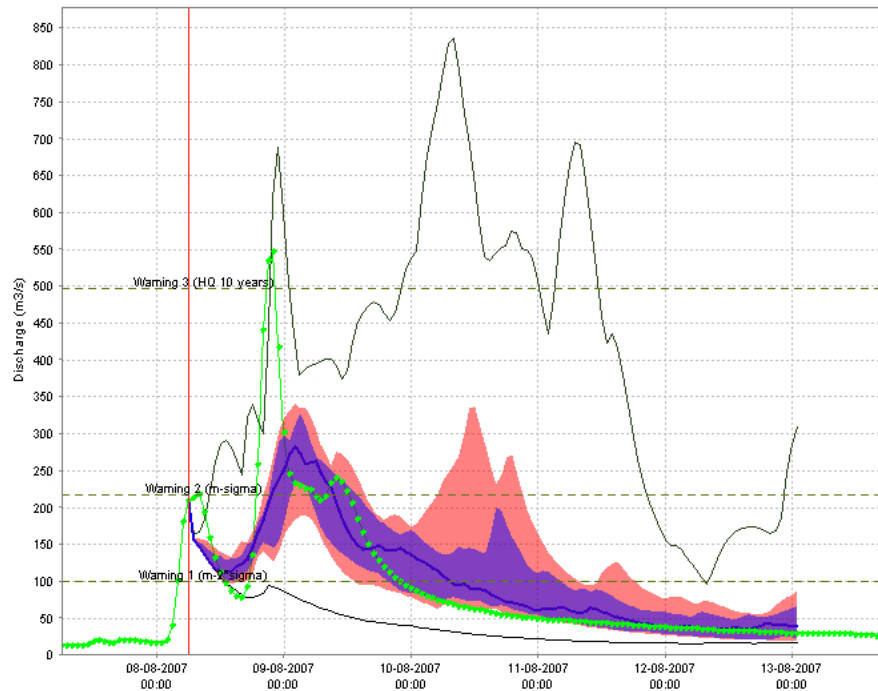


- Kleine Emme: Peak erstmals angedeutet

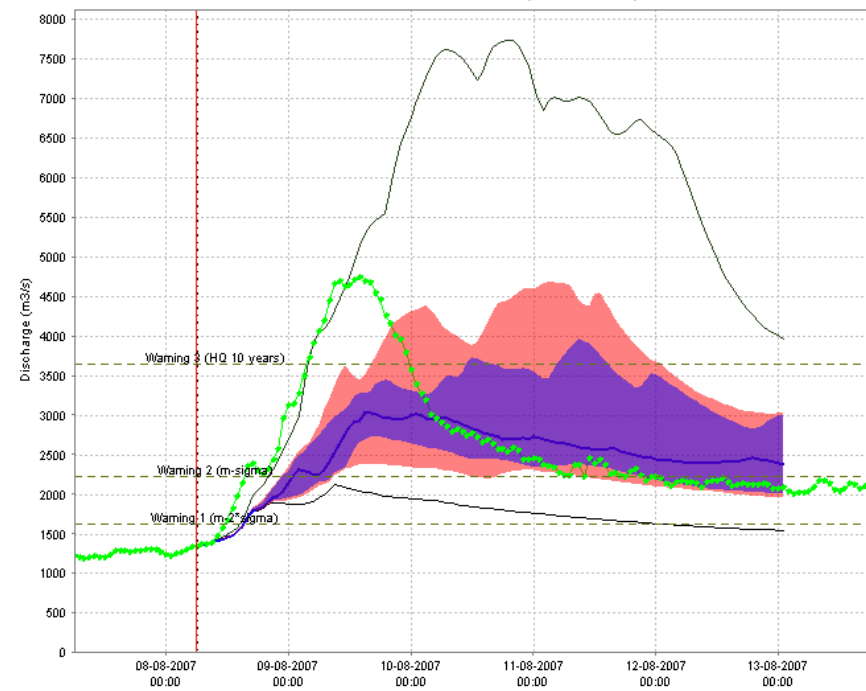


Vorhersage vom 08. August, 05 UTC

Kleine Emme-Littau, Reussbühl (kleilitt)



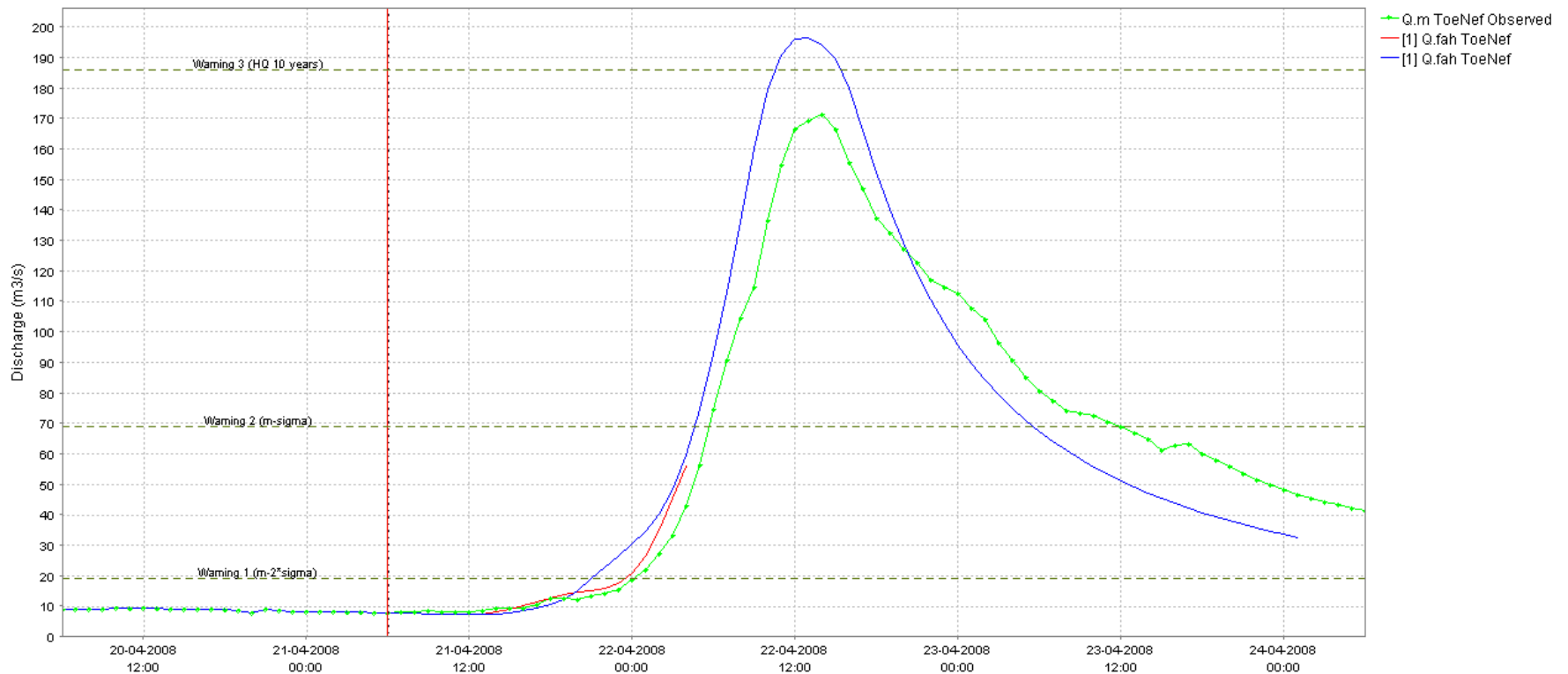
Rhein-Basel, Rheinhalle (rheibase)





COSMO2 vs. COSMO7

Hochwasser 21./22. April 2008



[1] 21-04-2008 06:00 Current HBV_Forecast_MAPD

t_0 COSMO7: 21. April 2008, 06 Uhr MEWZ

t_0 COSMO2: 21. April 2008, 06 Uhr MEWZ



COSMO2 vs. COSMO7

Hochwasser 21./22. April 2008



[1] 21-04-2008 12:00 Current HBV_Forecast_COSMO2 [2] 21-04-2008 06:00 Current HBV_Forecast_MAPD

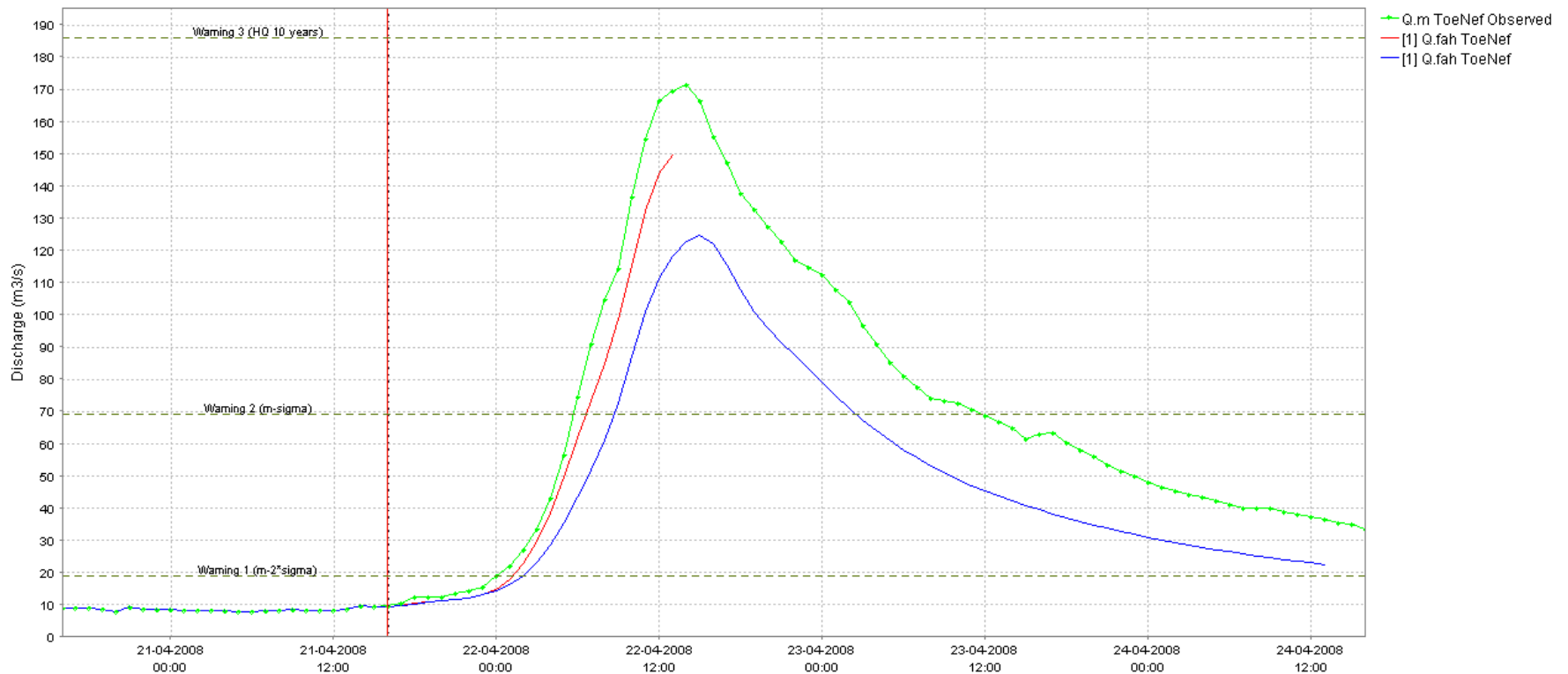
t_0 COSMO7: 21. April 2008, 06 Uhr MEWZ

t_0 COSMO2: 21. April 2008, 12 Uhr MEWZ



COSMO2 vs. COSMO7

Hochwasser 21./22. April 2008



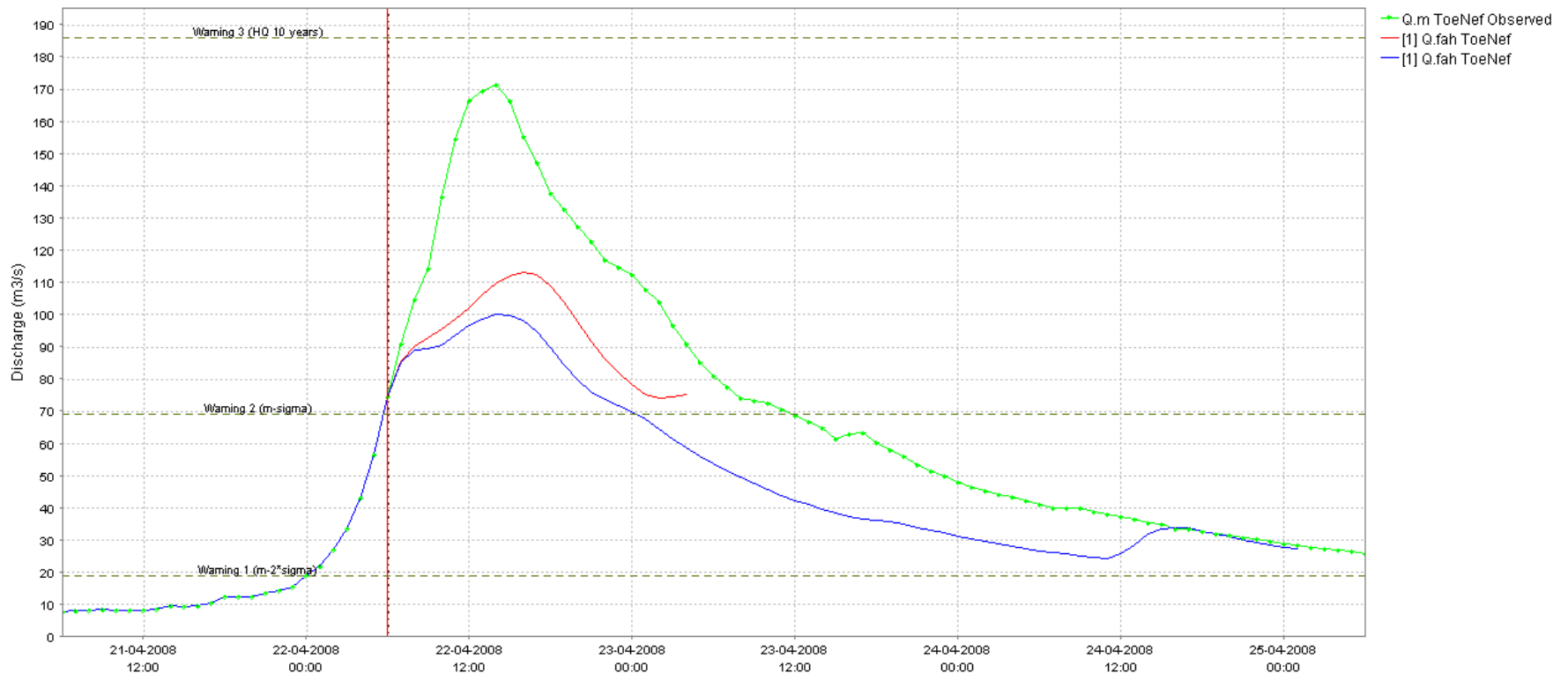
[1] 21-04-2008 16:00 Current HBV_Forecast_MAPD

t_0 COSMO7: 21. April 2008, 16 Uhr MEWZ
 t_0 COSMO2: 21. April 2008, 16 Uhr MEWZ



COSMO2 vs. COSMO7

Hochwasser 21./22. April 2008



[1] 22-04-2008 06:00 Current HBV_Forecast_MAPD

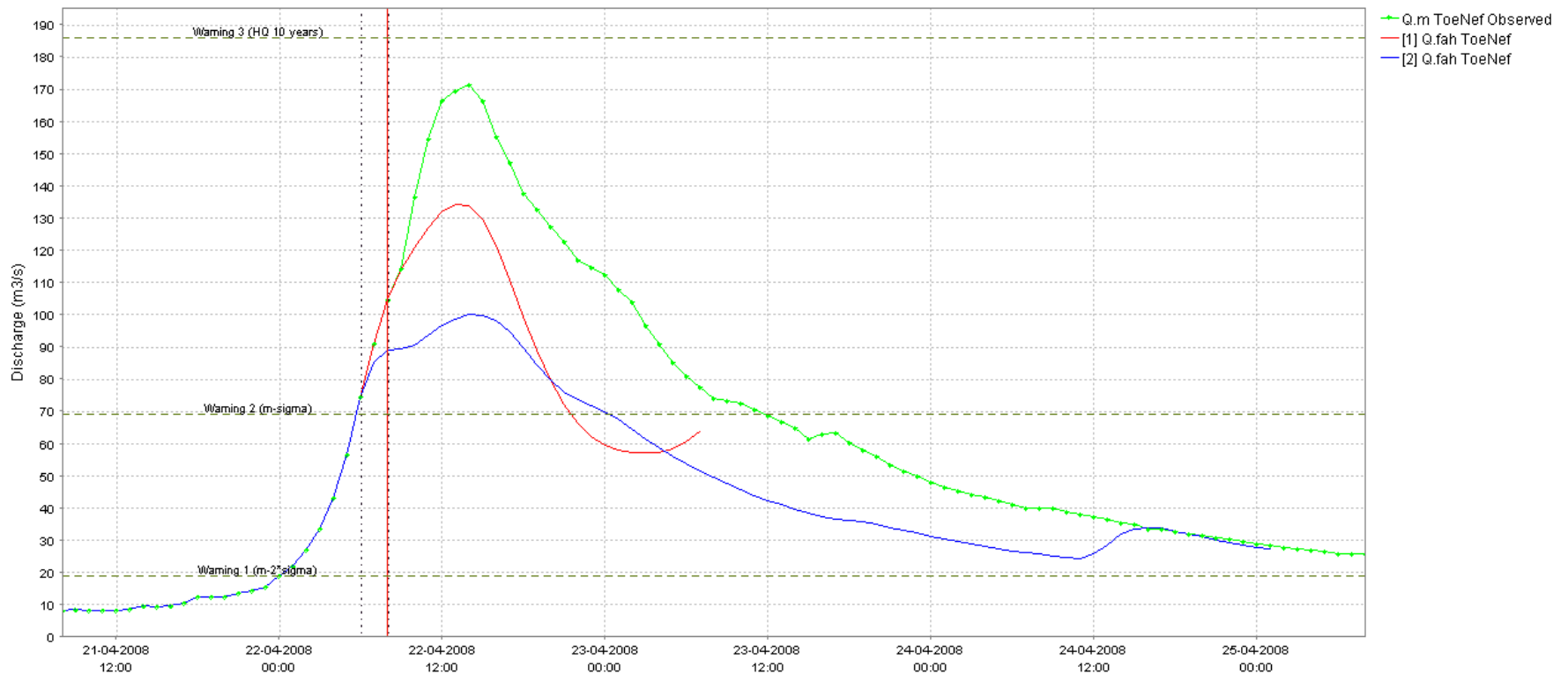
t_0 COSMO7: 22.April 2008, 06 Uhr MEWZ

t_0 COSMO2: 22.April 2008, 06 Uhr MEWZ



COSMO2 vs. COSMO7

Hochwasser 21./22. April 2008



[1] 22-04-2008 08:00 Current HBV_Forecast_COSMO2 [2] 22-04-2008 06:00 Current HBV_Forecast_MAPD

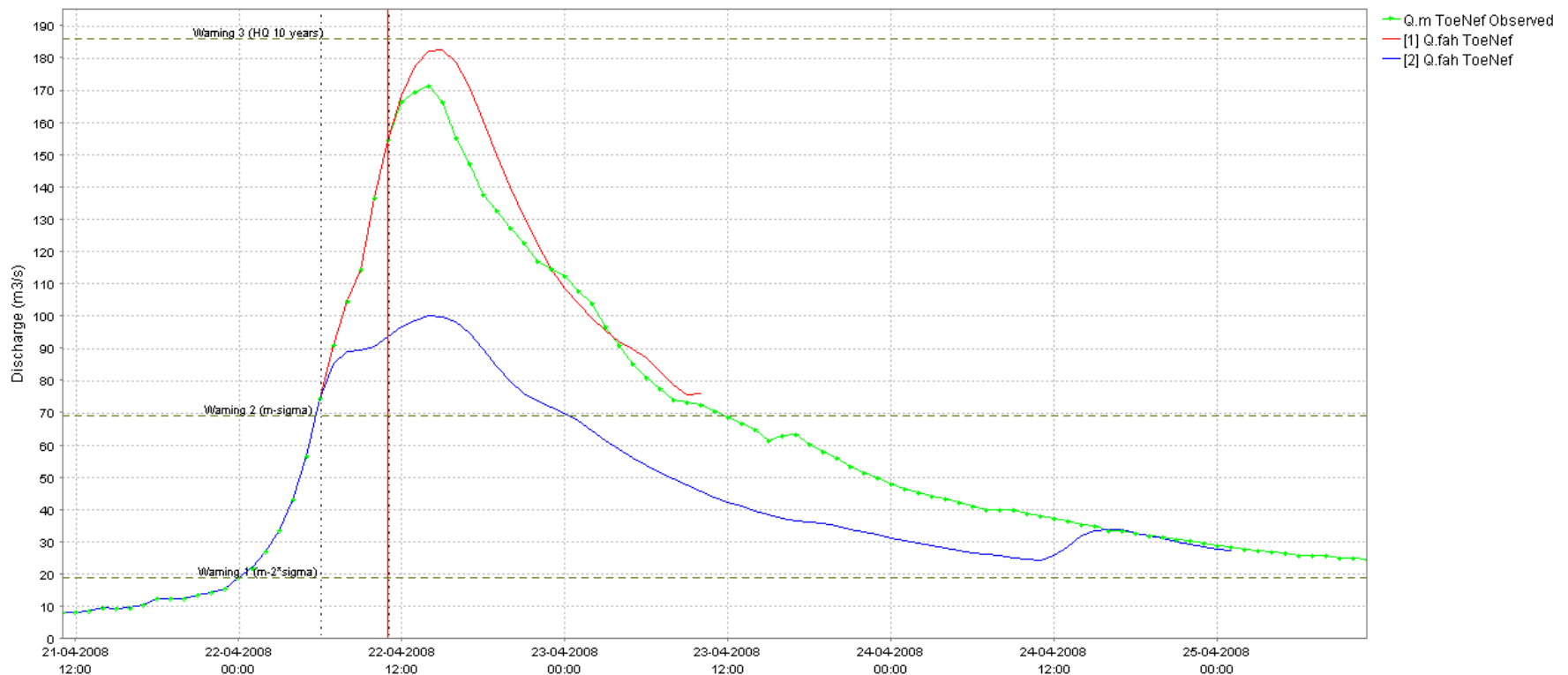
t_0 COSMO7: 21. April 2008, 06 Uhr MEWZ

t_0 COSMO2: 21. April 2008, 08 Uhr MEWZ



COSMO2 vs. COSMO7

Hochwasser 21./22. April 2008



[1] 22-04-2008 11:00 Current HBV_Forecast_COSMO2 [2] 22-04-2008 06:00 Current HBV_Forecast_MAPD

t_0 COSMO7: 22.April 2008, 06 Uhr MEWZ
 t_0 COSMO2: 22.April 2008, 11 Uhr MEWZ



Fazit zu COSMO-LEPS und COSMO-2

- **COSMO-LEPS** verlängert den Vorhersagezeitraum
- Konzept der Wahrscheinlichkeitsvorhersagen ist im operationellen Dienst sehr hilfreich – ihr volles Potential entfalten sie im Verbund mit häufig aktualisierten, hochaufgelösten Vorhersagen
- Verfügbarkeit: Initialisierungszeitpunkt 12 UTC, Eintreffen beim BAFU ca. 14h später
- **COSMO-2**-Vorhersagen waren ein zusätzliches High-Light im vergangenen Jahr
- Verfügbarkeit: 8x täglich 2-3 h nach Initialisierungszeitpunkt
- Hohe Verfügbarkeit eröffnet neue Möglichkeiten im operationellen Dienst – konnte durch manuelles System nicht vollständig ausgeschöpft werden



Erfahrungen allgemein

MAP D-PHASE hat...

- ...Meteorologen, Hydrologen und End-User näher zusammen gebracht
- ...neue Konzepte aus der Forschung in den operationellen hydrologischen Vorhersagedienst gebracht
- ...notwendige Entwicklungen ermöglicht



Ausblick

- Verifikation der MAP D-Phase Vorhersagen gemeinsam mit WSL und MeteoSchweiz
 - interner Bericht
 - Verifikationstool in Echtzeit im operationellen System
- Automatisches Vorhersagesystem → Live System
 - neue Vorhersage wird gerechnet, sobald ein neues Modell verfügbar ist
 - Implementation aller D-Phase Modelle ins op. System
 - mehr Zeit für Interpretation
- Aufbau eines 24h-Betriebes im Hochwasserfall
 - Verbesserung unserer Dienstleistung