



Hydrologische Vorhersagen in der Schweiz – Hochwasserereignisse im Sommer 2024

Johannes Rempfer, Sektion hydrologische Vorhersagen, BAFU

14. April 2025



Inhalt

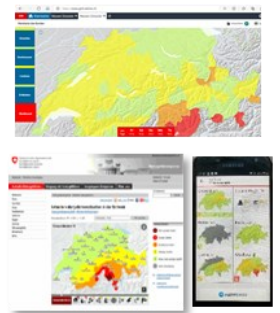
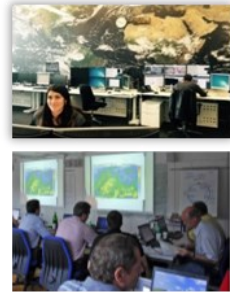
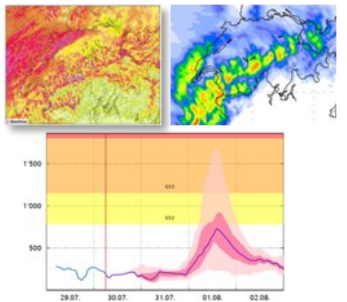
- Operationelle hydrologische Vorhersagen in der Schweiz
- Ereignisse 2024 - Ausgangslage und Vorhersagen
 - 22.06. Moesa, Graubünden
 - 22.06. Rhone, Wallis
 - 30.06. Maggia, Tessin
 - 30.06. Rhone, Wallis

Warnkette - Hochwasser

Vorhersagen 3-5 Tage

Bund

Kantone/Gemeinden



Erhebung
Messdaten

Datenüber-
tragung/-
haltung

Modelle
Vorhersagen

Monitoring / Interpretation
Bulletins / Warnungen

Verbreitung /
Information

Situationsanalyse
Notfallplanung

Massnahmen





Vorhersageteam 2023

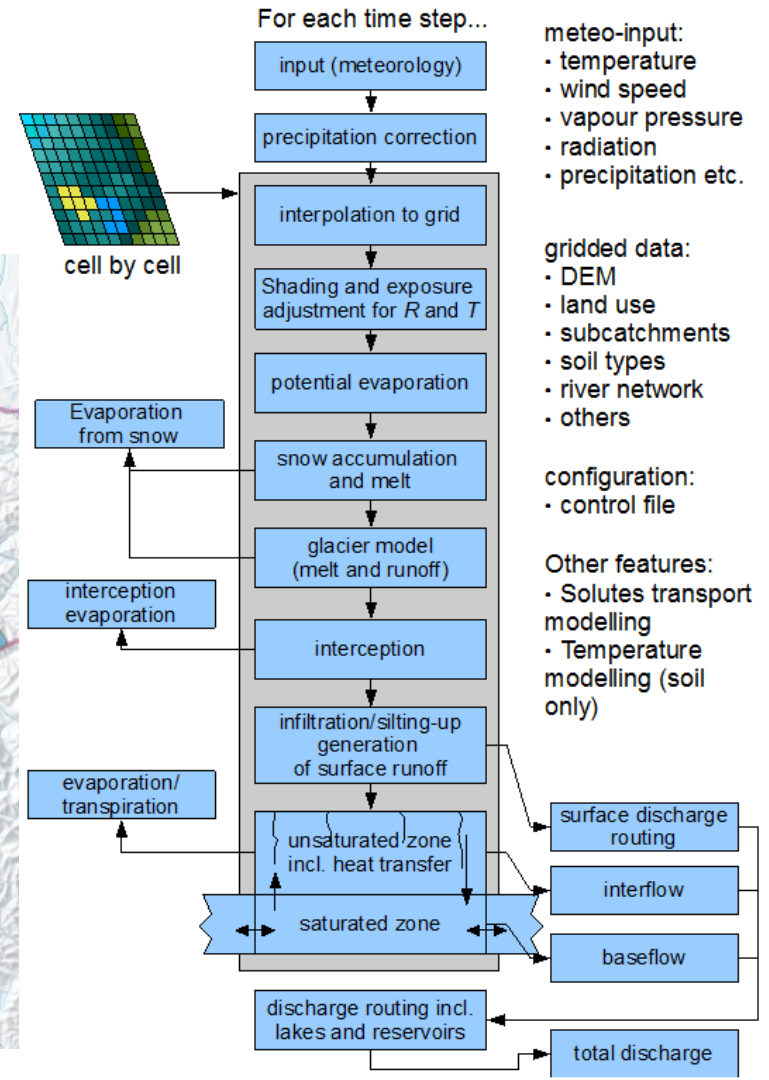
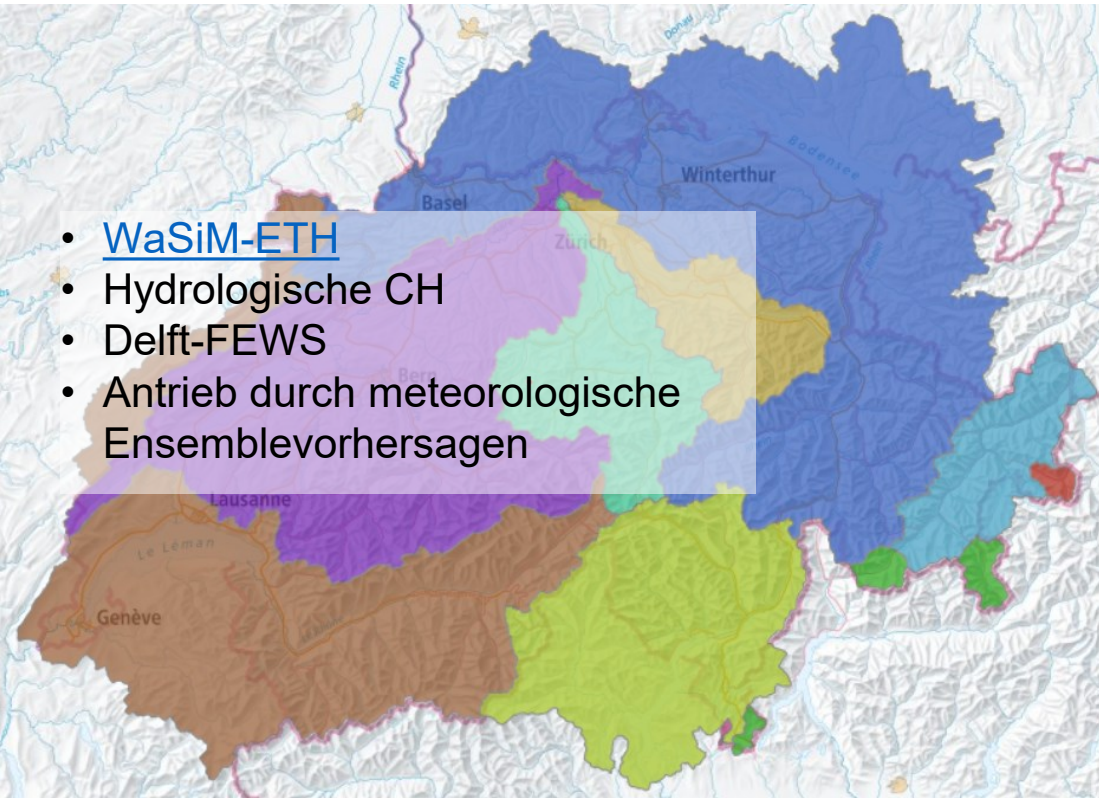


Stehend (v.l.):
Martin Ebel,
Therese Bürgi,
Johannes
Rempfer, Coralie
Amiguet, Robert
Diezig, David
Volken,
Vorne (v.l.):
Karsten Jasper,
Emmanuel
Brocard, Andreas
Helbling, Philippe
Gyarmati (fehlt;
Christophe Hug)

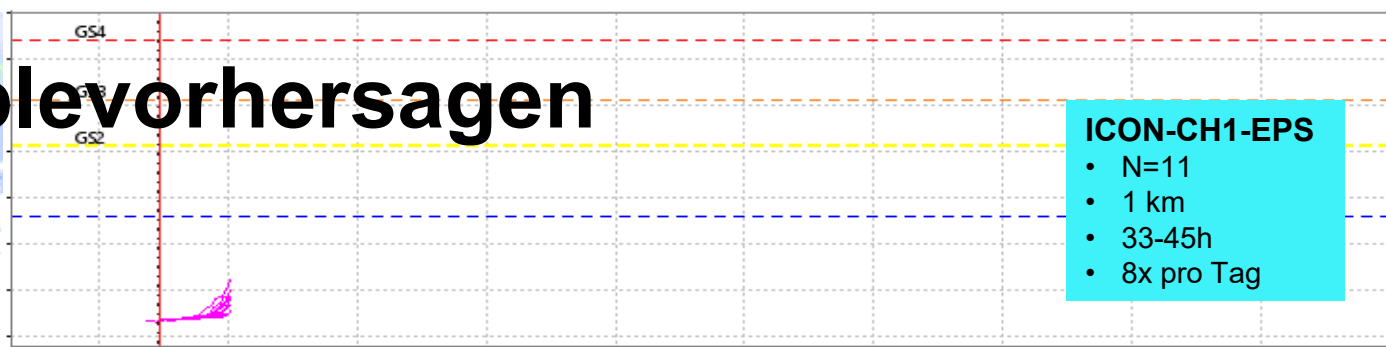
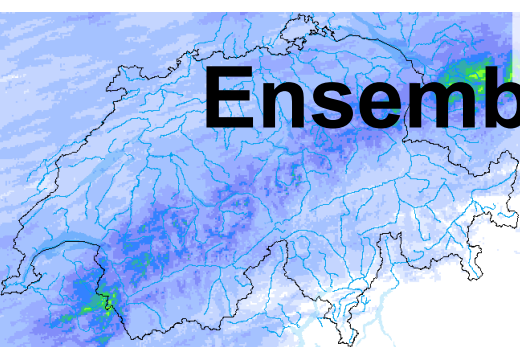


Hydrologische Vorhersagen

- [WaSiM-ETH](#)
- Hydrologische CH
- Delft-FEWS
- Antrieb durch meteorologische Ensemblevorhersagen

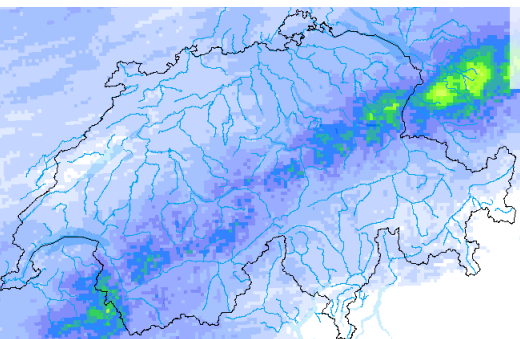


Ensemblevorhersagen



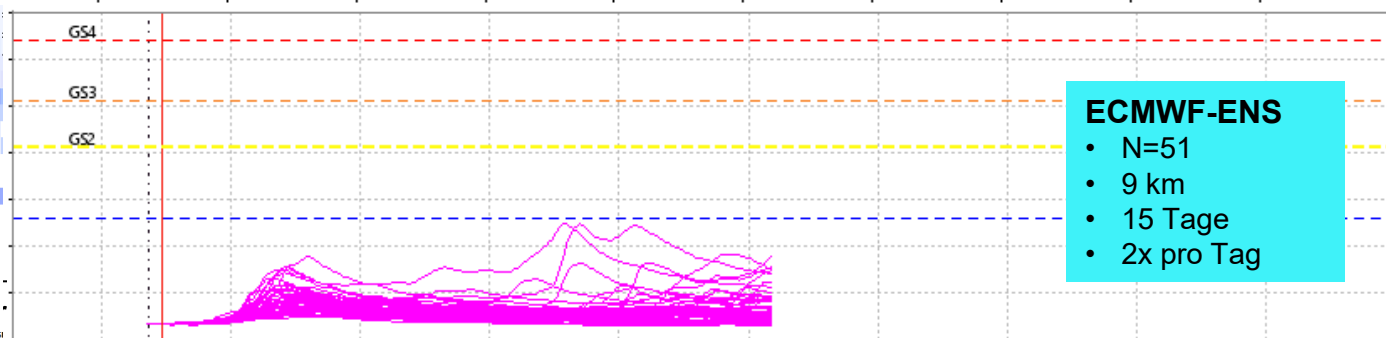
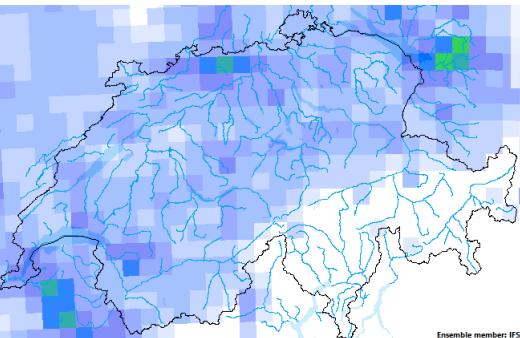
ICON-CH1-EPS

- N=11
- 1 km
- 33-45h
- 8x pro Tag



ICON-CH2-EPS

- N=21
- 2.1 km
- 5 Tage
- 4x pro Tag

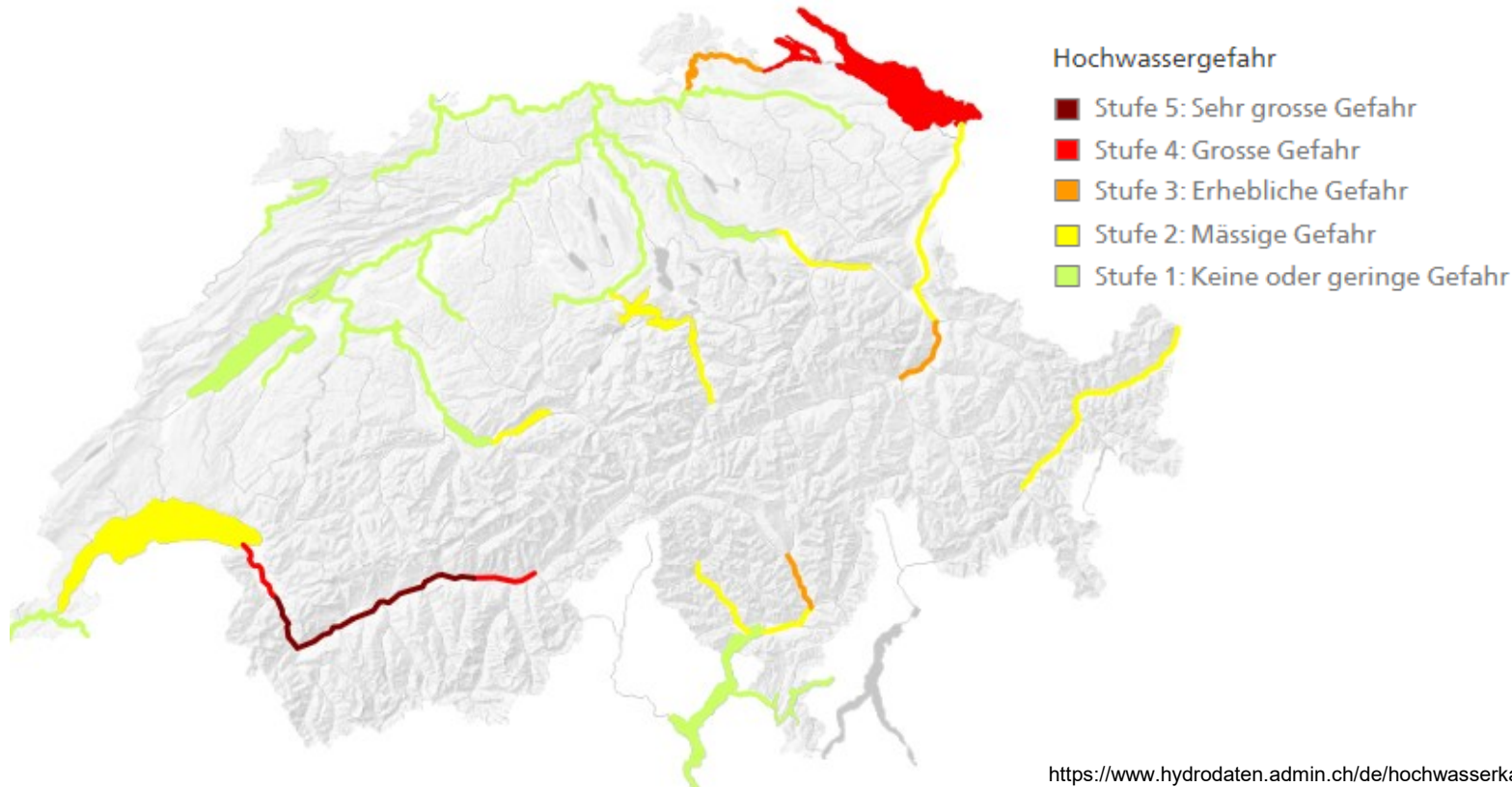


ECMWF-ENS

- N=51
- 9 km
- 15 Tage
- 2x pro Tag



Nationale Hochwasserwarnungen



<https://www.hydrodaten.admin.ch/de/hochwasserkarte>

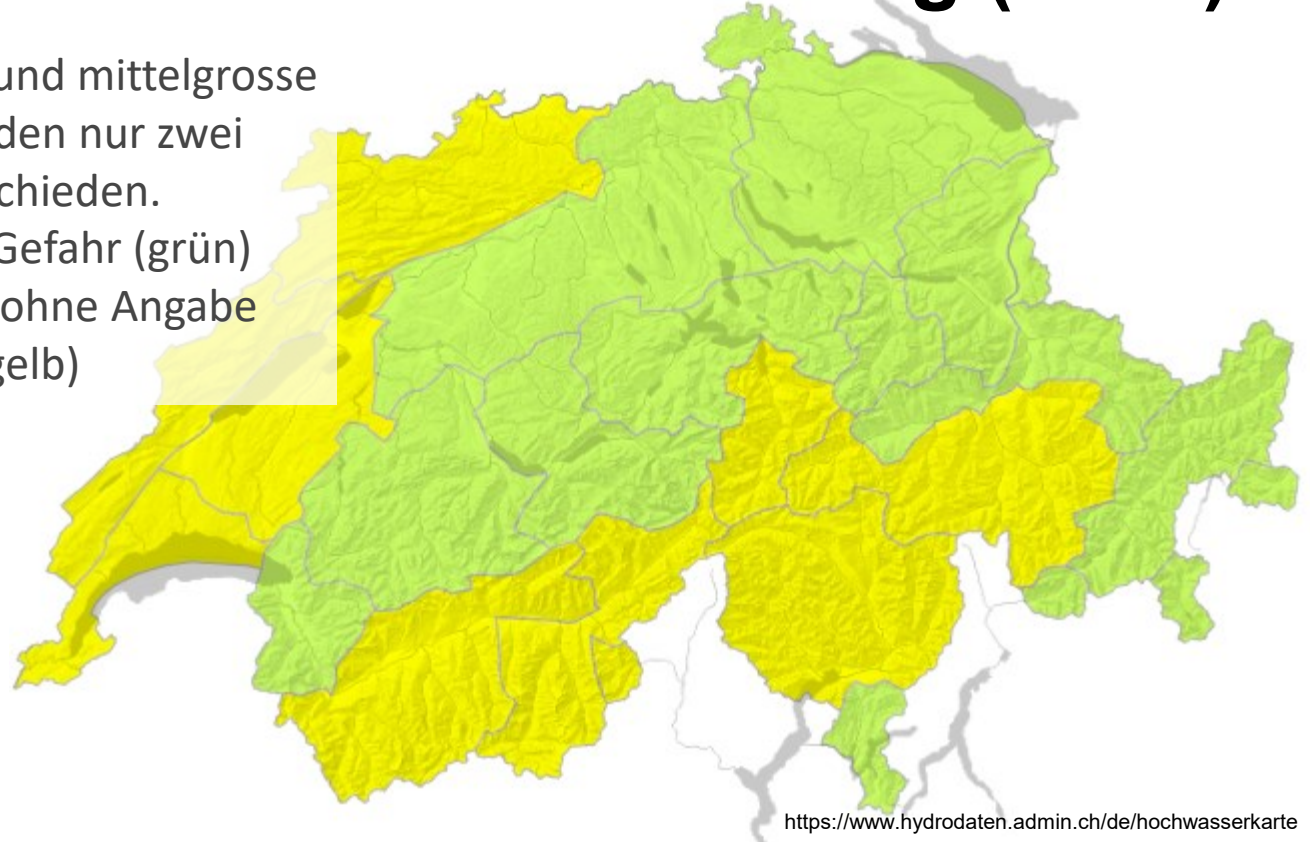


Regionale Hochwasserwarnung (2024)

Warnungen für kleine und mittelgrosse Fliessgewässer: Es werden nur zwei Gefahrenstufen unterschieden.

- keine oder geringe Gefahr (grün)
- Hochwassergefahr (ohne Angabe zum Schweregrad, gelb)

=> Eine Art Weckruf

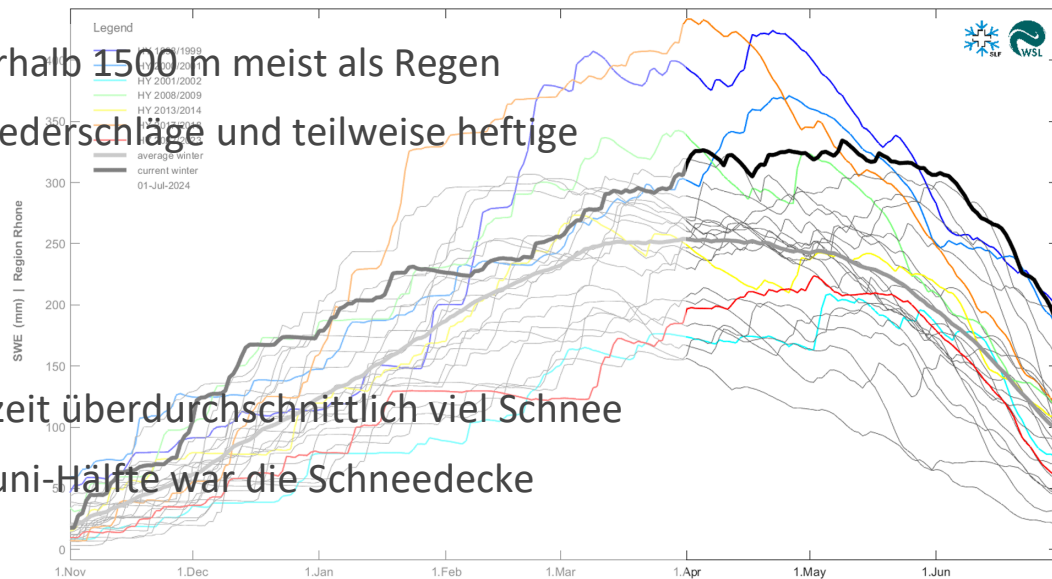


<https://www.hydrodaten.admin.ch/de/hochwasserkarte>



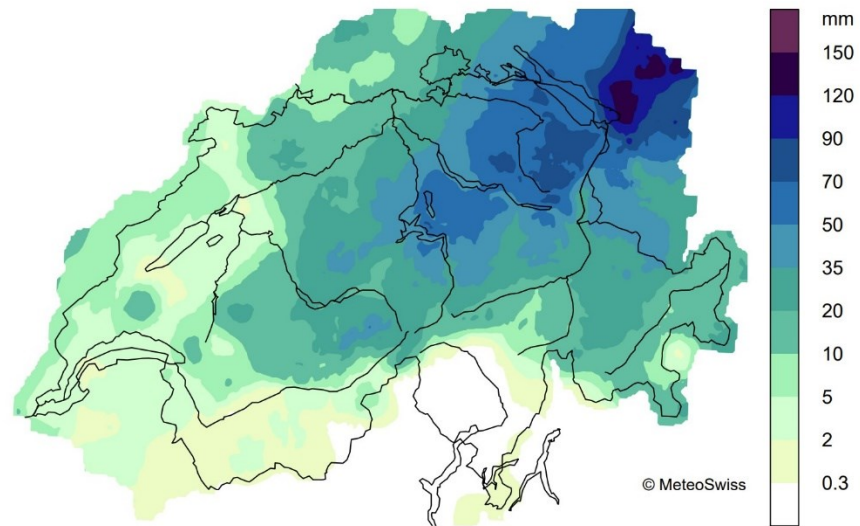
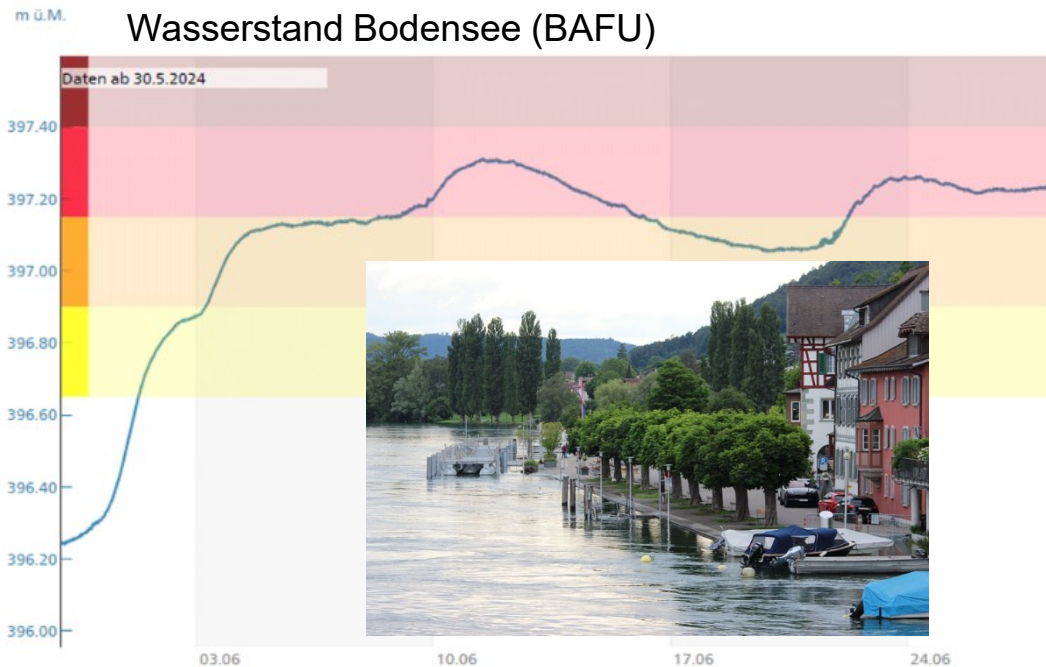
Ausgangslage im Juni 2024

- Sehr niederschlagsreicher Winter, unterhalb 1500m meist als Regen
- Labile Wetterlage; wiederkehrenden Niederschläge und teilweise heftige Gewitter
- Pegel der Gewässer erhöht
- Böden nass
- im Juni in höheren Lagen für die Jahreszeit überdurchschnittlich viel Schnee
- Nach wärmeren Tagen in der zweiten Juni-Hälfte war die Schneedecke durchfeuchtet und «abflussbereit».
- hohe Schneefallgrenze und daher starke Schneeschmelze (Regen auf Schnee)
- rascher und starker Anstieg der Flüsse und Seen bei Niederschlagsereignissen
- Schneeschmelze massgebender Beitrag zu Abfluss v.a. im Rhone-EZG





Hochwasser Bodensee Juni 2024



Räumliche Verteilung Niederschlagssummen am 31. Mai 2024 (MeteoSchweiz)



Ereignisse am 21. und 30. Juni 2024

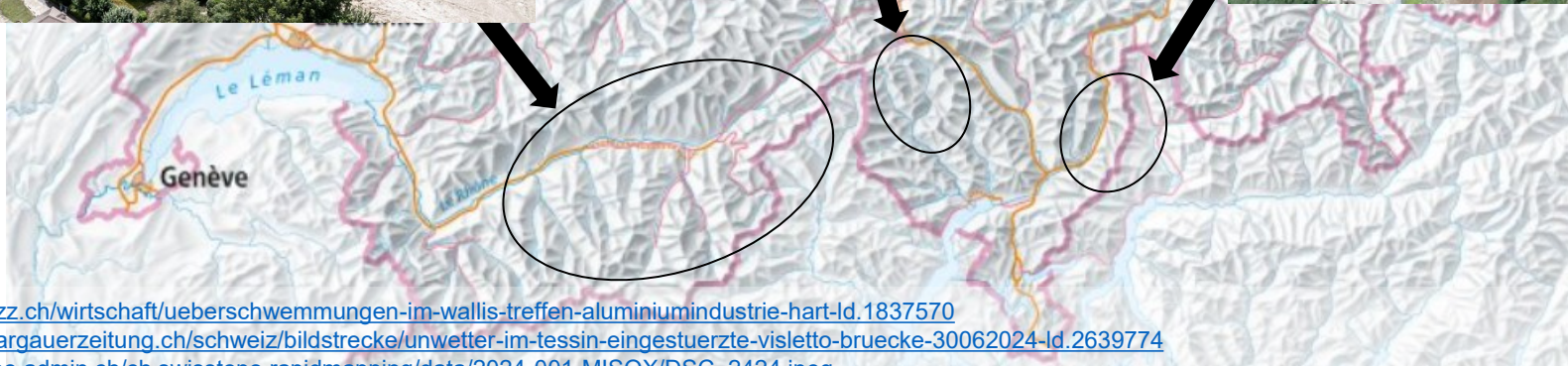
Wallis/Rhone
21./22. und 30. 6.



Maggia 30. 6.



Moesa 21.6.



<https://www.nzz.ch/wirtschaft/ueberschwemmungen-im-wallis-treffen-aluminiumindustrie-hart-ld.1837570>

<https://www.aargauerzeitung.ch/schweiz/bildstrecke/unwetter-im-tessin-eingestuerzte-visletto-bruecke-30062024-ld.2639774>

https://data.geo.admin.ch/ch.swisstopo.rapidmapping/data/2024-001-MISOX/DSC_2424.jpeg

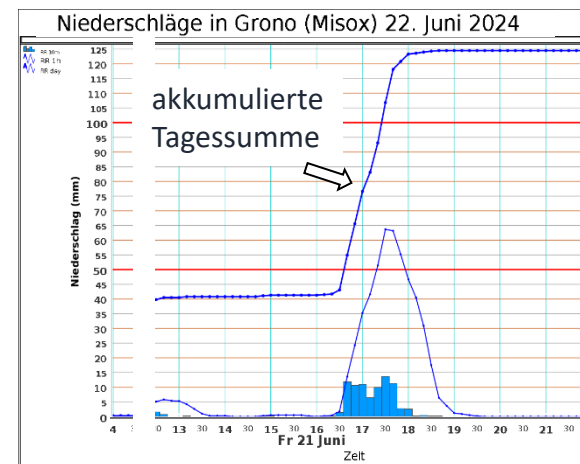
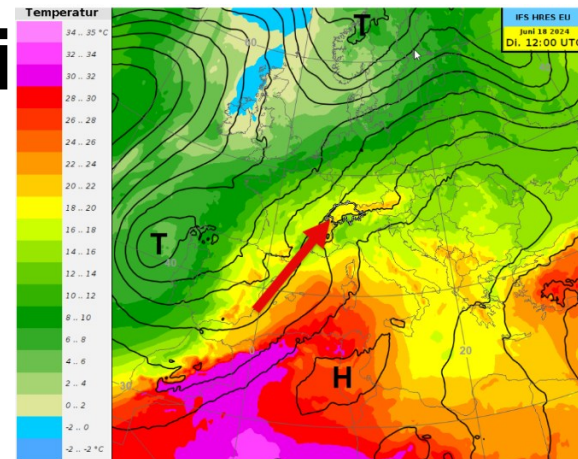


Wetterlage Ereignis 21. Juni

- Tief über Frankreich bringt sehr warme subtropische Luft aus Südwest
- Kaltfront aus West 21.6. Nachmittag und Abend
- Ziehende Gewitterlinien; immer wieder ähnliche Gebiete betroffen => wo genau?
- Luftmasse in der Höhe mit Saharastaub angereichert => Unsicherheit, da nicht in Meteomodellen berücksichtigtm Effekt auf Gewitteraktivität

Rückblick:

- Station Grono (Misox); 124 mm, 63 mm innerhalb 60 Minuten (Jährlichkeit 20-30 Jahren)
- Wallis; Niederschlag in Vorhersage überschätzt





Warnkarten 21. Juni

Warnungen Nationale Gewässer

WS ▼

GEWÄSSER/REGION ⇅

4

Rhône - Porte du Scex

4

Bodensee (Obersee) - Romanshorn

4

Bodensee (Untersee) - Berlingen

4

Rhône - Branson

4

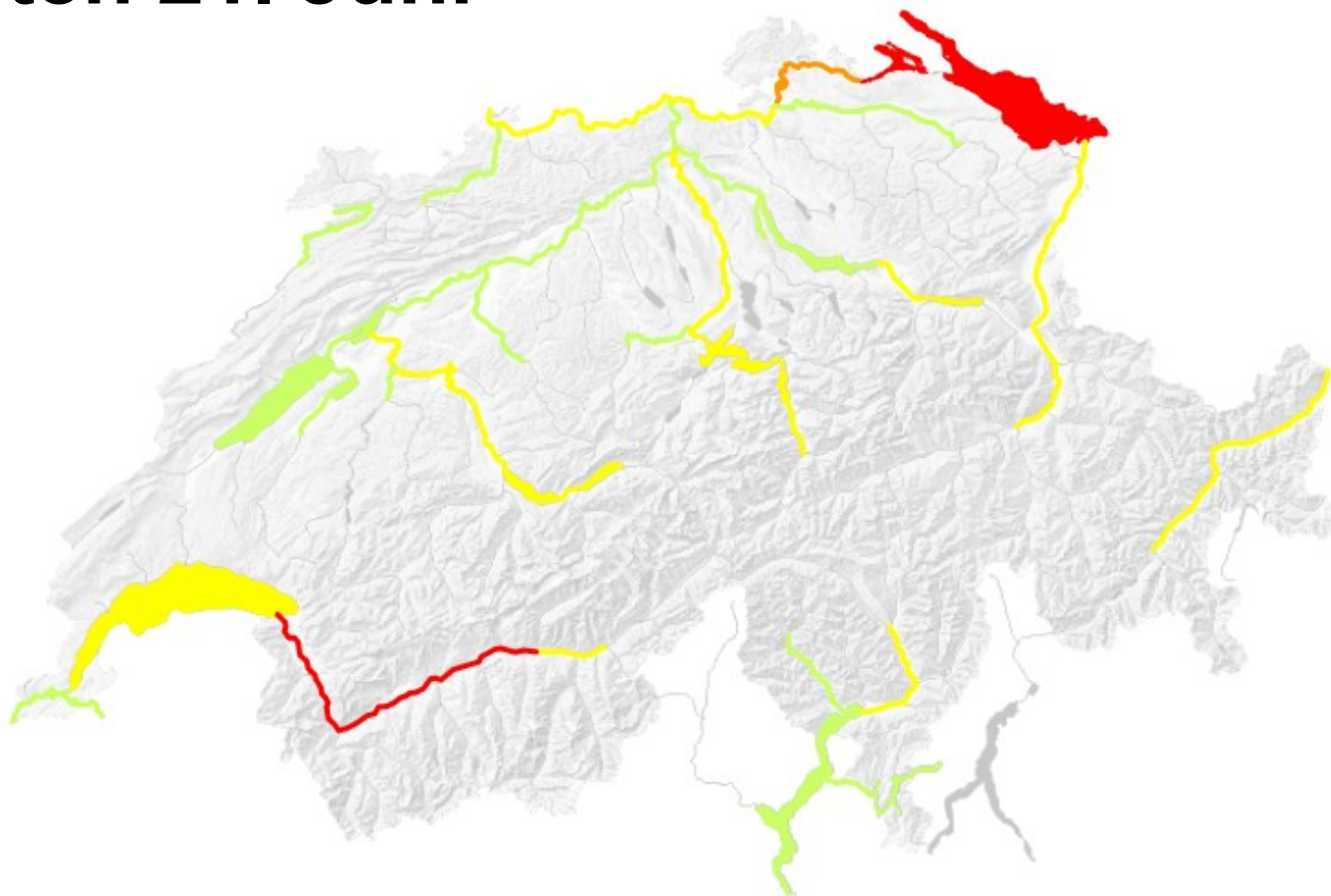
Rhône - Sion

3

Rhein - Neuhausen, Flurlingerbrüel

2

Aare - Thun





Warnkarten 21. Juni

Warnungen Nationale Gewässer

WS ▼

GEWÄSSER/REGION ⇅

4

Rhône - Porte du Scex

4

Bodensee (Obersee) - Romanshorn

4

Bodensee (Untersee) - Berlingen

4

Rhône - Branson

4

Rhône - Sion

3

Rhein - Neuhausen, Flurlingerbrüel

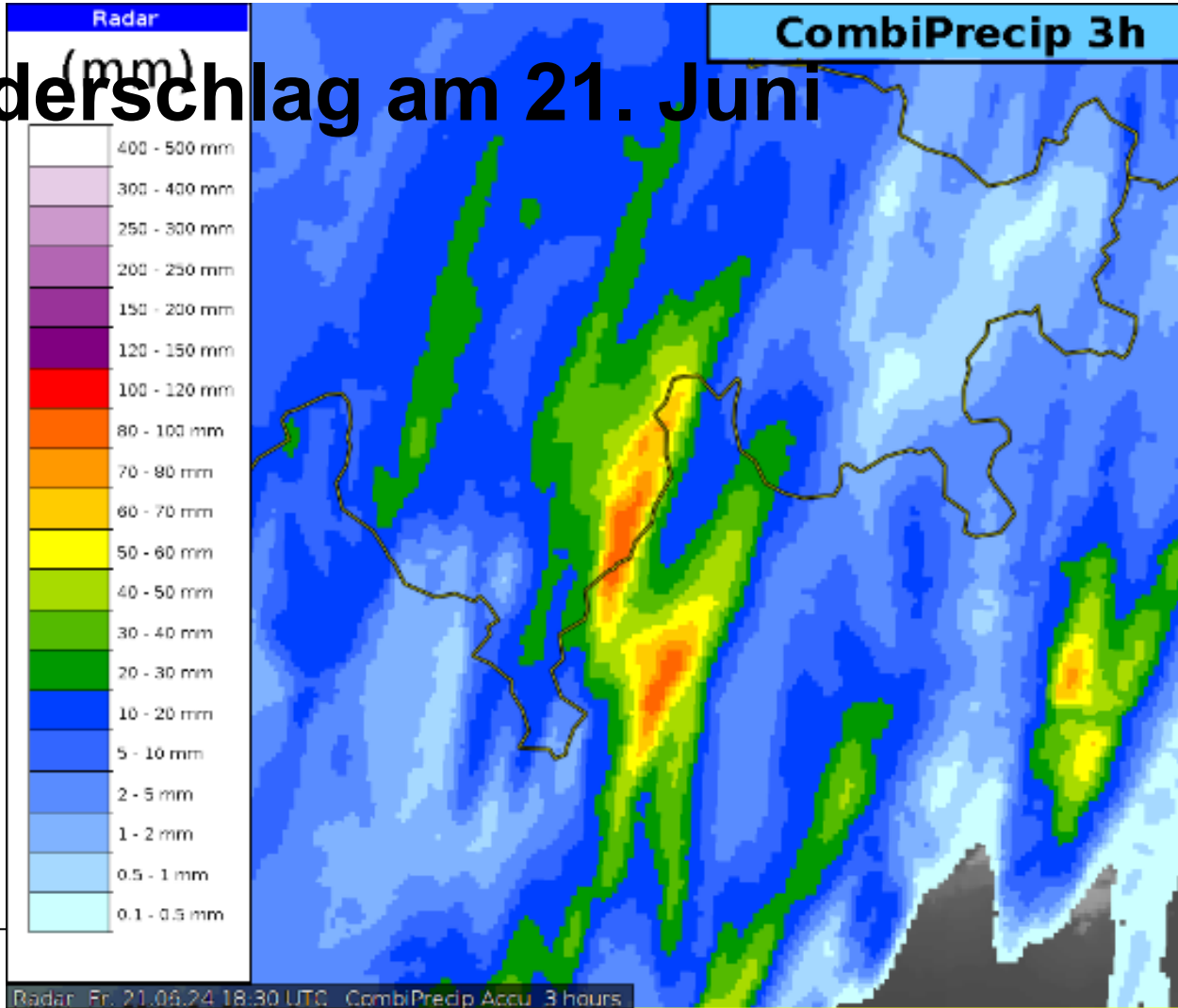
2

Aare - Thun





Niederschlag am 21. Juni





1. Juni – Moesa, Graubünden



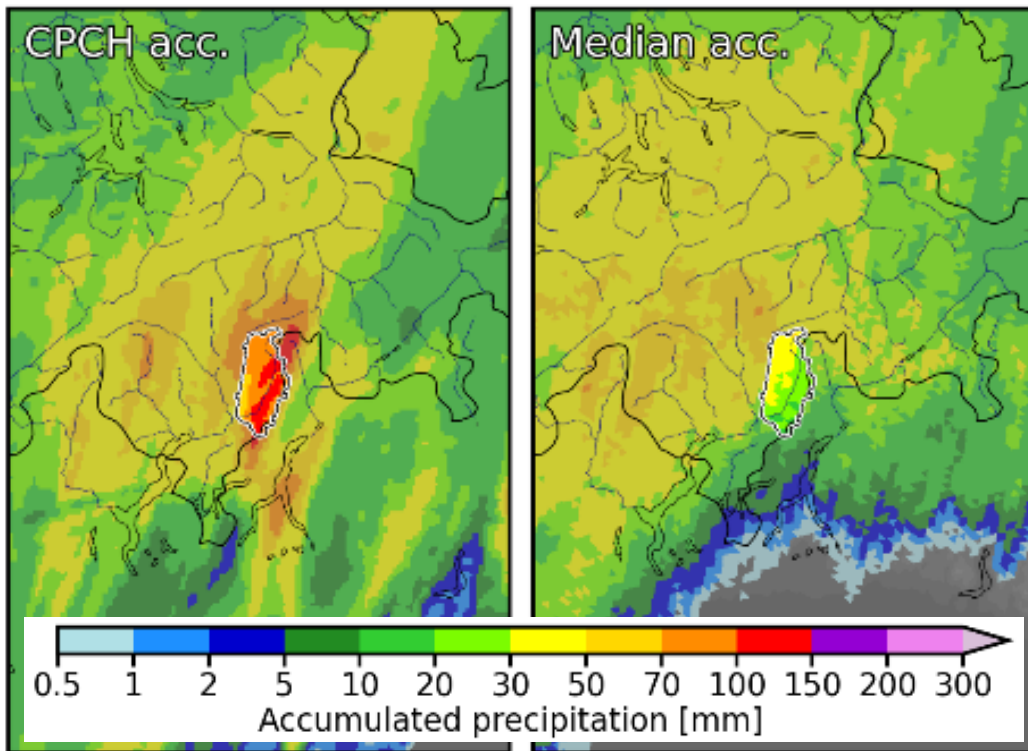
21. Juni – Moesa, Graubünden



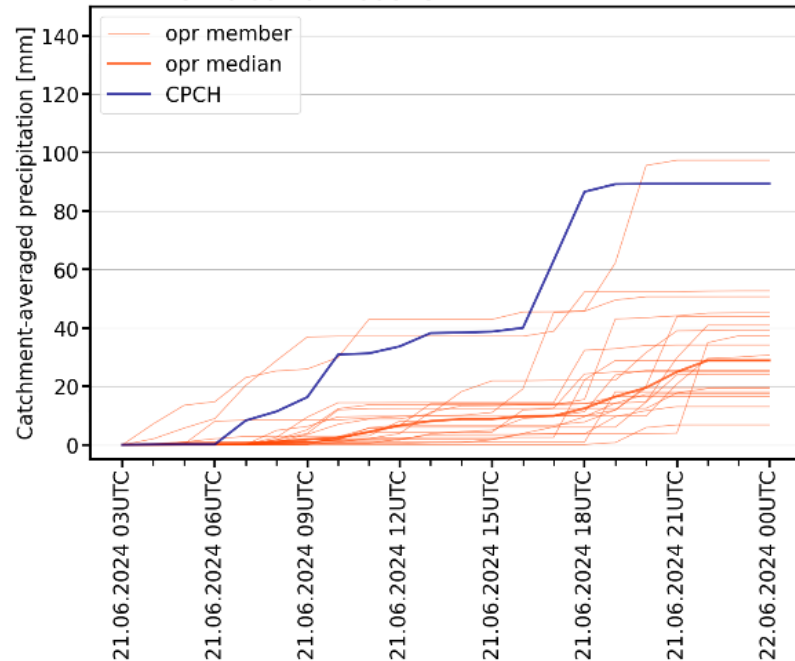
<https://www.swissinfo.ch/ger/alternde-gesellschaft/schwere-sch%a4den-in-der-schweiz-warum-kam-es-im-misox-und-in-zermatt-zu-unwettern/81635180>
<https://www.watson.ch/schweiz/klima/477982432-a13-im-misox-zerstoert-was-das-mit-der-renaturierung-zu-tun-hat>



Moesa-Lumino

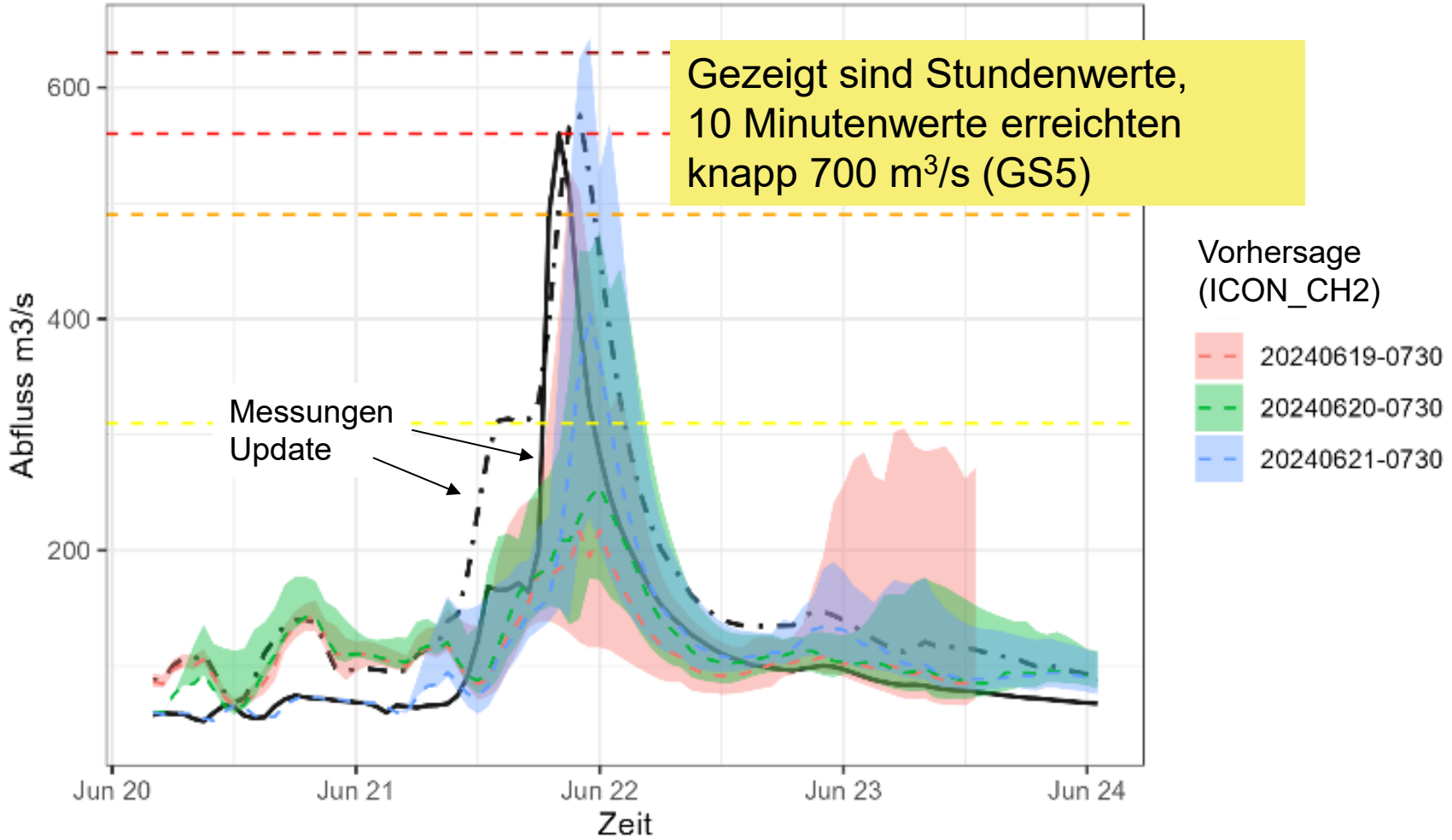


ICON-CH2-EPS, 1h Precipitation, accumulated
Catchment: ch-moesa-lumino,sassello
Init time: 20.06.2024 00UTC





Moesa - Lumino, Sassello - 2420





Zusammenfassung 21./22. Juni

Moesa-Lumino

- sehr intensive Niederschläge, geringe räumliche Ausdehnung
- Massenbewegungen
- Extremes Member in Meteo-Vorhersage trifft Ereignis gut, Median unterschätzt deutlich
- Dito für Hydro-Vorhersagen

Rhone-Sion, Wallis

- Bedeutende Hochwasser v.a. in kleinen und mittleren Gewässern
- Massenbewegungen; Täler zum Teil nicht mehr zugänglich
- Gemessene Niederschläge im unteren Bereich der Vorhersagen (Saharastaub verringerte Einstrahlung und Auslösungswahrscheinlichkeit der Gewitter)
- Median der Hydro-Vorhersagen zu hoch

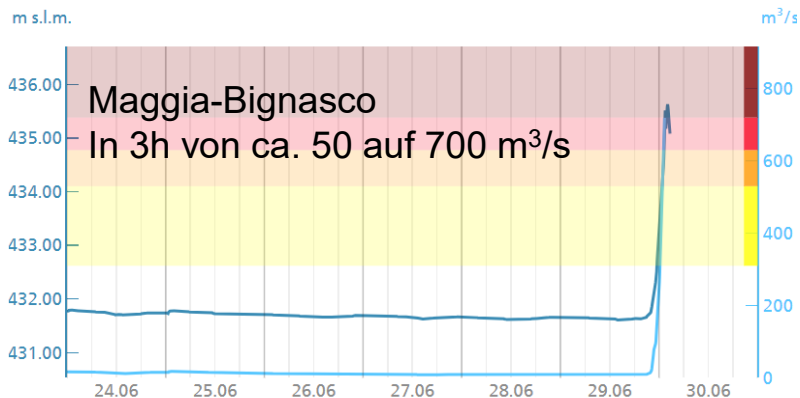
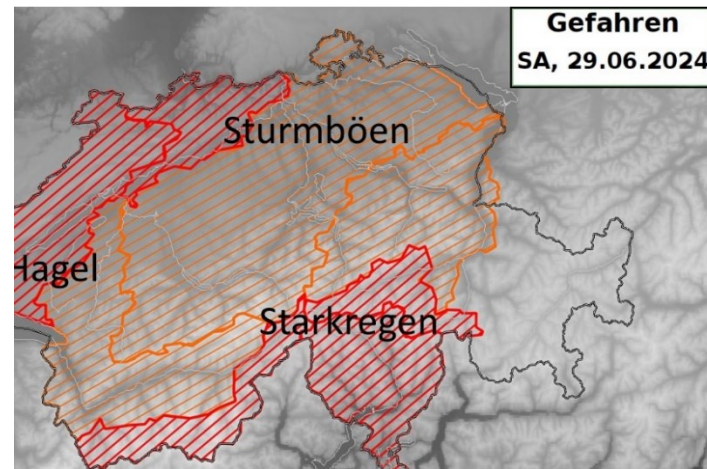


Wetterlage 29. Juni

- Höhentief über Südfrankreich führt via Südwestströmung sehr feuchte, heisse und labil geschichtete Luft aus Süden zur Schweiz
- feuchtlabile Luftmasse auf der Alpensüdseite; heftige Gewitter, Übergreifen auf die Alpennordseite
- Gewitterlage mit Unwetterpotential (hohe Niederschlagssummen und -intensitäten wahrscheinlich)
- viel Unsicherheit durch Föhn und Saharastaub

Rückblick

- Föhn und Saharastaub unterbanden z.T. Gewitter
- Übergreifen der konvektiven Niederschläge in Nordschweiz war schwächer als angenommen





Warnkarten 30. Juni

Warnungen Nationale Gewässer

WS ▼

GEWÄSSER/REGION ⇅

5

Rhône - Branson

5

Rhône - Sion

5

Rhône - Porte du Scex

4

Rhone - Brig

4

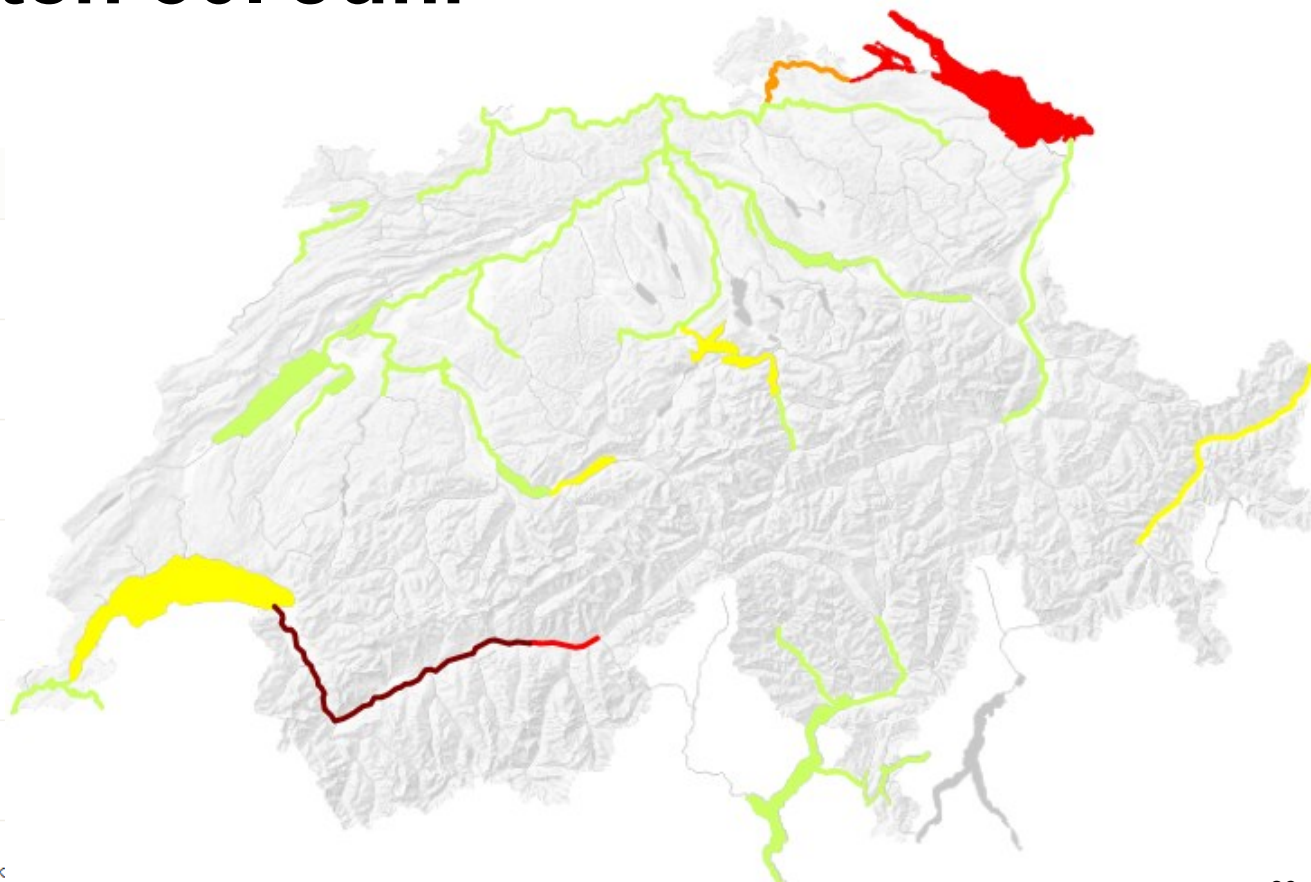
Bodensee (Obersee) - Romanshorn

4

Bodensee (Untersee) - Berlingen

3

Rhein - Neuhausen, Flurlingerbrück





Warnkarten 30. Juni

Warnungen Nationale Gewässer

WS ▼

GEWÄSSER/REGION ⇅

5

Rhône - Branson

5

Rhône - Sion

5

Rhône - Porte du Scex

4

Rhone - Brig

4

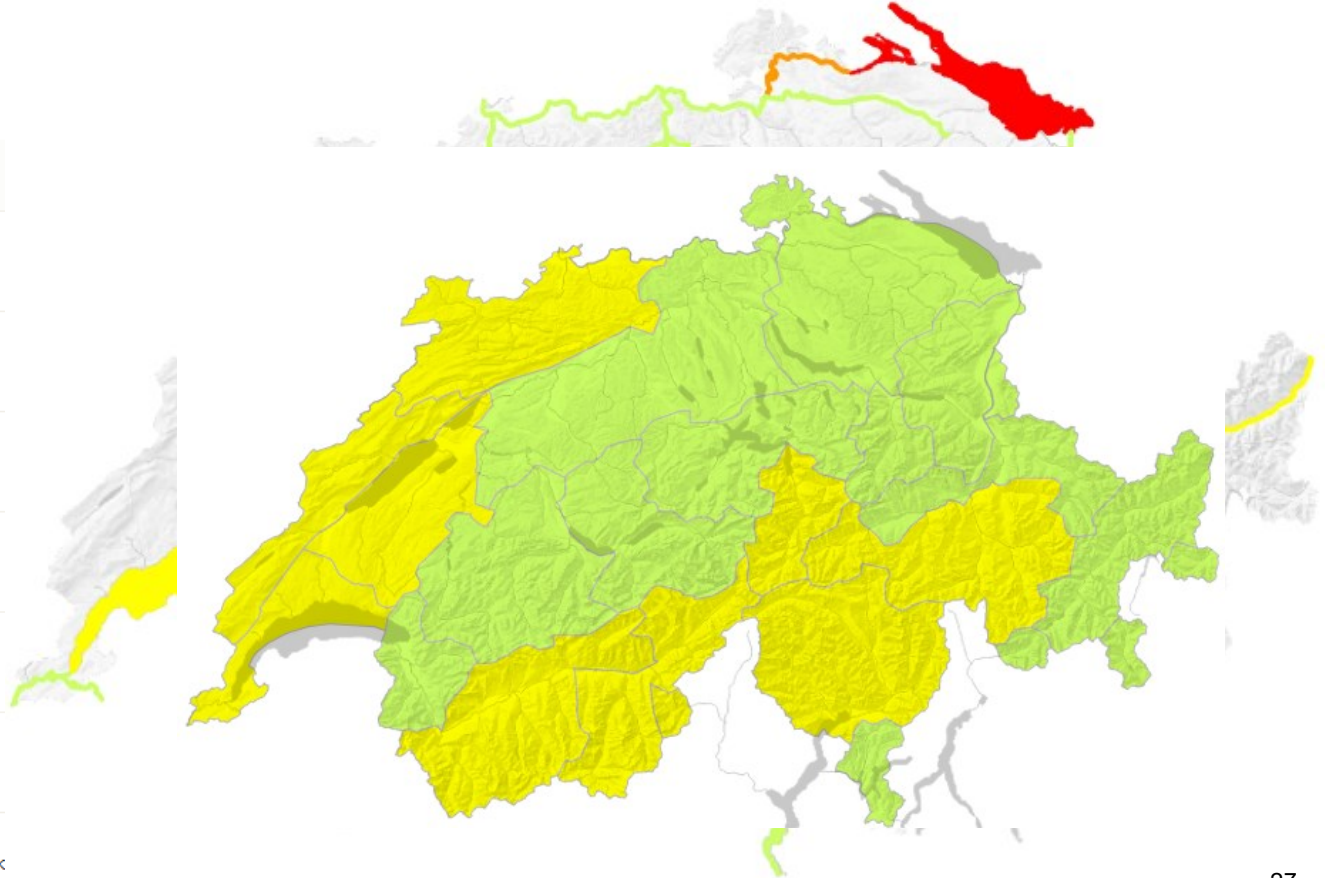
Bodensee (Obersee) - Romanshorn

4

Bodensee (Untersee) - Berlingen

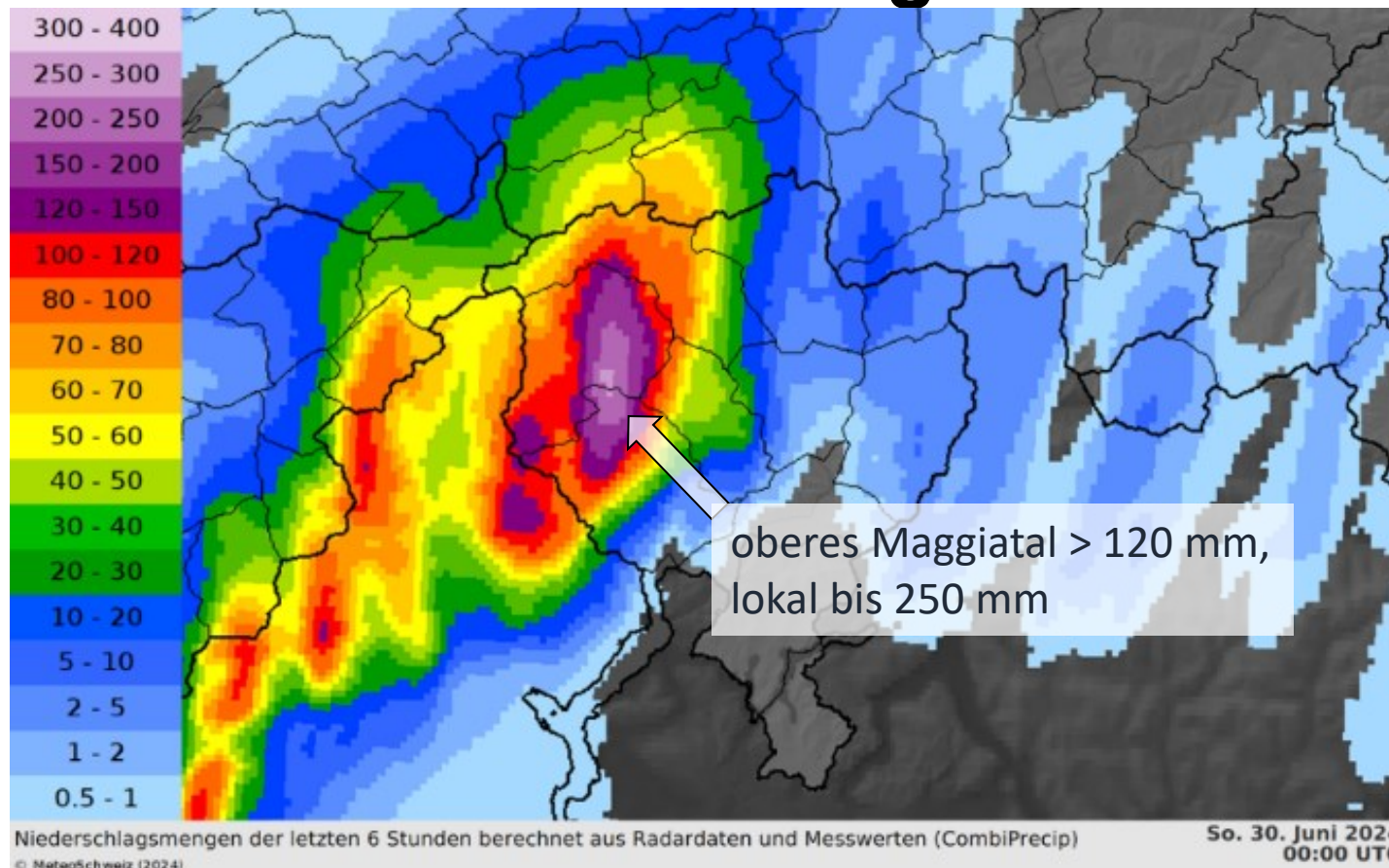
3

Rhein - Neuhausen, Flurlingerbrück





6 Stunden Niederschlagssumme



30. Juni - Maggiatal, Tessin



30. Juni - Maggiatal, Tessin



30. Juni - Maggiatal, Tessin

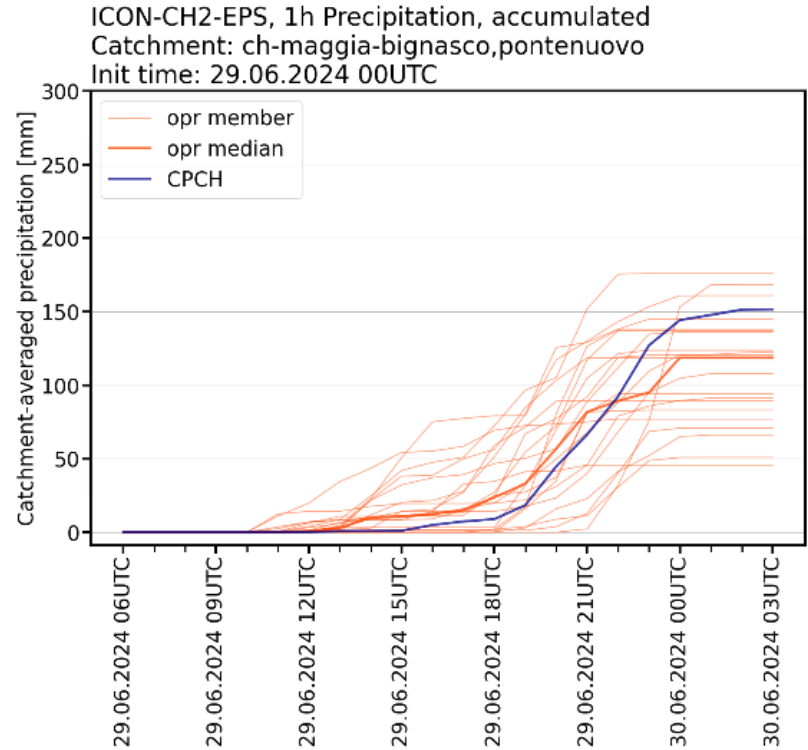
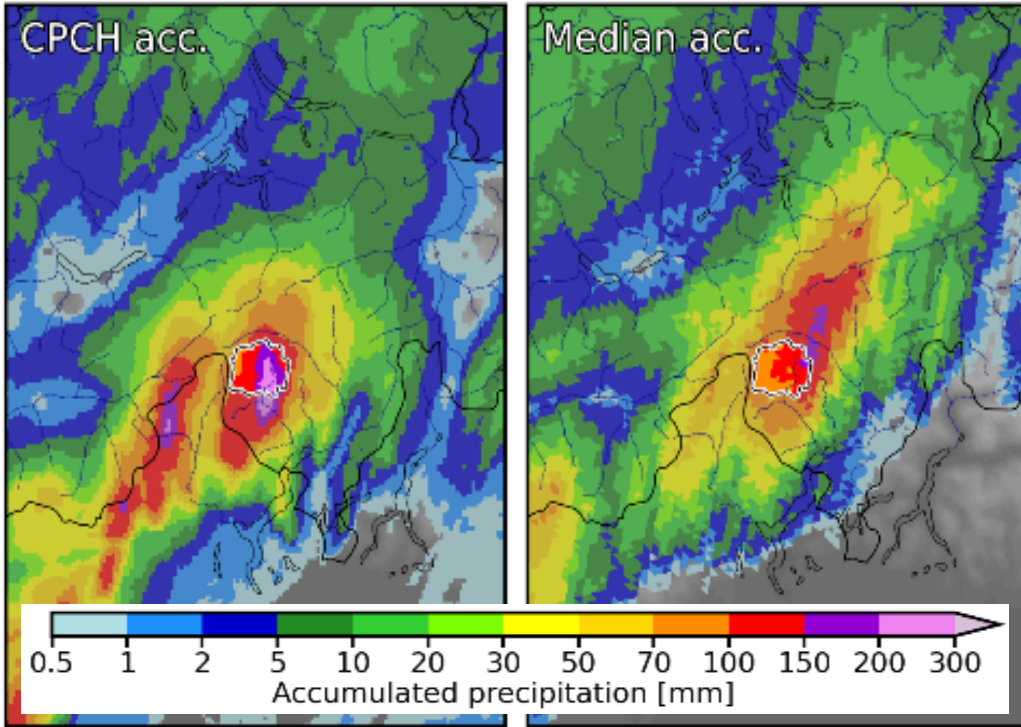


30. Juni - Maggiatal, Tessin



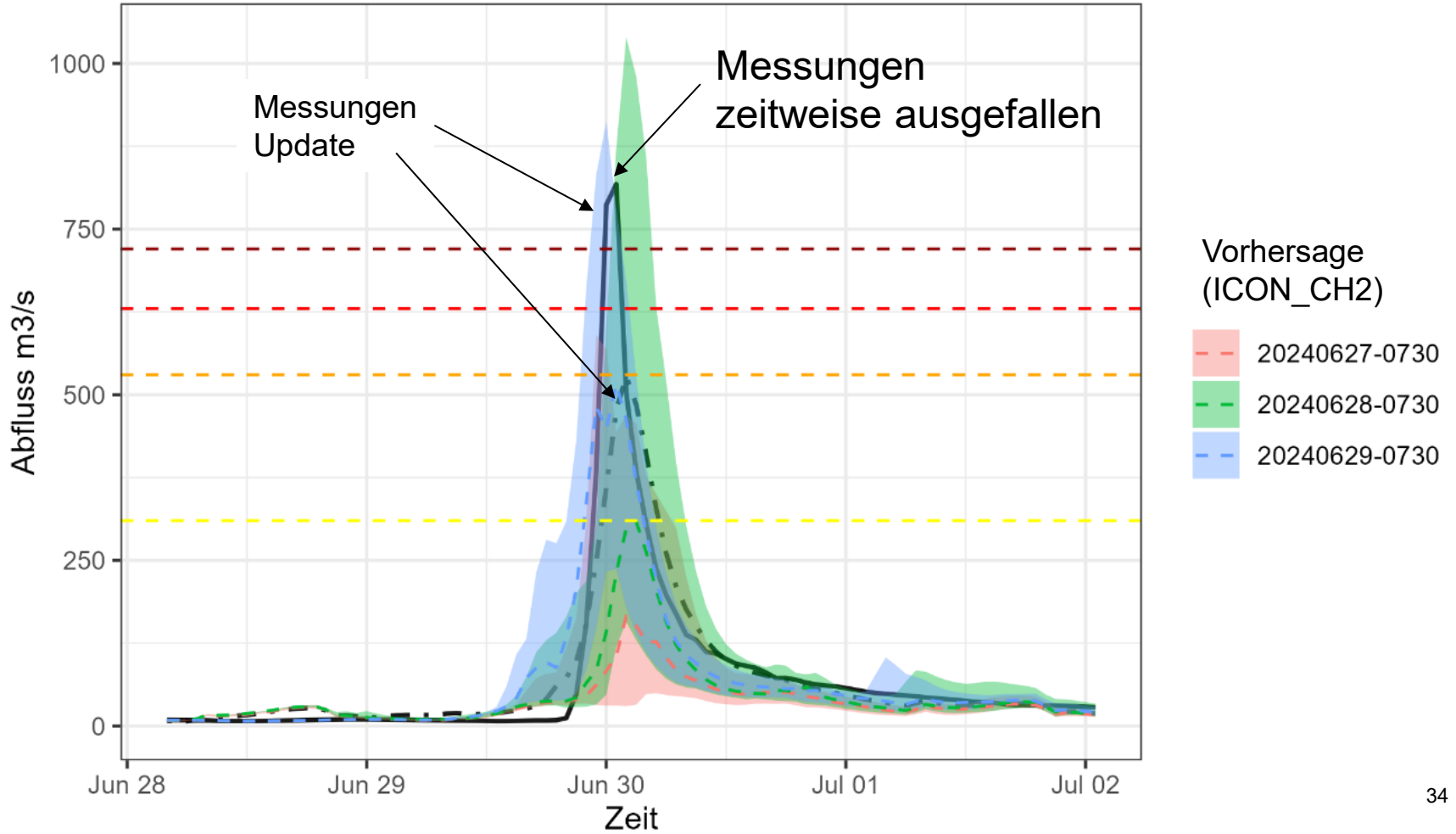


Maggia-Bignasco



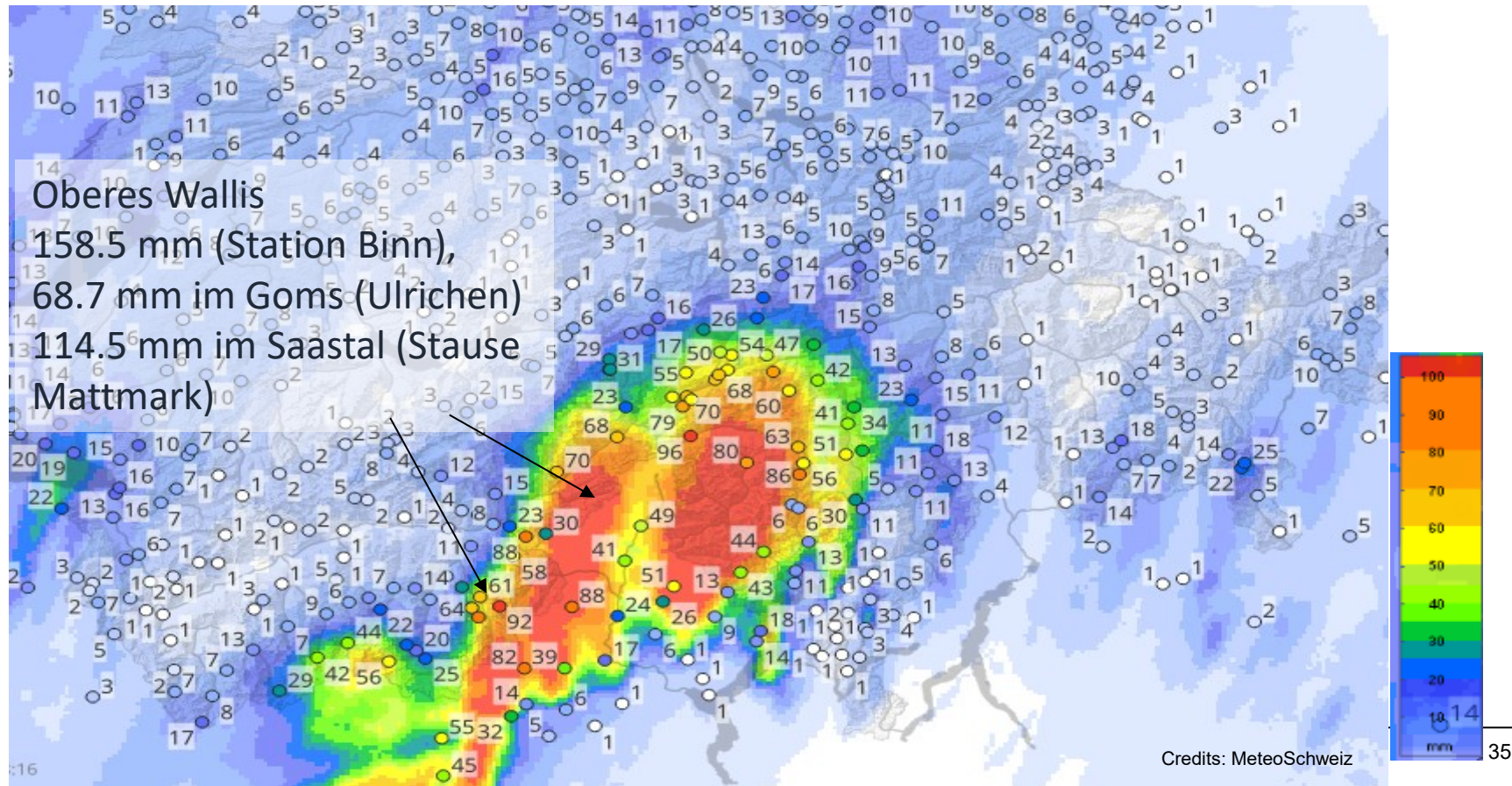


Maggia - Bignasco, Ponte nuovo - 2475





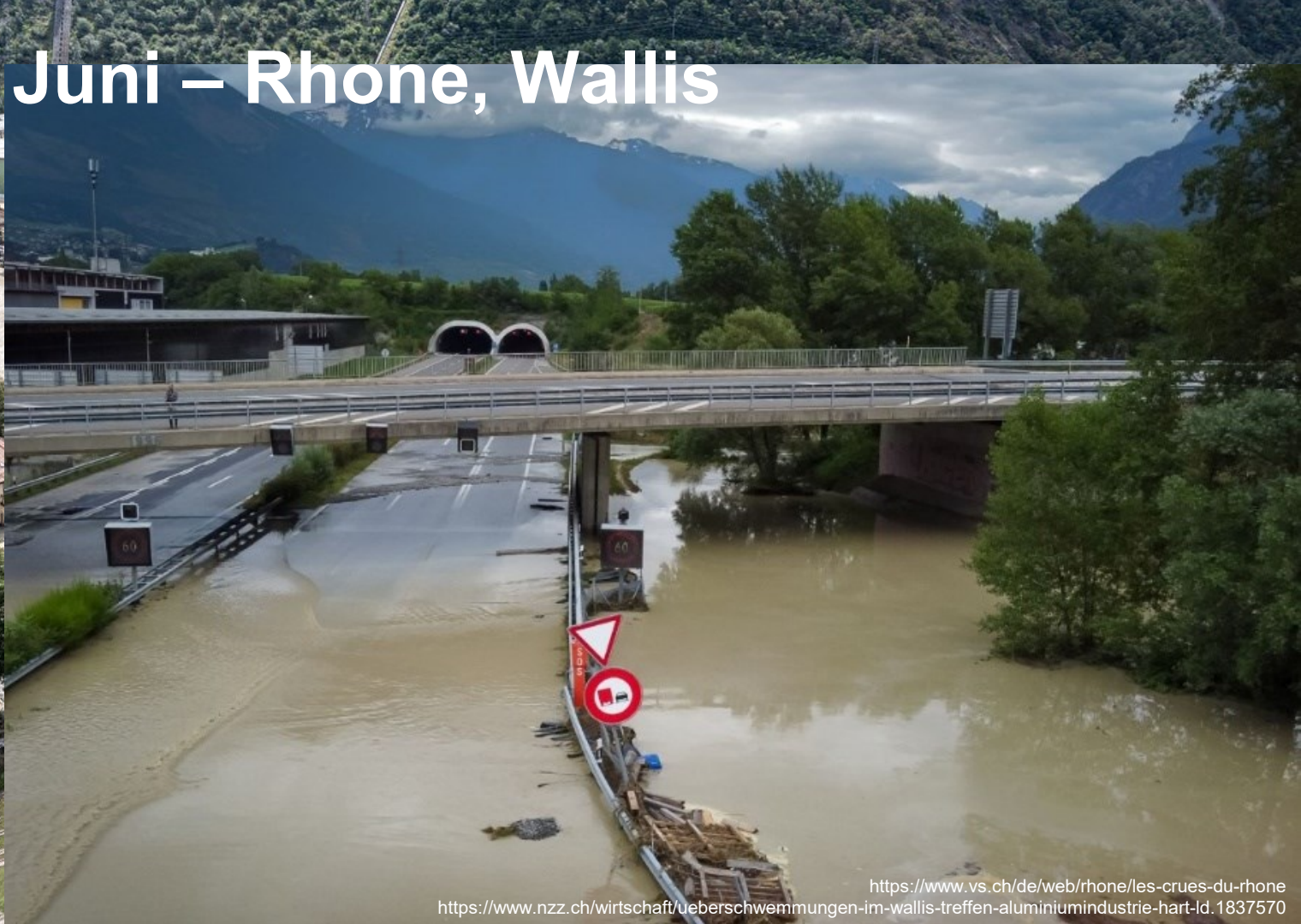
Rhone, Wallis; 24h-Niederschlagssumme bis 30.6.



30. Juni – Rhone, Wallis



30. Juni – Rhone, Wallis



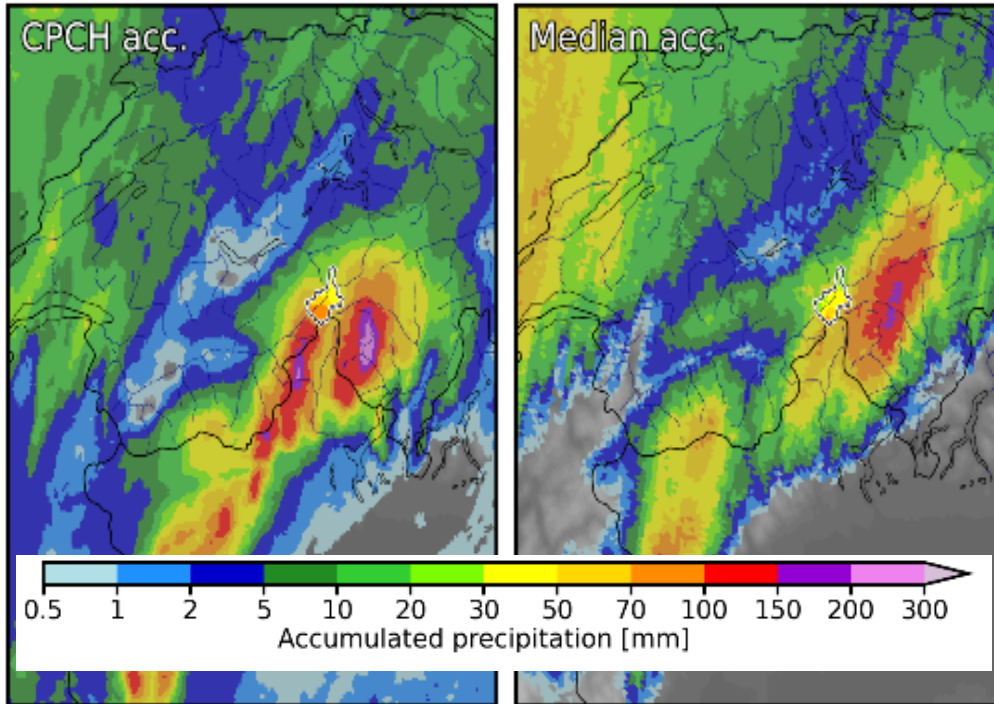
30. Juni – Rhone, Wallis



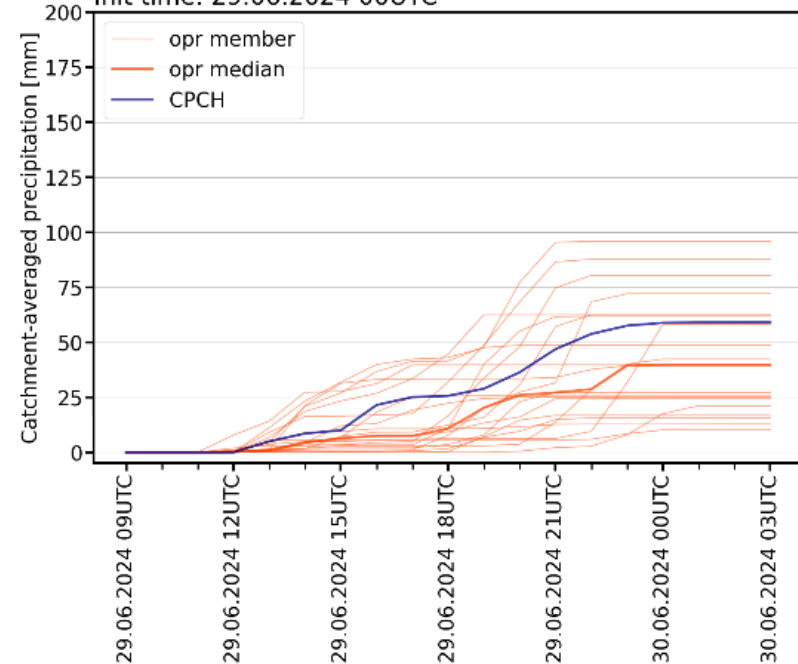
(Mitte und links) Die Rhone tritt in Sierre über die Ufer (Rechts) Von einem Murgang abgelagertes Geröll auf der Strasse zum Simplonpass (VS) (Quelle: MeteoSchweiz Meteomeldungen/App)



Rhone-Reckingen

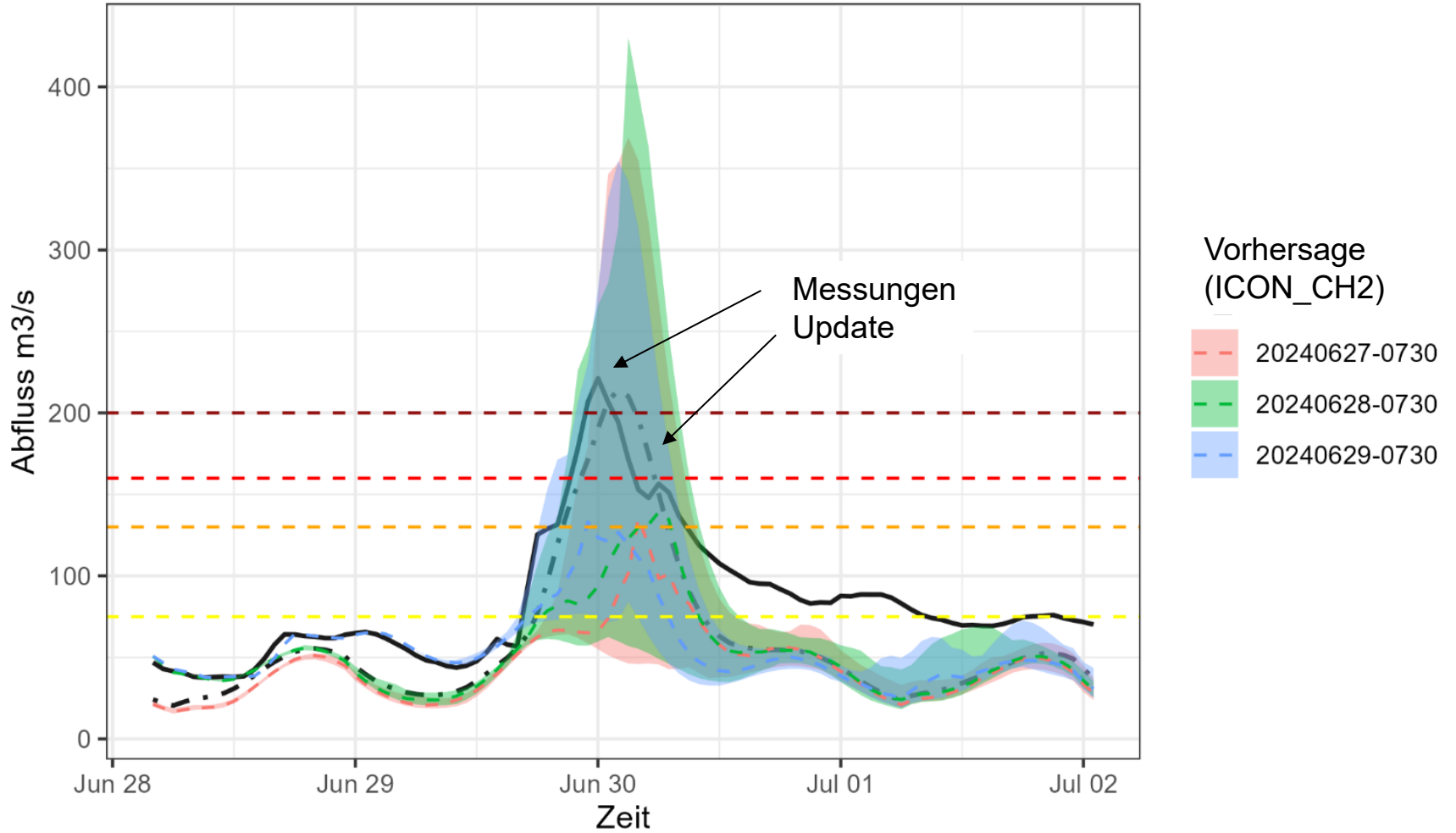


ICON-CH2-EPS, 1h Precipitation, accumulated
Catchment: ch-rhone-reckingen
Init time: 29.06.2024 00UTC





Rhône - Reckingen - 2419

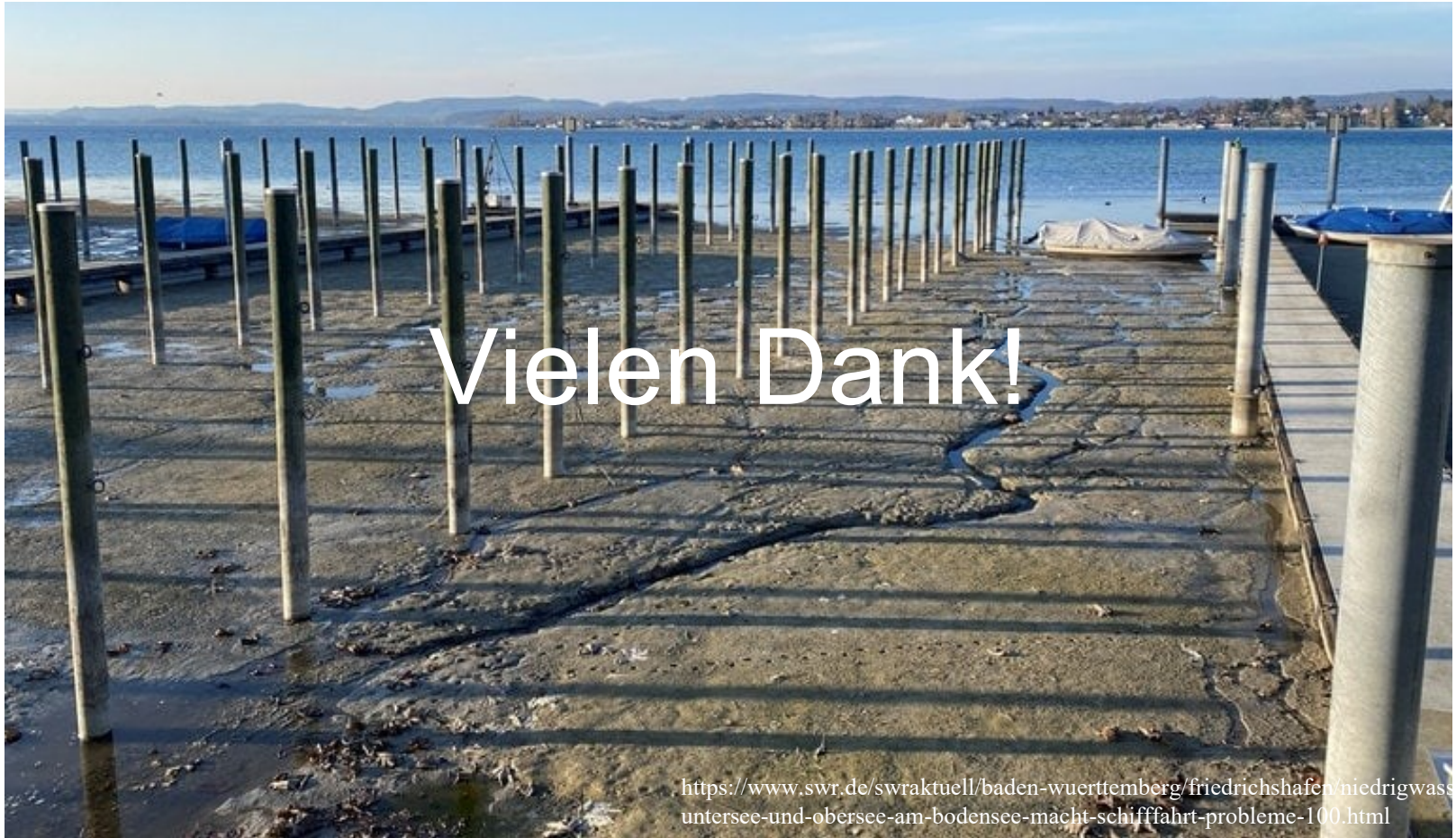




Zusammenfassung

- Bedeutende Ereignisse im (Reuss-) Rhone- und Maggiagebiet (Jährlichkeiten Abflüsse 50-100 und 100-300 Jahre)
- Hochwasserwarnungen bis GS5, an einigen Stationen wurden neue Spitzenabflüsse gemessen
- mehrere Todesfälle, Ortschaften und Täler abgeschnitten, Überschwemmungen im Rhonetal
- Sehr grosse Variabilität in den Wettervorhersagen
- Unsicherheiten betrafen u.a. Lage der stationären Gewitterzugbahnen, Einfluss Saharastaub, Höhe und zeitlicher Verlauf der Schneefallgrenze

- Ensemblevorhersagen sind wichtig, um Unsicherheiten abzubilden
- Bandbreite der Vorhersage war teilweise sehr gross
- Umstellung von COSMO zu ICON führte z.T. zu (zu) extremen hydrologischen Vorhersagen => Glaubwürdigkeit leidet z.B. bei Prognostiker:innen, Kantonen



Vielen Dank!

<https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/friedrichshafen/niedrigwasser-und-obersee-am-bodensee-macht-schiffahrt-probleme-100.html>