

Niedersächsisches
**GEWÄSSER
FORUM**
~~~~~  
20. April 2023



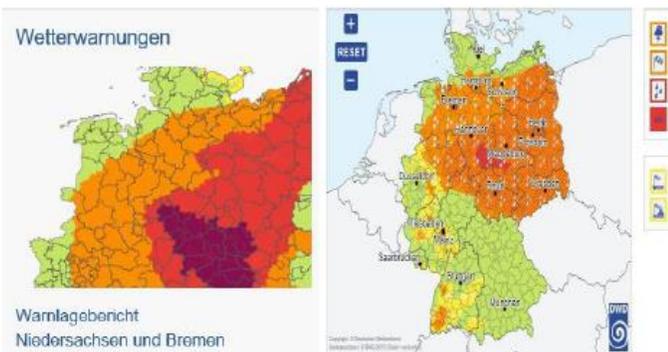
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwi

## Meteorologische Situation

Montag, 24. Juli 2017: Tief Alfred (Tief M



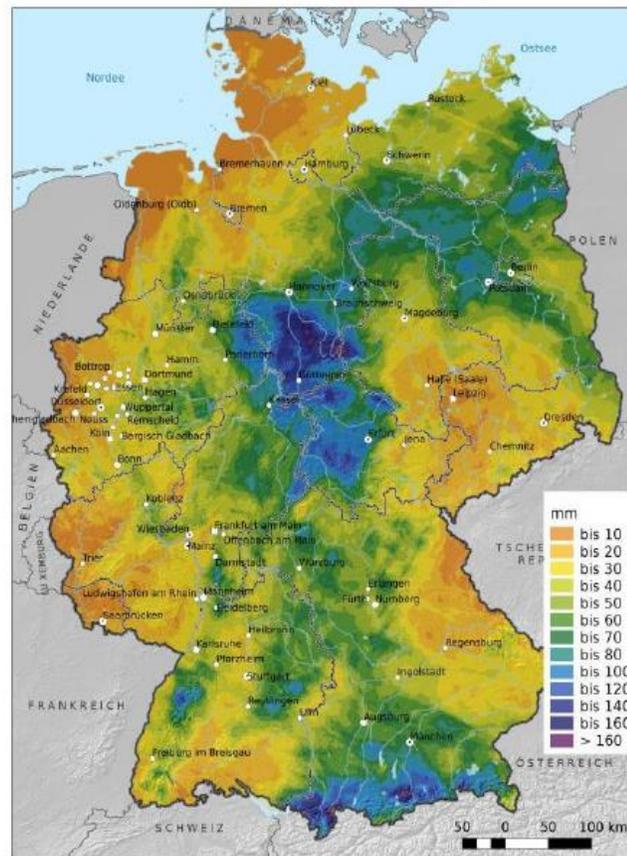
- Dau
- Süc
- Extr
- Mer



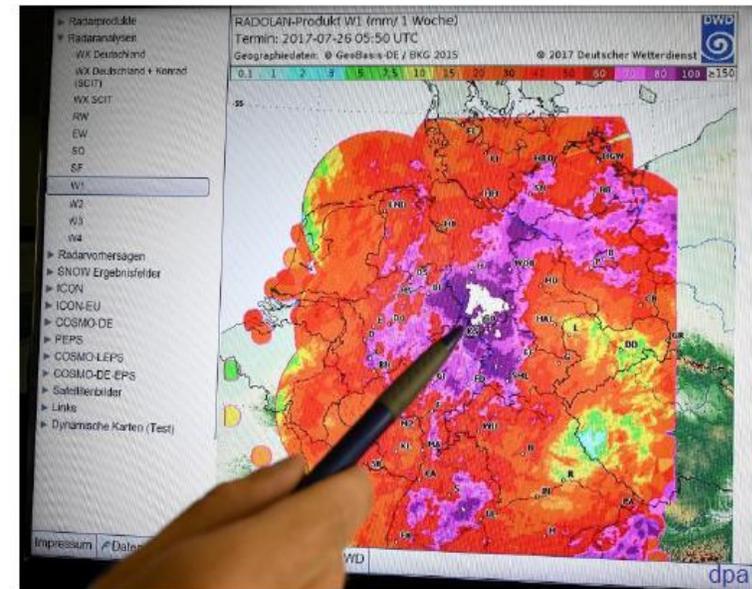
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



## Meteorologische Situation



3-Tages-Niederschlagssumme vom 24.07. 9:00 Uhr bis 27.07.2017 08:00 Uhr (MESZ), Radar-basiert (DWD)



Dauerregen mit Unwetterpotential vom 24.-26. Juli 2017 (Tief Alfred)

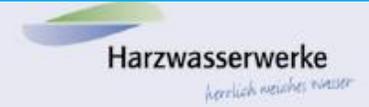
Mehrere Stationen: in 48h > 150 l/m<sup>2</sup>

Juli-Summe Nds. = 145 l/m<sup>2</sup>  $\hat{=}$  doppelte Menge des Monats-Solls von 73 l/m<sup>2</sup>

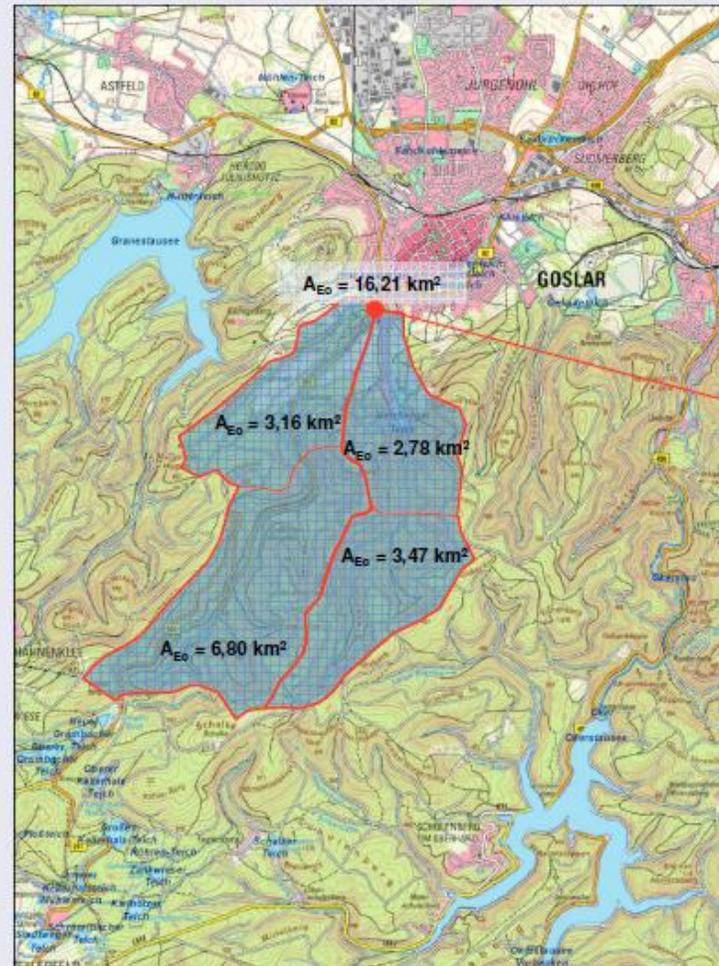
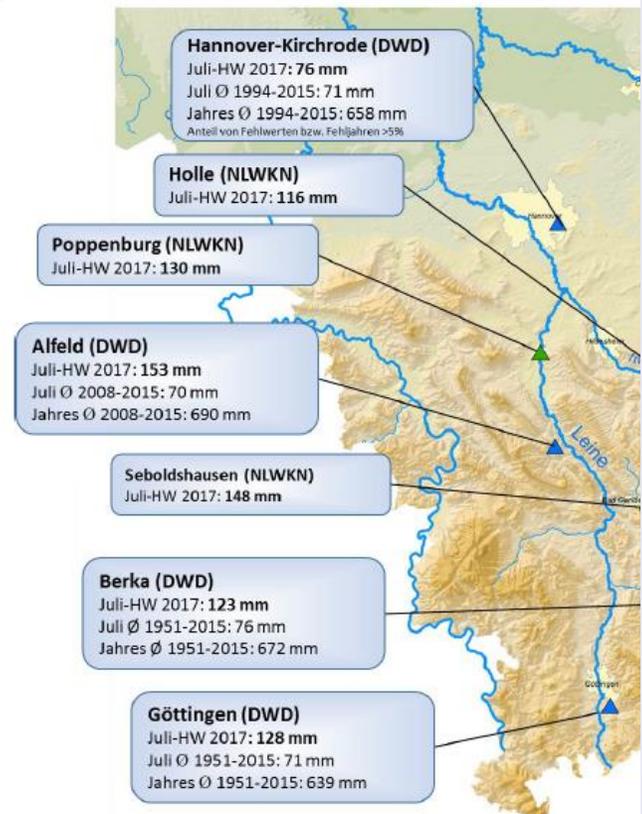


Niedersächsischer Landesbetrieb

## Hochwasser 26.07.2017



### Meteorologische Situation



### Abzucht - Abflussberechnung

| Gewässer                      | Einzugsgebiet $A_{Eo}$ [km <sup>2</sup> ] | Abflussspitze HQ [m <sup>3</sup> /s] |
|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| Gose bis Ableitung            | 6,80                                      | 17,0                                 |
| Gose Ableitung                |                                           | 5,0                                  |
| Gose Unterwasser              | 6,80                                      | 12,0                                 |
| Gose bis Goslar               | 3,16                                      | ~ 8,0                                |
| Abzucht bis Ableitung         | 3,47                                      | ~ 9,0                                |
| Abzucht bis Goslar            | 2,78                                      | ~ 7,0                                |
| Zusammenfluss Gose u. Abzucht | 16,21                                     | ~ 36,0                               |

Abflusspende 2530 bis 2600 l/skm<sup>2</sup>

Übersicht zur Niederschlagsverteilung in Südniedersachsen vom 24.07. 09:00 Uhr bis 26.07.2017



Abzucht flutet große Teile der Altstadt

Quelle: Goslarische Zeitung, „Die große Flut“, Samstag 05. August 2017

# Hochwasserschäden im Stadtgebiet Goslar 2017

# 73,3 Mio. EUR\*

\*(Masterplan Hochwasserschutz NLWKN - Schadenspotentialanalyse 09/2022)



2017 HQ max. 40 m<sup>3</sup>/s

Hydraulische  
Neuberechnung  
Abzucht  
(HGN 02/2021)

HQ<sub>100</sub> : 28 m<sup>3</sup>/s

HQ<sub>200</sub> : 44 m<sup>3</sup>/s

Ertüchtigung Abzucht

Künstliche Intelligenz  
Frühwarnsystem

Herzberger Teich  
Rückhaltevolumen bis zu 95.000 m<sup>3</sup>

Sicherung natürlicher Abfluss-  
bahnen in der Altstadt

Entlastungsstollen  
max. 20 m<sup>3</sup>/s

EWAZ-Projekt Maßnahme 6  
A) Leistungserhöhung Oker-Grane-Stollen  
+ B) Gose-Sperrbauwerk

Hochwasserschutzkonzept Goslar

## Eine SÄULE des HWSK-GS KI basiertes Hochwasser- Frühwarnsystem



Institute for Software  
and Systems Engineering

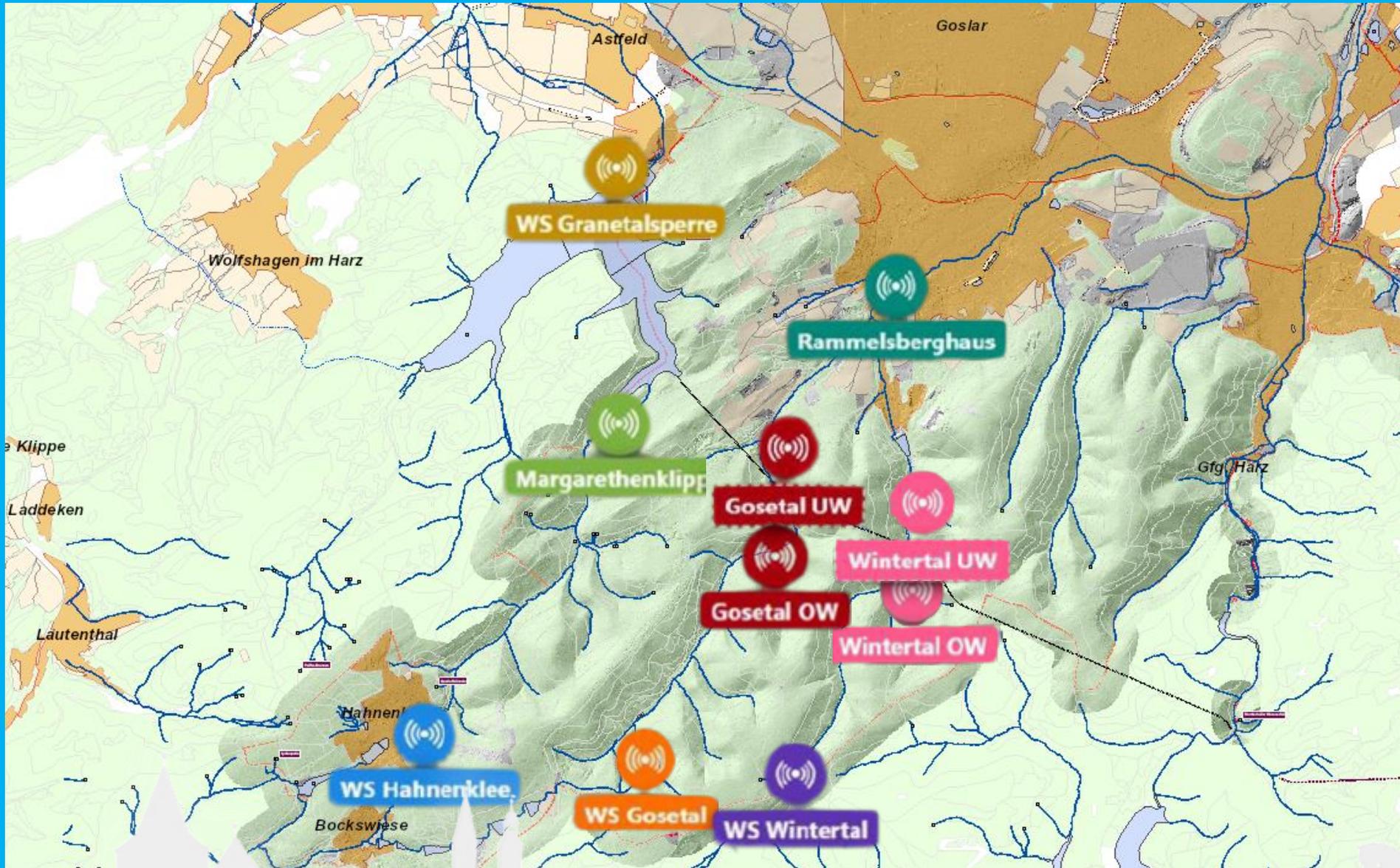


Harzwasserwerke  
*herrlich weiches Wasser*



Stadt Goslar

Projektzeitraum:  
01.09.2020 - 30.11.2022



1. Basis des KI basierten Hochwasserfrühwarnsystems für Goslar besteht aus 6 Pegeln und 4 Wetterstationen
2. Neubau von 2 Pegeln
3. Sanierung Alt-Pegel Sennhütte
4. Neubau von 2 Wetterstationen (Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Temperatur)

## Neubau „Referenz- Pegel Rammelsberg“

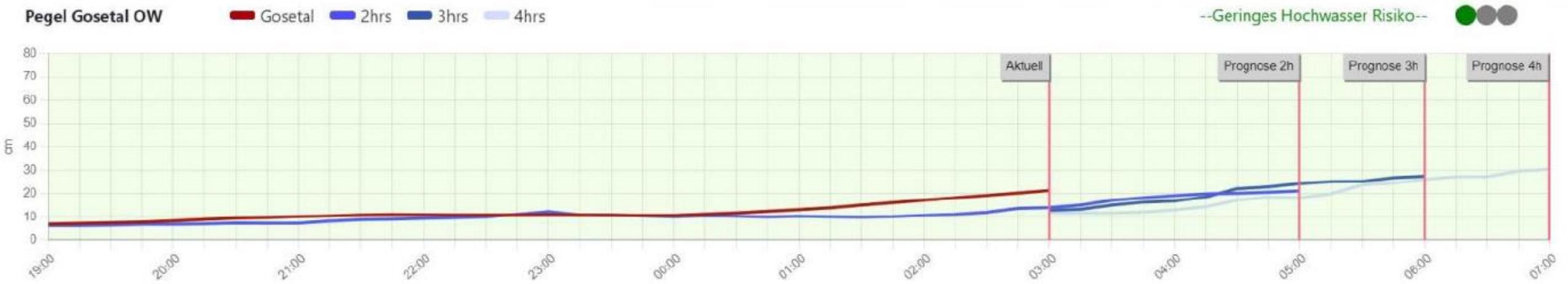
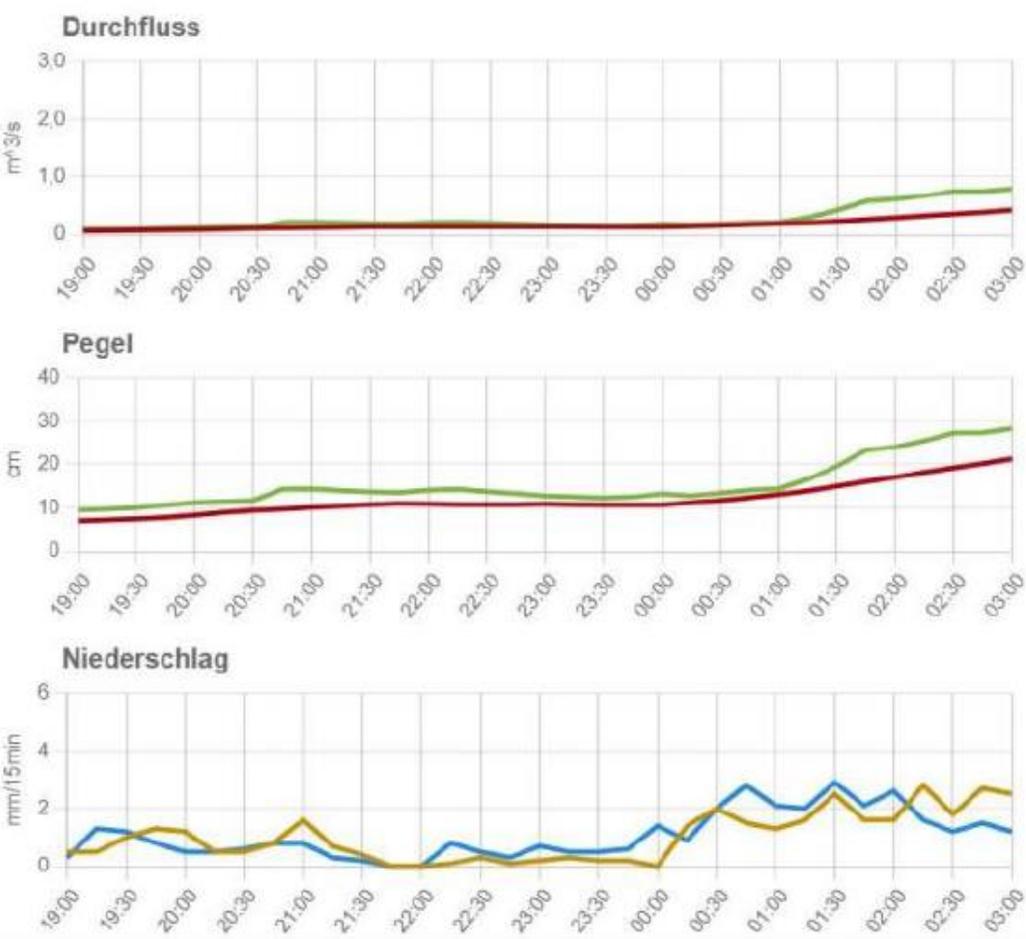


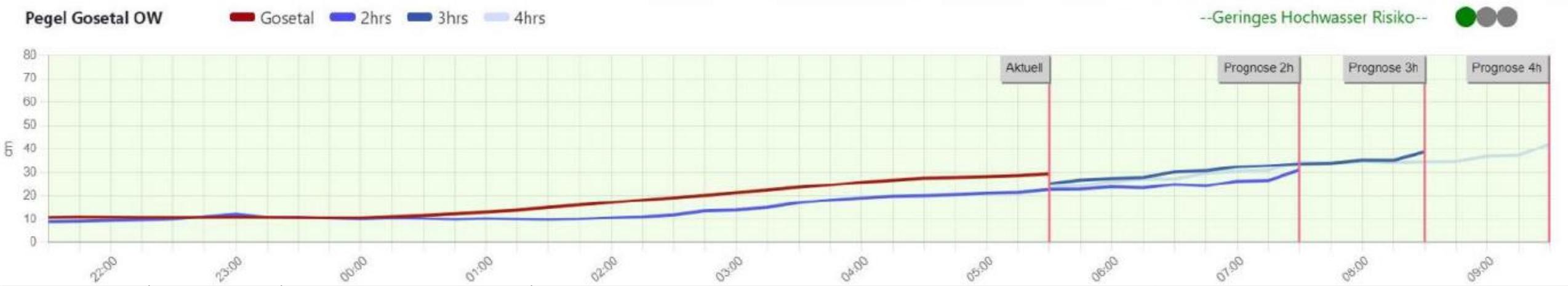
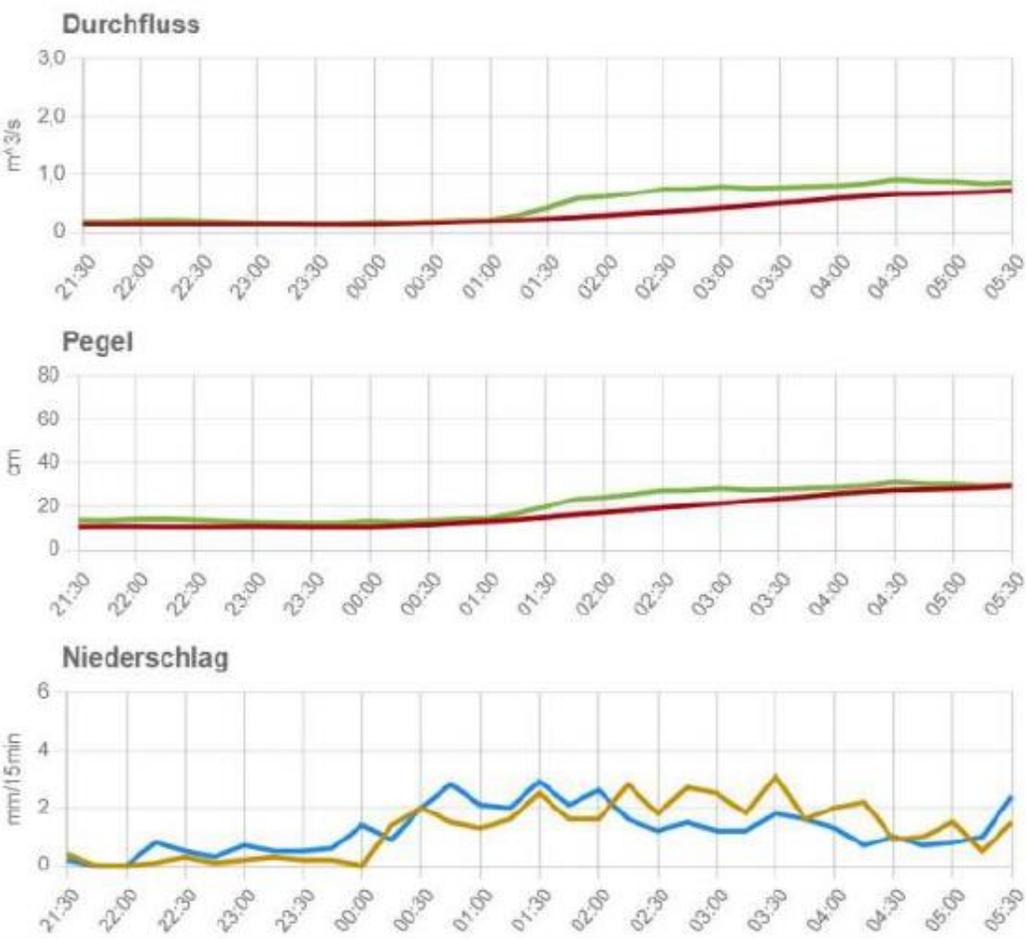
- Installation von zwei Radarsonden mittig am Brückenprofil
- OTT RLS → Wasserstand
- OTT SVR 100 → Oberflächengeschwindigkeit / Fließgeschwindigkeit
- Kamera zur Übertragung von Live-Bildern
- Bei Ausfall der Radarsensoren, Bestimmung des Wasserstands über Kamera
- Datenübermittlung per Mobilfunknetz (zwei Provider)

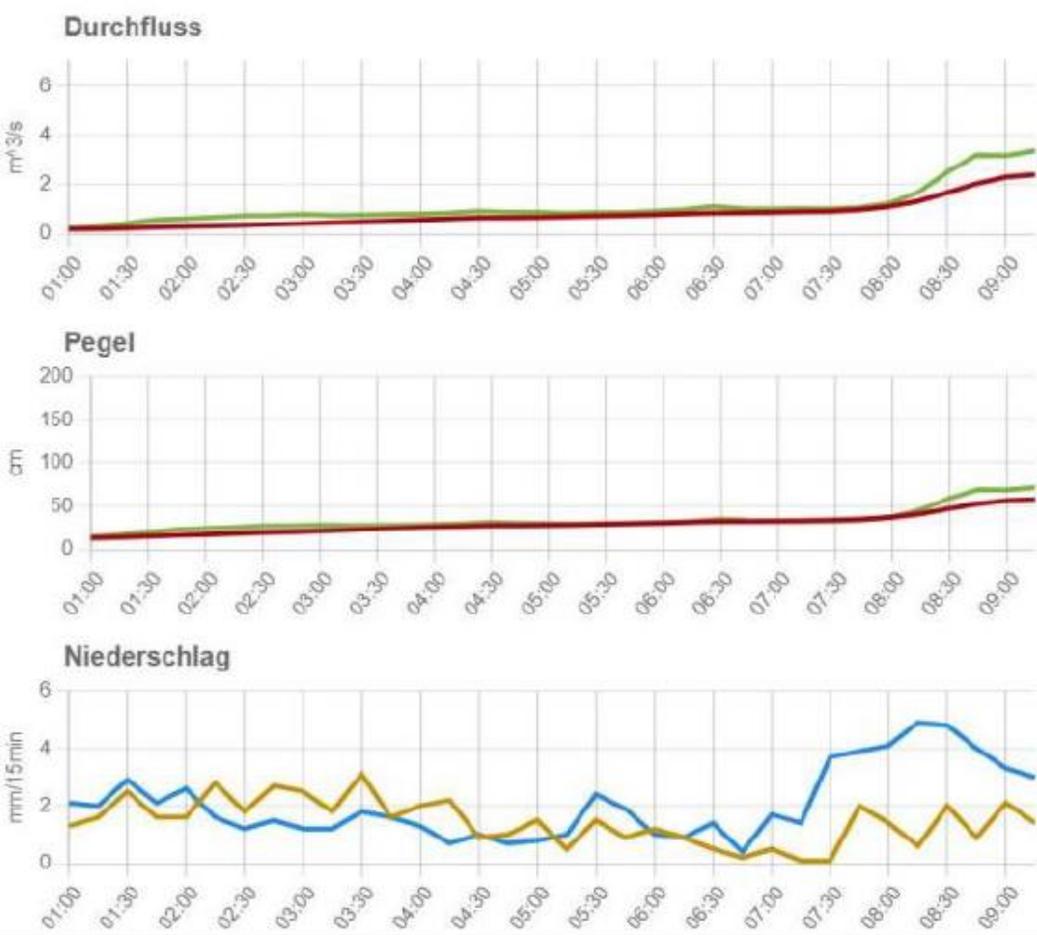
## Neue „Wetterstation Gosetal“ (Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Temperatur)

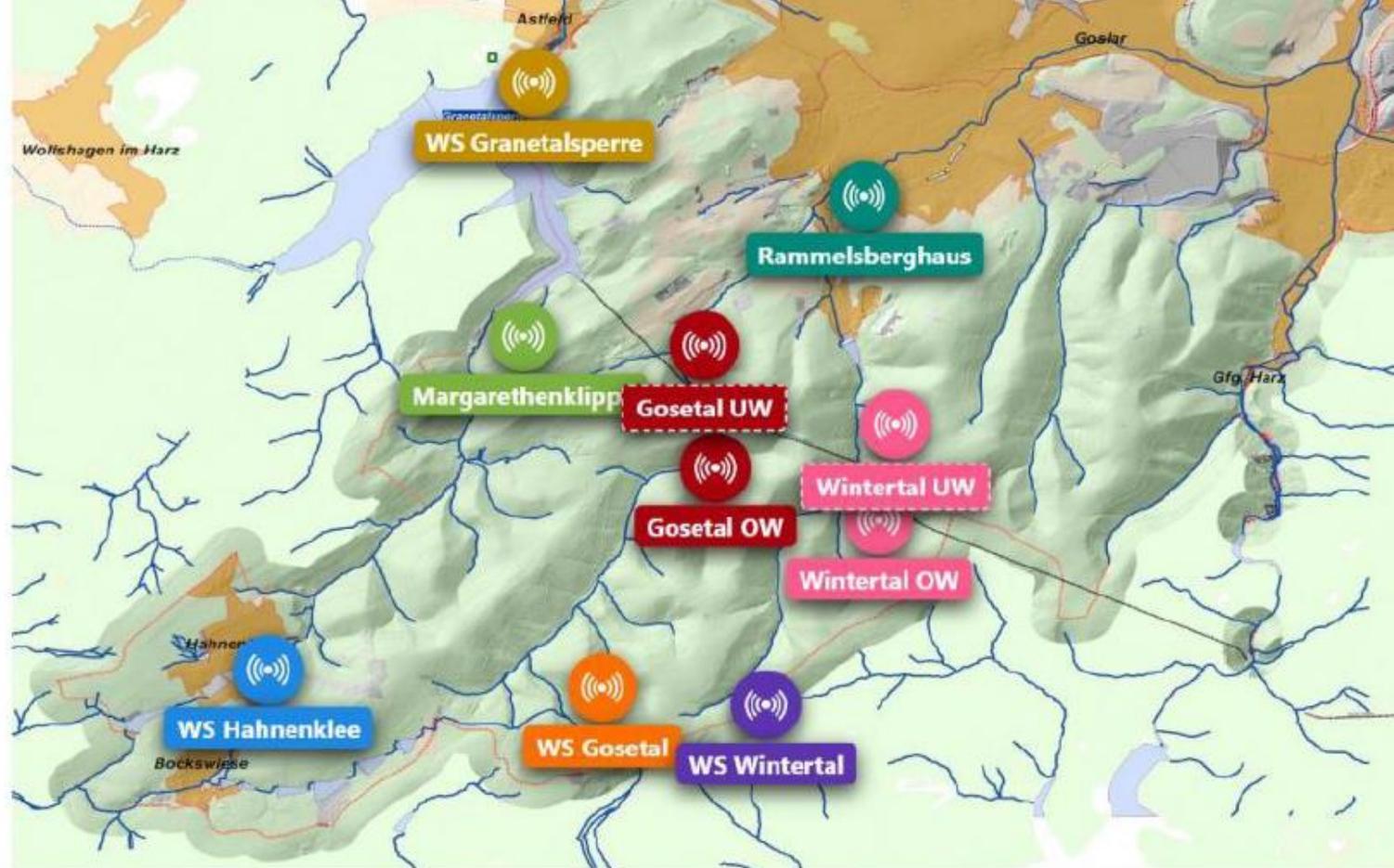
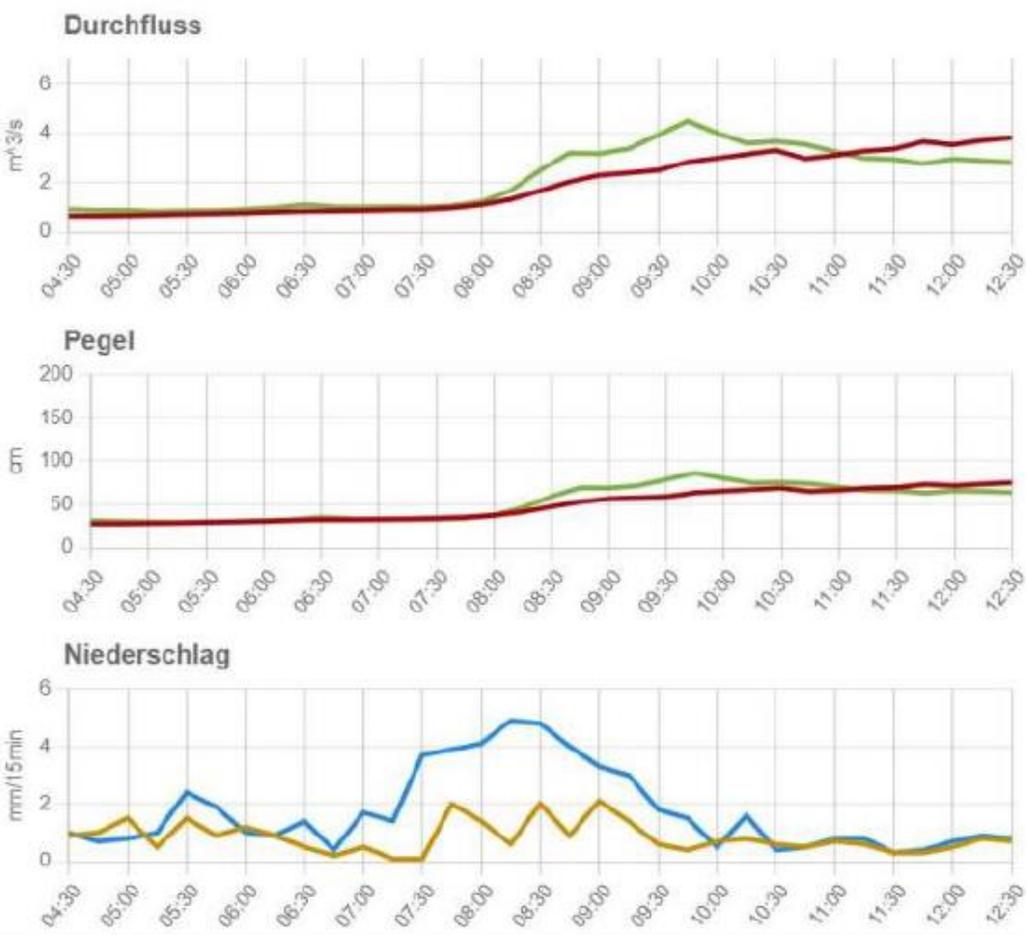


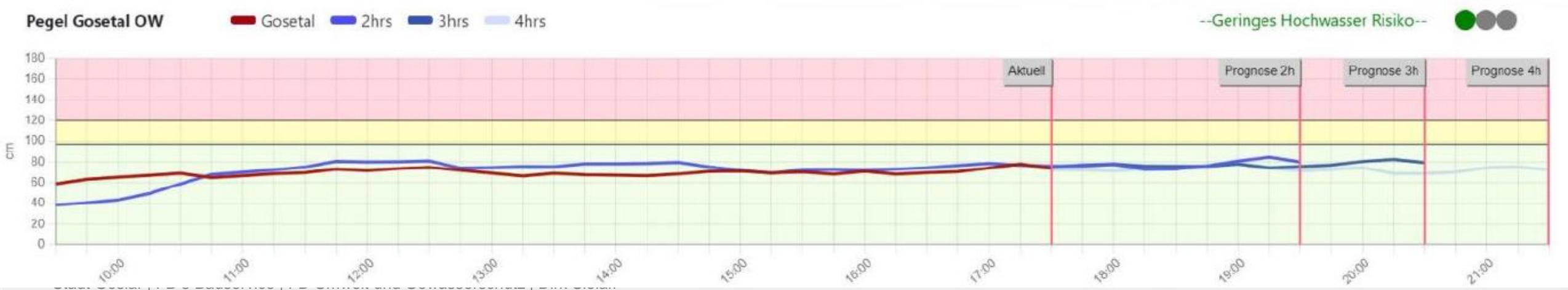
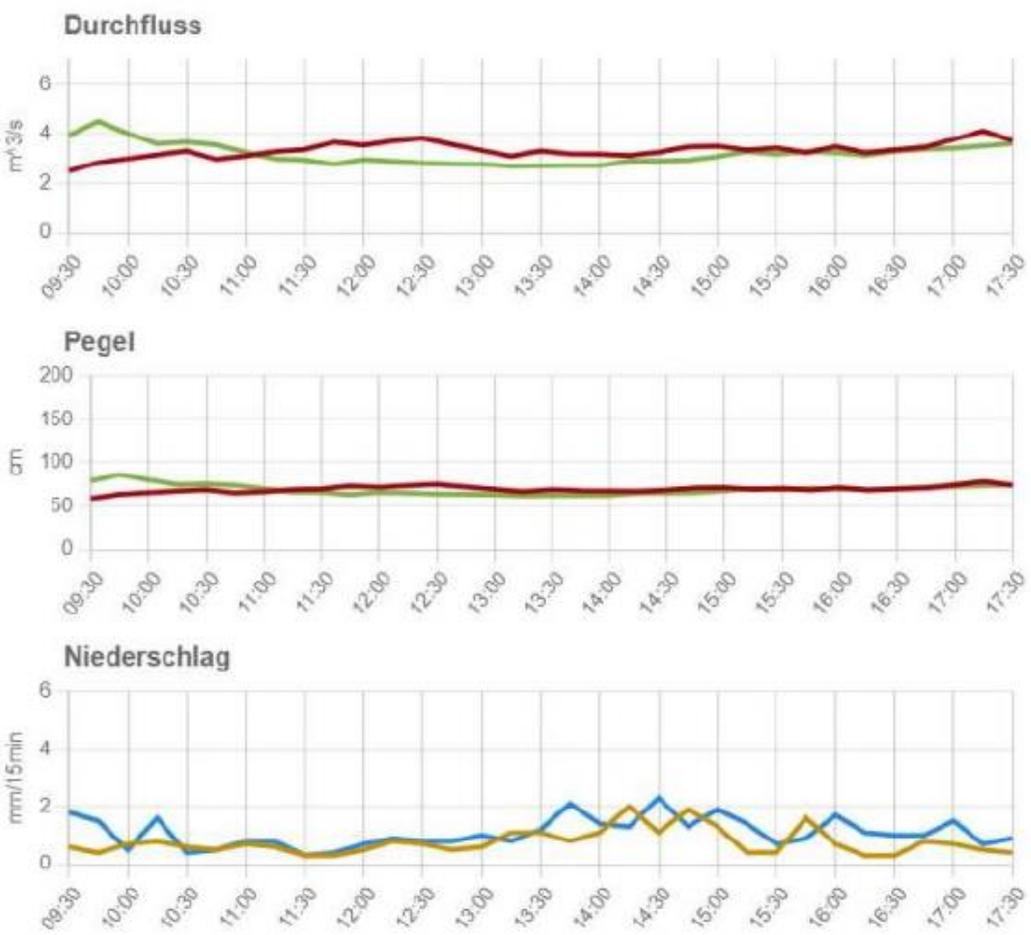
- Stromversorgung über Solarmodul mit Speicher
- OTT TRH → Temp. und Luftfeuchte
- OTT Pluvio<sup>2</sup> → Niederschlagsmenge mit Heizung
- Auffangmenge = bis zu 1500 mm
- Standort frei von hohem Bewuchs
- Datenübermittlung per Mobilfunknetz (zwei Provider)

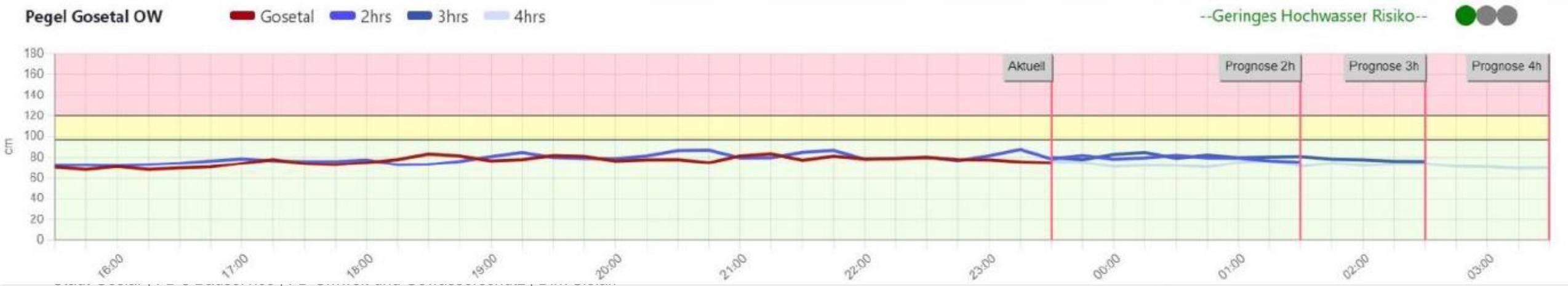
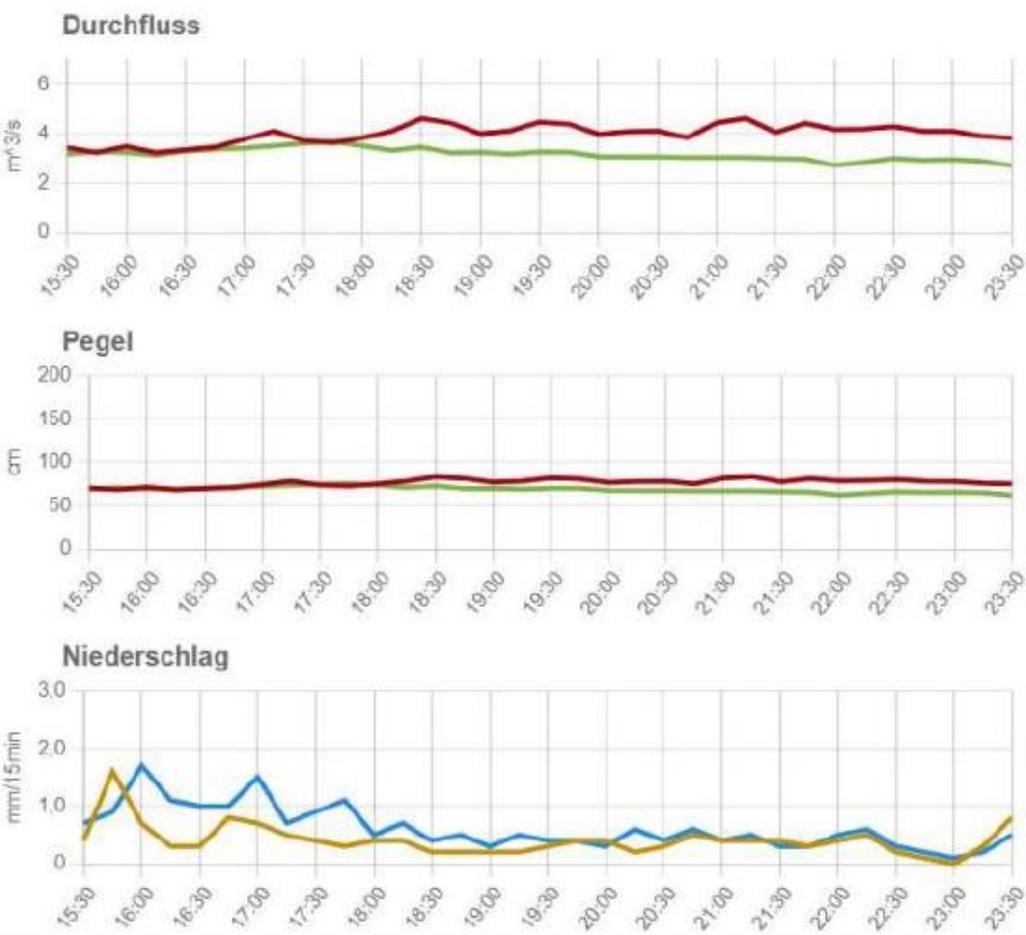


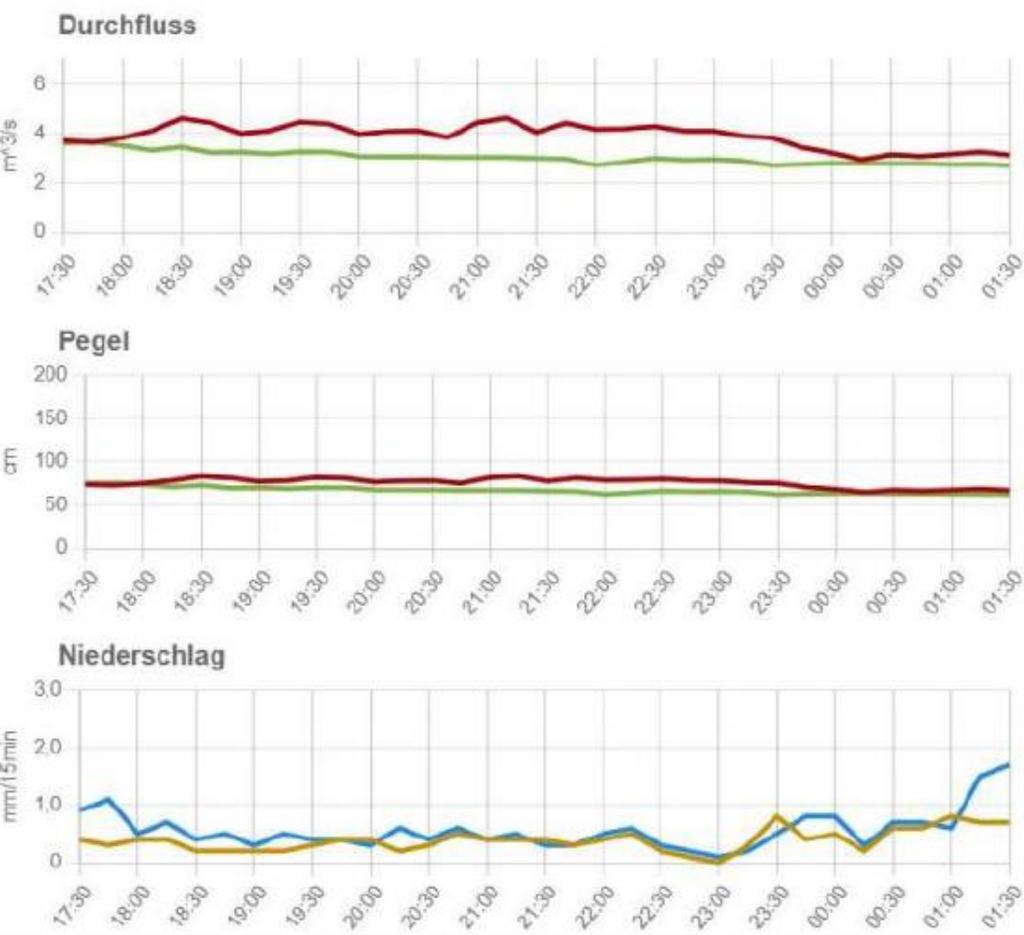


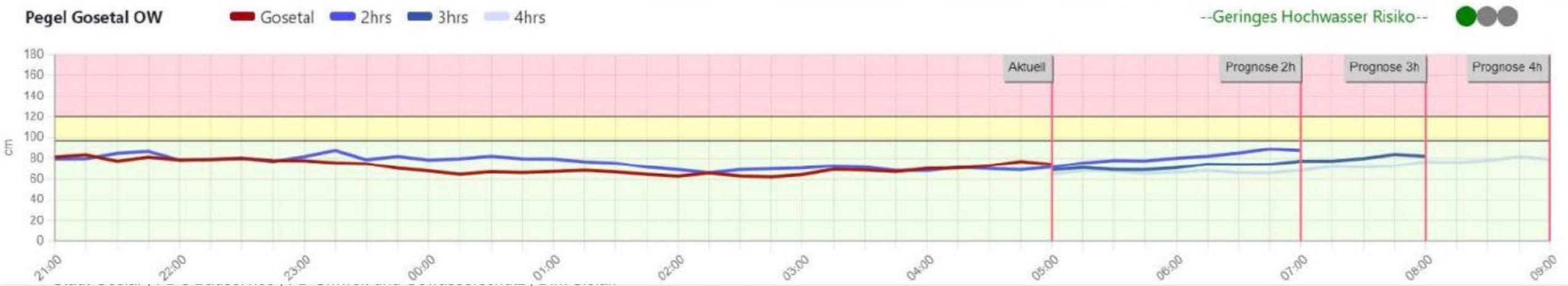
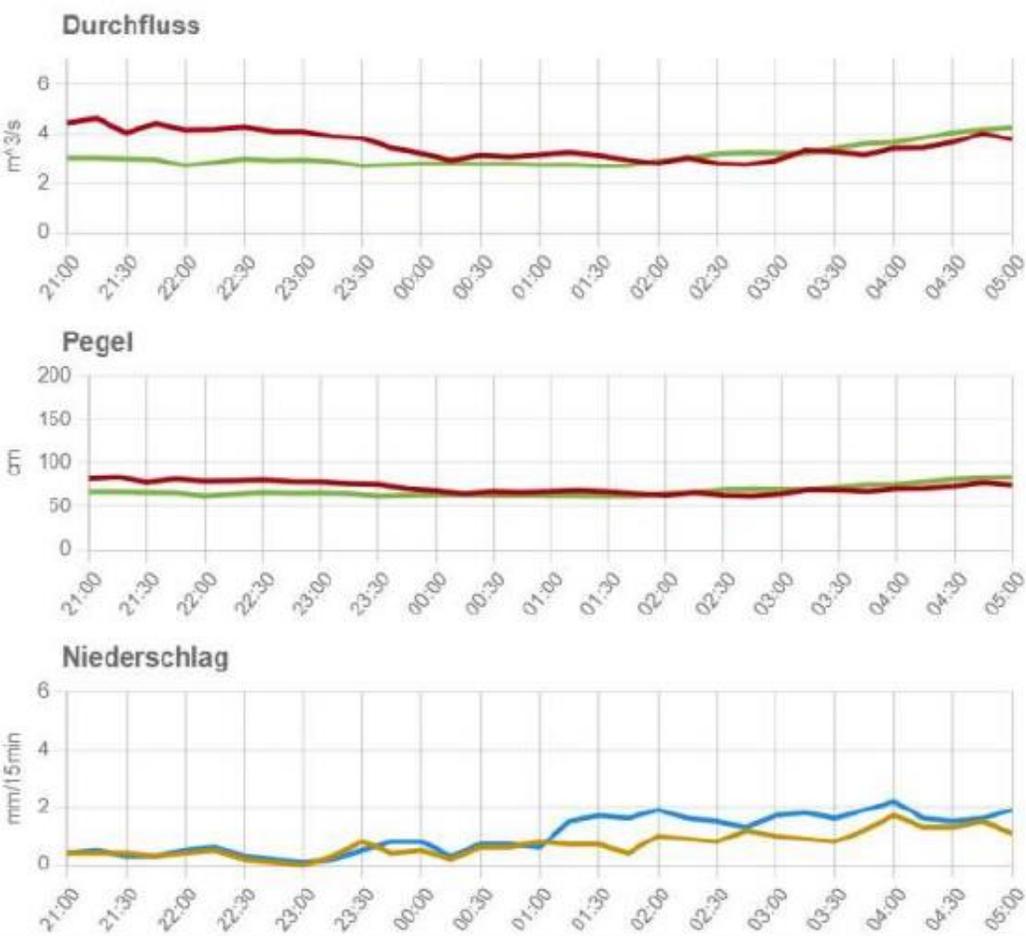


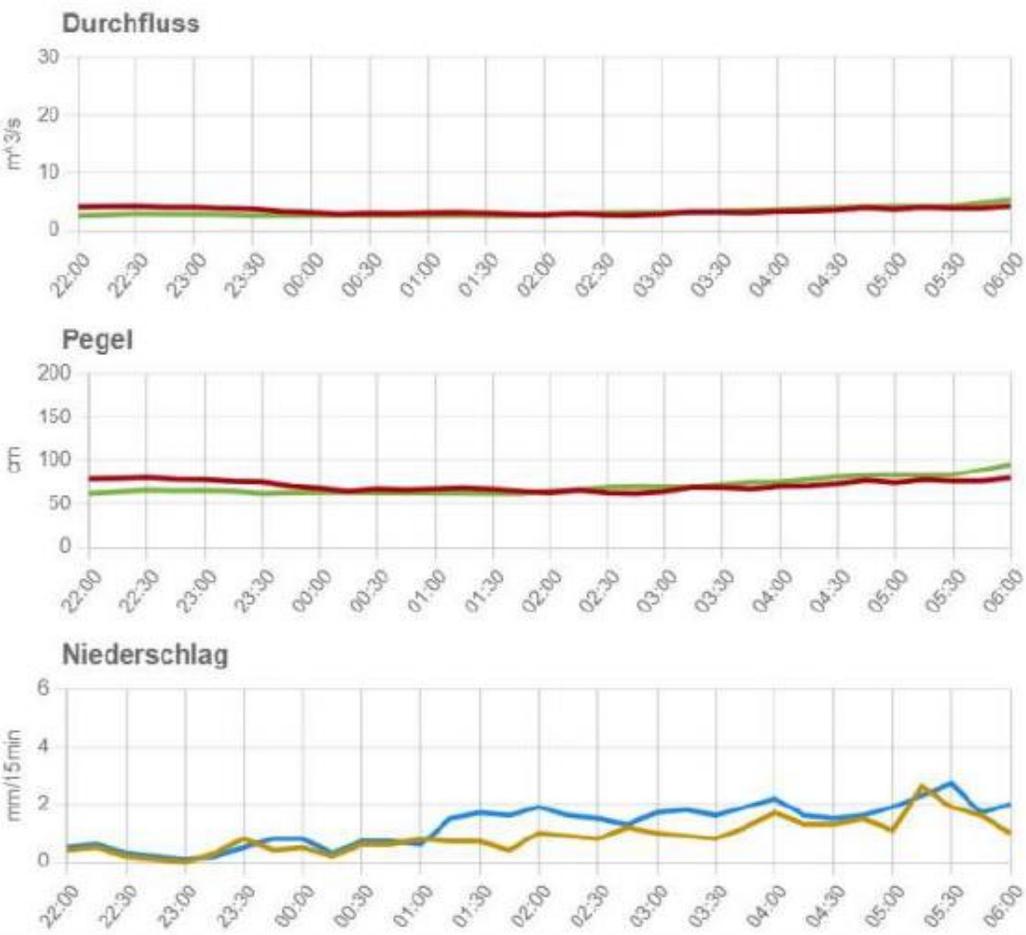


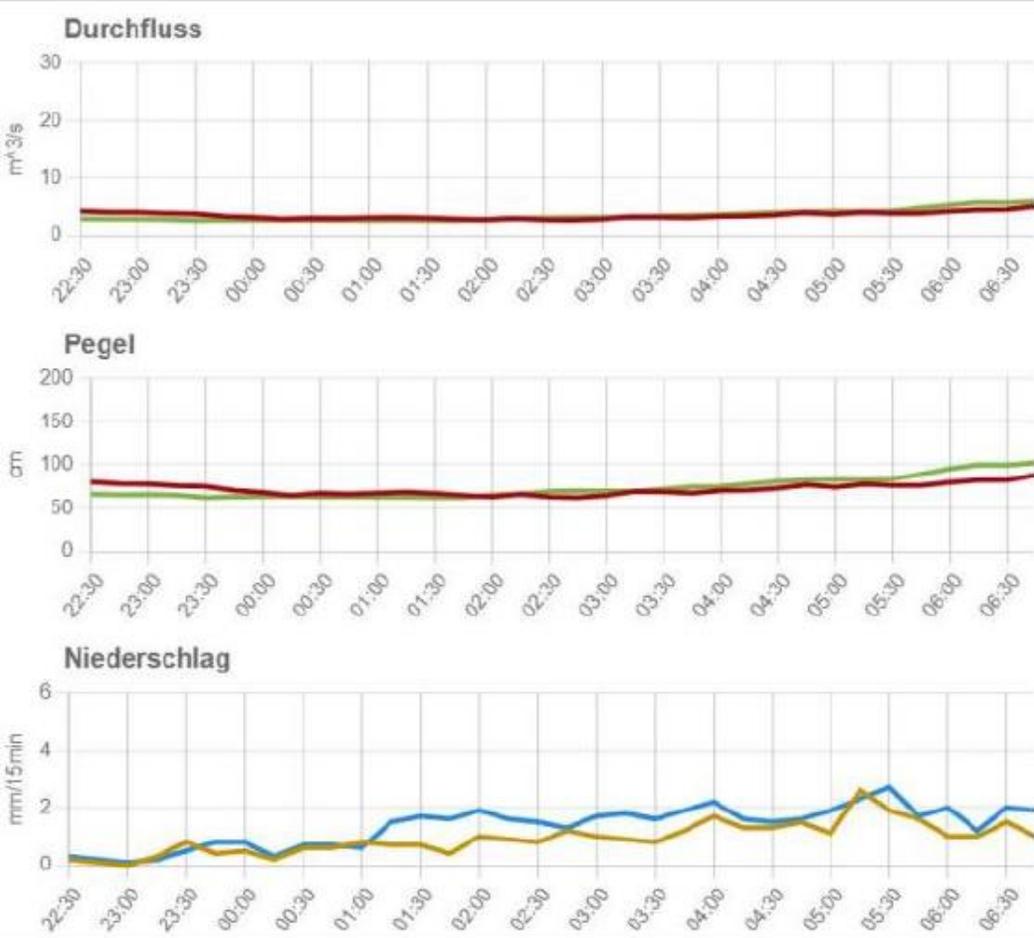


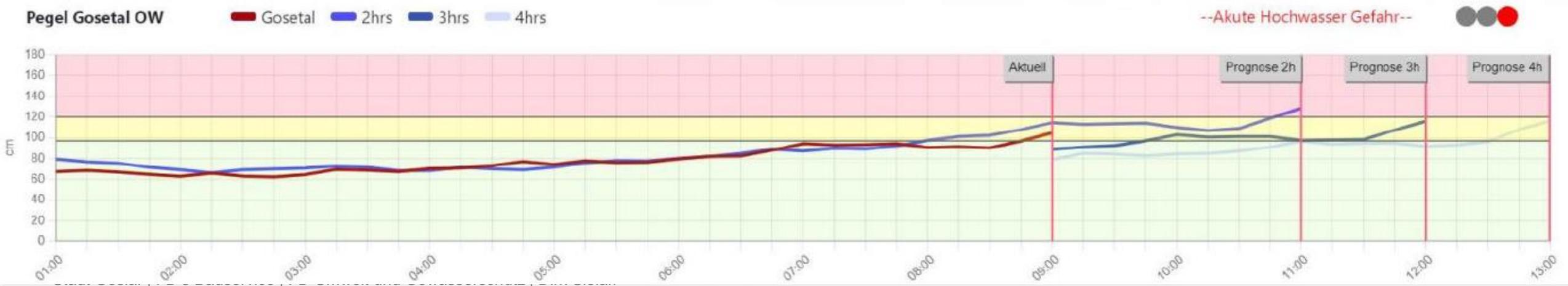
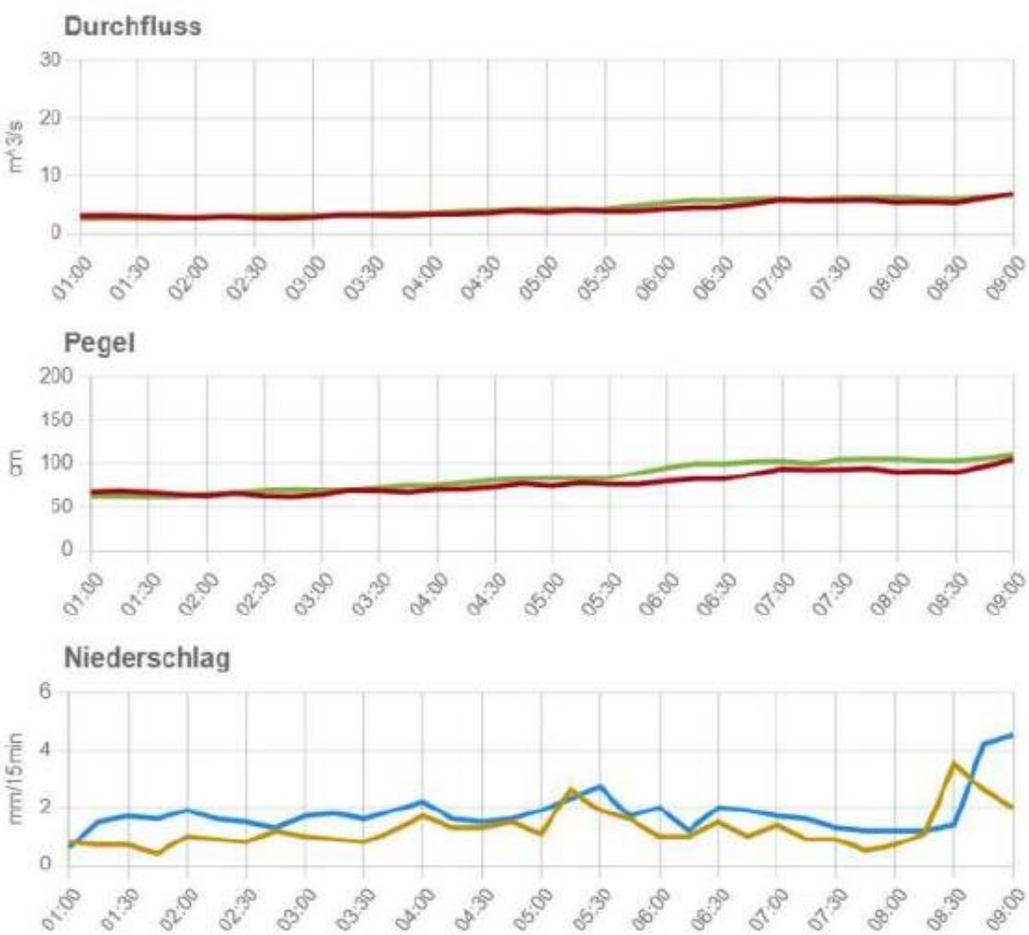


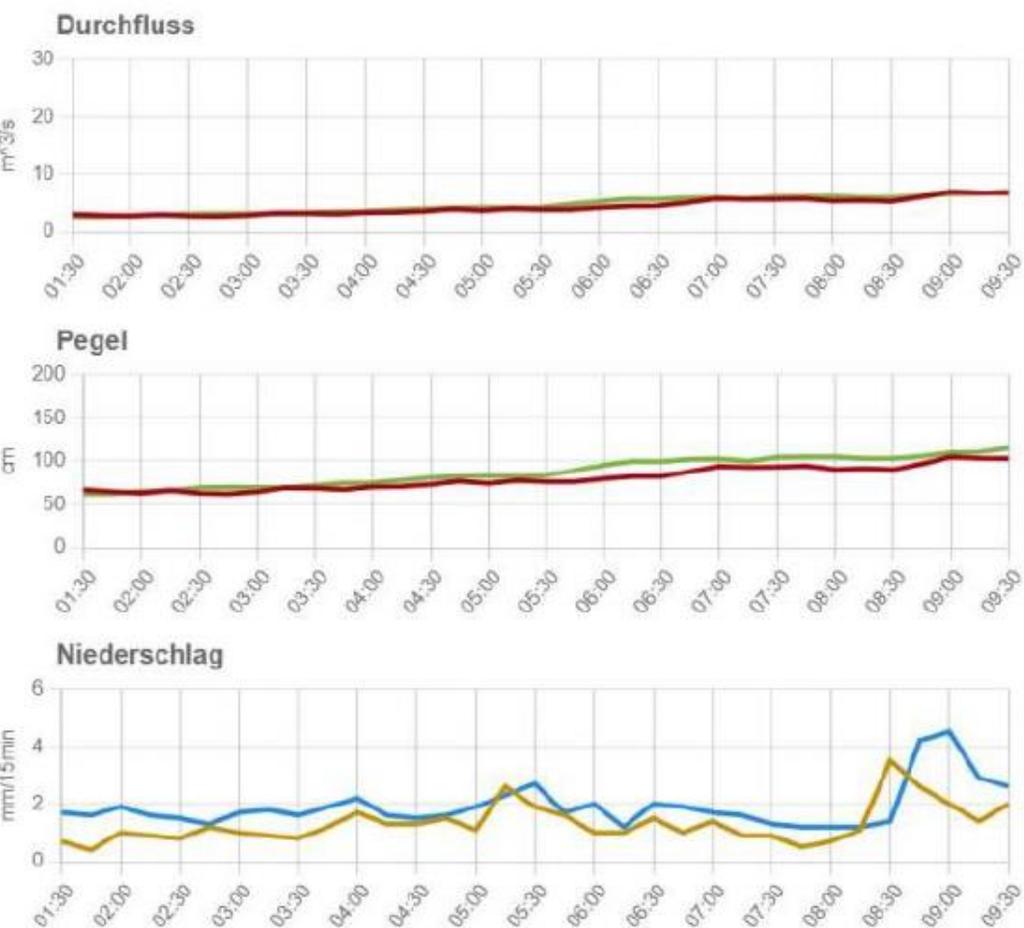


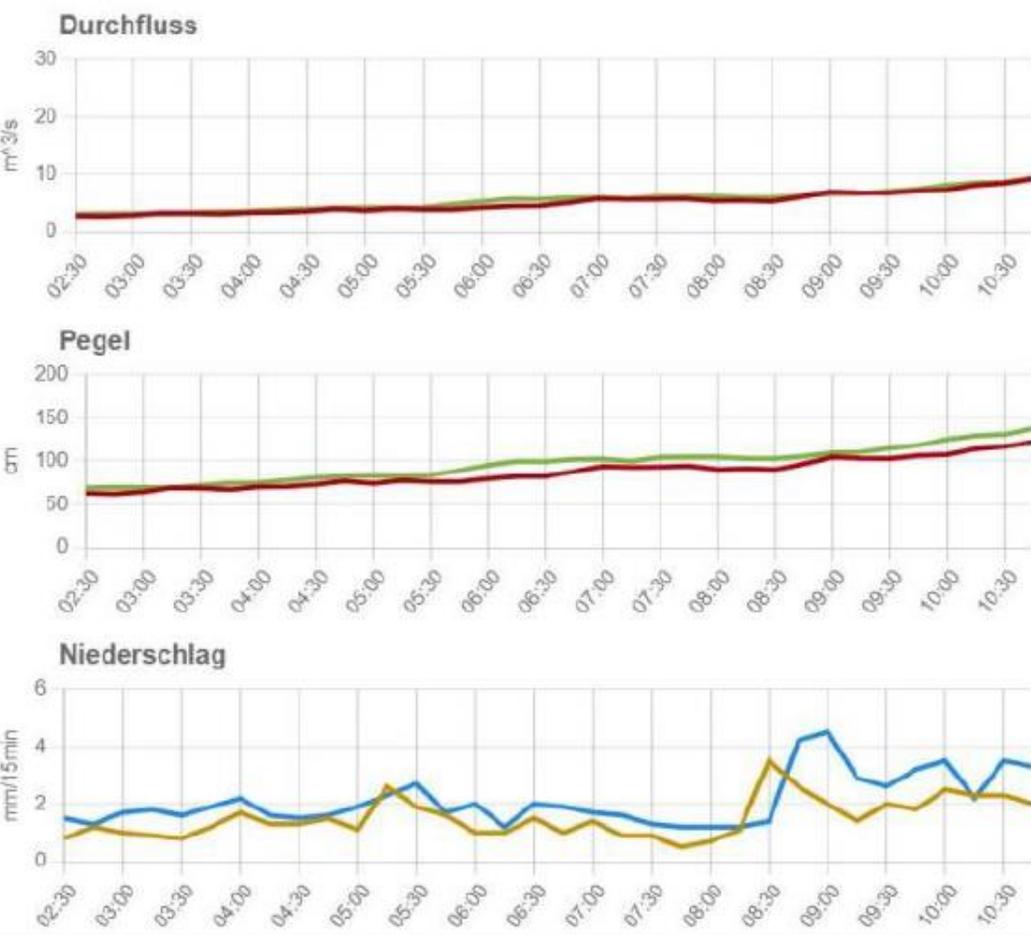


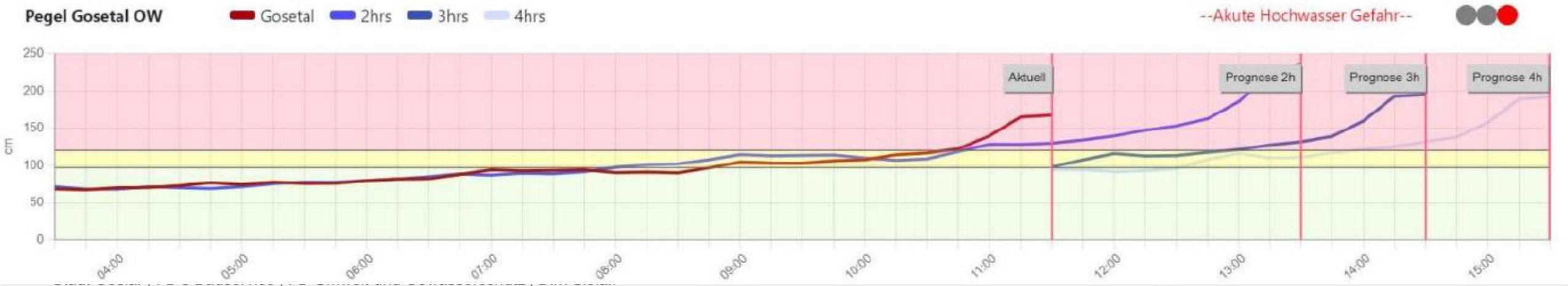
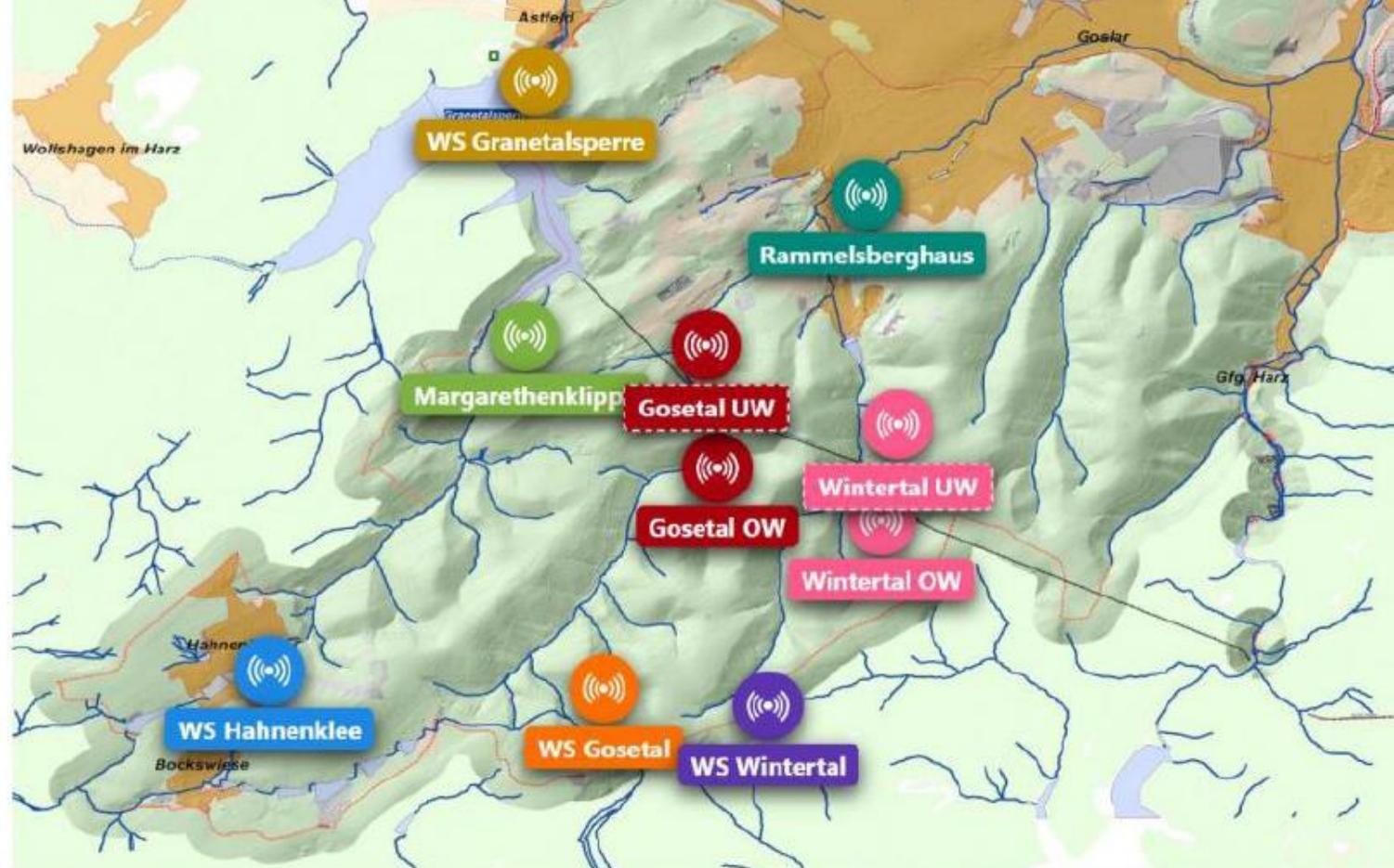
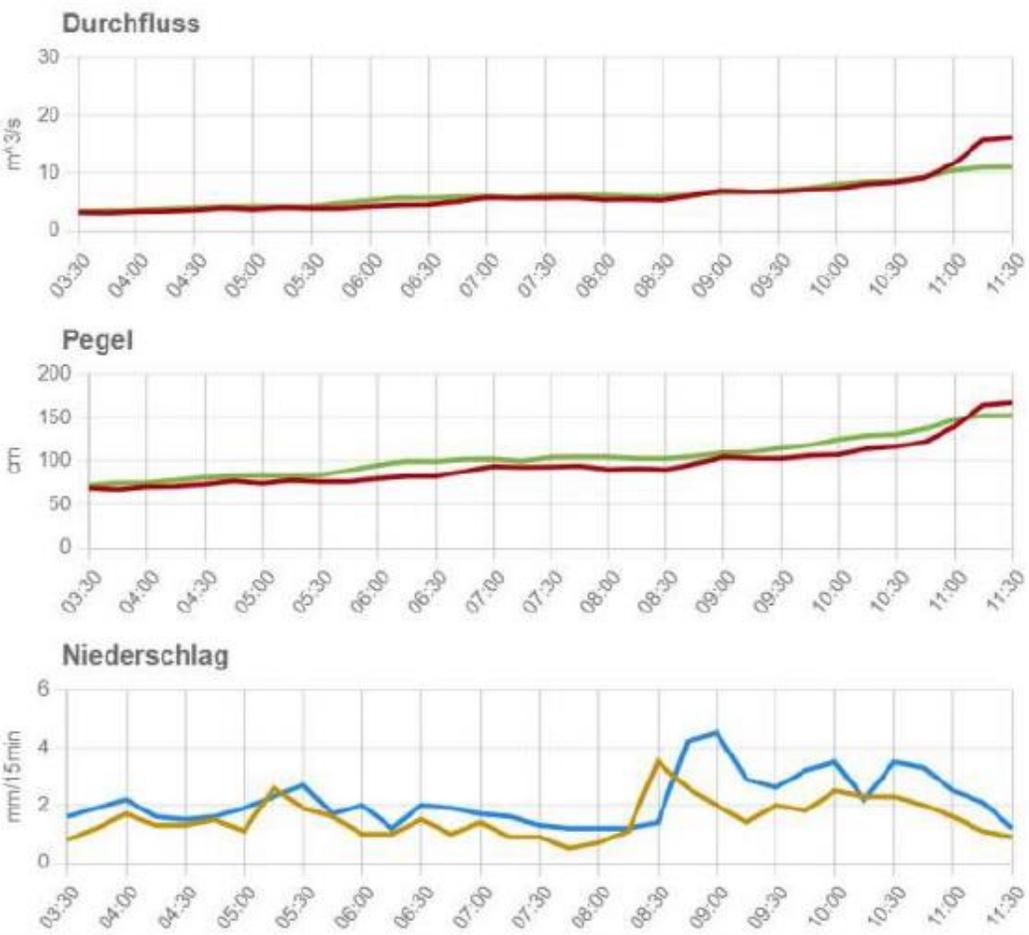


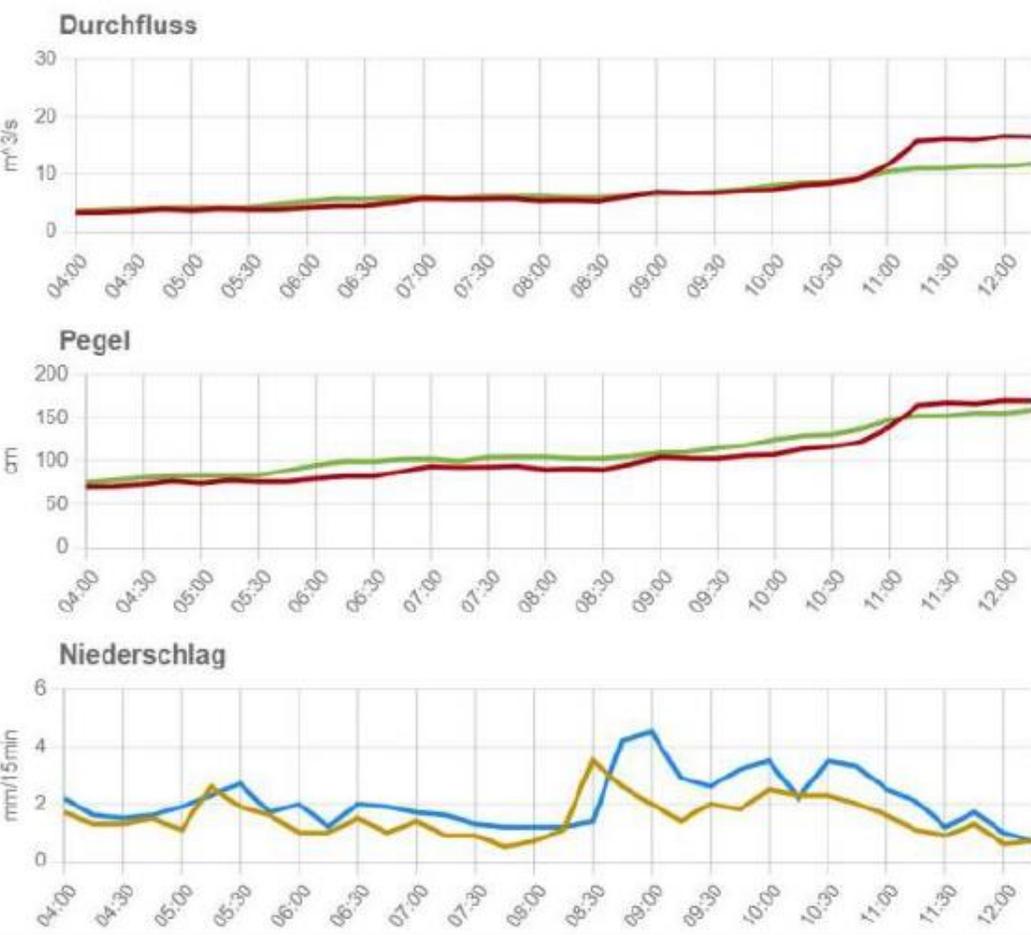


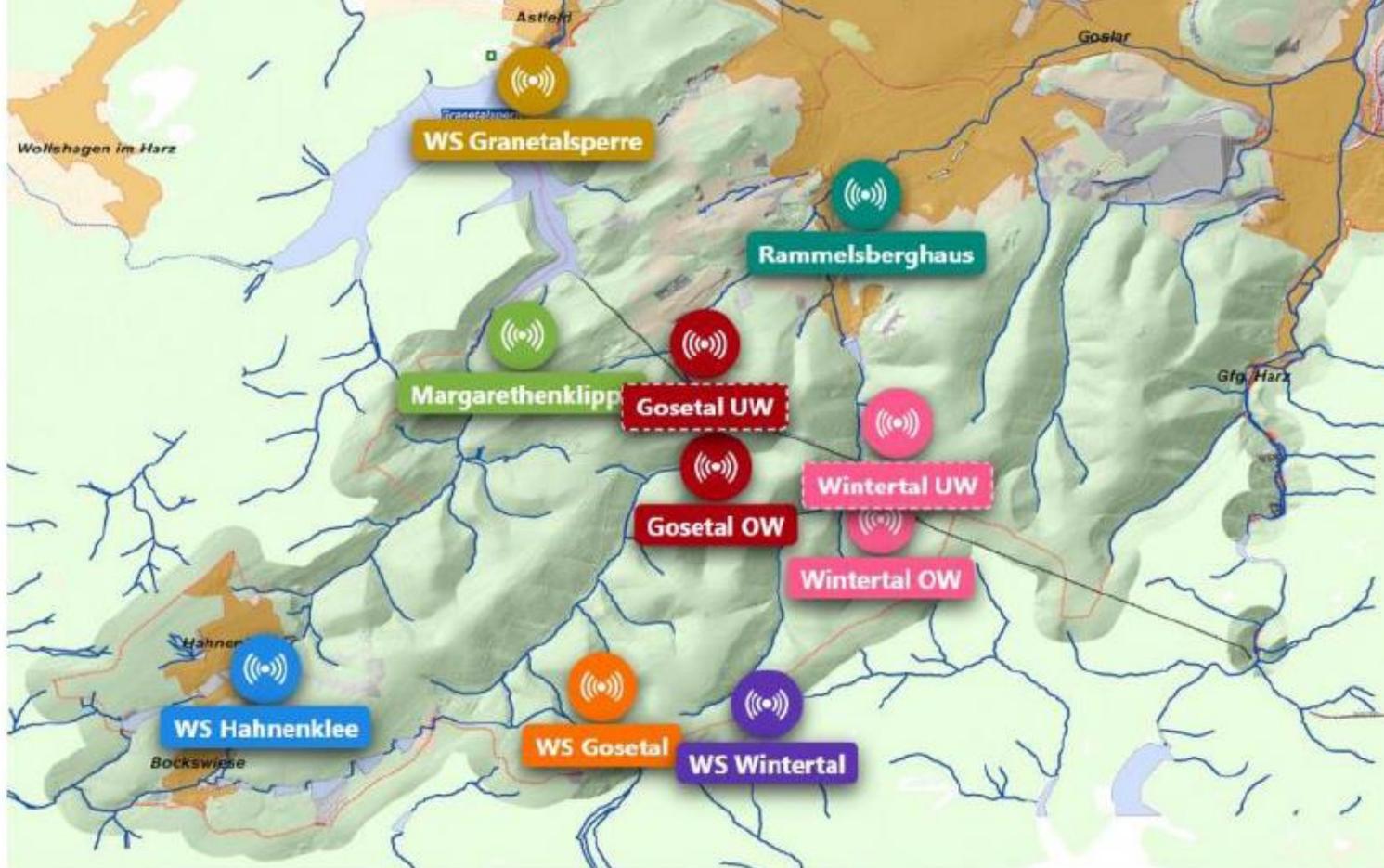
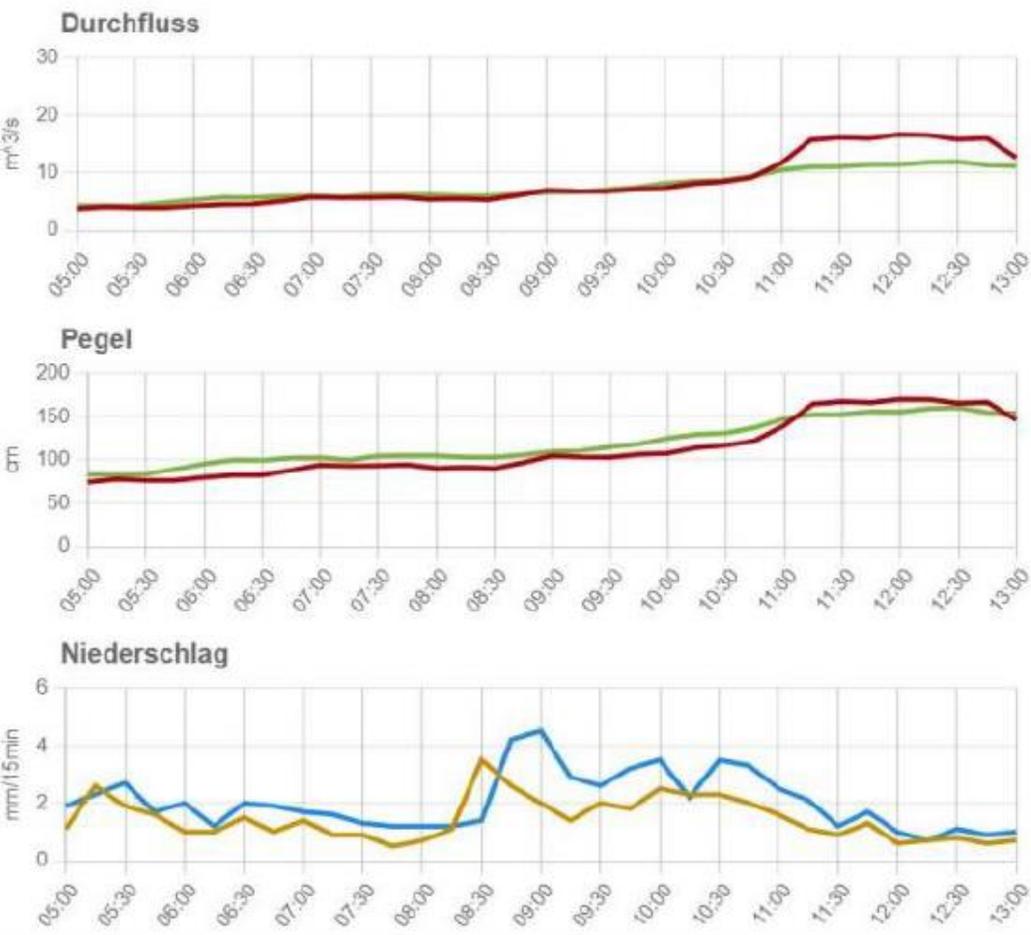


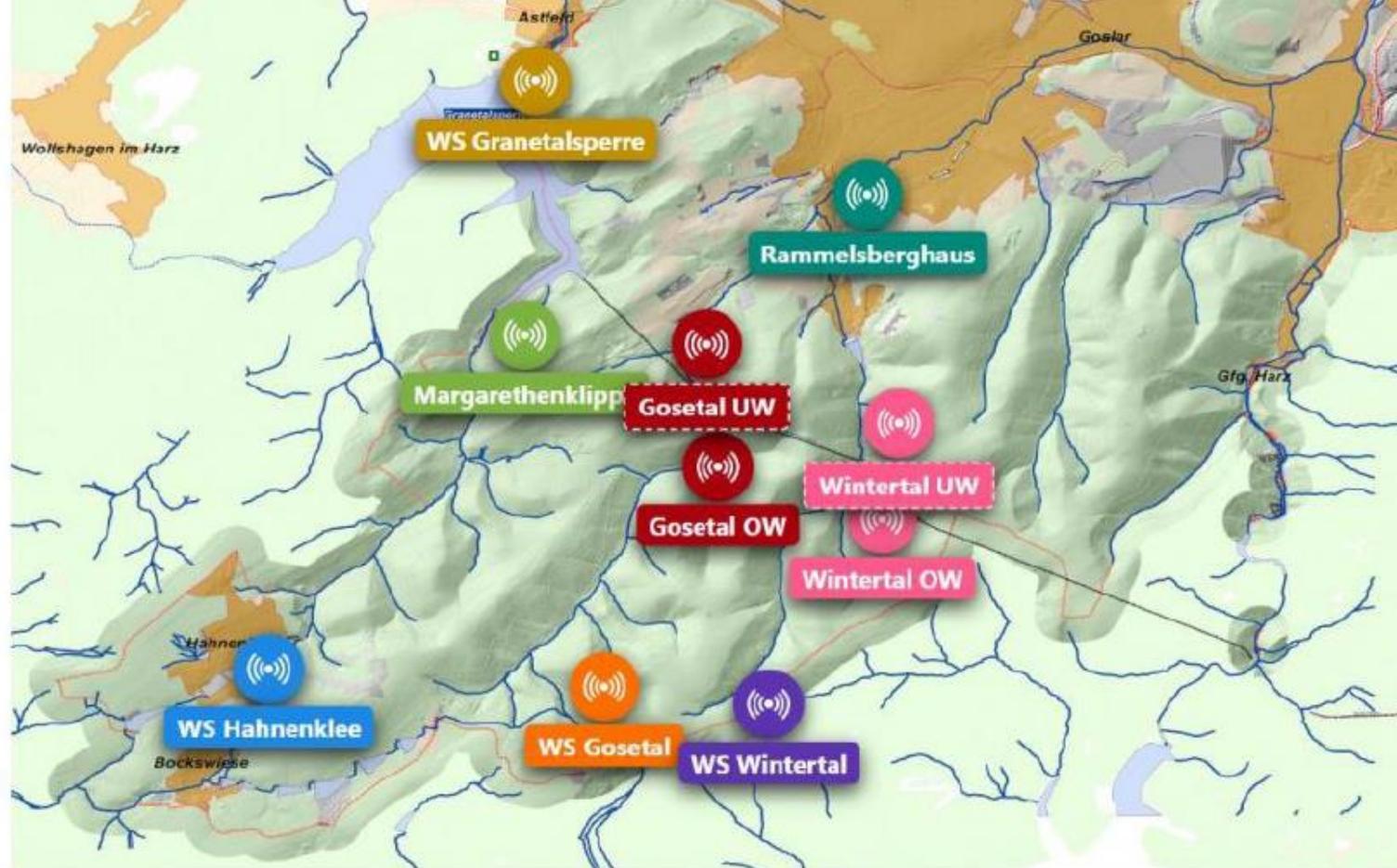
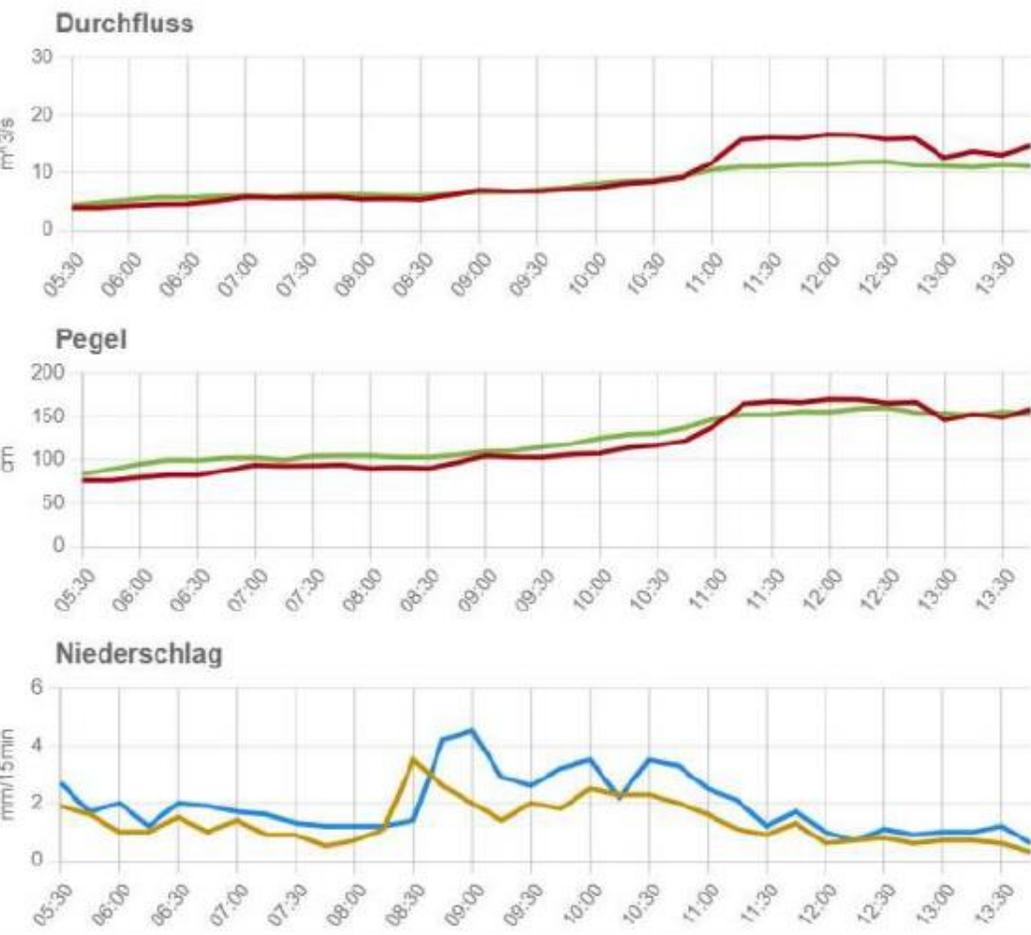


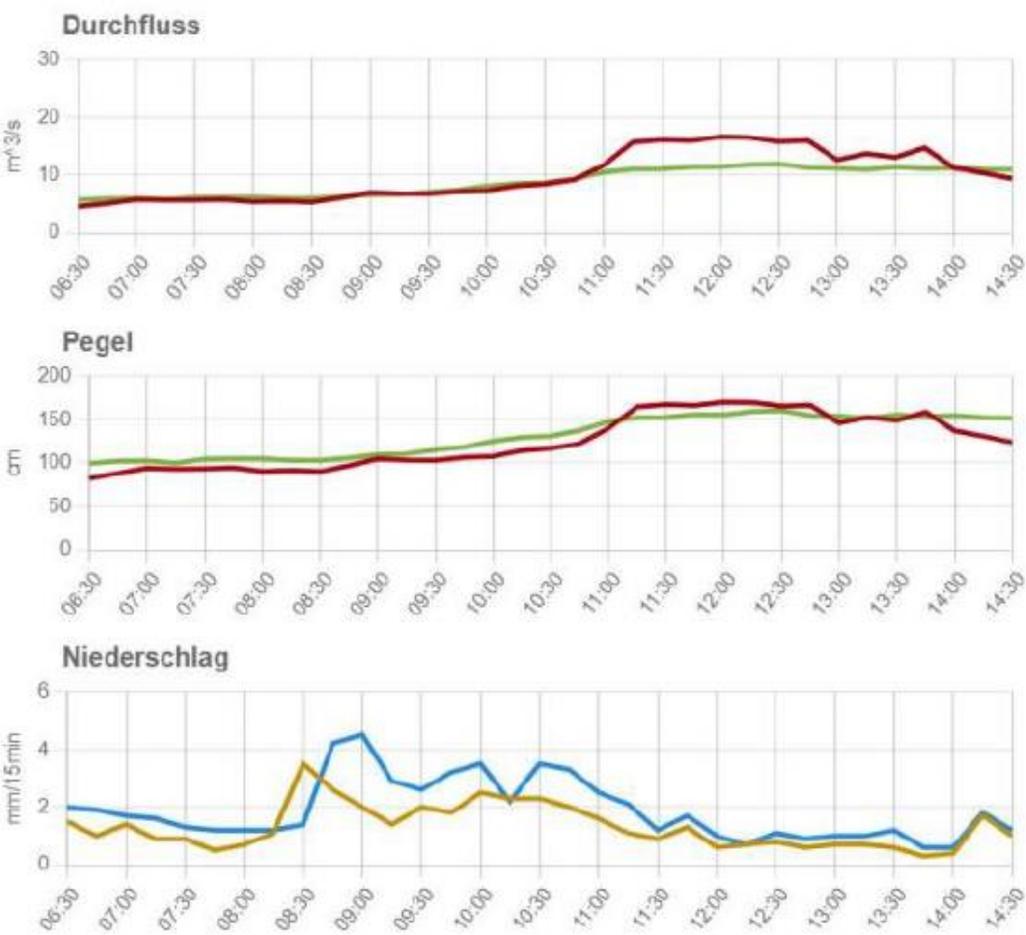


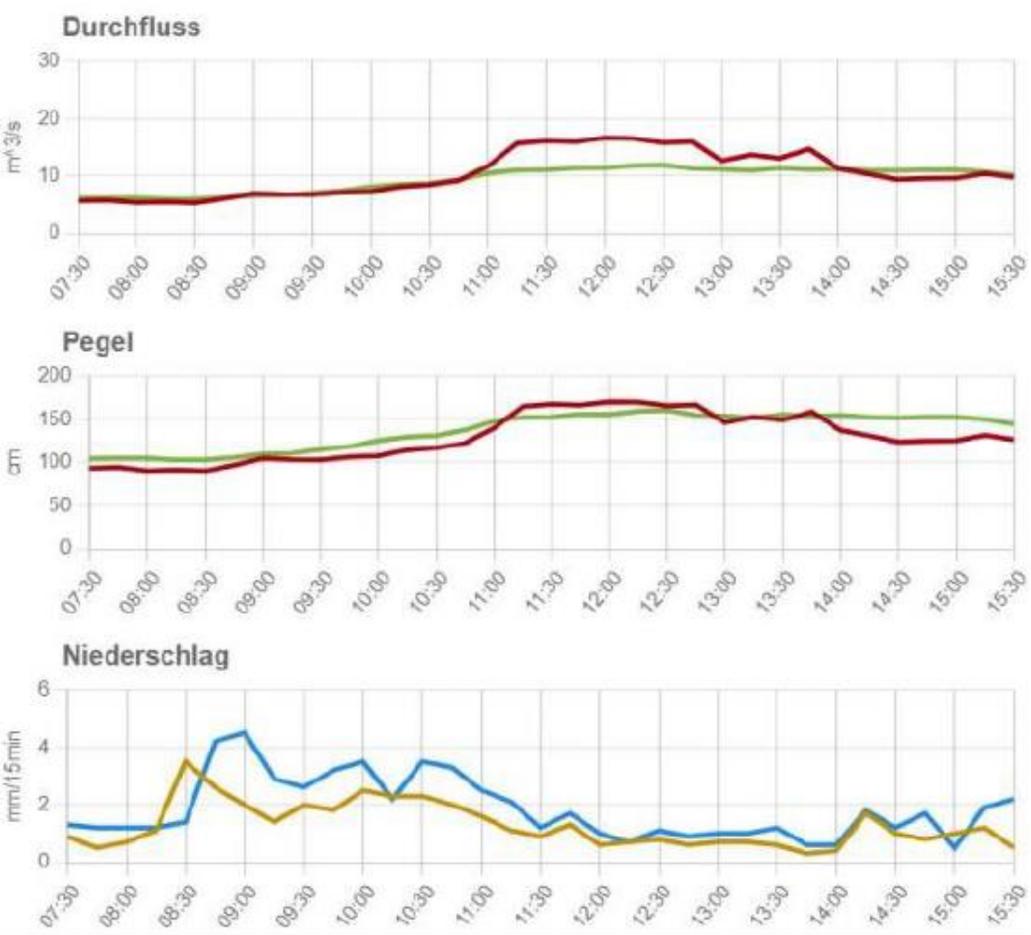


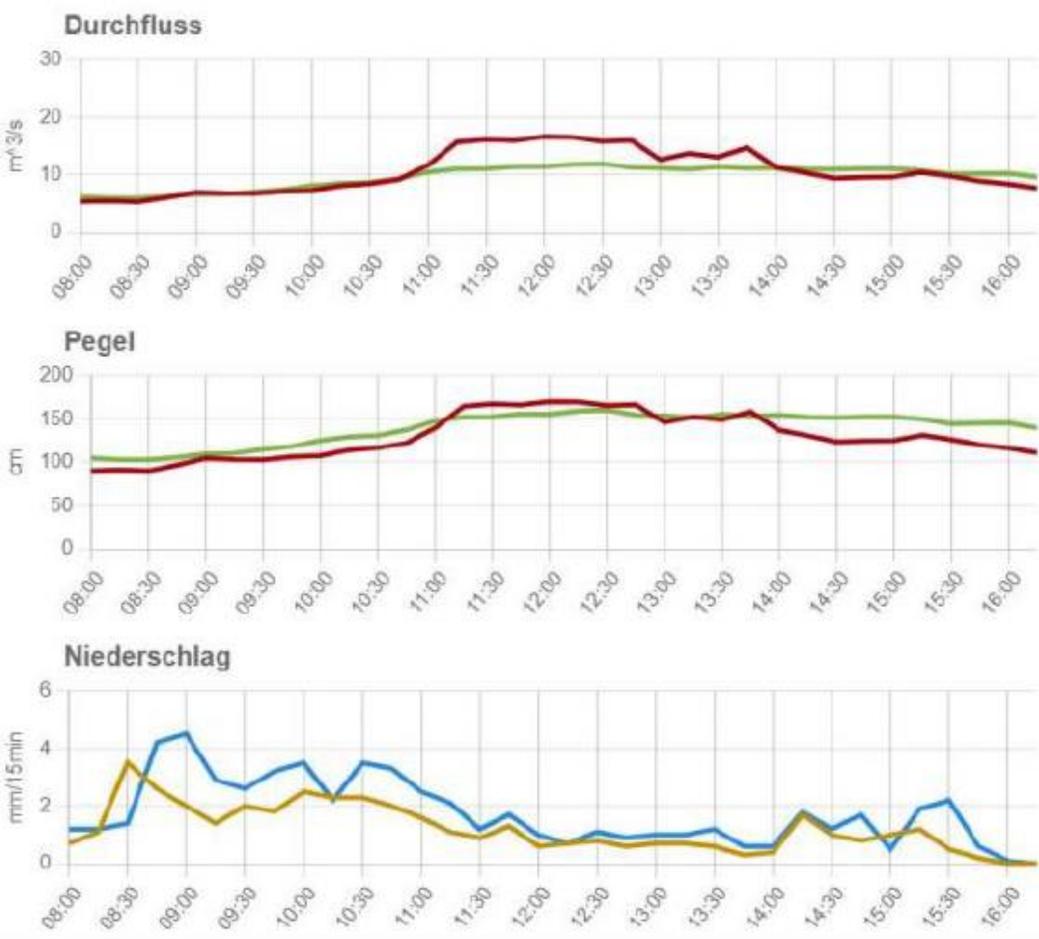


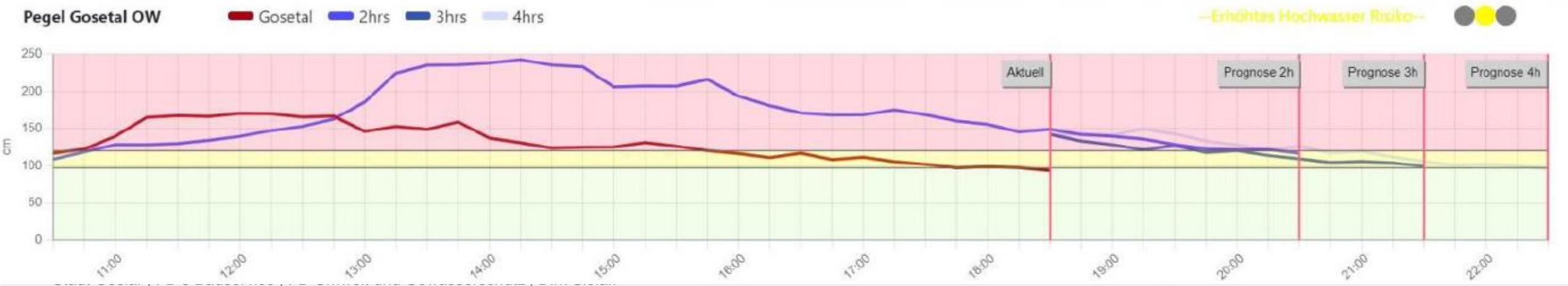
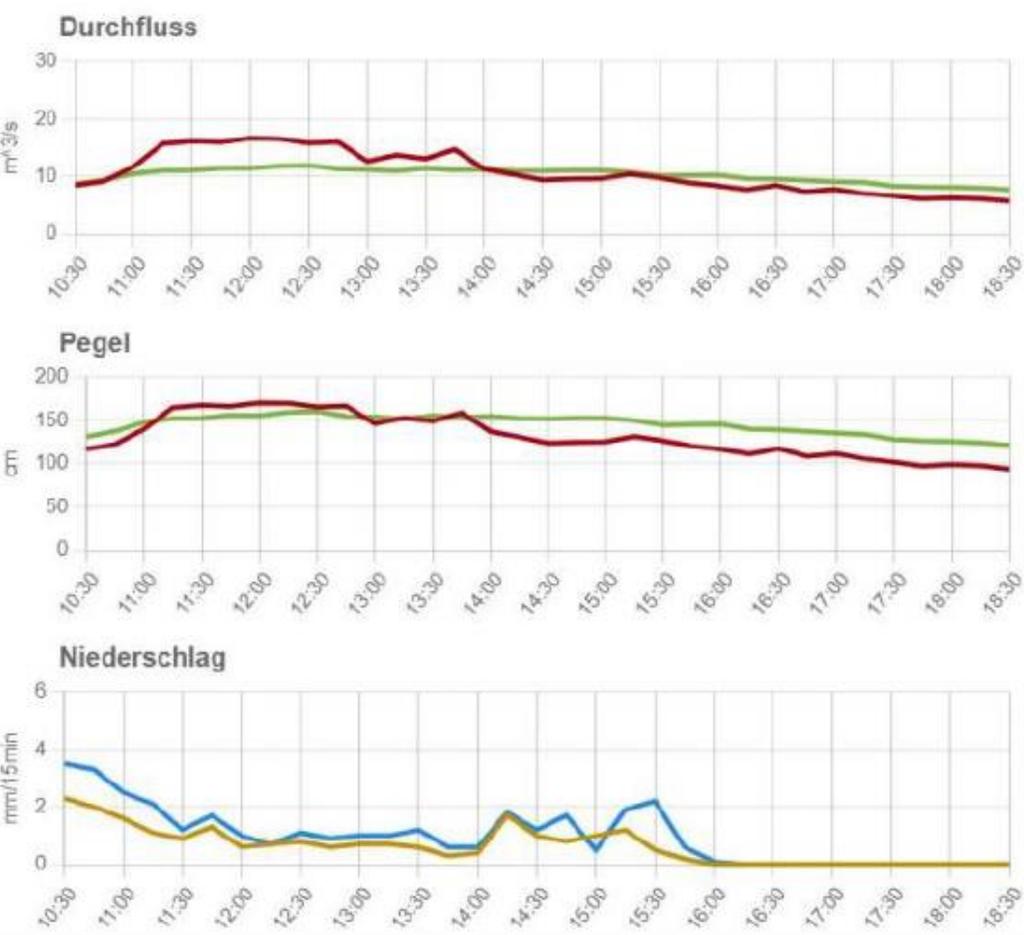


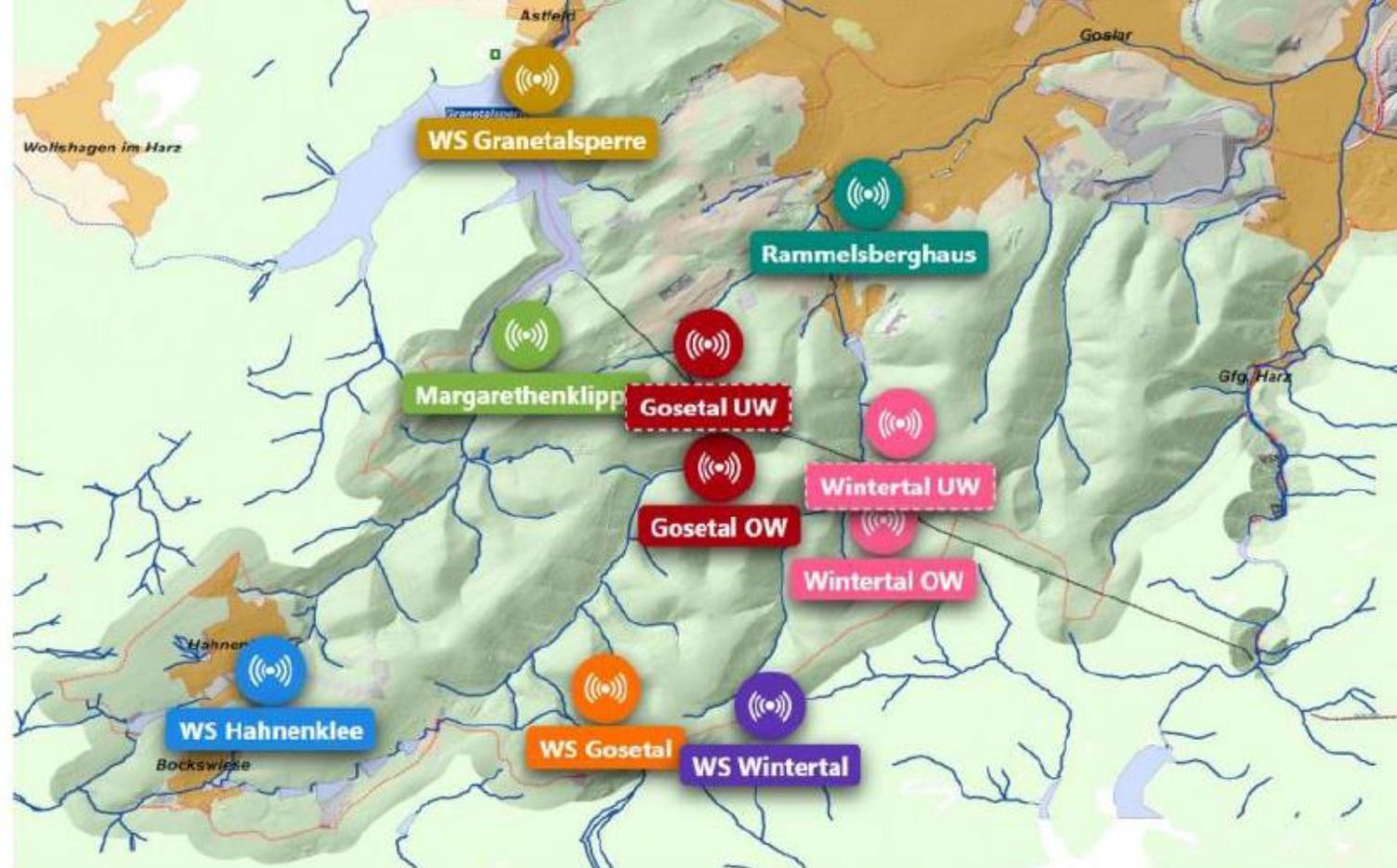
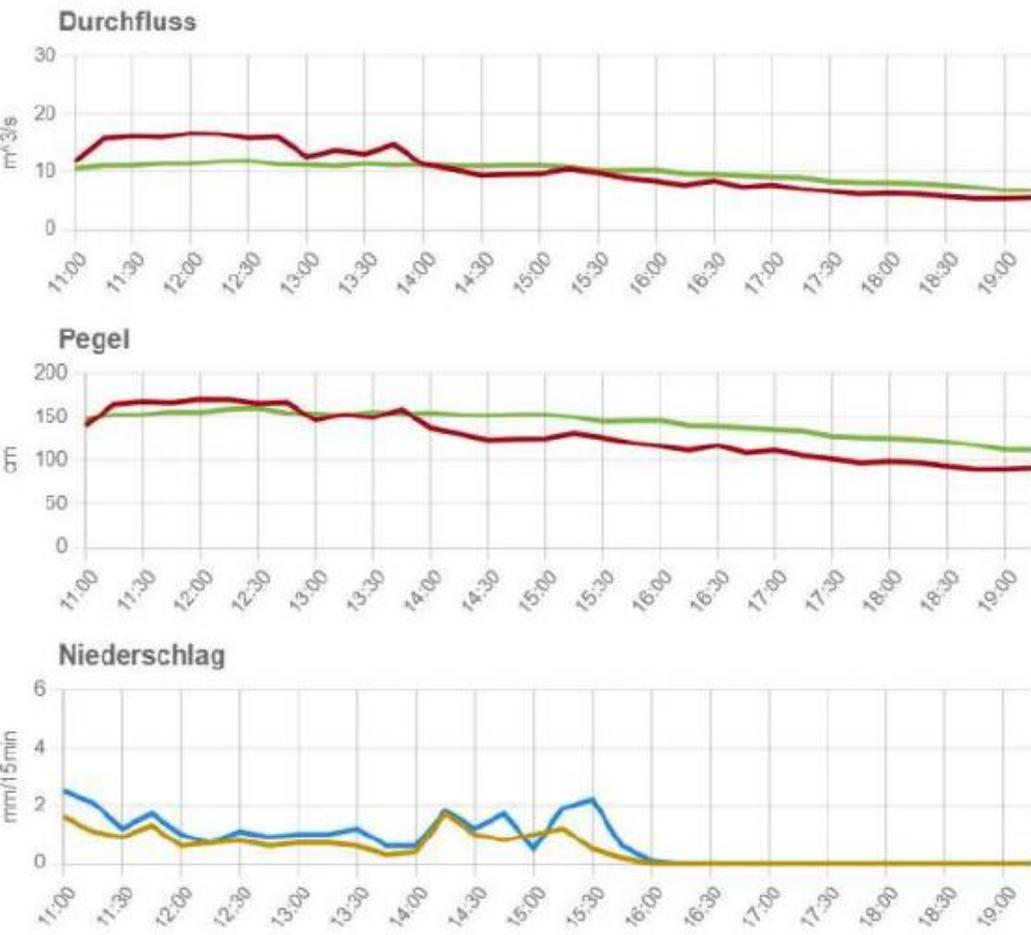


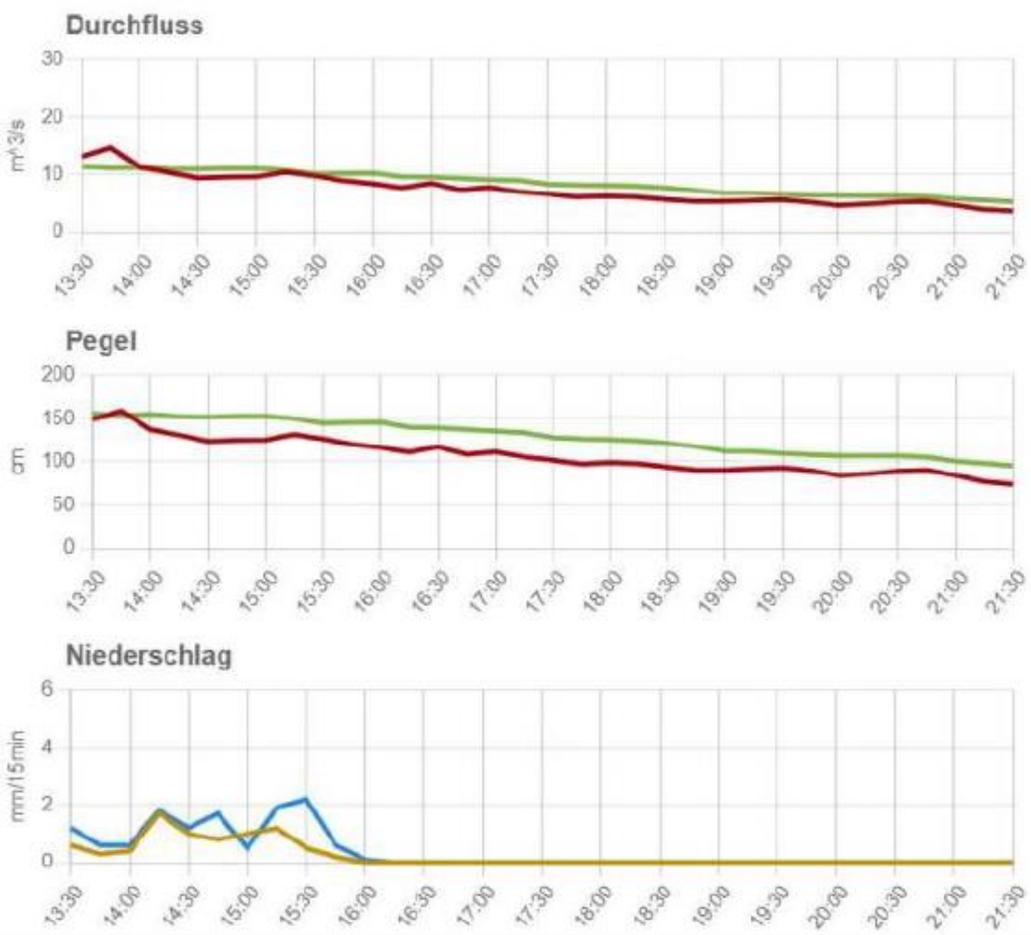


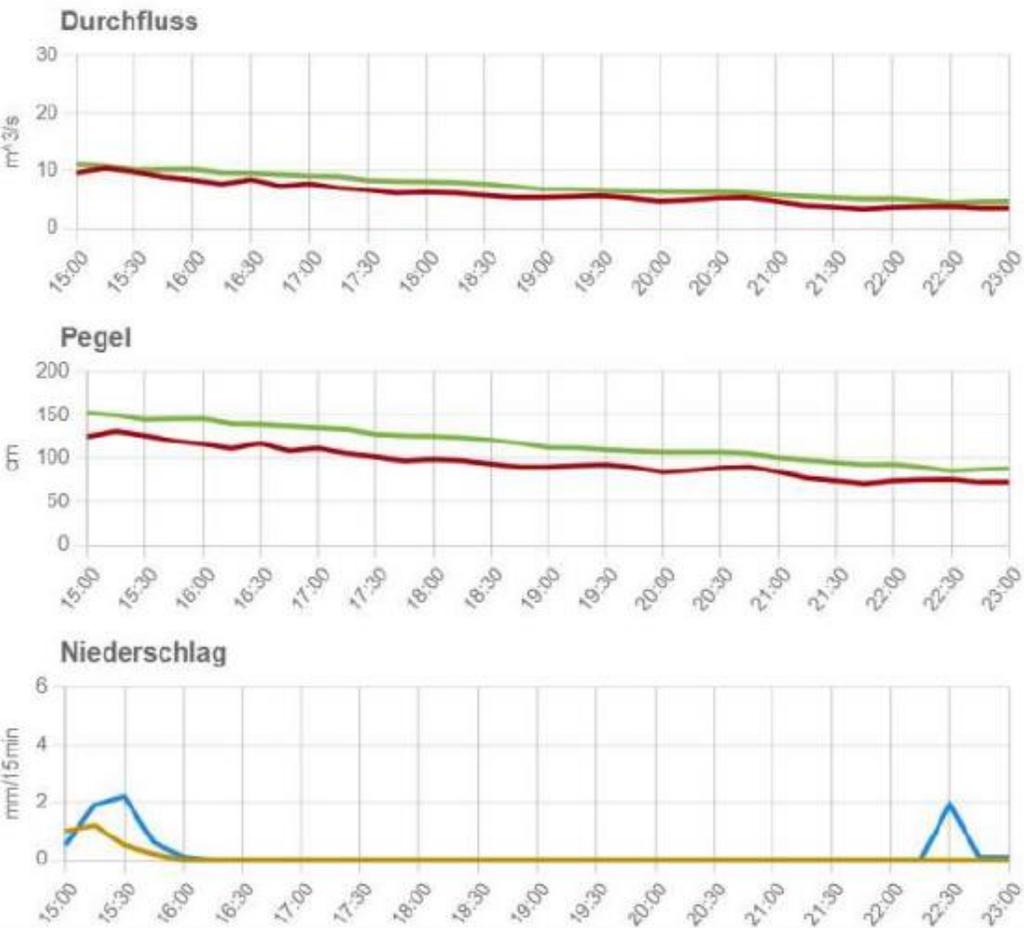


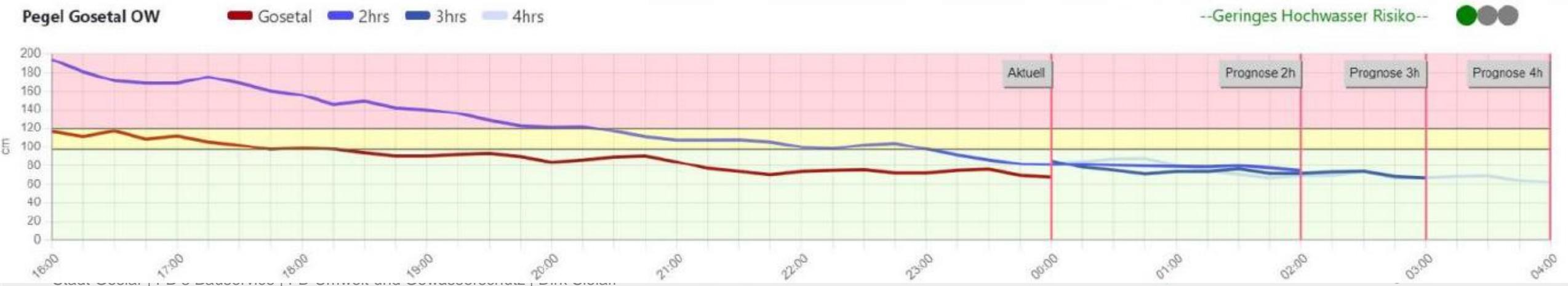
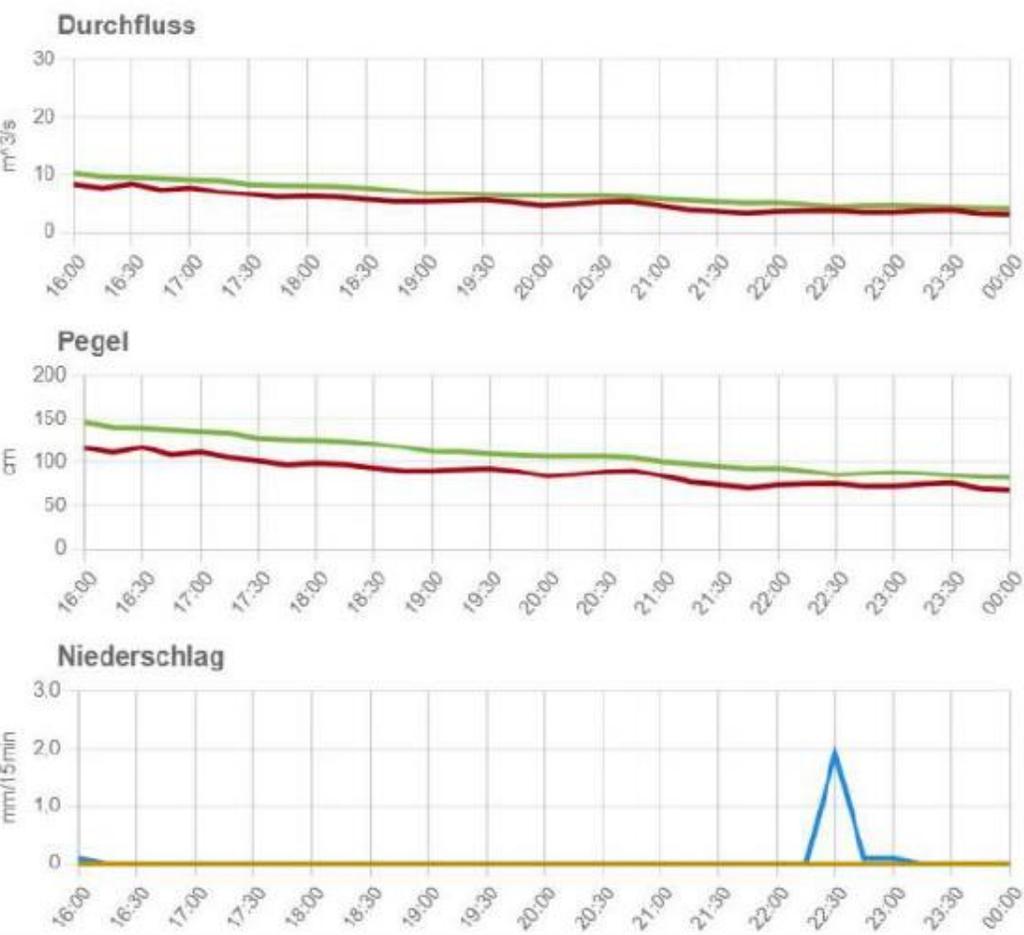












2017 HQ max. 40 m<sup>3</sup>/s

Hydraulische  
Neuberechnung  
Abzucht  
(HGN 02/2021)

HQ<sub>100</sub> : 28 m<sup>3</sup>/s

HQ<sub>200</sub> : 44 m<sup>3</sup>/s

Ertüchtigung Abzucht

Künstliche Intelligenz  
Frühwarnsystem

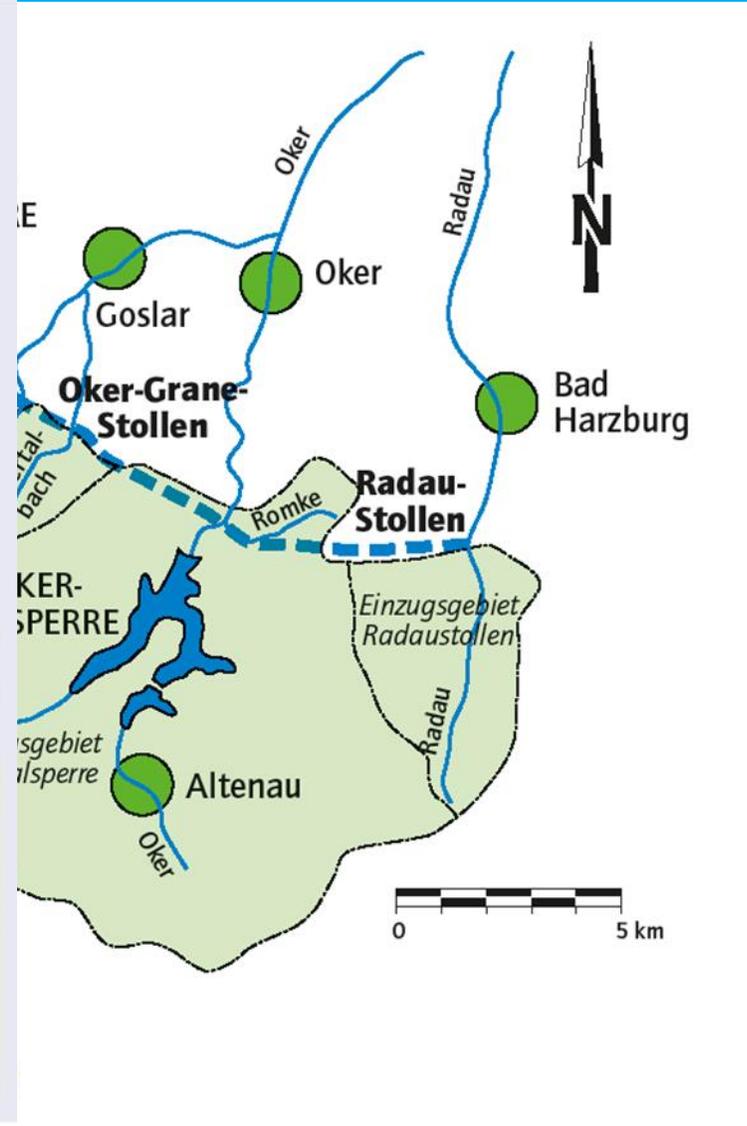
Herzberger Teich  
Rückhaltevolumen bis zu 95.000 m<sup>3</sup>

Sicherung natürlicher Abfluss-  
bahnen in der Altstadt

Entlastungsstollen  
max. 20 m<sup>3</sup>/s

EWAZ-Projekt Maßnahme 6  
A) Leistungserhöhung Oker-Grane-Stollen  
+ B) Gose-Sperrbauwerk

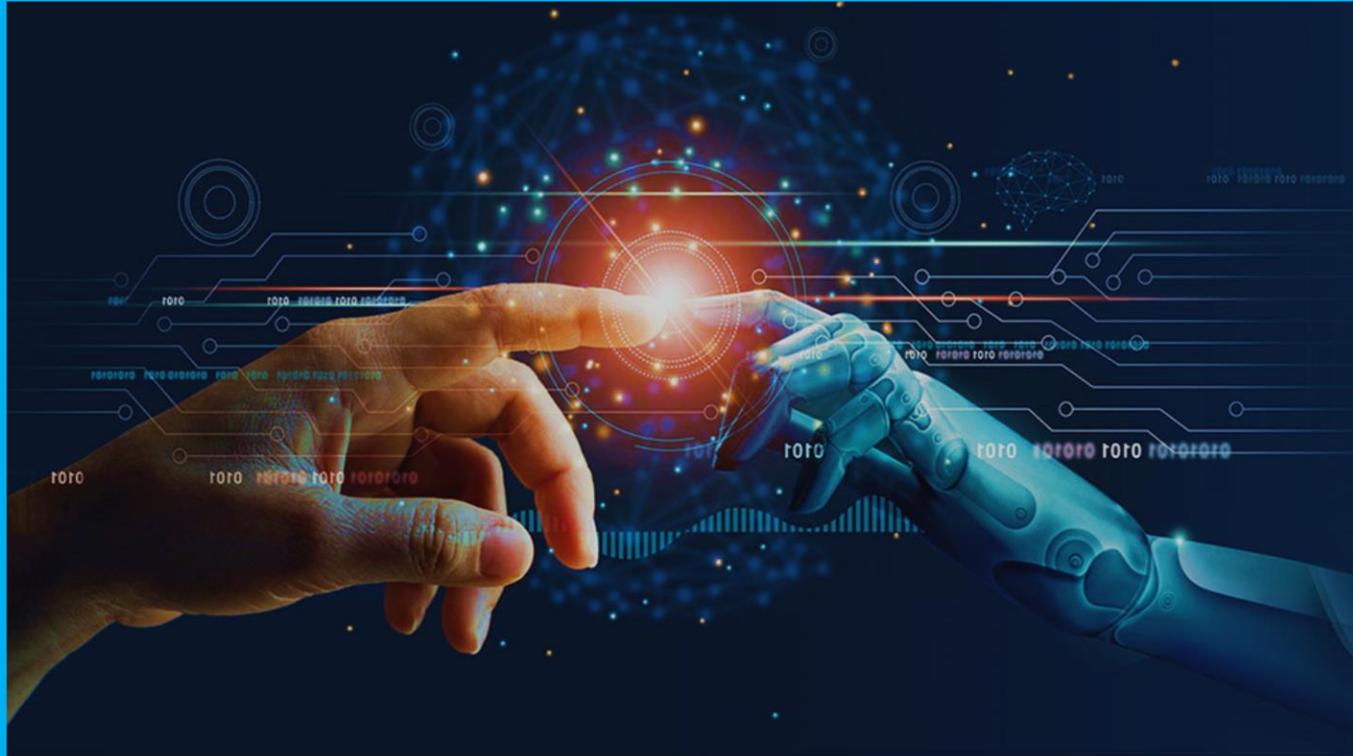
Hochwasserschutzkonzept Goslar



- Verbindung im Talsperrenverbundsystem Oker-Innerste-Granetalsperre
- Beileitung von max. 1 m<sup>3</sup>/s aus dem Wintertal
- Beileitung von max. 5 m<sup>3</sup>/s aus dem Gosetal

Ziel:  
Herzberger Teich mit steuerbarer Hochwasserentlastung in die Abzucht



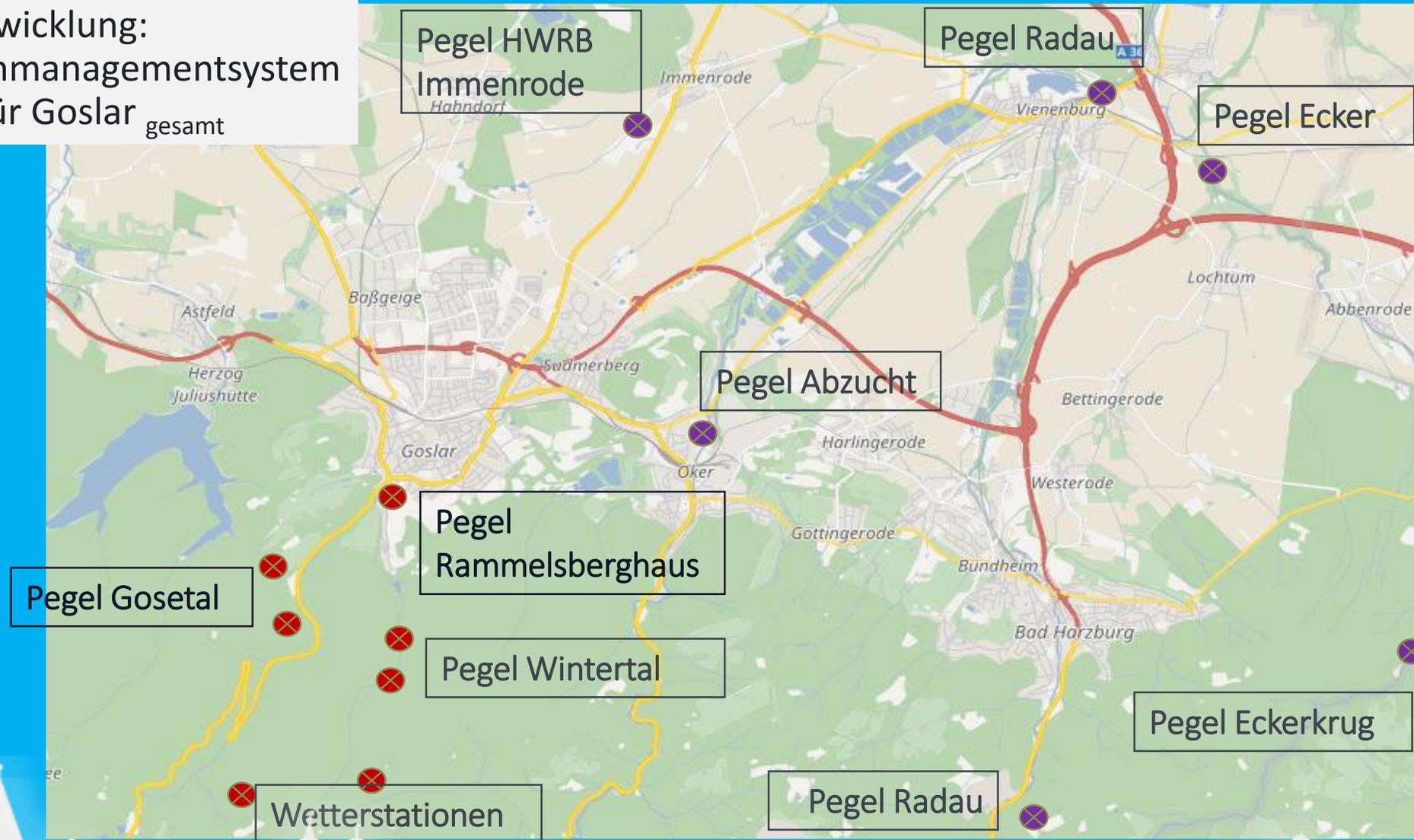


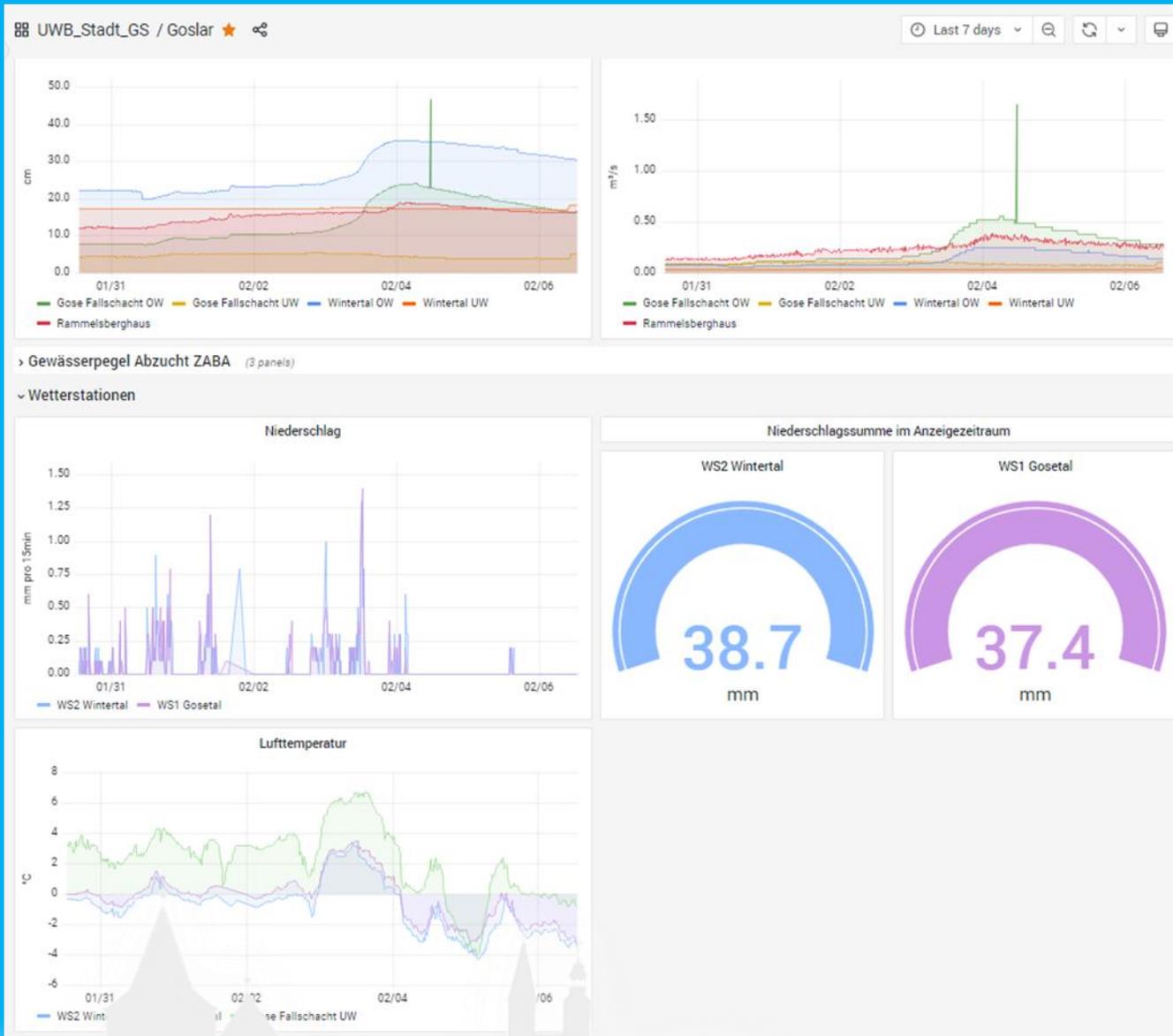
**DIRK SIELAFF**

**MAXIMILIAN DELIUS**

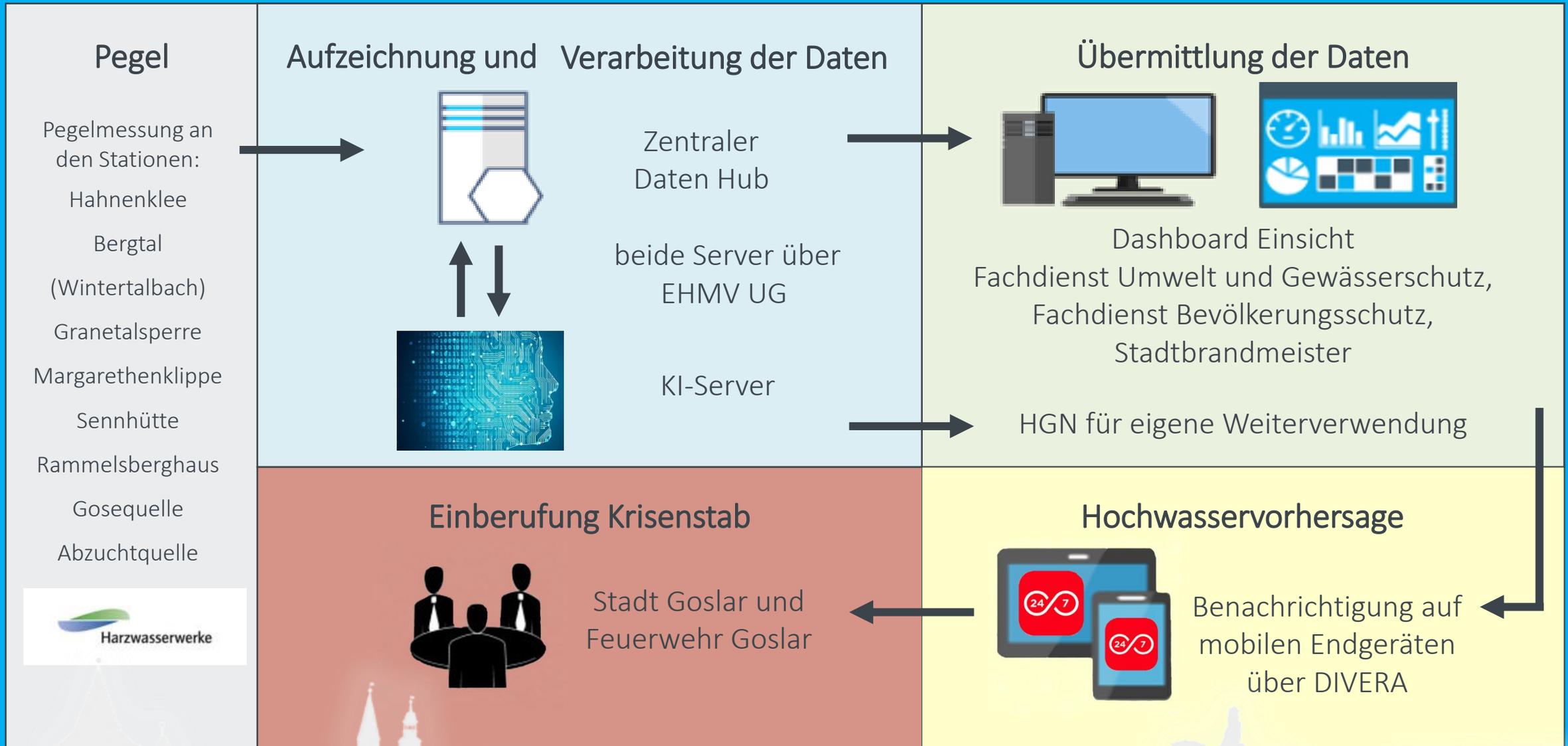
# Niedersächsisches Gewässerforum 2023

Weiterentwicklung:  
Messdatenmanagementsystem  
(MDMS) für Goslar <sub>gesamt</sub>

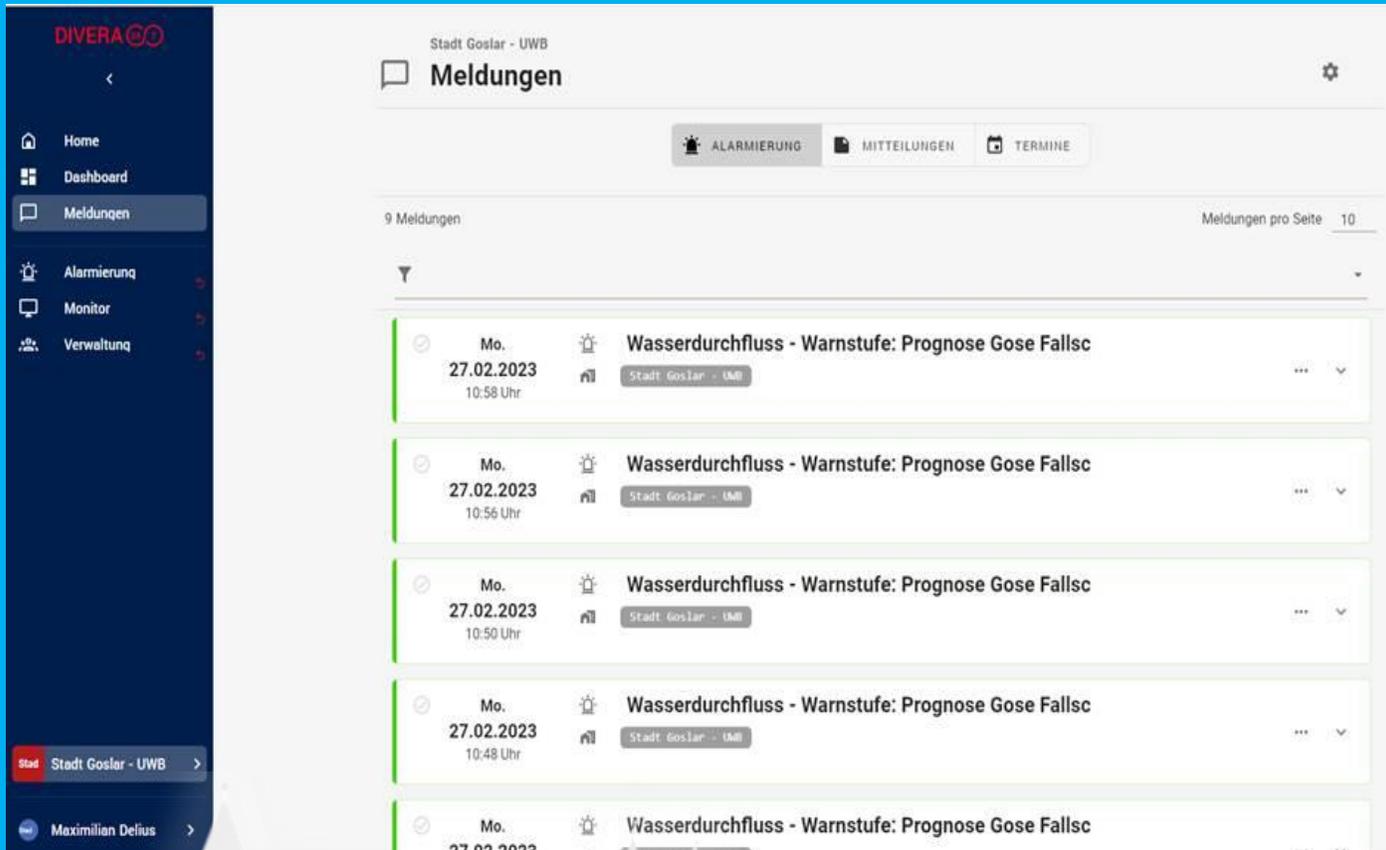




- Einbindung von insgesamt 14 Messstellen
- Integration der Hochwasservorhersage des KI-Systems
- Einrichtung einer Alarmierungsfunktion bei Überschreitung eines Pegelstandes (2 Warnstufen)
- Aufzeichnung der Daten ermöglicht statistische Auswertungen u.a. der Niedrigwasserführung
- Leuchtturmprojekt in Niedersachsen



## DIVERA 24/7

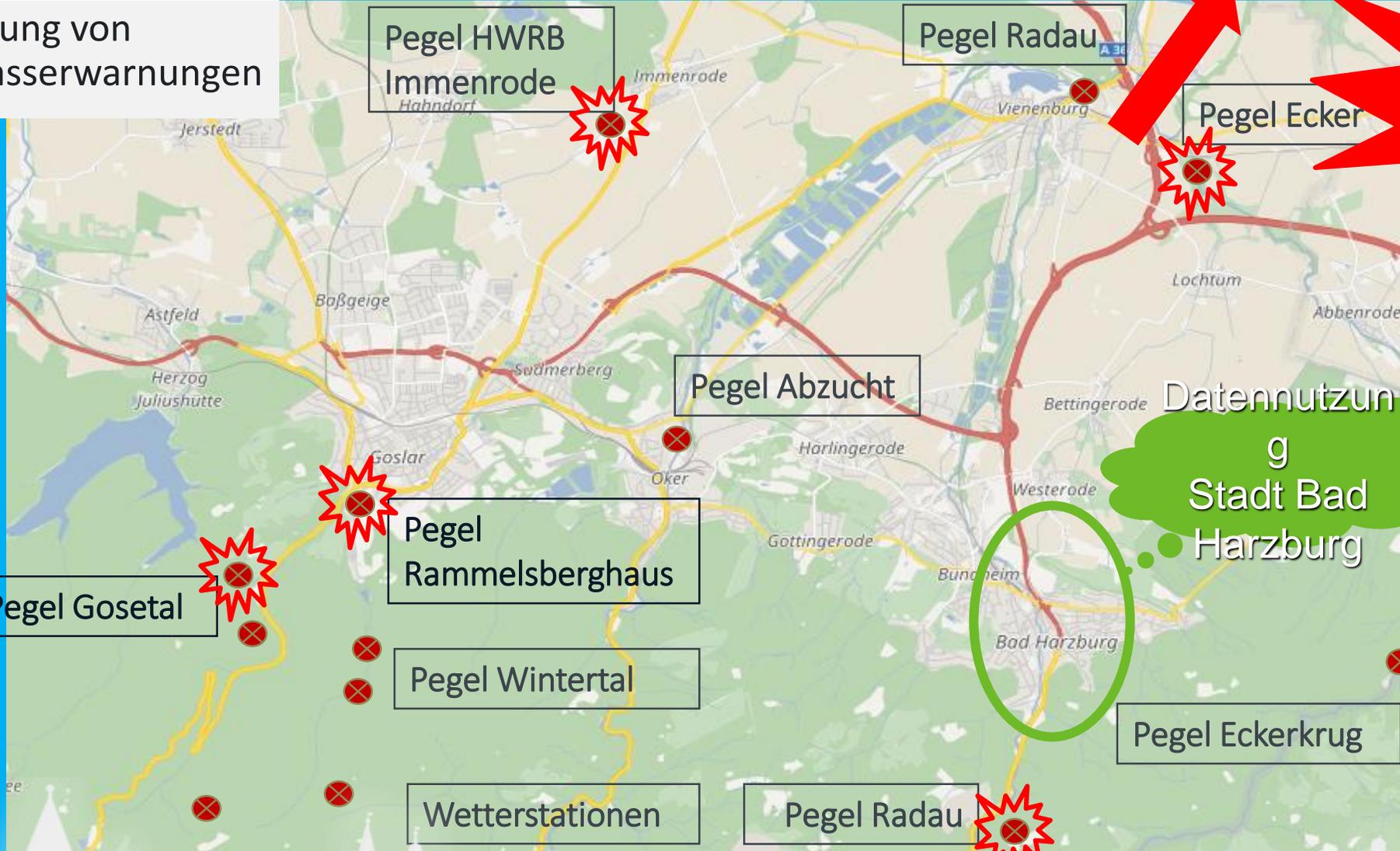


The screenshot displays the DIVERA mobile application interface. On the left is a dark blue sidebar with navigation options: Home, Dashboard, Meldungen (selected), Alarmierung, Monitor, and Verwaltung. The main content area is titled 'Stadt Goslar - UWB' and 'Meldungen'. It features three filter tabs: ALARMIERUNG (active), MITTEILUNGEN, and TERMINE. Below the filters, it shows '9 Meldungen' and 'Meldungen pro Seite 10'. The list contains five entries, all with the title 'Wasserdurchfluss - Warnstufe: Prognose Gose Fallsc' and the timestamp 'Mo. 27.02.2023'. Each entry includes a location tag 'Stadt Goslar - UWB' and a three-dot menu icon.

- Anbieter zur Alarmierung in Gefahrensituationen
- Alarmierungen werden an festgelegte Personen ausgegeben
- Abstimmung mit Kolleg\*innen über die App möglich
- Warnung von anderen Kommunen (Untertelger) möglich
- Anwendung entspricht den Anforderungen des Datenschutzes

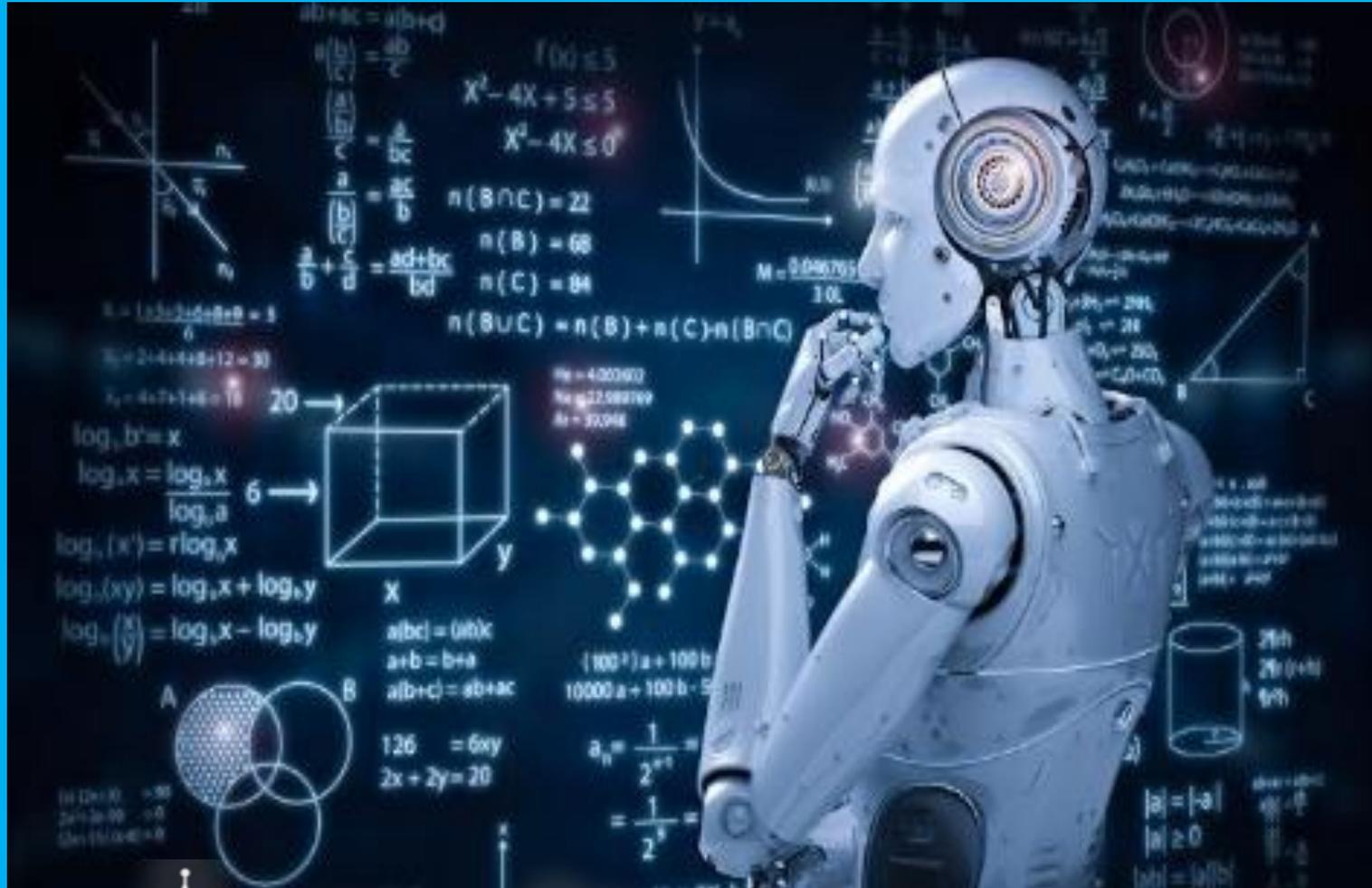
# Niedersächsisches Gewässerforum 2023

Einrichtung von  
Hochwasserwarnungen



Warnung von  
Unterliegern  
(LK  
Wolfenbüttel)

Datennutzung  
g  
Stadt Bad  
Harzburg



## Ihre Ansprechpartner im KI-Projekt

**ISSE** (Institute for Software and Systems Engineering)

Herr Dr. Stefan Wittek (Gruppenleiter)

Tel.: 05323/7271-07

E-Mail: stefan.wittek@tu-clausthal.de

## Stadt Goslar

FD Umwelt und Gewässerschutz

Herr Dirk Sielaff (Fachdienstleiter)

E-Mail: dirk.sielaff@goslar.de

Tel.: 05321-704 430

Herr Maximilian Delius (Projektingenieur)

E-Mail: maximilian.delius@goslar.de

Tel.: 05321-704 482

# Niedersächsisches Gewässerforum 2023



Künstliche Intelligenz kann das, wir müssen sie nur nutzen!



Bild Harzwasserwerke Granetalsperre