

# Qualitative Hochwasservorhersage für ländliche Kommunen

## Lenzkirch setzt auf Netilion Flood Monitoring



Lenzkirch ist eine Gemeinde im Hochschwarzwald in Baden-Württemberg und liegt auf einer Höhe zwischen 718 Metern (Wutachschlucht) und 1.192 Metern (Hochfirst) über dem Meeresspiegel. Die Fläche der Gemarkung umfasst 57,903 km<sup>2</sup> und die Gesamtgemeinde besitzt ca. 5.000 Einwohner. Geografisch liegt Lenzkirch in einer Kessellage, was sie sehr hochwasseranfällig macht. Dies wird dadurch bestärkt, dass die Gewässer Haslach und Urseebach, welche beide durch den Ort fließen, bei starkem Regen schnell anschwellen.

„Das System kann eine Überschwemmung natürlich nicht vermeiden, aber wir gewinnen durch die frühe Warnung wertvolle Zeit, um die nötigen Maßnahmen einzuleiten. Bei Hochwasser zählt schließlich jede Minute.“

Andreas Graf,  
Bürgermeister der Gemeinde Lenzkirch



Andreas Graf, Bürgermeister der Gemeinde Lenzkirch



Die Gemeinde Lenzkirch liegt idyllisch mitten im Hochschwarzwald

**Bei kleineren Gewässern, besonders im ländlichen Raum, fehlen oft Hochwasserkartierungen und -gefahrenkarten als auch Pegelanlagen zum dauerhaften Monitoring des aktuellen Abflussgeschehens. Das Hochwasser vom Juli 2021 zeigte zudem eindrücklich, dass kleinere Fließgewässer das Abflussgeschehen in den Hauptgerinnen sprunghaft verändern können, sodass es zu dramatischen Situationen kommt.**

**Die Herausforderung** Kurze Fließzeiten sind für klassische Hochwasserwarnsysteme besonders an diesen Gewässern problematisch: die Hochwasserwellen erreichen nach der Erfassung über einen Pegel binnen kurzer Zeit die zu schützenden Bereiche. Die rein hydraulische Betrachtung ist somit nicht ausreichend. Der Einbezug weiterer Zustandsgrößen, wie der Bodenfeuchte, ergibt Sinn, um den Hochwasserscheitel genauer vorherzusagen oder die Hochwassergefahr besonders in großen unbeobachteten Flächen frühzeitig zu detektieren.

**Unsere Lösung** Für die Gemeinde Lenzkirch im Hochschwarzwald, im Windschatten des Feldbergs, wurden am Urseebach und der Haslach insgesamt zwölf autarke radarbasierte Pegel ausgebracht. Dieser Messaufbau wurde um sechs im Einzugsgebiet verteilte Bodenradare erweitert. Zusätzlich steht ein Landespegel des LUBW am Unterlauf der Haslach für eine Modellvalidierung zur Verfügung.

Die Pegelmesstechnik sind autarke IoT (Internet of Things) Füllstandsradargeräte der Firma Endress+Hauser vom Typ UXTR01 mit 80 GHz Radartechnologie. Sie sind in der Lage, die Messdaten auch aus entlegenen Gebieten mittels LTE-M und NB-IoT-fähiger Kommunikation zu übermitteln. Um die Standzeit des Geräts ohne Batterietausch zu erhöhen, ist der UXTR01 in der Lage, bei Hochwasserereignissen das Übertragungsintervall dynamisch anzupassen und somit die Hochwasserwelle auch in ihrem Scheitel vollständig zu erfassen. Um den Einfluss der Heterogenität der

Bodenmatrix in der Bodenfeuchtemessung zu minimieren und mit wenigen Standorten eine repräsentative Zustandserfassung der Gebietsfeuchte zu erhalten, wird ein Bodenradar der Firma Imko genutzt. Dessen Messwerte werden ebenfalls mittels LTE-M an eine zentrale Recheninstanz weitergeleitet.

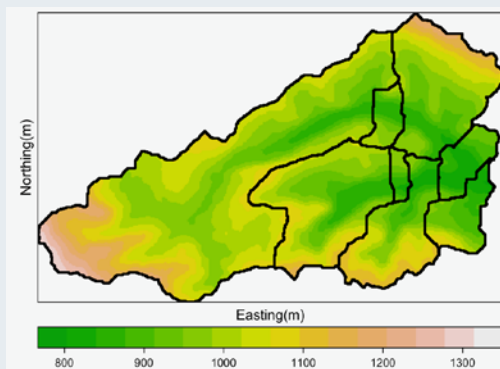
**Das Ergebnis** Das qualitative Hochwassermonitoring der Gemeinde Lenzkirch ist seit 2020 in Betrieb. Die Ergebnisse des Algorithmus liegen seit November 2021 vor. Es zeigt sich, dass der Algorithmus in der Lage ist, eine hydrologische Gebietsreaktion automatisiert zu erlernen und vor Hochwässern, wie im Januar und im Februar 2022, sowohl eine Vorwarnung als auch eine Hauptwarnung auszugeben. Durch die ausgegebene Vorwarnung konnte die Feuerwehr sowohl zeitnah Sandsäcke ausbringen, als auch vulnerable Haushalte vorwarnen, dass mit einer Überflutung zu rechnen sei. Damit hilft das System durch den Fokus auf die lokale Gebietsreaktion, die Handlungen abzustimmen und Schäden zu minimieren. Die Ergebnisse werden in Form eines dynamischen WebGIS aufbereitet und der Feuerwehr und dem Zivilschutz zur Verfügung gestellt. Die resultierenden Warnungen werden an bestehende Meldekettens weitergeleitet, sodass ohne Zeitverlust eine Entscheidung aufgrund der vorliegenden Faktenlage getroffen werden kann.

**Zusammenfassung** Die Instrumentierung und der Betrieb des qualitativen Hochwasserfrühwarnsystems in der Gemeinde Lenzkirch zeigt, dass kommunaler Hochwasserschutz lokal erfolgen kann. Dank einer intelligenten Auswahl und Ausbringung von Sensoren ist er in der Lage, den Einsatzkräften vor Ort einen wichtigen Zeit- und Informationsgewinn im Ernstfall zu liefern, um Schäden zu minimieren.

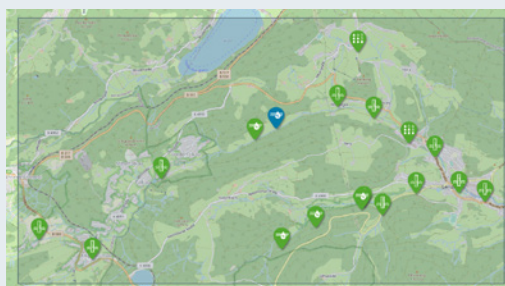
Weitere Informationen unter:

 [www.de.endress.com/hochwasser-fruehwarnsystem](http://www.de.endress.com/hochwasser-fruehwarnsystem)

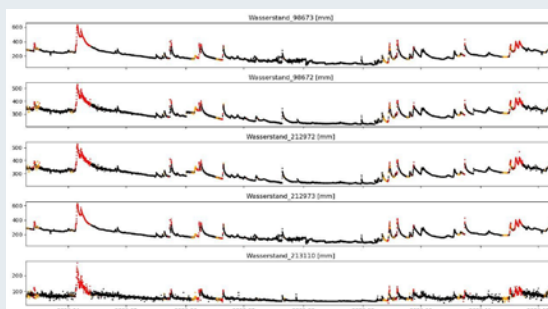
### Unsere Lösung: Netilion Flood Monitoring



Das instrumentierte Einzugsgebiet mit Höhendarstellung. Durch die hohe Reliefenergie, resultierend aus einem Höhenunterschied bis zu 500 m, ist ein schnelles Hochwasserverhalten zu erwarten.



Das Satellitenbild zeigt das instrumentierte Gebiet, bei den grünen und blauen Markierungen sind jeweils Sensoren angebracht.



Markierte Warnzeiträume des KI-Algorithmus der qualitativen Hochwasserwarnung. Orange markiert sind die räumlichen Vorwarnungen, rot markiert sind die Hauptalarme, die an die Feuerwehr ausgegeben wurden.

#### Deutschland

Endress+Hauser  
(Deutschland)  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein  
Fax 0800 EHFXEN  
Fax 0800 3432936  
www.de.endress.com

#### Vertrieb

Beratung  
Information  
Auftrag  
Bestellung  
  
Tel 0800 EHVERTRIEB  
Tel 0800 3483787  
info.de@endress.com

#### Service

Technischer Support  
Vor-Ort-Service  
Ersatzteile/Reparatur  
Kalibrierung  
  
Tel 0800 EHSERVICE  
Tel 0800 3473784  
service.de@endress.com

#### Technische Büros

Hamburg  
Berlin  
Hannover  
Ratingen  
Frankfurt  
Stuttgart  
München

#### Österreich

Endress+Hauser  
GmbH  
Lehnergasse 4  
1230 Wien  
  
Tel +43 1 880 560  
Fax +43 1 880 56335  
info.at@endress.com  
www.at.endress.com

#### Schweiz

Endress+Hauser  
(Schweiz) AG  
Kägenstraße 2  
4153 Reinach  
  
Tel +41 61 715 7575  
Fax +41 61 715 2775  
info.ch@endress.com  
www.ch.endress.com