

Fact Sheet

Pegel

Landespegel und kommunale Pegel zwischen
Wasserstand, Vorhersage und Warnung

- Was messen Pegel und welchen Beitrag leisten sie zur Vorhersage und Warnung?
- Wo können Lücken entstehen – vom Pegelmesswert bis zur Warnung vor Ort?
- Wie lassen sich mit kommunalen Pegeln Warnprozesse verbessern?

Für Verwaltung
& Fachbüros –
von der Planung
in die Praxis!



Was messen Pegel und welchen Beitrag leisten sie zu Vorhersage und Warnung?

Landespegel und kommunale Pegel liefern unterschiedliche, sich ergänzende Daten. Aus diesen Daten können mit Modellen Informationen zur Bewertung einer Lage gewonnen werden, sodass zuständige Stellen warnen und Maßnahmen veranlassen können.

Was messen Pegel?

Pegel messen den Wasserstand (W) als Höhe der Wasseroberfläche über einem örtlich festgelegten Pegelnulldpunkt. Der Pegelstand entspricht deshalb nicht automatisch der Wassertiefe an dieser Stelle. Daher bedeutet ein Pegelstand von null Zentimetern nicht zwangsläufig, dass ein Gewässer trocken gefallen ist. Der Durchfluss (Q) beschreibt, wie viel Wasser pro Zeiteinheit durch den (Oberflächen-) Gewässerquerschnitt fließt. Da der Durchfluss nur mit einem erhöhten Aufwand direkt gemessen werden kann, wird er bei einem gemessenen Wasserstand in der Regel über eine für den jeweiligen Gewässerquerschnitt an der Messstelle ermittelte Wasserstands-/Durchflussbeziehung (Schlüsselkurve) bestimmt. ¹



Abbildung 1: Pegel am Standort Kreuzberg/Sahrbach © Lothar Kirschbauer, 2022.

Landespegel und kommunale Pegel

Landespegel sind Messstellen des Gewässerkundlichen Dienstes des Landes. Zum aktuellen Zeitpunkt (07/2026) umfasst das Messnetz in Rheinland-Pfalz 147 repräsentative Pegel und einige zusätzliche temporäre Sondermessstellen. Die dort erhobenen Daten dienen der kontinuierlichen gewässerkundlichen Beobachtung. Sie werden zentral gespeichert und bilden die Grundlage für die Hochwasservorhersage, hydrologische Statistiken, die Planung wasserwirtschaftlicher Anlagen, aber auch für langfristige Untersuchungen der Abfluss- und Gewässerentwicklung im zugehörigen Gewässereinzugsgebiet.

Im nördlichen Rheinland-Pfalz werden die Landespegel durch den Gewässerkundlichen Dienst der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord betrieben. Die Daten werden an das Landesamt für Umwelt (LfU) übermittelt und gehen in den Hochwasservorhersagedienst sowie das Wasserportal RLP ein. ²

Kommunale Pegel werden von Kommunen errichtet und betrieben. Sie erfassen insbesondere Wasserstände an kleineren Gewässern oder ergänzen an größeren das Messnetz des Landes. Diese Pegel sind besonders wichtig zur Unterstützung des Landesnetzes, da für die örtliche Lagebewertung zusätzliche bzw. lokalere Informationen benötigt werden. Diese Daten können beispielsweise helfen, die Entwicklung an einem schnell reagierenden Zufluss oder einer lokalen Gefahrenstelle zu beobachten. Die kommunalen Messwerte können in der Regel auf der Internetseite des rheinland-pfälzischen Hochwasservorhersagedienstes und in der App „Meine Pegel“ abgerufen werden. Die Verantwortung für den Betrieb, die Wartung und die Datenerhebung sowie -verarbeitung verbleibt jedoch bei der jeweiligen Kommune. ^{3, 4}

Landespegel und kommunale Pegel stehen nicht in Konkurrenz – sie erfüllen unterschiedliche Aufgaben und können sich räumlich und funktional ergänzen.

Vom Pegel zur Warnung

Die Wasserstandshöhen an Pegeln sind eine wichtige Grundlage für die Hochwasservorhersage und Risikobewertung. Potenzielle Lagebilder und konkrete Warnungen ergeben sich letztlich jedoch aus der Kombination von Pegelmesswerten mit bspw. Niederschlagsinformationen, Modellen und einer fachlichen Lageeinschätzung. Nicht für jeden veröffentlichten Landespegel wird eine eigene Vorhersage bereitgestellt. ⁵

Quellenangaben

1. **Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG):** Informationsplattform Undine – Grundlagen quantitative Hydrologie. Abschnitte „Wasserstand“, „Abfluss/Durchfluss“ und „Hydrometrische Messungen an Pegeln“. https://undine.bafg.de/basisinfo/basisinfo_quanthyd.html, aufgerufen am: 20.07.2026.
2. **Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (2025):** Mehr Daten für die Ahr: SGD Nord baut Netz der Landespegel weiter aus. Mitteilung vom 21.07.2025. <https://sgdnord.rlp.de/service/pressemitteilungen/detail/mehr-daten-fuer-die-ahr-sgd-nord-baut-netz-der-landespegel-weiter-aus>, aufgerufen am: 20.07.2026.
3. **Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (2025):** Kommunale Pegel integriert. Mitteilung vom 28.03.2025. <https://lfu.rlp.de/service/aktuelles/detail/kommunale-pegel-integriert>, aufgerufen am: 20.07.2026.
4. **Wasserportal Rheinland-Pfalz (2023):** Infoblatt Pegel. https://wasserportal.rlp-umwelt.de/fileadmin/user_upload/pdf/Infoblatt-Pegel.pdf, aufgerufen am 20.07.2026.
5. **Hochwasservorhersagezentrale Rheinland-Pfalz:** Informationswege. Angaben zur Veröffentlichung von Messwerten und stationsbezogenen Vorhersagen. <https://www.hochwasser.rlp.de/informationswege>, aufgerufen am: 20.07.2026.



Wo können Lücken entstehen – vom Pegelmesswert bis zur Warnung vor Ort?

Eine Warnung entsteht nicht durch einen Pegel allein. Messung, Datenübertragung, Vorhersage, Gefahrenbewertung und Kommunikation müssen als zusammenhängende Kette funktionieren.

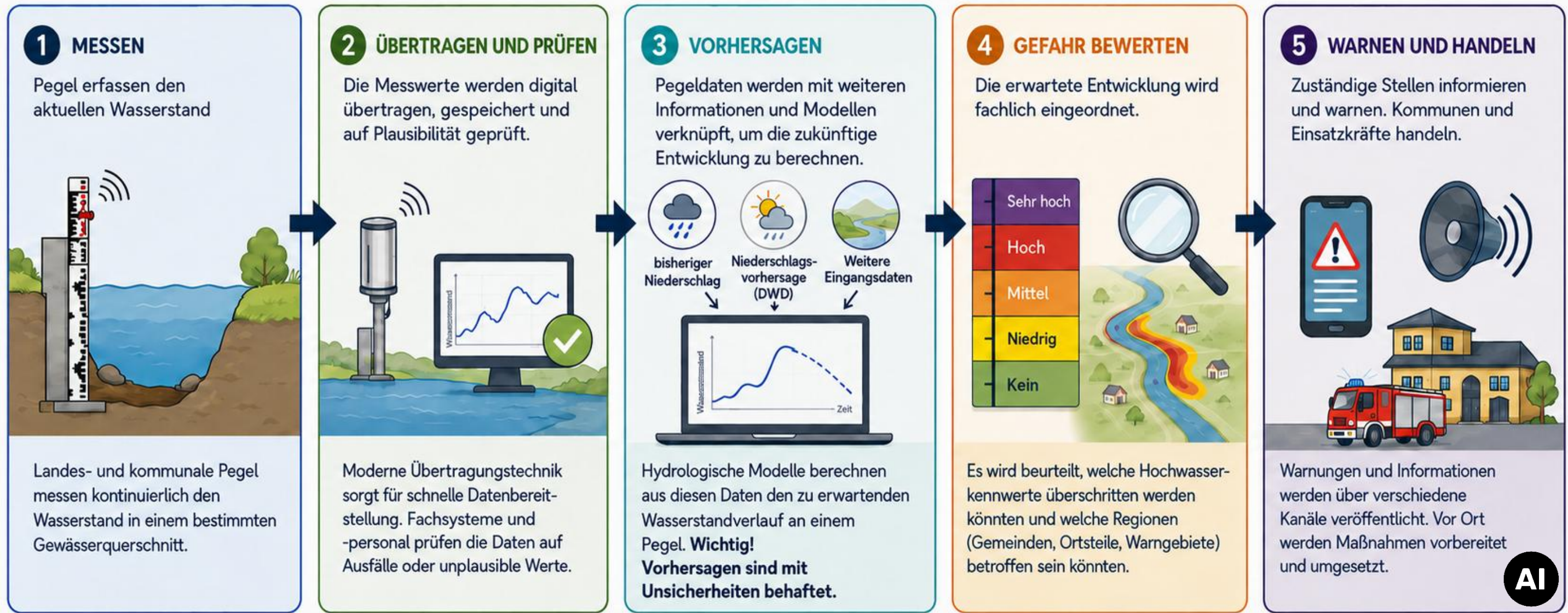


Abbildung 2: Die verschiedenen Stationen in einer Hochwassermeldekette. KI-generiert.

Vom Pegelmesswert zur Hochwasserwarnung

Pegeldaten werden übertragen, geprüft und mit Wetter- und Einzugsgebietsdaten in Vorhersagemodellen verarbeitet. Fachstellen bewerten die erwartete Entwicklung und veröffentlichen Hochwasserinformationen oder Warnungen. Damit daraus wirksame Vorsorge entsteht, muss auf konkrete, örtliche Gefahren sowie auf die damit verbundenen Sicherheitsmaßnahmen verständlich hingewiesen werden.

Mögliche Lücken in der Hochwassermeldekette

Messen: Fehlende Messstellen, begrenzte Messbereiche, Verklausung/Verlegung oder beschädigte Technik.

Übertragen: Ausfall der Stromversorgung, des Mobilfunknetzes, der Datenverarbeitung.

Vorhersagen: Unsichere Niederschläge, Eingangsdaten und unzureichende Wasserstands-Abfluss-Beziehungen.

Bewerten: Pegelwerte lassen sich nicht automatisch in örtliche Überflutungen und Auswirkungen übersetzen.

Warnen und handeln: Informationen kommen zu spät oder unter Umständen gar nicht an, bleiben zu abstrakt oder enthalten keine klaren Verhaltensempfehlungen.

(beispielhafter Auszug möglicher Lücken – keine Gewähr auf Vollständigkeit)

2021 in der Ahrregion

Im Juli 2021 wirkten außergewöhnliche meteorologische, hydrologische und geomorphologische Prozesse zusammen⁶. Dieses Zusammenwirken zeigte Schwächen entlang der Informations- und Warnkette auf: Messstellen und Übertragungswege fielen partiell aus⁷, Vorhersagen waren mit großen Unsicherheiten verbunden⁷ und bei vielen gewarnten Befragten kam das erwartete Ausmaß der Flut nicht ausreichend an⁸, was teilweise zu einer unzureichenden Vorbereitung und Reaktion bei der Bevölkerung führte.

Quellenangaben

6. Mohr, S. et al. (2023): A multi-disciplinary analysis of the exceptional flood event of July 2021 in central Europe – Part 1: Event description and analysis, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 23, 525–551, <https://doi.org/10.5194/nhess-23-525-2023>, 2023.
7. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser – LAWA (2022): Analyse zum Juli-Hochwasser 2021 und Ableitung von Konsequenzen aus Sicht des LAWA-AH. https://www.lawa.de/documents/analyse-zum-juli-hochwasser-2021-barrierefrei_1689857053.pdf, aufgerufen am 21.07.2026
8. Thieken, A. H. et al. (2023): Performance of the flood warning system in Germany in July 2021 – insights from affected residents, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 23, 973–990, <https://doi.org/10.5194/nhess-23-973-2023>, 2023.

Weiterführende Informationen

www.hs-koblenz.de/wfdw



Eine Initiative des Landes



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
WISSENSCHAFT, WEITERBILDUNG
UND GESUNDHEIT

Kontakt Arbeitsgruppe

Hochschule Koblenz – Campus Koblenz
Konrad-Zuse-Str. 1
56075 Koblenz

Kontakt Arbeitsgruppe

Mail: wfdw@hs-koblenz.de
Telefon: +49 261 9528 721

Wie lassen sich Pegel und kommunale Warnprozesse verbessern?

Ziel ist nicht eine absolute Ausfallsicherheit, sondern eine möglichst robuste Mess-, Informations- und Handlungskette.

Was können Pegel und Warnsysteme leisten?

Auch ein sehr gutes Mess-, Vorhersage- und Warnsystem kann ein extremes Hochwasser nicht verhindern. Es kann jedoch früher auf eine gefährliche Entwicklung hinweisen, die Lageeinschätzung verbessern und mehr Zeit für Schutz- und Evakuierungsmaßnahmen schaffen. Modellstudien zeigen, dass verbesserte Warnung und Evakuierung Personengefährdungen verringern können – nicht aber das Hochwasserereignis selbst ⁹.

Eine vollständige Ausfallsicherheit bei jedem denkbaren Extremereignis ist nicht erreichbar. 2021 wurden in Rheinland-Pfalz Pegel beschädigt oder zerstört, obwohl sie bereits redundant (technisch, durch unabhängige Ersatzkomponenten abgesichert) und bis zu den zuvor berechneten Extremwasserständen ausfallsicher ausgelegt waren. Die tatsächlich eingetretenen Wasserstände überschritten diese Bemessungsannahmen teilweise deutlich. Daraus folgt: Technik kann robuster und redundanter ausgelegt werden, ein Restrisiko bleibt jedoch bestehen ¹⁰.

Nicht der einzelne Pegel, sondern das Gesamtsystem zählt!

Mehr Pegel können die Informationslage verbessern, insbesondere an kleinen und schnell reagierenden Gewässern. Ihre Wirkung hängt jedoch davon ab, ob Standort, Messtechnik, Wartung, Datenübertragung, Gefahrenbewertung und kommunale Maßnahmen aufeinander abgestimmt sind. Die Integration kommunaler Messstellen in das Landesportal und in die App „Meine Pegel“ verbessert die gemeinsame Datenverfügbarkeit; sie überträgt die betriebliche Verantwortung aber nicht auf das Land ¹¹.

Was wurde bereits verbessert?

Beispiel Landespegel Hammermühle 2 am Ahabach

Der Landespegel Hammermühle 2 wurde 2025 am früheren Pegelstandort wieder in Betrieb genommen. Er liegt rund drei Kilometer oberhalb der Einmündung des Ahabachs in die Ahr und verbessert die Beobachtung eines bedeutenden Ahrzuflusses ¹².

Umgesetzte Elemente:

- Wasserstandmessung im Fünf-Minuten-Takt,
- Automatische Übertragung an das LfU,
- Veröffentlichung im Wasserportal und Hochwasservorhersagedienst,
- Autarke Energieversorgung durch Solarpanel,
- Zwei unabhängige Systeme arbeiten parallel,
- Akkureserve von mindestens sieben Tagen ¹².

- Das Beispiel zeigt: Ein geeigneter Standort, autarke Energieversorgung, automatisierte Datenübertragung und die Einbindung in das Landesmessnetz erhöhen die Verlässlichkeit der Messstelle. Sie garantieren jedoch keine vollständige Ausfallsicherheit.



Abbildung 3: Glücklicher Hochwasserpegel. KI-generiert.

Zahlreiche kommunale Pegel wurden bereits in den Landkreisen Vulkaneifel und Mayen-Koblenz installiert, weitere folgen kurzfristig.

Was Kommunen prüfen sollten

1. Konkreter Zweck

Welche Gefahr soll beobachtet und welche Entscheidung durch den Messwert unterstützt werden?

2. Geeigneter Standort

Liefert die Messstelle an diesem Standort tatsächlich zusätzliche und rechtzeitige Informationen?

3. Robuste Technik und Wartung

Sind Messbereich, Sensorik, Energie, Speicherung und Übertragung angemessen ausgelegt? Wer wartet die Anlage und kontrolliert das Gewässerprofil?

4. Verbindung mit Maßnahmen

Wer bewertet die Daten? Wer wird informiert? Welche örtliche Maßnahme folgt bei einer kritischen Entwicklung wie z.B. der Überschreitung bestimmter Schwellenwerte?

Wichtig ist:

Ein Pegel liefert Daten. Wirksame Vorsorge entsteht erst durch klare Zuständigkeiten, qualifizierte Interpretation der Messwerte und vorbereitete Maßnahmen.

Quellenangaben

9. Silva, A. F. R. (2025): Assessing the impact of early warning and evacuation on human losses during the 2021 Ahr Valley flood in Germany using agent-based modelling, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 25, 1501–1520, <https://doi.org/10.5194/nhess-25-1501-2025>, 2025.
10. LAWA (2022): Analyse zum Juli-Hochwasser 2021 und Ableitung von Konsequenzen aus Sicht des LAWA-AH. https://www.lawa.de/documents/analyse-zum-juli-hochwasser-2021-barrierefrei_1689857053.pdf, aufgerufen am 21.07.2026.
11. LfU Rheinland-Pfalz (2025): Kommunale Pegel integriert. <https://lfu.rlp.de/service/aktuelles/detail/kommunale-pegel-integriert>, aufgerufen am 21.07.2026.
12. Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (2025): Mehr Daten für die Ahr: SGD Nord baut Netz der Landespegel weiter aus. <https://sgdnord.rlp.de/service/pressemitteilungen/detail/mehr-daten-fuer-die-ahr-sgd-nord-baut-netz-der-landespegel-weiter-aus>, aufgerufen am 21.07.2026.

Weiterführende Informationen

www.hs-koblenz.de/wfdw



Eine Initiative des Landes



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR
WISSENSCHAFT, WEITERBILDUNG
UND GESUNDHEIT

Kontakt Arbeitsgruppe

Hochschule Koblenz – Campus Koblenz
Konrad-Zuse-Str. 1
56075 Koblenz

Kontakt Arbeitsgruppe

Mail: wfdw@hs-koblenz.de
Telefon: +49 261 9528 721