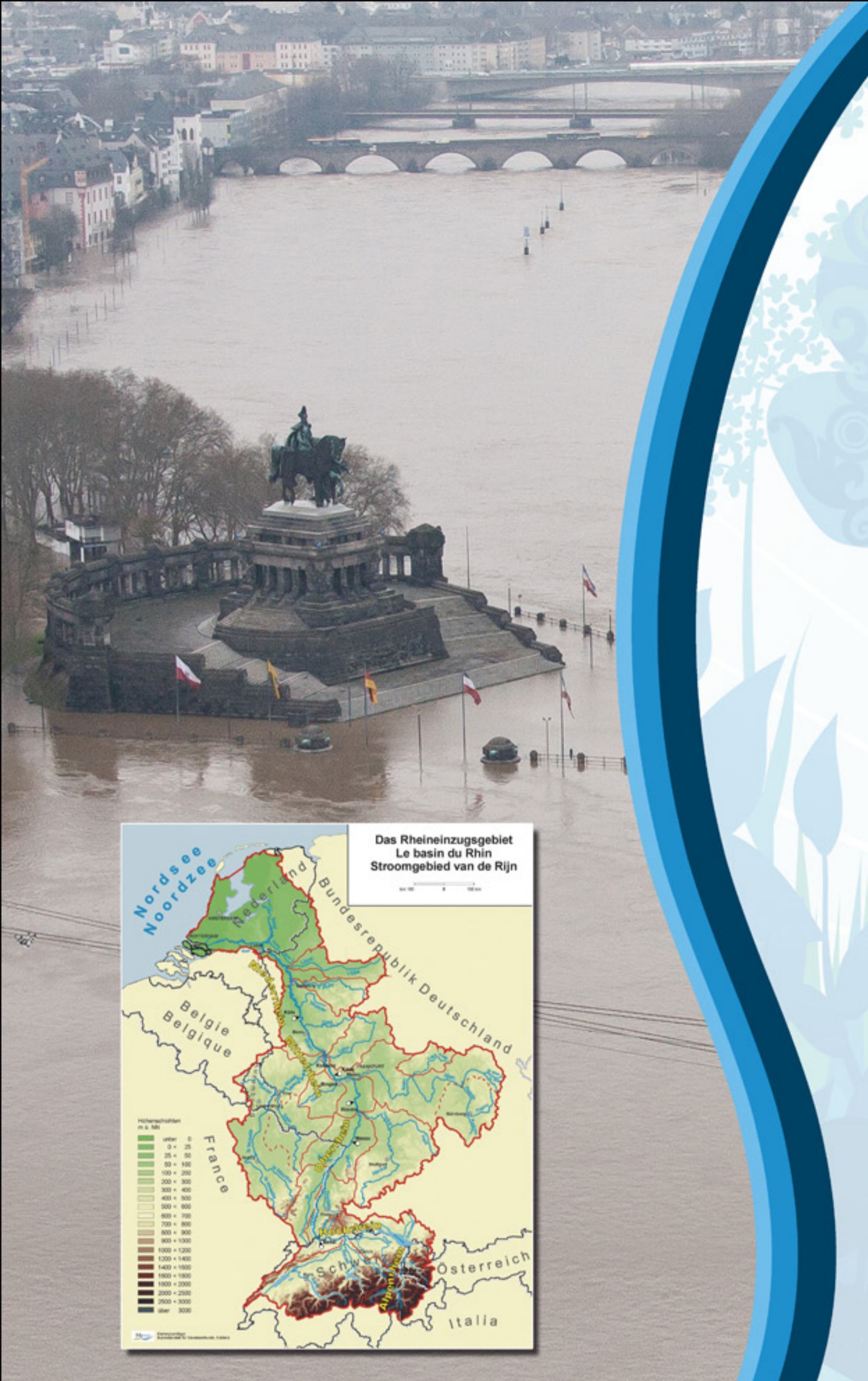


Gewässer-Lehrpfad Rhein-Mosel

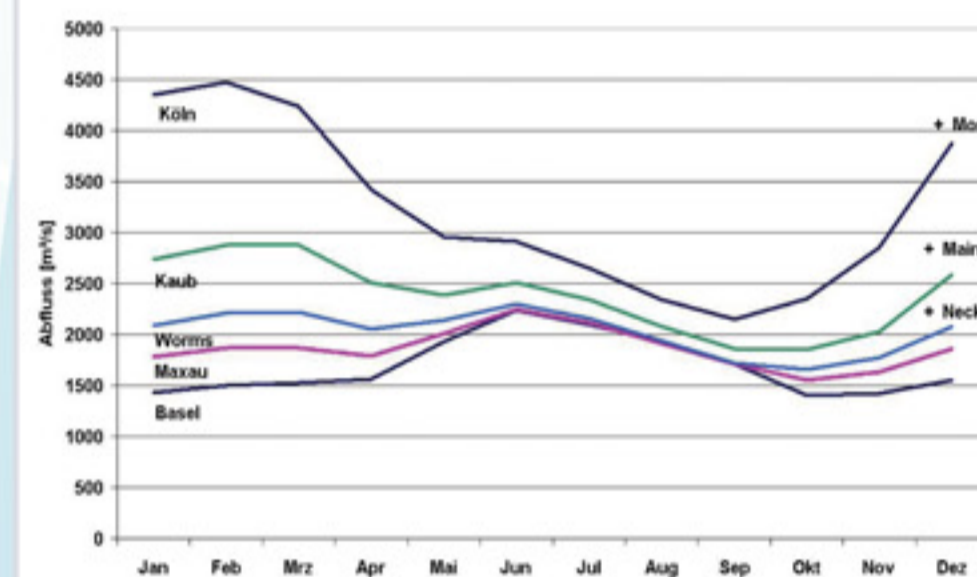
- Hochwasser -

Mehr Informationen erhalten Sie im Internet unter:
www.gewasserlehrpfad.koblenz.de



Hochwasser im Rheingebiet

Wegen der großen Nord-Süd-Ausrichtung des Rheineinzugsgebiets treten bedeutsame Rheinhochwasser regional und niemals überall gleichrangig auf. Am jahreszeitlichen Verlauf der mittleren monatlichen Hochwasserabflüsse für ausgewählte Pegel erkennt man, dass am Hochrhein und südlichen Oberrhein (Pegel Basel und Maxau) im Sommer Hochwasser am wahrscheinlichsten sind.



Mittlere monatliche höchste Abflüsse (MHQ) für Rheinpegel
 Zeitreihe 1931 - 2009

Unterhalb der Mainmündung (Pegel Kaub und Köln) dominieren die Winter- und Frühjahrshochwasser. Ein außerordentliches Winterhochwasser wurde Weihnachten 1993 beobachtet. Einer 10-tägigen Regenperiode Anfang Dezember folgten kurz vor Weihnachten intensive Niederschläge mit gebietsweise bis zu 200 % der vieljährig mittleren Monatsniederschläge des Dezembers.



Weihnachtshochwasser 1993 in Koblenz

Hierdurch wurden in einigen Bereichen an Mosel, Mittel- und Niederrhein die höchsten Wasserstände im 20. Jahrhundert verursacht. Das Foto zeigt die Situation von Dezember 1993 am Zusammenfluss von Rhein und Mosel am Deutschen Eck in Koblenz.

Hochwasser ist ein natürliches Phänomen, das sich nicht verhindern lässt. Hochwasserbedingte Schäden können jedoch durch vorbeugende Maßnahmen wie Deichbau, Schaffung von Retentionsräumen, Verringerung der Schadenspotenziale sowie durch effiziente Hochwassermeldesysteme gemindert werden.

Auch in Zukunft werden von Rheinhochwassern - trotz aller lokaler Schutzmaßnahmen, wie z.B. dem Bau von Hochwasserschutzmauern in einigen Koblenzer Stadtteilen - große Gefahren ausgehen, was von den Betroffenen ein umsichtiges Handeln erfordert.

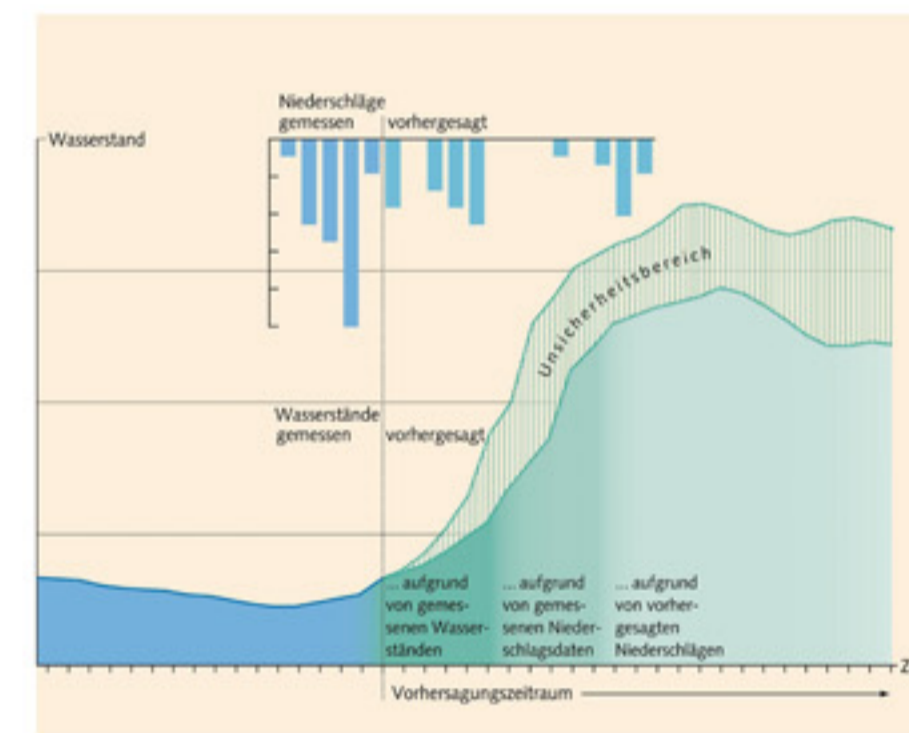


Polder Kollerinsel
 (Bildquelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht RLP)

Zur Verbesserung der Hochwassersituation wird dem Rhein seit mehreren Jahrzehnten wieder mehr Raum für Überschwemmungen gewährt. Dies geschieht - dort wo es möglich ist - indem Deichrückverlegungen vorgenommen und steuerbare Rückhalteräume (Polder) geschaffen und im Hochwasserlauf gezielt gefüllt werden. Das Foto zeigt den zwischen Speyer und Mannheim angelegten Polder Kollerinsel. Regelmäßig werden im Auftrag Internationaler Kommissionen die Wirkungen dieser Maßnahmen auf Rheinhochwasser über die Staatsgrenzen hinweg untersucht.

Hochwasservorhersagen

Ziel der Hochwasservorhersage ist es, bei Hochwasserereignissen die Vorwarnzeiten zu vergrößern und die betroffene Bevölkerung verlässlich zu informieren. Für die Hochwasservorhersage am Rhein sind Hochwasserzentralen in der Schweiz, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und den Niederlanden zuständig, die als „Vorhersage-Kette“ agieren. Jede Zentrale erstellt mit Hilfe von Computer-Modellen Vorhersagen für den eigenen Zuständigkeitsbereich und gibt diese an die jeweils flussabwärts gelegene Zentrale weiter. In Vorhersagemodelle fließen eine große Zahl hydrologischer und meteorologischer Echtzeitdaten sowie Wettervorhersagen ein. Bei der Berechnung der Abflussmenge aus gemessenen und vorhergesagten Daten gilt es, eine Vielzahl an Einflussfaktoren, wie z. B. Bodenfeuchte, Verdunstung, Landnutzung und die Gewässer-geometrie zu berücksichtigen.



Eingangdaten und Unsicherheiten der Hochwasservorhersage
 (Bildquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Das im Hochwassermeldezentrum in Mainz eingesetzte Vorhersagesystem, mit dem auch die Hochwasservorhersagen für Koblenz berechnet werden, wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz entwickelt. Es wird kontinuierlich verbessert und aktualisiert. Ein gemeinsames Hochwasserportal der Bundesländer bietet neben einer deutschlandweiten Übersicht über die aktuelle Hochwassersituation auch den direkten Zugang zu den einzelnen Hochwasservorhersagezentralen:

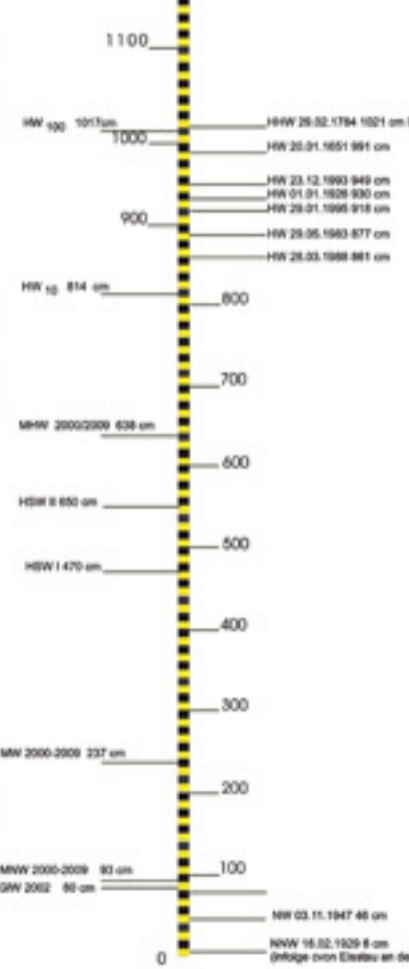
www.hochwasserzentralen.de

Pegel Koblenz



Pegel Koblenz Rhein

Beobachtet seit 1.12.1817
 über dem Meeresspiegel 591,500 m
 Einengungsgebiet 110,275 qkm
 Pegelnullpunkt NN = 57,27 m

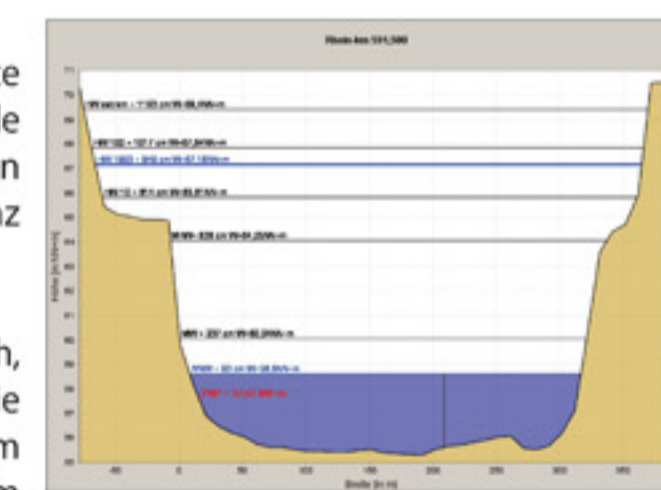


Legende:
 HW100 - höchster bekannter Wasserstand
 HW - Hochwasserstand
 HW10 - mittlerer höchster Wert einer Zeitgarne
 HW50 - Besthochwasserstand (Stand der Schiffahrt)
 HW1000 - Das Schiff darf nur mit reduzierter Geschwindigkeit verkehren
 HW101 - Scheitelpunkt, der in der betrachteten Zeitgarne von 1 Jahre durchschnittlich einmal erreicht oder überschritten wird
 MW - Mittelwasserstand
 ANW - mittlerer niedrigster Wert einer Zeitgarne
 GW - gleichzeitiger Wasserstand
 NW - Niedrigwasserstand
 NW10 - niedrigster bekannter Wasserstand

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes betreibt an den deutschen Bundeswasserstraßen ein enges Messstellennetz, hierzu gehören auch die Pegel. Die an den Pegeln gemessenen Wasserstände werden für allgemeine hydrologische Zwecke und insbesondere auch für die Gewährleistung sicherer Schifffahrtsbedingungen auf den Wasserstraßen benötigt. Es gibt Pegel mit überregionaler Bedeutung wie der ca. 45 km oberhalb am Mittelrhein gelegene Pegel Kaub (Rhein-km 546,2) oder Pegel mit lokaler Bedeutung wie der Pegel Koblenz (Rhein-km 591,500), der ca. 800 m südlich der Moselmündung gebaut wurde. Das nebenstehende Foto zeigt die als Pegeluhr ausgeführte Wasserstandsanzeige des Pegels Koblenz aus dem Jahre 1887 bestehend aus einem kurzen Zeiger für den vollen Meter und einem langen Zeiger für die Zentimeter zwischen den vollen Metern. Der Wasserstand in der Abbildung liegt bei 1,79 m.

Erstmals erfolgten Wasserstandsmessungen am Pegel Koblenz am 1. Dezember 1817, d.h. es liegt eine fast 200 Jahre umfassende Beobachtungsreihe vor. Der Pegelnullpunkt der Pegellatte befindet sich auf einer geodätischen Höhe von NN+57,67 m. Wasserstände werden an den Pegeln in cm über dem jeweiligen Pegelnullpunkt gemessen und abgelesen. An der nebenstehenden symbolischen Pegellatte sind einige kennzeichnende Wasserstände für den Pegel Koblenz eingetragen. Der niedrigste bekannte Wasserstand (NNW) wurde am 16.02.1929 mit 6 cm gemessen. Am 23.12.1993 wurde mit 949 cm der größte im 20. Jahrhundert registrierte Wasserstand (HW) erfasst. Der mittlere Wasserstand (MW) für den 10-jährigen Zeitraum von 2000-2009 beträgt am Pegel Koblenz 237 cm.

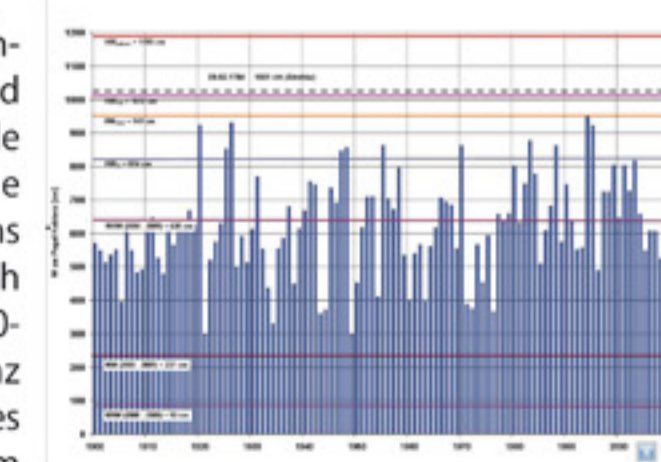
Für einige an der symbolischen Pegellatte angezeigte, kennzeichnende Wasserstände lassen sich die zugehörigen Wassertiefen des Rheins auf Höhe des Pegels Koblenz veranschaulichen.



Querprofil Pegel Koblenz (überhöhte Darstellung)

Aus der Querprofildarstellung ist ersichtlich, dass bei Mittelwasser (MW=237 cm) die Wassertiefe in der Fahrrinne ca. 4,50 m beträgt, und die Rheinpromenade im Bereich des Pegelhauses beim Weihnachtshochwasser 1993 ca. 2,20 m unter Wasser stand. Auch zur Einordnung der höchsten jährlichen Scheitelwasserstände bei Hochwasser lassen sich diese kennzeichnenden Wasserstände benutzen. In der Abbildung unten sind die jährlichen Hochwasserstände am Pegel Koblenz seit dem Jahre 1900 dargestellt.

Auffällig ist, dass im Vergleich zum Hochwasser 1993 in den Jahren 1920, 1925 und 1995 nahezu gleich hohe Wasserstände am Pegel gemessen wurden. Welche Gefährdung von Hochwassern des Rheins für die Stadt Koblenz ausgeht, lässt sich erahnen, wenn man bedenkt, dass das 100-jährliche Hochwasser am Pegel Koblenz mit HW100=1017 cm den Wasserstand des Hochwassers von 1993 noch um 68 cm übersteigt.

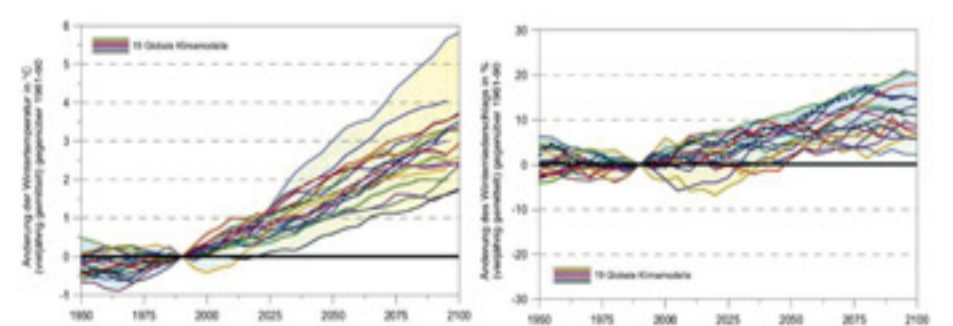


Höchste jährliche Scheitelwasserstände am Pegel Koblenz

Hochwasser und Klimawandel

Werden Hochwasser im Rheingebiet in Folge des Globalen Klimawandels im 21. Jahrhundert häufiger vorkommen? Werden sie höher ausfallen als heute? Antworten auf diese Fragen versucht die hydrologische Klimafolgenforschung zu geben. Hierbei muss man wissen, dass die meteorologischen und hydrologischen Entstehungsmechanismen der Hochwasser entlang des 1230 km langen Rheins je nach Flussabschnitt und Jahreszeit verschieden sind.

Am Mittelrhein (also auch in Koblenz) ereignen sich Hochwasser vornehmlich in den Wintermonaten. Ihre Höhe hängt von dem komplexen Zusammenspiel der Niederschlagsmenge, der Schneedeckenhöhe und der Lufttemperatur ab. Zukünftige Klima- und Hochwasserbedingungen werden mit Hilfe von mathematischen Modellen berechnet. Derzeit zeigen alle Klimamodelle für das Rheingebiet eine Zunahme der winterlichen Lufttemperaturen und Niederschläge (siehe Abbildung). Sollten diese Änderungen eintreffen, würde sich auch der Wasserhaushalt und damit das Hochwassergeschehen verändern.



Modellergebnisse

Simulationen auf Basis derzeit verfügbarer Klimamodellergebnisse deuten darauf hin, dass kleinere und mittlere Hochwasser am Ende des 21. Jahrhunderts eher häufiger auftreten werden als heute. Zur Frage, wie sich die Auftretenswahrscheinlichkeit extremer Hochwasser künftig ändert, können bisher keine belastbaren Aussagen getroffen werden.

Das Rheineinzugsgebiet

Von seinen Quellen in den Schweizer Alpen bis zur Mündung in die Nordsee durchfließt der Rhein unterschiedliche geographische Regionen, die sich auch unterschiedlich auf die Entstehung von Rheinhochwassern auswirken.

Als **Alpenrhein** fließt der Rhein zunächst nach Norden bis in den Bodensee und verlässt diesen bei Konstanz als **Hochrhein** in westlicher Richtung. Von Basel bis Bingen verläuft der **Oberrhein** mit den wichtigen Nebenflüssen Neckar und Main. Die Bezeichnung **Mittelrhein** gilt von Bingen bis Bonn, in Koblenz mündet der größte Rheinnebenfluss, die Mosel. Ab Bonn ändert der Rhein seinen bisherigen Charakter, er wird zum Flachlandfluss und strömt als **Niederrhein** vorbei an Köln und Duisburg in die Niederlande. Dort spaltet er sich und fließt schließlich als **Lek und Waal** in die Nordsee.

1
Auwälder

2
Internationaler Rheinschutz

3
Gewässergüte

4
Hochwasser

5
Fremde Tierarten (Neozoen)

6
Ökologische Durchgängigkeit

7
Wasserkraftwerk

8
Binnenschifffahrt

9
Wasserbau

10
Abwasserreinigung



Verantwortlich für den Inhalt: Bundesanstalt für Gewässerkunde

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Sie ist das wissenschaftliche Institut des Bundes für wasserbezogene Forschung, Begutachtung und Beratung insbesondere in den Bereichen Hydrologie, Gewässerumsetzung, Gewässerbeschaffenheit, Ökologie und Gewässerschutz. Die Arbeit der BfG erstreckt sich in erster Linie auf die schiffbaren Flüsse, Kanäle und Küstengewässer (Bundeswasserstraßen), die durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) verwaltet werden. Als Ressortforschungseinrichtung ist die BfG Teil der deutschen Wissenschaftslandschaft.

Sponsoren:

