

Joachim Sartor, Karl-Heinz Zimmer und Norbert Busch

Historische Hochwasserereignisse der deutschen Mosel

Vorwiegend durch Aufmaß von über 900 Hochwassermarken wurden historische Ereignisse der Mosel rekonstruiert und mittels hydraulischer Berechnungen sowie historischer Berichte plausibilisiert. Die Datenbasis für statistische Analysen wurde erweitert. Die Hochwassergefährdung kann den potenziell betroffenen Flusssanliegern besser verdeutlicht werden.

1. Einleitung und Zielsetzung

Offizielle Pegelaufzeichnungen von Moselwasserständen liegen seit dem 28.04.1817 für Cochem und seit dem 1.09.1817 für Trier vor. In die amtliche Hochwasserstatistik gehen nur Scheitelabflüsse ab 1901 ein. Dagegen zeugen Hunderte von historischen Hochwassermarken an Gebäuden, Brücken o.ä. entlang der Mosel von lange vor den offiziellen Erhebungen aufgetretenen Ereignissen. So stammt die wahrscheinlich älteste Marke dieser Art an der Kirche in Zell-Merl von 1534. Historische Berichte und lokale Chroniken geben Auskunft über noch weiter zurückliegende Ereignisse. Hinsichtlich älterer, relativ ausführlicher Belege sei beispielhaft auf einen Bericht Trierer Mönche [1] verwiesen, wonach 1226 ein Hochwasser auftrat, wie es „bisher niemals seit den ältesten Tagen gesehen worden war.“

In Anlehnung an [2] werden solche Informationen folgendermaßen genutzt:

- Vorgenommen werden Häufigkeitsuntersuchungen und eine Trendanalyse der kontinuierlichen Pegelreihe seit dem Abflussjahr 1818, wozu die älteren, offiziell nur als Wasserstände vorliegenden Daten in Abflüsse umzuwandeln sind. Dies ist zum einen Voraussetzung für weitere statistische Untersuchungen und soll zum anderen einen Diskussionsbeitrag zu dem in den Medien häufig postulierten Verschärfungseffekt liefern.
- Es erfolgt eine Rekonstruktion historischer Ereignisse mittels über 900 höhenmäßig aufgemessener Hochwassermarken, die vor den amtlichen Pegelmessungen auftraten sowie deren Plausibilisierung mittels hydraulischer Berechnungen und his-

torischer Berichte. Hierdurch soll die „nur“ knapp 200 Jahre umfassende Pegelreihe entsprechend ergänzt werden, um mit Hilfe statistischer Verfahren aus [3] verbesserte Aussagen zu Jährlichkeiten von Extremhochwassern machen zu können.

- Eine Sensibilisierung der Flusssanlieger im Rahmen nachhaltiger Hochwasservorsorge [4] wird angestoßen. Erfahrungsgemäß wirken bei den Betroffenen theoretische Analysen und Vorhersagen dann besonders glaubwürdig, wenn ein Bezug zu historischen Ereignissen hergestellt wird, deren Ausmaße vor Ort in Form alter Hochwassermarken optisch nachvollziehbar sind.

2. Einzugsgebiet

Die Mosel ist mit einer Einzugsgebietsgröße von 28.152 km² der größte Nebenfluss des Rheins. Sie entspringt in den Südvogesen. Auf ihrem ca. 520 km langen Lauf bis zur Mündung in Koblenz verliert sie rund 660 Meter an Höhe. Etwa zwei Drittel des Einzugsgebietes liegen außerhalb Deutschlands in Frankreich, Luxemburg und Belgien.

Für den Hochwasserablauf im knapp 200 km langen Moselabschnitt unterhalb von Trier (hydrologisch gesehen der Unterlauf, Bild 1) ist es u. a. entscheidend, wie die Teilwellen aus Obermosel, Saar und Sauer zeitlich zusammentreffen. Letztmals dominierte der Abfluss aus der Obermosel bei den Hochwassern im April und Mai 1983. Diese waren die ersten größeren Ereignisse nach dem 1964 abgeschlossenen Ausbau zur Großschiffahrtsstraße bis Thionville bzw. nach der 1979 erfolgten Fertigstellung

der 392 km langen Gesamtstrecke von Koblenz bis Neuves-Maisons (bei Toul). Die seither drei größten Ereignisse von 1993, 1995 und 2003 waren weitgehend vom zeitgleichen Zusammentreffen der Wellenscheitel aus Sauer und Saar geprägt.

Im Gegensatz zu Elbe, Oder und Rhein ist im Moseleinzugsgebiet kein nennenswerter Retentionsraum durch großflächige Eindeichungen verloren gegangen. Im Tal der Untermosel ist ein solcher auf Grund der spezifischen Morphologie ohnehin kaum vorhanden. Bei großen Ereignissen ist eine Hochwasserregelung durch den Bau von Rückhaltebecken oder gesteuerten



Bild 1: Übersicht zum Einzugsgebiet der Mosel

Poldern nur sehr begrenzt möglich (max. Spiegelabsenkung ca. 1 Dezimeter) [5]. Noch geringer ist das Regelungspotenzial der Stauhaltungen [6].

3. Datenerhebung

Bei dieser Untersuchung wurde nur auf die weitgehend gesicherten und relativ konsistenten Werte des Pegels Cochem zurückgegriffen, da in Trier zwischenzeitlich der Pegelstandort wechselte, sich die Gerinnehydraulik ausbaubedingt änderte und größere Datenlücken vorhanden sind.

Zur Erfassung älterer Wasserstände wurde überwiegend auf historische Hochwassermarken zurückgegriffen. Im Rahmen von drei an der Fachhochschule Trier und der Universität Luxemburg gefertigten Abschlussarbeiten wurden alle den Verfassern bekannte Marken zwischen Schengen (im Dreiländereck Deutschland, Frankreich, Luxemburg) und Cochem höhenmäßig aufgemessen und u. a. zur Plausibilitätsprüfung in Längsschnitten aufgetragen. Marken zu Ereignissen aus der Zeit vor 1784, die zudem das Hochwasser vom April 1983 übertrafen, fanden sich allerdings nur an der unteren Mosel ab Brauneberg.

Zur Absicherung und Ergänzung von historischen Hochwasserlängsschnitten konnte auch auf Angaben der ehemaligen Wasserstraßendirektion Koblenz zu heute nicht

mehr existierenden Marken zurückgegriffen werden sowie zwei Wasserstandshöhen messtechnisch an Hand detaillierter historischer Berichte rekonstruiert werden.

Zur Umwandlung von historischen Wasserständen in Abflüsse wurde die aktuell gültige Abflusskurve für den Pegel Cochem verwendet, die durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) grafisch geringfügig extrapoliert worden ist (**Bild 2**). Die hydraulischen Randbedingungen haben sich in dem relativ engen Moseltal für Hochwasserabflüsse über die letzten Jahrhunderte nicht nennenswert geändert [6]. Zudem lieferten die Ergebnisse von Wasserspiegellagenberechnungen (Kap. 4) zu den historischen Ereignissen eine indirekte Bestätigung der Abflusskurve, aus der die zugehörigen Abflüsse entnommen wurden. Nach dieser Kurve entsprach z. B. der am Pegelhäuschen vermarkte „Jahrtausendwasserstand“ von $W = 1218 \text{ cm}$ vom 28.02.1784 einem Durchfluss von ca. $Q = 5750 \text{ m}^3/\text{s}$. Zum Vergleich betragen die entsprechenden Werte des „Jahrhunderthochwassers“ vom 22.12.1993 $W = 1034 \text{ cm}$ und $Q = 4170 \text{ m}^3/\text{s}$.

Eine weitere Absicherung der Daten erfolgte an Hand der Wasserspiegelquerneigung beim Ereignis von 1784. Für die relativ enge Krümmung des Mosellaufs (Radius ca. 1 km) bei Traben-Trarbach weisen Hochwassermarken einen Unterschied von 25 cm zwischen Außen- und Innenufer auf. Mit dem o. g. Durchfluss ergibt sich mittels

des Ansatzes aus [7] eine relativ gute (fast cm-genaue) Übereinstimmung zwischen gerechnetem und gemessenem Wert.

4. Kurzbeschreibung von historischen Extremereignissen

Zur Erläuterung der Datenlage wird ein kurzer Überblick zu den großen Ereignissen von 1572/73, 1651, 1740 und 1784 gegeben, die vor Beginn der offiziellen Pegelaufzeichnungen aufgetreten sind. Zwecks Plausibilitätsprüfung werden auch Berichte zur Hochwassergeschichte herangezogen. Neben der in der Fachliteratur häufig zitierten Quellensammlung zur Witterungsgeschichte von [8] finden sich viele derartige Berichte auch in lokalen und regionalen Chroniken.

1572/73: Das älteste, einigermaßen mit Zahlen belegbare Extremereignis der deutschen Mosel fand im Winter 1572/73 statt, wozu es in einer alten Chronik lautet „Reben im Winter und Frühjahr erfroren, Hochwasser im Januar“. Hochwassermarken finden sich hierzu in der Kirche St. Michael in Bernkastel, an einem Haus in Kinheim sowie an der Kirche in Merl. Im Mittel liegen diese Marken um ca. 30 cm über den Hochwasserständen von 1993. Auch wenn die in Sandstein gemeißelten Schriftzüge und Markierungen der beiden Kirchen sehr vertrauenswürdig sind, so ist die Übertragung des Wasserspiegelverlaufs bis zum relativ weit entfernten Pegelstandort Cochem mit großen Unsicherheiten behaftet. Daher wurde dieses Ereignis bei der nachfolgend beschriebenen statistischen Analyse nach [3] in Form zweier Varianten berücksichtigt, um die mögliche Bandbreite des Ergebnisses aufzuzeigen. Vereinfachend wurde dazu der Pegelwasserstand zum einen mit demjenigen von 1993 gleich gesetzt und zum anderen um die besagten rund 30 cm höher angesetzt ($W = 1060 \text{ cm}$ am Pegel Cochem). Aus der letztgenannten Annahme ergibt sich mittels **Bild 2** ein Durchfluss von ca. $Q = 4400 \text{ m}^3/\text{s}$, der mittels Wasserspiegellagenberechnung auf Plausibilität geprüft wurde (**Bild 3**).

1651: Zur Rekonstruktion des Hochwasserspiegelverlaufs von 1651 (der zweithöchste nach 1784) wurden zahlreiche Marken eingemessen, womit zumindest streckenweise ein plausibler Längsschnitt erstellt werden konnte. Damit lässt sich für den Pegelstandort Cochem ein Wasserstand von rund 1080 cm ableiten, dem gemäß **Bild 2**

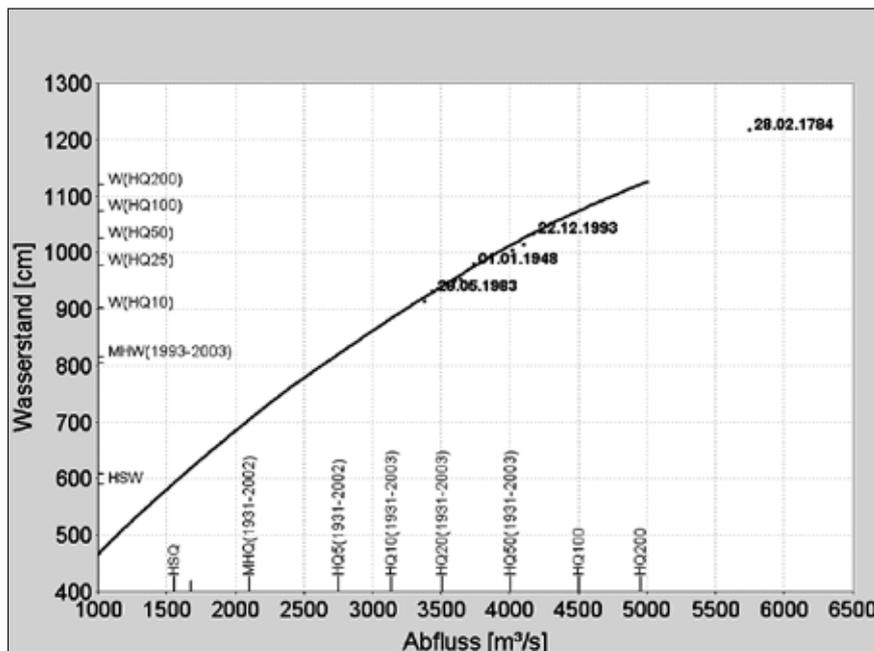


Bild 2: Aktuell gültige Abflusskurve für den Pegel Cochem mit großen Hochwasserereignissen sowie offiziellen Haupt- und Extremwerten des Abflusses und des Wasserstands

ein Durchfluss von mindestens $Q = 4500 \text{ m}^3/\text{s}$ zugeordnet werden kann. In einem historischen Bericht ist von einer so gewaltigen Überschwemmung die Rede, dass sie mit derjenigen von 1784 vergleichbar ist.

1740: Für das Ereignis von 1740 lässt sich ähnlich wie für das Hochwasser von 1651 der Wasserspiegelverlauf streckenweise mit einiger Sicherheit rekonstruieren. Er lag danach bereichsweise sowohl etwas oberhalb wie auch etwas unterhalb von demjenigen des Jahres 1993. Für die weitere Analyse wurden vereinfachend die Spiegellagen von 1740 und 1993 gleichgesetzt. Aus einer zeitgenössische Schilderung der Zustände in Trier lässt sich z. B. folgern, dass der damalige Hochwasserstand denjenigen von 1993 zumindest dort übertroffen hat.

1784: Alle seit dem Mittelalter beobachteten Moselhochwasser wurden von der Katastrophe vom Februar 1784 weit übertroffen. Außer auf Grund seiner Größe bedarf dieses Ereignis auch deshalb einer besonderen Betrachtung, da sein Scheitelwasserstand häufig auf Eisstau zurückgeführt wird. Träfe dies zu, so wäre die Verwendung der erwähnten Abflusskurve zur Bestimmung seines Scheitelabflusses natürlich nicht zulässig. Den ausführlichsten Bericht über das Extremereignis von 1784 hat der Trierer Privatgelehrte Ludwig Müller 1813 verfasst, in dem er u. a. vom härtesten Winter seit Menschengedenken und zahlreichen Hochwasseropfern berichtet. Nach seinen Aufzeichnungen brach das Eis der in den vorangegangenen Monaten mehrfach zugefrorenen Mosel am 23.2.1784 um 19 Uhr, während der Hochwasserscheitel erst am 28.2.1784 zwischen 12 und 13 Uhr erreicht wurde. Der sich daraus ergebende Zeitabstand von über vier Tagen zwischen dem Aufbrechen der Eisdecke und dem Wellenscheitel spricht eindeutig gegen die genannte Eisstautheorie als Grund für den Scheitelwasserstand. Zudem weisen weder ein aus [9] stammender historischer Längsschnitt, noch die in Kapitel 2 erwähnten Längsschnitte (der Maximalwasserstände) nennenswerte Unstetigkeiten bzw. Sprünge auf. Dies steht nicht im Widerspruch zu zeitgenössischen Berichten, wonach bei anlaufender Welle lokale Eisstaus in einigen der engen Moselkrümmungen auftraten. Durch sich verkeilende Eisschollen kam es dort wohl zu rasanten Wasserspiegelanstiegen mit sturzflutartigen Überschwemmungen. Dagegen wurde der wesentlich später eingetretene Scheitelwasserstand in erster Linie durch das Abschmelzen

extremer Schneemengen (es wird indirekt von bis zu ca. 1,5 m Höhe berichtet) in Verbindung mit Starkregen verursacht. Weiterhin erscheint die quasi kontinuierlich zunehmende Spiegeldifferenz zwischen Trier (knapp 1 m) und Cochem (1,84 m) im Vergleich zum Hochwasser von 1993 beachtenswert. Dies lässt auf damalige, außergewöhnlich hohe Zuflüsse aus Eifel und Hunsrück schließen. Ein Indiz hierfür dürften auch Berichte sein, wonach in Klüsserath ein Haus von den Fluten der Mosel und der dort mündenden Salm zerstört wurde. Dabei kamen sechzehn Menschen ums Leben.

Analog zum Ereignis von 1572/73 (**Bild 3**) wurden auch die zugeordneten Durchflüsse zu den Hochwassern von 1651, 1740 und 1784 mittels Wasserspiegellagenberechnung auf Plausibilität geprüft. Neben den genannten Ereignissen zeugen weitere Einzelmarken aus den Jahren 1663, 1697, 1718, 1734, 1761 und 1770 sowie zahlreiche Berichte von großen Hochwassern bereits vor dem Beginn der Pegelaufzeichnungen von 1817. Festzuhalten wäre, dass davon mit großer Sicherheit aber nur diejenigen von 1572/73, 1651, 1740 und 1784 das „Jahrhundertereignis“ von 1993 erreicht oder übertroffen haben. Auf

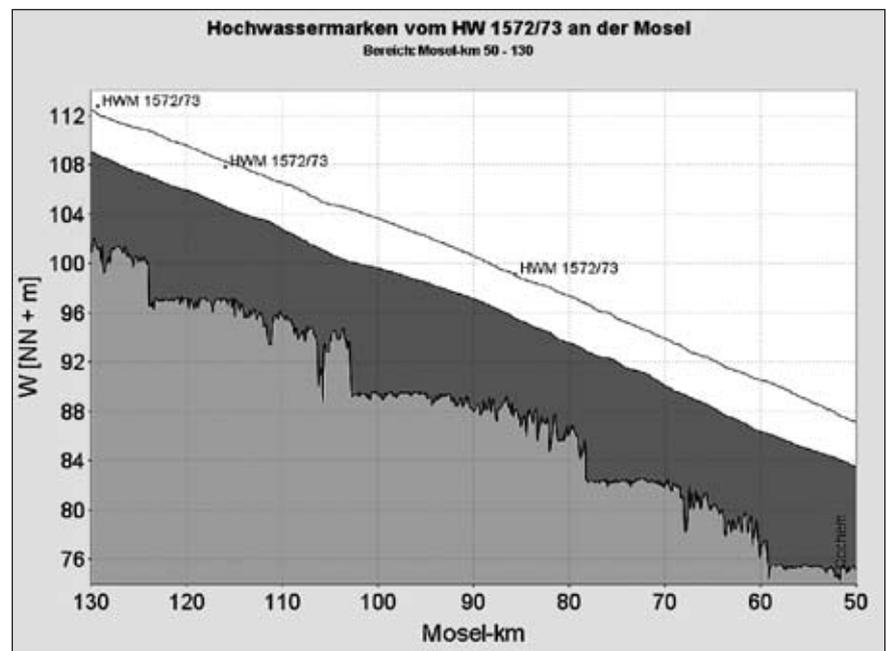


Bild 3: Hydraulische Berechnung zum Ereignis von 1572/73 ($Q = 4400 \text{ m}^3/\text{s}$); zum Vergleich ist MHW und der Sohlverlauf mit dargestellt

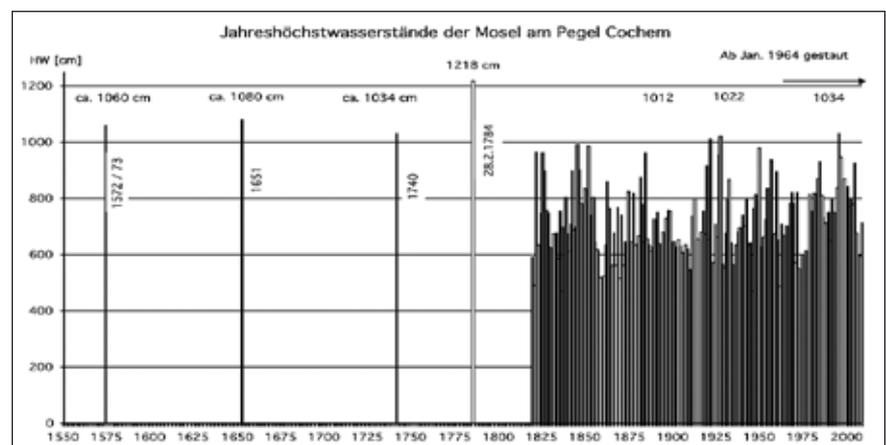


Bild 4: Jahreshöchstwasserstände seit 1818 sowie vier historische Extremwasserstände am Pegelstandort Cochem

kann dem „Jahrtausendereignis“ von 1784 ein Wiederkehrintervall von weit über 500 Jahren zugeordnet werden und dem „Jahrhunderthochwasser“ von 1993 (näherungsweise mit der amtlichen Statistik übereinstimmend) von nur etwas über 50 Jahren. Eine interne Studie der BfG aus dem Jahre

2001 kommt für das Hochwasser von 1784 nur zu einem Wiederkehrintervall von etwa 500 Jahren, was insofern plausibel erscheint, da die Extremereignisse von 1572/73, 1651 und 1740 nicht berücksichtigt wurden.

Insgesamt lassen sich aus der vorgenommenen statistischen Analyse verschiedene

Schlussfolgerungen ziehen. Wie für Elbe und Oder [11] ist unter Hinzuziehung historischer Daten auch für die Mosel (bezüglich Jahreshöchstabflüssen ab 1818) ein positiver Trend nicht nachweisbar. Betrachtet man zudem die vier großen Hochwasser zwischen 1572/73 und 1784, so könnte auch das seitherige Ausbleiben solch großer Ereignisse auf die zurückgehenden extremen Winter mit massiven Schneeschmelzen und Eishochwassern zurückzuführen sein, wie sie vor allem zur Zeit der „kleinen Eiszeit“ [17] Ende des 18. Jahrhunderts vorherrschten. Zumindest bislang (noch) scheint dieser Effekt folgenreicher zu sein, als die seit ca. 100 Jahren zunehmenden Winterniederschläge. So ist der (laut Medien) „Jahrhundertflut“ von 1993 nur ein Wiederkehrintervall von rund 50 Jahren zuzuordnen. Da es das größte Hochwasser seit 1784 (also seit über 200 Jahren) war, erscheint ein „echtes“ Jahrhundertereignis theoretisch also eher überfällig. Zu ähnlichen Schlüssen kommt auch [18].

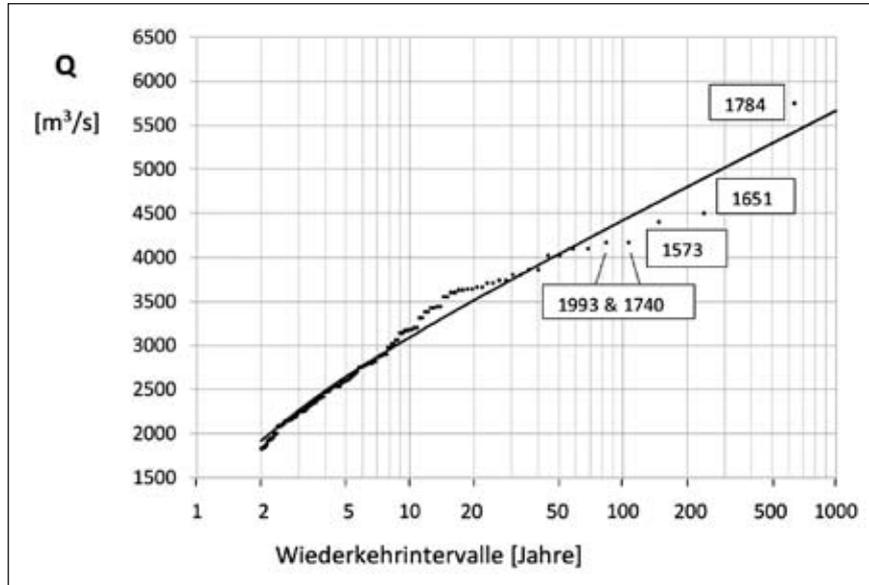


Bild 6: Ergebnis der Wahrscheinlichkeitsanalyse bei Berücksichtigung von vier historischen Einzelereignissen seit 1573 ($Q = 4400 \text{ m}^3/\text{s}$) und Pegeldata seit 1818

Tab. 2 Parameter der Wahrscheinlichkeitsanalyse für verschiedene Jahres-HQ-Reihen des Pegels Cochem unter Einbeziehung historischer Ereignisse			
Parameter	1818 – 2007	1818 – 2007 und 1573 ($Q = 4170 \text{ m}^3/\text{s}$), 1651, 1740, 1784	1818 – 2007 und 1573 ($Q = 4400 \text{ m}^3/\text{s}$), 1651, 1740, 1784
Ausgangswerteanzahl	190	194	194
Minimum [m^3/s] (Abflussjahr)	484 (1874)	484 (1874)	484 (1874)
Mittelwert [m^3/s]	2004,6	2026,6	2027,2
Maximum [m^3/s] (Abflussjahr)	4170 (1994)	5750 (1784)	5750 (1784)
Standardabweichung	771,3	808,2	809,9
Schiefekoeffizient	0,655	0,867	0,877
Verteilungsfunktion	Allgemeine Extremwertverteilung	Log Pearson 3	Log Pearson 3
Parameterschätzung	Maximum-Likelihood-Methode	Momentenmethode	Momentenmethode
Prüfgröße D des KS-Tests	0,063	0,062	0,062
Prüfgröße des $n\omega^2$ -Tests	0,134	0,278	0,278
Quantil-Korrelation r_p^2	0,989	0,990	0,991
HQ ₅₀ [m^3/s]	3840	4030	4040
HQ ₁₀₀ [m^3/s]	4150	4410	4420
HQ ₅₀₀ [m^3/s]	4790	5270	5290

6. Zusammenfassung

Zur Verbesserung der statistischen Prognose wurde gemäß [3] die insgesamt 190 Jahre umfassende Pegelreihe Cochem um die historischen Hochwasser von 1572/73, 1651, 1740 und 1784 ergänzt und analysiert. Die zusätzlichen Daten wurden überwiegend aus aufgemessenen Hochwassermarken abgeleitet und u. a. mittels Längsschnitte und historischer Berichte auf Plausibilität geprüft. Im Ergebnis zeigte sich, dass zwar die kleinen und mittleren Moselhochwasser in den letzten Jahrzehnten zugenommen haben, ein positiver Trend in den Jahreshöchstabflüssen und insbesondere in den Extremereignissen kann aber nicht bestätigt werden. Ursache hierfür mögen die zunehmend milderen Winter sein, wodurch frühere Schneeschmelzhochwasser unwahrscheinlicher werden. Das so genannte Jahrhundertereignis vom Dezember 1993 war zwar das größte Hochwasser seit über 200 Jahren, ihm konnte mittels statistischer Analyse aber nur eine Jährlichkeit von rund 50 Jahren zugeordnet werden.

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Joachim Sartor
 Fachhochschule Trier, Fachrichtung
 Bauingenieurwesen
 Schneidershof
 54293 Trier

Dipl.-Ing.(FH) Karl-Heinz Zimmer
(ehemals Wasserwirtschaftsverwaltung
Rheinland-Pfalz)
Moselstraße 23
54331 Oberbillig

Dipl. Meteorologe Norbert Busch
Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz
Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Literatur

- [1] WYTENBACH, JOHANN HUGO; MÜLLER, MICHAEL: Gesta Trevirorum. Trier, 1839
- [2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA): Erschließung und Einbeziehung historischer Informationen für die Ermittlung extremer Hochwasserabflüsse. Fachthemenband, 2008
- [3] Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.: Statistische Analyse von Hochwasserabflüssen. Merkblatt 251, 1999
- [4] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz., 1995
- [5] BUSCH, NORBERT; ENGEL, HEINZ; ZIMMER, KARL-HEINZ: Untersuchungen zur Wirkung denkbarer Rückhaltemaßnahmen an der französischen Obermosel auf den Hochwasserablauf der Mosel. Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen, Heft 2, 1996
- [6] BUSCH, NORBERT; MEISSNER, DENNIS; WERNER, GÜNTHER; HERMANN, OLGA: Betrieb der Stauanlagen an der Mosel und ihr Einfluss auf Hochwasser. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Heft 1, 2007
- [7] PRESS, HEINRICH; SCHRÖDER, RALPH: Hydromechanik im Wasserbau. Verlag Wilhelm Ernst, Berlin 1966 (S. 387)
- [8] WEIKINN, CURT: Quellentexte zur Witterungsgeschichte Europas von der Zeitenwende bis zum Jahre 1850. Akademie-Verlag, Berlin 1958/63 und Verlag Borntraeger, Berlin, 2000
- [9] Zentralbureau für Meteorologie und Hydrologie im Großherzogtum Baden: Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserhältnisse im Deutschen Rheingebiet. VII. Heft, Das Moselgebiet, Berlin, 1905
- [10] SARTOR, JOACHIM: Mögliche Einflüsse der Bebauung auf den Hochwasserabfluss. Die Wasserwirtschaft, Heft 3, 1998
- [11] MUDELSEE, MANFRED; BÖRNGEN, MICHAEL; TETZLAFF, GERD; GRÜNEWALD, UWE: No upward trends in the occurrence of extreme floods in central Europe. NATURE, Vol. 425, 11. September 2003
- [12] DWA: Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung. Fachthemenband, 2006
- [13] BARDOSSY, ANDREAS; PAKOSCH, SABINE: Wahrscheinlichkeiten extremer Hochwasser unter sich ändernden Klimaverhältnissen. Die Wasserwirtschaft, Heft 7-8, 2005
- [14] GRÜNEWALD, UWE: Klimawandel, Hochwasserrisikomanagement und Bewirtschaftung der Wasserressourcen in Flusseinzugsgebieten. KW, Heft 1, 2008
- [15] PREDEEK, ALBERT: Die Wasserstand-Abfluss-Beziehung an ausgewählten Pegeln der Mosel. (Unveröffentlichte) Diplomarbeit an der Universität Trier, Fachbereich VI, 1990
- [16] WALTHER, JÖRG; HAUPT, RALF; MIEGEL, KONRAD; SCHRAMM, MICHAEL: Alternative Kriterien für die Modellselektion in der Hochwasserstatistik. Wasser und Abfall, Heft 11, 2009
- [17] GLASER, RÜDIGER: Klimageschichte Mitteleuropas. Primusverlag, 2008
- [18] SCHMIDT, MARTIN: Jahrhunderthochwasser vergangener Jahrhunderte. Wasser und Abfall, Heft 11, 2001

Die historischen Hochwasser-Längsschnitte aus zwei Diplomarbeiten finden sich auch im Internet unter www.biserver.bi.fh-trier.de – downloads – Sonstige

Anzeige



Neues aus Umwelttechnologie, Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft: Jetzt für Sie im kostenlosen Newsletter.

Ein mal pro Monat Topinformationen von all4engineers.de, der Plattform für Umwelttechnik. Nachrichten, Termine, Fachartikel und Highlights aus der Branche. Fundiert recherchiert, mit Hintergründen und Insiderinformationen. Einfach ausfüllen und ab aufs Fax:

FAX-Hotline:
0611/7878-407

Ja, ich möchte den kostenlosen Umwelttechnik-Newsletter per e-Mail

Vorname	Name
Firma	Abteilung
Straße/Nr.	PLZ/Ort/Land
E-Mail	Telefon

all4engineers

WASSER Umwelttechnik **ABFALL**

WASSERWIRTSCHAFT