

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	5
Bilderverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	10
1 Grundlagen, Methoden	11
1.1 Chancen der Auswertung historischer Daten für das Hochwasserrisikomanagement.....	12
1.2 Verfügbarkeit und Erhebungsmethoden historischer Daten	15
1.2.1 Klimadaten und Wetterlagen.....	16
1.2.2 Wasserstands- und Abflussdaten	18
1.3 Methoden der Auswertung historischer Daten.....	21
1.3.1 Wichtige Aspekte bei der Aufbereitung historischer Daten	21
1.3.2 Methodische Ansätze zur Einbeziehung historischer Daten bei der Ermittlung von Bemessungswerten	22
2 Erfahrungen/Fallbeispiele	27
2.1 Methoden zur Erhebung und hydrologischen Auswertung historischer Hochwasserinformationen für große Flussgebiete am Beispiel der Elbe/Labe.....	27
2.1.1 Einleitung	27
2.1.2 Untersuchungsgebiet und grundlegende konzeptionelle Ansätze	28
2.1.3 Entwicklung regionalisierter Hochwasserstatistiken für die Elbe im deutschen Bereich	30
2.1.4 Simulation des großskaligen Niederschlag-Abfluss-Prozesses im Elbe-Einzugsgebiet	33
2.1.4.1 Nutzung tschechischer Simulationsergebnisse zur Homogenisierung von Abflussreihen deutscher Elbe-Pegel ab dem Jahr 1890	34
2.1.4.2 Niederschlag-Abfluss-Simulation im deutschen Bereich des Elbe-EZG	37
2.1.5 Fazit der Einbeziehung historischer Informationen	42
2.2 Rekonstruktion und Analyse historischer hochwasserrelevanter Wetterlagen am Beispiel des Hochwassers vom Oktober 1824 im Neckargebiet	44
2.2.1 Untersuchungsgebiet und grundlegende konzeptionelle Ansätze	44
2.2.2 Rekonstruktion des atmosphärischen Zirkulationsmusters.....	45
2.2.3 Modellierung der Gebietsniederschläge und Abflüsse.....	46
2.2.4 Fazit der Einbeziehung historischer Informationen	49
2.3 Erstellung eines hydraulischen Teilmodells für die deutsche Obere Elbe anhand historischer Daten für das Sommerhochwasser von 1890.....	50
2.3.1 Vorüberlegungen	50
2.3.2 Ausgangssituation.....	51
2.3.3 Modellierung	52
2.3.4 Fazit der Einbeziehung historischer Informationen	61
2.4 Erstellung eines hydraulischen Teilmodells für die deutsche Obere Elbe anhand historischer Daten für das Winterhochwasser von 1845.....	62
2.4.1 Vorüberlegungen	62
2.4.2 Ausgangssituation.....	63
2.4.3 Modellierung	64
2.4.4 Fazit der Einbeziehung historischer Informationen	66
2.5 Einbeziehung historischer Wasserstands- und Abflussdaten in die Hochwasserstatistik des Pegels Dresden	67
2.5.1 Datenrecherche	67
2.5.2 W-Q-Beziehungen	70

Historische Informationen für die Ermittlung extremer Hochwasserabflüsse

Bild 18:	Modellierte Gebietsniederschläge für den 29./30. Oktober 1824.....	47
Bild 19:	Schematische Übersicht über die einzelnen Schritte einer hydraulisch-hydrologischen Betrachtung eines historischen extremen Hochwasserereignisses.....	52
Bild 20:	Schematische Abbildung des modellierten Gewässernetzes, inkl. der berücksichtigten Nebenflüsse.....	53
Bild 21:	Im 1D-Modell verwendetes Netzwerk der Elbe im Bereich zwischen Pirna und Dresden. Markiert ist der Bereich zwischen Kilometer 33,3 und 49, für den historische Querschnitte vorlagen. Das Gerinne des Ostrageheges und der Kaditzer Flutrinne wurden zudem den Verhältnissen von 1890 im historischen Modell angepasst und sind punktiert dargestellt. Die Koordinaten entsprechen dem System UTM ETRS89, 33U.....	55
Bild 22:	Historischer Querschnitt der Elbe bei Kilometer 35,6. Zu erkennen sind – neben den einzelnen Hochwasserständen – die damals geplanten Maßnahmen zur Niedrigwasserregulierung, sowie der Regulierungswasserstand.....	55
Bild 23:	Vergleich des historischen Querschnitts bei Kilometer 35,64 mit dem aktuellen bei Kilometer 35,6.....	56
Bild 24:	Simulierter und gemessener Wasserstand an den Pegeln Dresden (Kilometer 55,6) und Pillnitz (Kilometer 43) im Zeitraum 01.09.1890 bis 25.09.1890.....	57
Bild 25:	Veränderung der Gewässersohle zwischen 1890 und 2002 an der Elbe. Koordinatensystem ist UTM ETRS89.....	59
Bild 26:	Detailansicht der Anlandungen im Vorland der Elbe bei Kilometer 46,2 bis 48,1.....	60
Bild 27:	W-Q-Beziehungen am Pegel Pillnitz (obere Graphen) und am Pegel Dresden im Modell 2002 und 1890. Aufgrund der instationären Berechnung können auch die Unterschiede in den W-Q-Beziehungen zwischen ansteigendem und abfallendem Wasserstand gezeigt werden. Dies ist beispielhaft an der W-Q-Beziehung des Pegels Pillnitz für das Modell 2002 gezeigt.....	61
Bild 28:	Einsturz des Kreuzifixpfeilers im März 1845, an dem sich auch die damalige Pegellatte befand ...	62
Bild 29:	Hydraulischer Längsschnitt in der historischen Elbstromkarte.....	63
Bild 30:	Hochwasserstände 1845 an der Dresdner Alten Brücke in der historischen Elbstromkarte.....	64
Bild 31:	Querprofil in der historischen Elbstromkarte.....	64
Bild 32:	Vergleich W-Q-Beziehungen (Schlüsselkurven) für verschiedene Gerinnerauheiten.....	65
Bild 33:	Berechnete Wasserspiegellagen für verschiedene Durchflüsse bei $n = 0,035 \text{ s/m}^{1/3}$ von Elbe-km 50,25 bis 60,64. Bezugswasserstand für die Querprofile = Fahrwasser 2°3' unter PN.....	65
Bild 34:	Vergleich der W-Q-Beziehungen (Schlüsselkurven) am Pegel Dresden mit Streuung infolge Rauheitsschätzungen nach Bild 32.....	66
Bild 35:	Arbeitsschritte der Recherche und Aufbereitung historischer Informationen zur Erstellung langer Datenreihen für die Hochwasserstatistik.....	67
Bild 36:	Beispiele für Wasserstandslisten mit separat angegebenen Extremwerten.....	69
Bild 37:	Die empirisch ermittelten W-Q-Beziehungen der Elbe am Pegel Dresden für den Zeitraum von 1852 bis 1930 zeigen eine deutliche Gruppierung.....	70
Bild 38:	Darstellung der niedrigsten Jahres-Wasserstände (Tageswerte) von 1809 – 2006 mit 30 jähriger Glättung bis 1955 sowie die Wasserspiegellagen für $45 \text{ m}^3/\text{s}$ und $110 \text{ m}^3/\text{s}$. Ab Mitte des 20. Jh. erfolgte eine gezielte Niedrigwasseraufhöhung zugunsten der Binnenschifffahrt durch gesteuerte Speicherbewirtschaftung in der damaligen ČSSR, wodurch die Glättungskurve deutlich ansteigt. Beispielhaft dargestellt sind vier gewinnbare W-Q-Koordinaten für $110 \text{ m}^3/\text{s}$ Abfluss.....	72
Bild 39:	Darstellung der mittleren und höchsten Jahres-Wasserstände (Tageswerte) von 1809 – 2006 mit 30 jähriger (Mittelwasser) bzw. 70 jähriger (Hochwasser) Glättung bis 1955 bzw. 1975. Dargestellt sind auch die berücksichtigten W-Q-Koordinaten für die Hochwasserereignisse von 1845 mit knapp $4800 \text{ m}^3/\text{s}$ für 877 cm Wasserstand sowie rund $4000 \text{ m}^3/\text{s}$ bei 837 cm Wasserstand im Jahr 1890.....	73
Bild 40:	Beispielgraph einer funktionalen W-Q-Beziehung in Form einer 3-parametrischen Exponentialfunktion und Darstellung der Auswirkungen einzelner Parameterveränderungen auf den Kurvenverlauf.....	75
Bild 41:	Graphen der 31 aufgestellten W-Q-Beziehungen der Elbe am Pegel Dresden für den Zeitraum von 1809 bis 2006.....	76