

BfG-1938

Anlagenband zum Bericht

Homogenisierung der HQ-Reihen (1890-2013) für deutsche Elbepegel hinsichtlich der Wirkung von tschechischen und thüringischen Talsperren

Erstellt im Rahmen des Kooperationsvertrags zwischen der Flussgebietsgemeinschaft Elbe und der Bundesanstalt für Gewässerkunde vom 14.05.2013

Autoren: Dipl.-Geoökol. Marcus Hatz
Dipl.-Met. Norbert Busch
Dipl.-Geograf Jörg Uwe Belz
Dipl.-Ing. Maria Larina-Pooth
alle Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Seitenzahl: 332

DOI: 10.5675/BfG-1938

Koblenz, den 29.01.2018

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS.....	3	
ANLAGE 1	AUFBAU UND PARAMETRISIERUNG DES WTM-MODELLS DER SAALE ZWISCHEN KAULSDORF UND HALLE-TROTHA	7
ANLAGE 2	VERGLEICH DER MODELLIERTEN SCHEITELABFLÜSSE MIT GEMESSENEN WERTEN	11
ANLAGE 2.1	WTM-MODELL DER SAALE ZWISCHEN KAULSDORF UND HALLE- TROTHA	13
<i>Anlage 2.1.1</i>	<i>Pegel Kaulsdorf.....</i>	<i>13</i>
<i>Anlage 2.1.2</i>	<i>Pegel Saalfeld-Remschütz.....</i>	<i>17</i>
<i>Anlage 2.1.3</i>	<i>Pegel Rudolstadt.....</i>	<i>21</i>
<i>Anlage 2.1.4</i>	<i>Pegel Rothenstein</i>	<i>25</i>
<i>Anlage 2.1.5</i>	<i>Pegel Camburg-Stöben</i>	<i>29</i>
<i>Anlage 2.1.6</i>	<i>Pegel Naumburg-Grochlitz</i>	<i>33</i>
<i>Anlage 2.1.7</i>	<i>Pegel Halle-Trotha</i>	<i>37</i>
ANLAGE 2.2	TSCHECHISCHES MODELLSYSTEM BIS ÚSTÍ N. L.....	41
<i>Anlage 2.2.1</i>	<i>Pegel Mělník und Ústí n. L</i>	<i>41</i>
<i>Anlage 2.2.2</i>	<i>Pegel Louny und Prag-Chuchle.....</i>	<i>47</i>
ANLAGE 2.3	SOBEK-MODELL DER ELBE (AB USTÍ N. L.) UND DER SAALE (AB HALLE- TROTHA).....	53
<i>Anlage 2.3.1</i>	<i>Pegel Schöna</i>	<i>53</i>
<i>Anlage 2.3.2</i>	<i>Pegel Dresden</i>	<i>57</i>
<i>Anlage 2.3.3</i>	<i>Pegel Torgau</i>	<i>61</i>
<i>Anlage 2.3.4</i>	<i>Pegel Wittenberg</i>	<i>65</i>
<i>Anlage 2.3.5</i>	<i>Pegel Aken</i>	<i>69</i>
<i>Anlage 2.3.6</i>	<i>Pegel Barby</i>	<i>73</i>
<i>Anlage 2.3.7</i>	<i>Pegel Magdeburg-Strombrücke</i>	<i>77</i>
<i>Anlage 2.3.8</i>	<i>Pegel Tangermünde</i>	<i>81</i>
<i>Anlage 2.3.9</i>	<i>Pegel Wittenberge.....</i>	<i>85</i>
<i>Anlage 2.3.10</i>	<i>Pegel Neu Darchau.....</i>	<i>89</i>
ANLAGE 3	MODELLIERTE SCHEITELABFLÜSSE BEI UNTERSCHIEDLICHEN TALSPERRENEINFLÜSSEN.....	93
ANLAGE 3.1	WTM-MODELL DER SAALE ZWISCHEN KAULSDORF UND HALLE- TROTHA	95
<i>Anlage 3.1.1</i>	<i>Pegel Kaulsdorf.....</i>	<i>95</i>
<i>Anlage 3.1.2</i>	<i>Pegel Saalfeld-Remschütz.....</i>	<i>99</i>
<i>Anlage 3.1.3</i>	<i>Pegel Rudolstadt.....</i>	<i>103</i>
<i>Anlage 3.1.4</i>	<i>Pegel Rothenstein</i>	<i>107</i>

<i>Anlage 3.1.5</i>	<i>Pegel Camburg-Stöben</i>	111
<i>Anlage 3.1.6</i>	<i>Pegel Naumburg-Grochlitz</i>	115
<i>Anlage 3.1.7</i>	<i>Pegel Halle-Trotha</i>	119
ANLAGE 3.2	TSCHECHISCHES MODELLSYSTEM BIS ÚSTÍ N. L.	123
<i>Anlage 3.2.1</i>	<i>Pegel Mělník</i>	123
<i>Anlage 3.2.2</i>	<i>Pegel Ústí n. L.</i>	127
<i>Anlage 3.2.3</i>	<i>Pegel Louny</i>	131
<i>Anlage 3.2.4</i>	<i>Pegel Prag-Chuchle</i>	135
ANLAGE 3.3	SOBEK-MODELL DER ELBE (AB USTÍ N. L.) UND DER SAALE (AB HALLE-TROTHA)	139
<i>Anlage 3.3.1</i>	<i>Pegel Schöna</i>	139
<i>Anlage 3.3.2</i>	<i>Pegel Dresden</i>	143
<i>Anlage 3.3.3</i>	<i>Pegel Torgau</i>	147
<i>Anlage 3.3.4</i>	<i>Pegel Wittenberg</i>	151
<i>Anlage 3.3.5</i>	<i>Pegel Aken</i>	155
<i>Anlage 3.3.6</i>	<i>Pegel Barby</i>	159
<i>Anlage 3.3.7</i>	<i>Pegel Magdeburg-Strombrücke</i>	163
<i>Anlage 3.3.8</i>	<i>Pegel Tangermünde</i>	167
<i>Anlage 3.3.9</i>	<i>Pegel Wittenberge</i>	171
<i>Anlage 3.3.10</i>	<i>Pegel Neu Darchau</i>	175
ANLAGE 4	VERWENDETE LINEARE TRANSFORMATIONSFUNKTIONEN FÜR DIE HOMOGENISIERUNG DER HQ-REIHEN AN DEUTSCHEN PEGELN	179
ANLAGE 5	INHOMOGENE HQ-REIHEN UND AUF DIE ZUSTÄNDE 1890 UND 2013 HOMOGENISIERTE HQ-REIHEN	189
ANLAGE 5.1	PEGEL DRESDEN	191
ANLAGE 5.2	PEGEL TORGAU	197
ANLAGE 5.3	PEGEL WITTENBERG	203
ANLAGE 5.4	PEGEL AKEN	209
ANLAGE 5.5	PEGEL BARBY	215
ANLAGE 5.6	PEGEL MAGDEBURG-STROMBRÜCKE	221
ANLAGE 5.7	PEGEL TANGERMÜNDE	227
ANLAGE 5.8	PEGEL WITTENBERGE	233
ANLAGE 5.9	PEGEL NEU DARCHAU	239
ANLAGE 6	HOMOGENITÄTSTEST FÜR HQ-REIHEN GEMÄß ANLAGE 5	245
ANLAGE 6.1	DATENBASIS: OFFIZIELLE DATEN (OD)	247
ANLAGE 6.2	DATENBASIS: PROJEKTDATEN „WQ-ELBE 1890“ (WQE)	249
ANLAGE 7	EXTREMWERTSTATISTIK: VERTEILUNGSFUNKTIONEN MIT PLOTTING POSITIONS UND KONFIDENZINTERVALL	251

ANLAGE 7.1	DATENBASIS: OFFIZIELLE DATEN (OD)	253
ANLAGE 7.2	DATENBASIS: PROJEKTDATEN „WQ-ELBE 1890“ (WQE).....	263
ANLAGE 8	ERGEBNISSE DER EXTREMWERTSTATISTIK	273
ANLAGE 8.1	OFFIZIELLE DATEN (OD)	275
ANLAGE 8.2	DATENBASIS: PROJEKTDATEN „WQ-ELBE 1890“ (WQE).....	279
ANLAGE 9	PROJEKT W-Q ELBE 1890: QUALITÄTSÜBERPRÜFUNG DER VORGELEGTEN ERGEBNISSE.....	283

Anlage 1

Aufbau und Parametrisierung des WTM-Modells der Saale zwischen Kaulsdorf und Halle-Trotha

Tabelle A.1-1: Parametrisierung des WTM-Modells der Saale – Grundmodell

	KAULS	Lequitz	SAALF	Schwarza	RUDOL	Orla	ROTH	Roda	CAMBU	lrm	Unstrut	NAUMB	Wethau	Weisse Elster	HALLE	Erläuterung	
EZG-Faktor berechnet (verwendet), davon:	-	1,26 (1,00)	-	1,64 (1,18)	1,16 (1,10)	2,66 (1,00)	-	2,44 (1,80)	-	1,05 (1,00)	1,05 (1,00)	-	1,27 (1,00)	-	-	EZG-Faktor/NF = Fläche NF/ZG (ges) / Fläche NF-EZG (ges)	
NF	ZwEZG	-	1,01	0,25	-	1,49	0,15	1,01	1,65	-	1,03	1,41	-	1,14	0,06	1,02	EZG-Retro (ZwEZG) = [Fläche ZwEZG - Fläche NF-EZG (ges)] / NF-EZG (Pegel)
Fahrtung generell (Retention)										mittel (lang)	mittel (lang)	mittel (lang)	mittel (lang)	mittel (lang)	mittel (lang)	mittel (lang)	schnelle/mittlere Faltung entsprachend Flusslautcharakter (Kniebeuge/Facialdruck; Staubeleidigung); Retention: immer lange Fahrtung basiert auf mittleren Fliegeschwindigkeiten des Saale Abzweigs für Nebenflüsse
Zeit: Länge der Fahrtung [h]	5	3	5	5	5	20	5	10	8	8	8	30	20	20	15	-	
Zeit: Verschiebung [h]	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	reiner Kalibrierparameter; im Grundmodell nur am Pegel Camburg-Stöben erforderlich	
MHQ [m³/s] (als Orientierung für Beginn von Retention)	85	37	108	58	130	12	140	13	140	42	106	253	11	143	359	aus Pegelinformationen auf hmz Thüringen die auf hmz Thüringen die	
Retention [m³/s] (Anzahl Q des Abflusses, der zurückgehalten wird)	50-160 (0-30%)	20-100 (0-30%)	80-210 (0-30%)	40-210 (0-30%)	10-30 (0-30%)	130-270 (0-30%)	20-70 (0-100%)	120-330 (0-50%)	30-100 (0-50%)	80-200 (0-50%)	300-600 (0-50%)	5-30 (0-80%)	0,5 Q _z (0-80%)	0,5 Q _z (0-80%)	0,5 Q _z (0-80%)	orientiert an MHQ, dann kalibriert; gesonderte längere Retention für den hohen Abflussreichtum der Saale (Rudolstadt/Juri Weiße Elster/Oberhain)	
Zeit: Länge der Retention [h]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	20	20	20	20	20/60	reiner Kalibrierparameter	

(Abkürzungen: KAULS = Kaulsdorf; SAALF = Saalfeld-Römhild; RUDOL = Rudolstadt; CAMBU = Camburg-Stöben; NAUMB = Naumburg-Grochitz; HALLE = Halle-Trotha; NF = Nebenfluss; ZwEZG = Zwischenzuflussgebiet)

Tabelle A.1-2: Parametrisierung des WTM-Modells der Saale - Abweichungen vom Grundmodell

Hochwasser	KAULS	Lognitz	SAALE	RUDOL	ROTH	Roda	CAMRU	Im	Unstrut	NAUMB	Weinhau	Wäßle Elster	HALLE	Erläuterung
1970-03		EZG-F: 0,65										Quas Blanz errechnet		Quas Blanz wird womöglich überrechnet
1975			EZG-F: 1,00									EZG-F: 2,00; Zeitl. Versch.: 20 Std.; einheitliche Retention im Strand: 30-100 m³/s (0,026), 20		Anpassungen durch EZG-Faktorisierung erforderlich, um Ganglinien zu treffen, v.a. W.E. und zeitl. Verschiebung (Volumendefizit Halle)
1981-03												EZG-F: 2,00; Zeitl. Versch.: 20 Std.		Großer Volumenzugewinn in Halle, daher starke Faktorisierung der W.E. erforderlich
1981-07		EZG-F: 1,26										Logitz-Zufluss unterschätzt, Modellierung scheint generell plausible als gem. Ganglinien		
1981-10			EZG-F: 1,00									Zeitl. Länge der Retention: 20 Std.		Schwartz und Rudolstadt werden herauskalkelt; Scheiteelpunkt in Halle durch angepasste Retentionslänge der W.E. verfeinert
1982		EZG-F: 0,30												Logitz vermutlich überschätzt; Erhöhung des EZG-Fs der Unstrut notwendig, um Scheiteelpunkte zu erreichen
1986-06		EZG-F: 1,30										EZG-F: 0,70		Anpassung der EZG-Faktoren; Schwarz und W.E. vermutlich deutlich überschätzt
1987-03			EZG-F: 0,40									EZG-F: 1,27		Großer Volumenzugewinn in Naumburg u. Halle macht Faktorisierung erforderlich; Naumburg nicht ablesbar (Weserlinde vermutlich nicht bestimmt)
1988		EZG-F: 1,26										Zeitl. Länge der Retention: 30 Std. (gle. Breite)		Faktorisieren des EZG erforderlich Volumendefizite
1994-04		EZG-F: 0,70										EZG-F: 1,27		Großes HW, wichtiger Impuls für die Elbe; Logitz vermutlich überschätzt; Halle-Scheitel schwer ablesbar
1998-11							EZG-F: 1,00					Quas Blanz errechnet		W.E. vermutlich durch Rückhalt verzögert abgelöszen
2002-01							EZG-F: 1,00					Quas Blanz errechnet		Dritter Scheitel ist relevant für Elbe; W.E. womöglich verzögert abgelöszen
2003		EZG-F: 1,26					EZG-F: 1,00					EZG-F: 1,27		Anpassungen der EZG-Faktoren
2007-12												EZG-F: 0,50		Zuluss. der W.E. überschritten
2011		EZG-F: 1,26										Zeitl. Versch.: 20 Std.		Zweiter Scheitel ist relevant für die Elbe; hier zu zeitl. Verschiebung gefordert
2013												Zeitl. Länge der Retention: 100 Std.		sehr großes HW, daher längere Retention an W.E. erforderlich

(Abkürzungen: EZG-F = Einzugsgebietsfaktor; W.E. = Weiße Elster; HW = Hochwasser)

Anlage 2

Vergleich der modellierten Scheitelab- flüsse mit gemessenen Werten

Anlage 2.1

WTM-Modell der Saale zwischen Kaulsdorf und Halle-Trotha

Anlage 2.1.1

Pegel Kaulsdorf

Tabelle A.2.1-1: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Kaulsdorf (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Kaulsdorf (Saale) (Saale-km 281,0)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	01.05.1970	95	-	-	-
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	15.06.1971	32	-	-	-
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	16.12.1974	138	-	-	-
August 1977	20.08.1977	38	-	-	-
Juli 1980	21.07.1980	59	-	-	-
März 1981	16.03.1981	93	-	-	-
Juli 1981	09.09.1981	24	-	-	-
Oktober 1981	10.11.1981	57	-	-	-
Januar 1982	11.01.1982	137	-	-	-
Juni 1986	09.06.1986	62	-	-	-
März 1987 A	01.04.1987	98	-	-	-
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	06.04.1988	152	-	-	-
März 1993	23.03.1993	33	-	-	-
Dezember 1993	29.12.1993	119	-	-	-
April 1994	17.04.1994	105	-	-	-
Juli 1997	24.07.1997	32	-	-	-
November 1998	03.11.1998	122	-	-	-
März 2000 A	21.03.2000	92	-	-	-
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	21.03.2001	91	-	-	-
Januar 2002 A	26.02.2002	101	-	-	-
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	08.08.2002	8	-	-	-
Januar 2003	12.01.2003	133	-	-	-
März 2005	31.03.2005	32	-	-	-
April 2006	07.04.2006	83	-	-	-
August 2006	07.08.2006	27	-	-	-
Dezember 2007	16.12.2007	73	-	-	-
Juni 2009	04.07.2009	16	-	-	-
September 2010	08.10.2010	54	-	-	-
Januar 2011	20.01.2011	100	-	-	-
Juni 2013	05.06.2013	151	-	-	-

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Kaulsdorf))

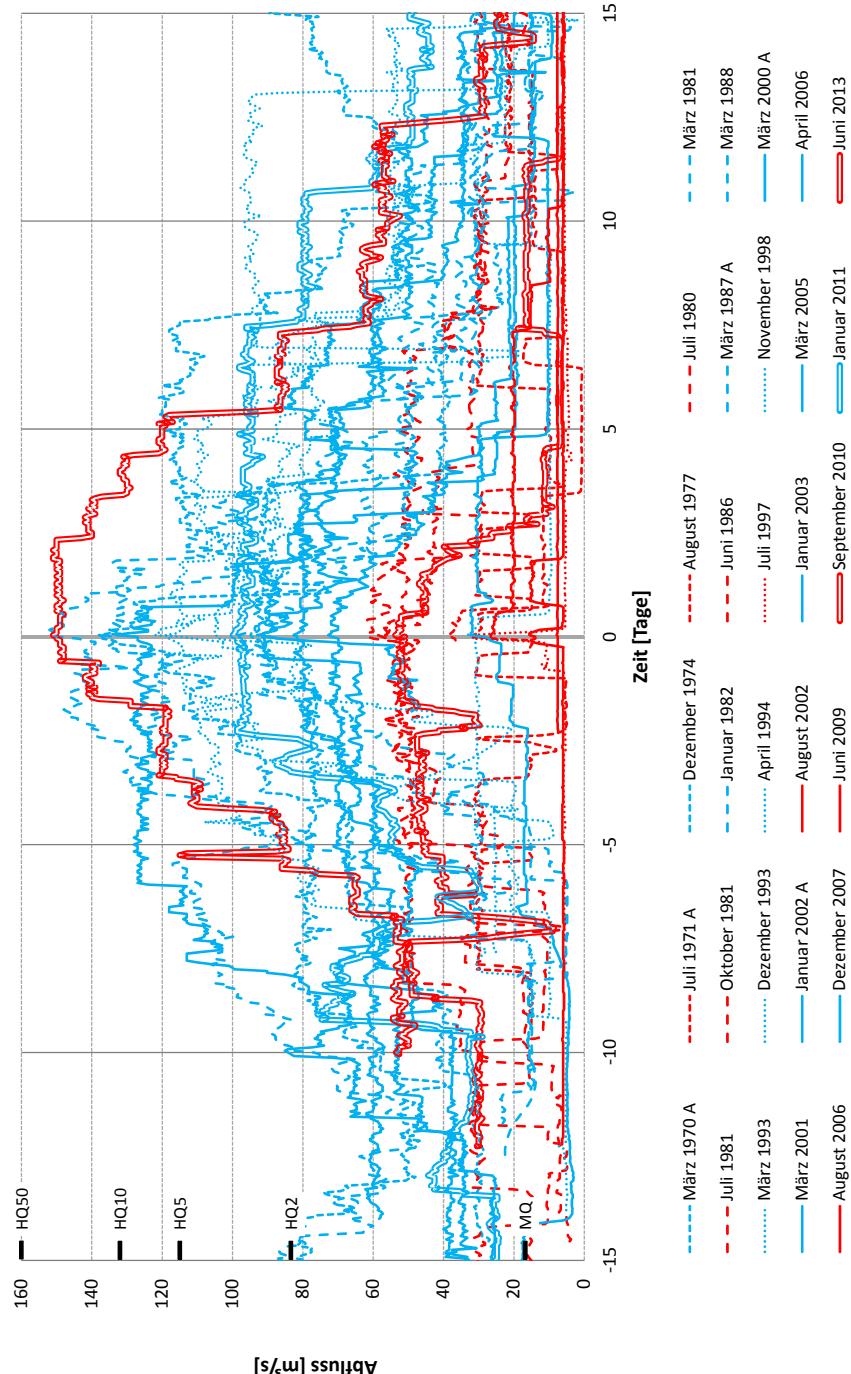


Abbildung A.2.1-1: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Kaulsdorf (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.I.2

Pegel Saalfeld-Remschütz

Tabelle A.2.1-2: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Saalfeld-Remschütz (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Saalfeld-Remschütz (Saale) (Saale-km 267,0)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	22.04.1970	102	105	3	3%
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	11.06.1971	45	43	-2	-4%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	16.12.1974	149	146	-3	-2%
August 1977	20.08.1977	38	41	3	7%
Juli 1980	16.07.1980	67	69	1	2%
März 1981	15.03.1981	104	107	3	3%
Juli 1981	10.08.1981	37	36	-1	-3%
Oktober 1981	10.11.1981	57	60	3	5%
Januar 1982	11.01.1982	142	147	5	3%
Juni 1986	09.06.1986	100	98	-2	-2%
März 1987 A	01.04.1987	114	114	0	0%
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	06.04.1988	185	175	-10	-5%
März 1993	18.03.1993	51	41	-10	-20%
Dezember 1993	25.12.1993	135	137	2	1%
April 1994	13.04.1994	146	144	-2	-2%
Juli 1997	24.07.1997	65	42	-23	-35%
November 1998	03.11.1998	145	152	7	5%
März 2000 A	20.03.2000	102	108	6	6%
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	27.03.2001	104	109	5	5%
Januar 2002 A	27.02.2002	158	151	-7	-4%
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	22.08.2002	30	10	-20	-67%
Januar 2003	04.01.2003	187	175	-12	-6%
März 2005	18.03.2005	52	43	-8	-16%
April 2006	05.04.2006	104	93	-11	-10%
August 2006	07.08.2006	53	36	-17	-32%
Dezember 2007	14.12.2007	98	87	-11	-11%
Juni 2009	05.07.2009	30	18	-13	-42%
September 2010	30.09.2010	53	57	4	7%
Januar 2011	18.01.2011	128	124	-4	-3%
Juni 2013	03.06.2013	204	195	-9	-4%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Saalfeld-Remschütz))

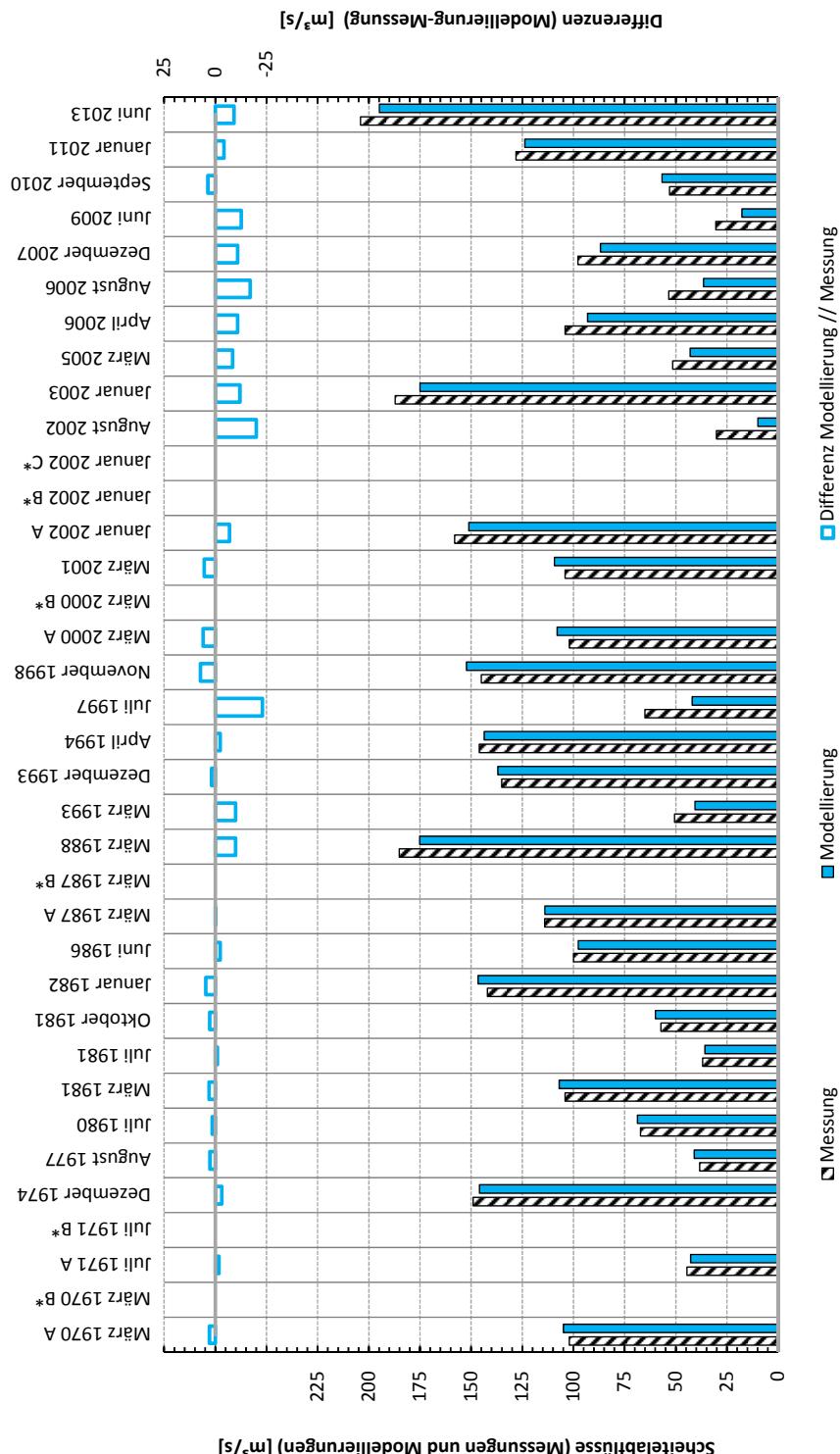


Abbildung A.2.1-2: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Saalfeld-Remschütz

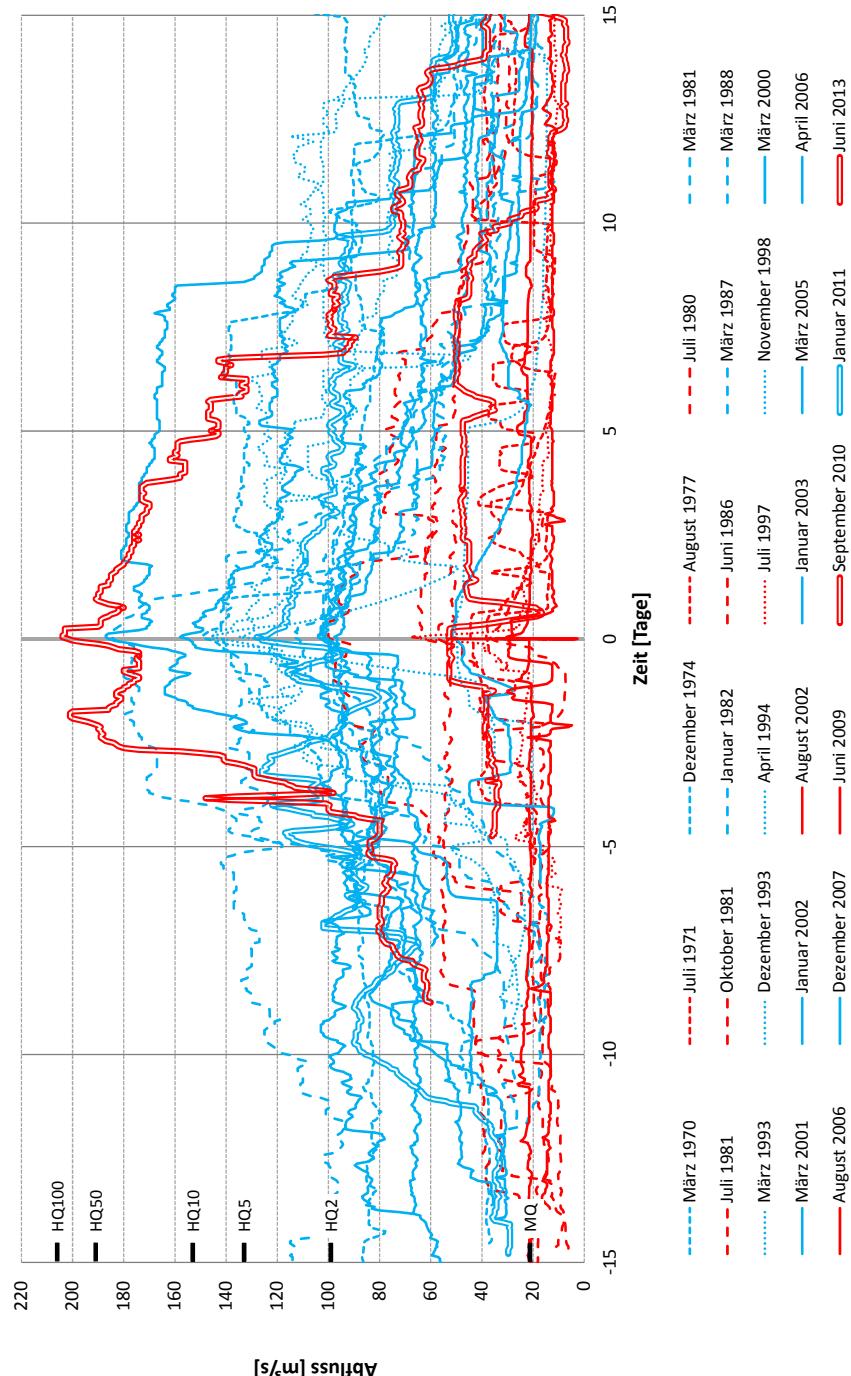


Abbildung A.2.1-3: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Saalfeld-Remschütz (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.I.3

Pegel Rudolstadt

Tabelle A.2.1-3: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Rudolstadt (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Rudolstadt (Saale) (Saale-km 258,0)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	20.04.1970	177	174	-3	-2%
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	10.06.1971	74	63	-11	-15%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	23.12.1974	159	167	8	5%
August 1977	22.08.1977	70	46	-24	-34%
Juli 1980	16.07.1980	89	88	-1	-1%
März 1981	12.03.1981	135	148	13	10%
Juli 1981	10.08.1981	130	119	-10	-8%
Oktober 1981	04.11.1981	68	73	6	8%
Januar 1982	06.01.1982	213	214	1	0%
Juni 1986	08.06.1986	104	110	6	6%
März 1987 A	28.03.1987	139	138	-1	-1%
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	02.04.1988	220	218	-2	-1%
März 1993	19.03.1993	56	53	-3	-5%
Dezember 1993	06.01.1994	167	187	20	12%
April 1994	13.04.1994	338	339	1	0%
Juli 1997	24.07.1997	60	49	-11	-19%
November 1998	01.11.1998	222	223	1	1%
März 2000 A	20.03.2000	128	129	1	1%
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	27.03.2001	134	134	0	0%
Januar 2002 A	27.02.2002	229	229	0	0%
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	27.08.2002	20	12	-8	-38%
Januar 2003	03.01.2003	277	266	-11	-4%
März 2005	19.03.2005	92	85	-7	-8%
April 2006	31.03.2006	162	161	-1	0%
August 2006	07.08.2006	45	42	-3	-7%
Dezember 2007	08.12.2007	129	136	7	6%
Juni 2009	05.07.2009	25	20	-5	-18%
September 2010	30.09.2010	67	60	-7	-10%
Januar 2011	15.01.2011	189	197	8	4%
Juni 2013	01.06.2013	269	264	-5	-2%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Rudolstadt))

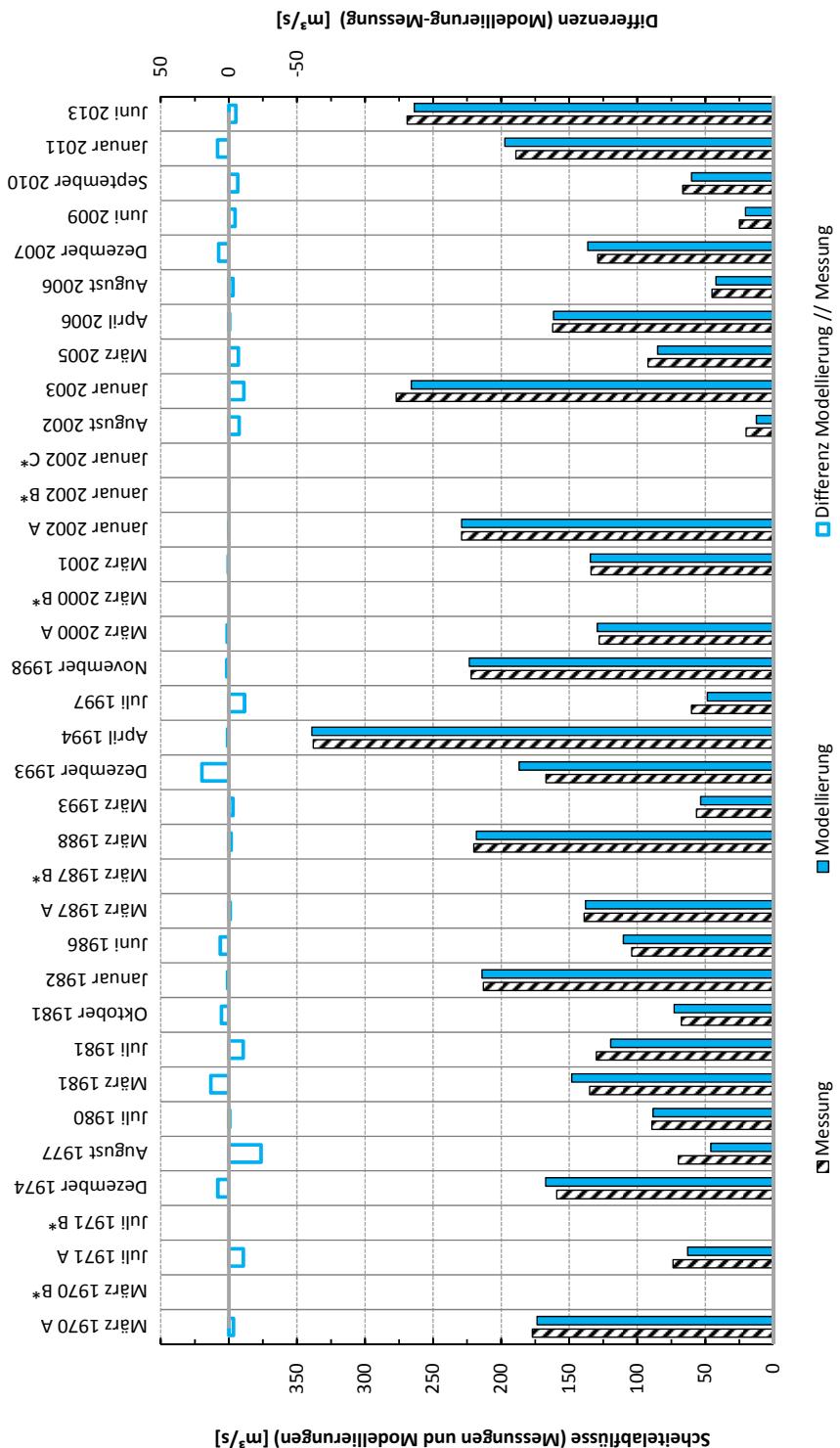


Abbildung A.2.1-4: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Rudolstadt

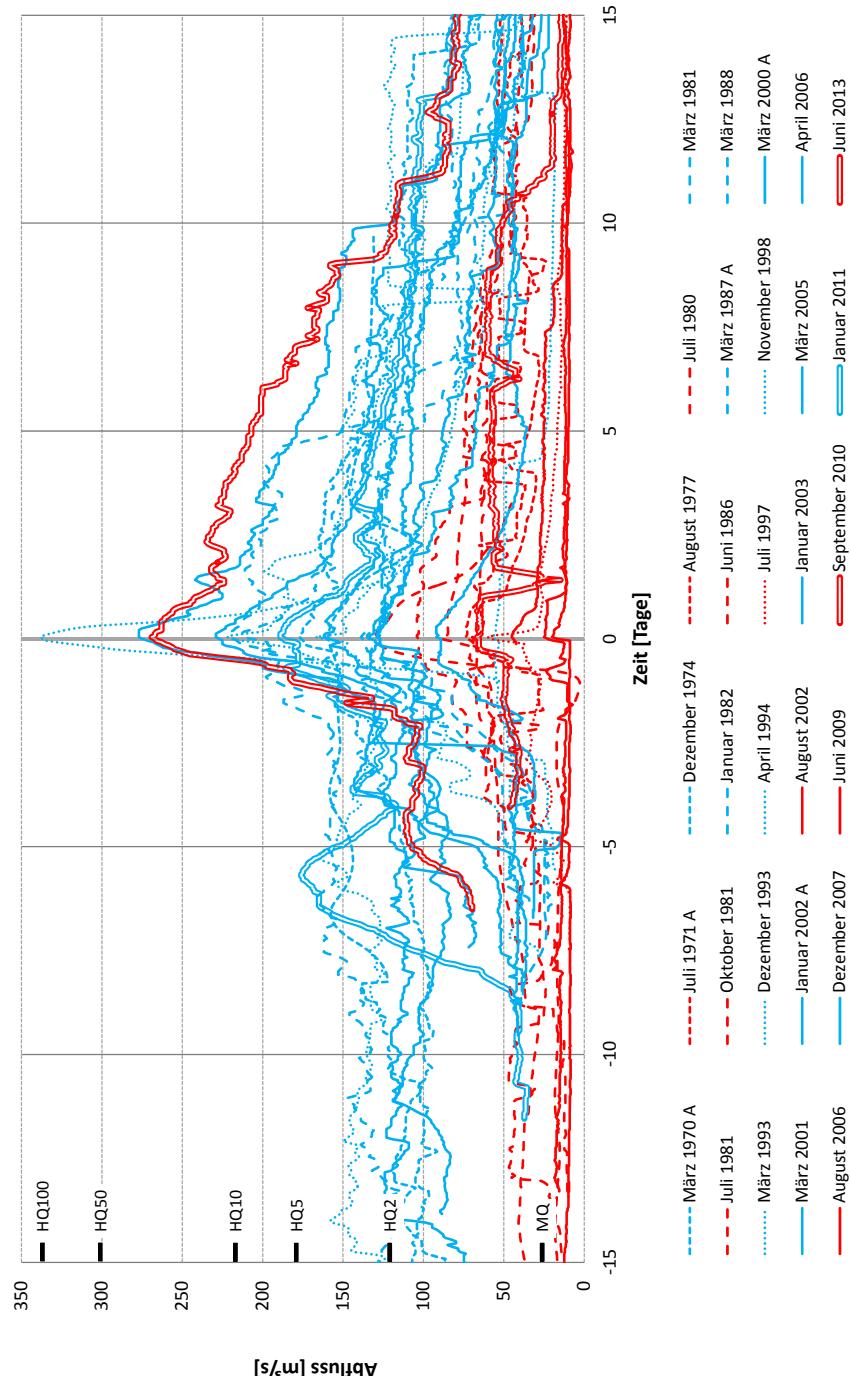


Abbildung A.2.1-5: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Rudolstadt (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.I.4

Pegel Rothenstein

Tabelle A.2.1-4: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Rothenstein (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Rothenstein (Saale) (Saale-km 224,0)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	21.04.1970	162	179	17	10%
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	11.06.1971	79	75	-4	-5%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	17.12.1974	174	173	-1	-1%
August 1977	22.08.1977	72	70	-2	-3%
Juli 1980	17.07.1980	92	96	3	4%
März 1981	12.03.1981	149	149	0	0%
Juli 1981	11.08.1981	156	111	-45	-29%
Oktober 1981	04.11.1981	70	74	4	6%
Januar 1982	07.01.1982	202	197	-5	-3%
Juni 1986	08.06.1986	124	116	-8	-7%
März 1987 A	29.03.1987	152	145	-7	-5%
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	03.04.1988	212	226	14	7%
März 1993	18.03.1993	62	60	-2	-3%
Dezember 1993	01.01.1994	180	177	-3	-2%
April 1994	14.04.1994	270	258	-12	-5%
Juli 1997	24.07.1997	59	56	-3	-5%
November 1998	02.11.1998	187	203	16	9%
März 2000 A	21.03.2000	137	135	-2	-1%
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	27.03.2001	142	139	-3	-2%
Januar 2002 A	27.02.2002	201	200	-1	-1%
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	28.08.2002	29	18	-11	-38%
Januar 2003	04.01.2003	231	238	7	3%
März 2005	19.03.2005	106	99	-7	-7%
April 2006	01.04.2006	166	161	-5	-3%
August 2006	07.08.2006	57	51	-6	-11%
Dezember 2007	08.12.2007	137	137	0	0%
Juni 2009	06.07.2009	21	23	3	13%
September 2010	30.09.2010	74	73	-2	-2%
Januar 2011	16.01.2011	210	192	-18	-8%
Juni 2013	02.06.2013	286	262	-24	-8%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Rothenstein))

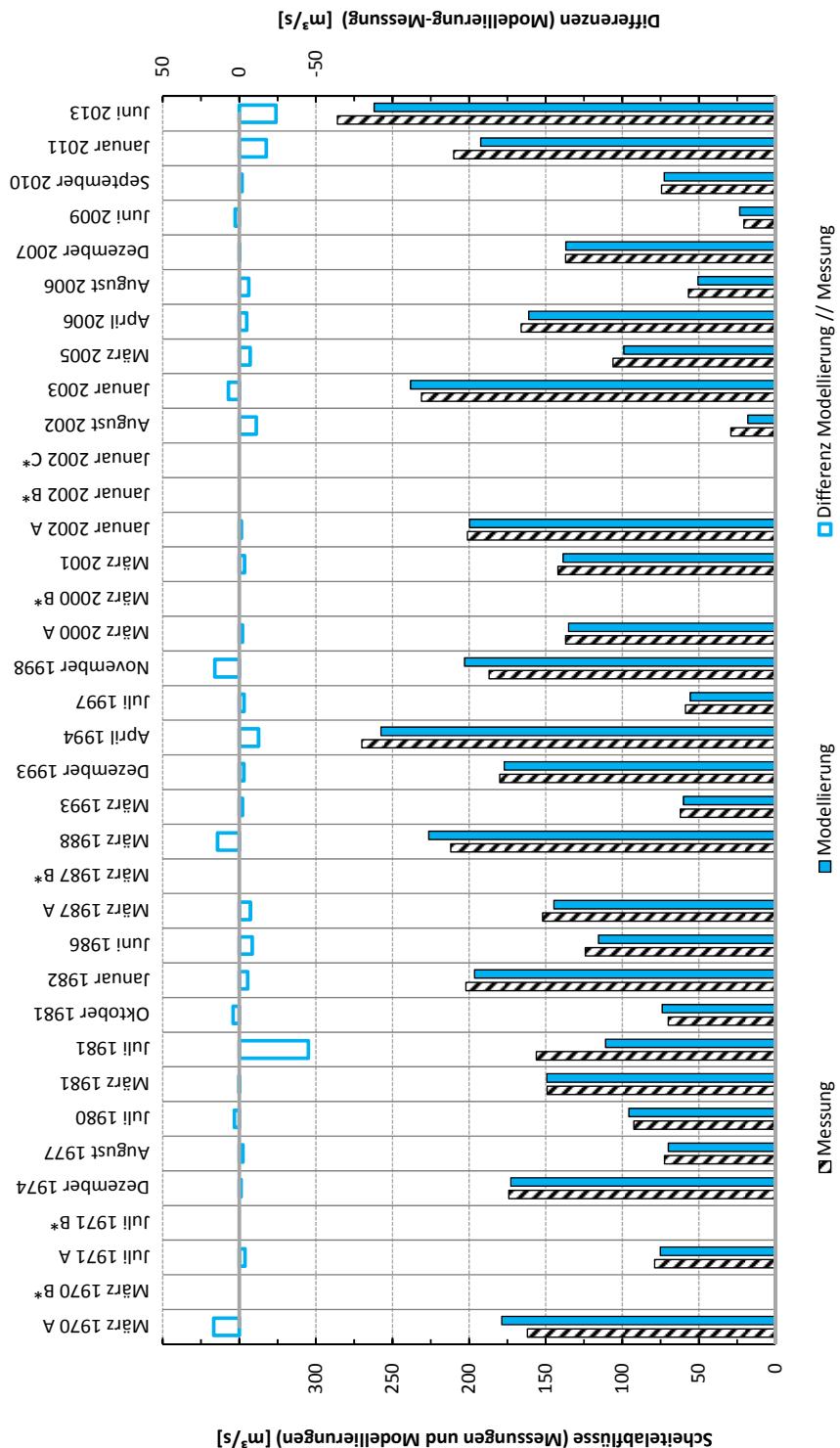


Abbildung A.2.1-6: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Rothenstein

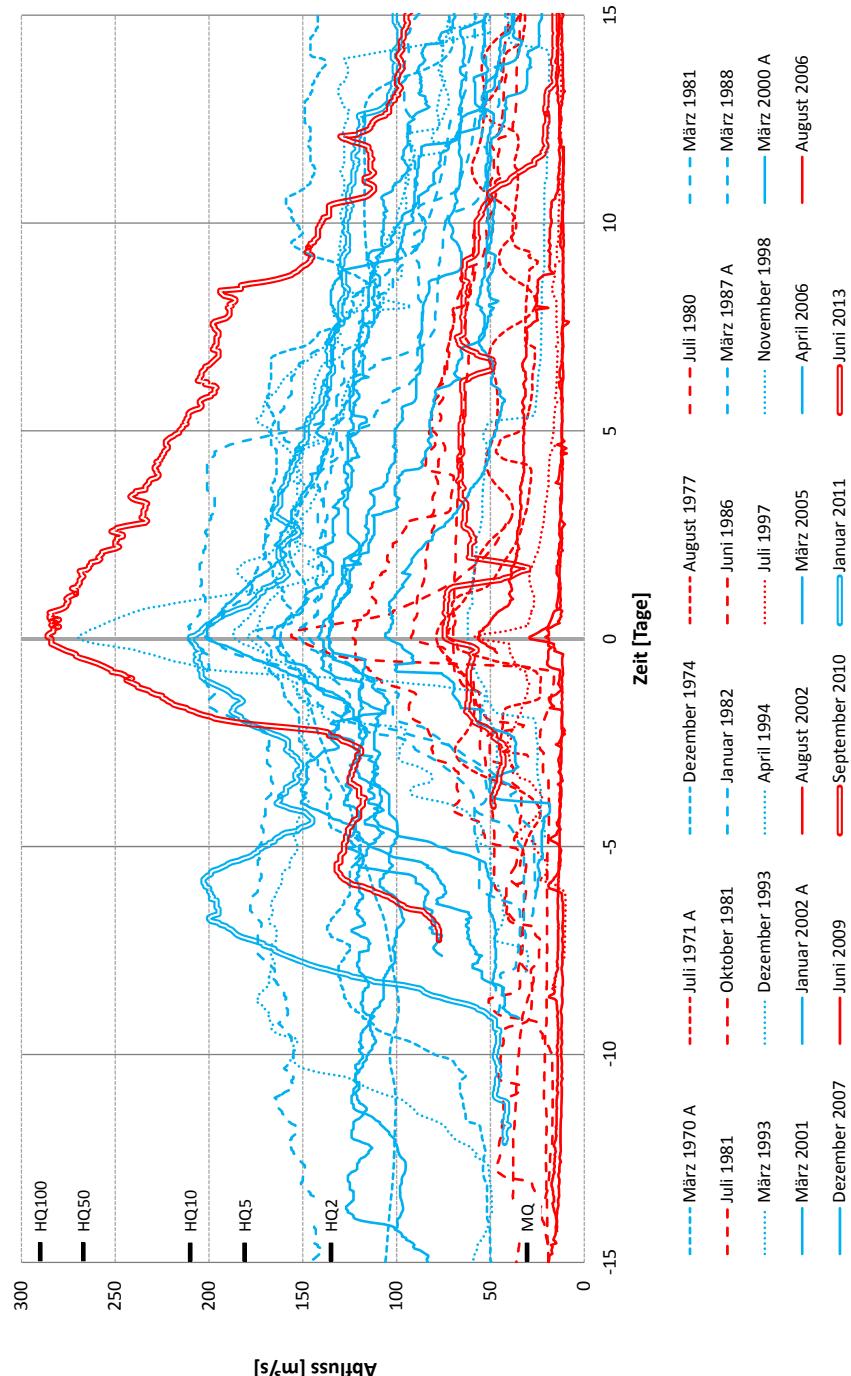


Abbildung A.2.1-7: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Rothenstein (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.I.5

Pegel Camburg-Stöben

Tabelle A.2.1-5: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Camburg-Stöben (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Camburg-Stöben (Saale) (Saale-km 187,0)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	21.04.1970	177	183	6	3%
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	11.06.1971	110	94	-16	-15%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	18.12.1974	172	176	4	3%
August 1977	23.08.1977	92	87	-5	-6%
Juli 1980	17.07.1980	90	98	8	9%
März 1981	13.03.1981	155	162	7	4%
Juli 1981	11.08.1981	173	123	-50	-29%
Oktober 1981	03.11.1981	73	77	4	5%
Januar 1982	07.01.1982	198	200	2	1%
Juni 1986	08.06.1986	130	119	-11	-8%
März 1987 A	29.03.1987	163	149	-14	-9%
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	04.04.1988	205	232	27	13%
März 1993	18.03.1993	60	61	2	3%
Dezember 1993	01.01.1994	187	179	-8	-5%
April 1994	14.04.1994	282	259	-23	-8%
Juli 1997	24.07.1997	56	54	-2	-4%
November 1998	02.11.1998	204	204	0	0%
März 2000 A	21.03.2000	144	138	-6	-4%
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	27.03.2001	147	141	-6	-4%
Januar 2002 A	28.02.2002	196	201	5	3%
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	12.08.2002	38	27	-11	-28%
Januar 2003	04.01.2003	227	242	15	7%
März 2005	20.03.2005	107	103	-4	-4%
April 2006	01.04.2006	160	164	4	3%
August 2006	07.08.2006	52	50	-2	-4%
Dezember 2007	08.12.2007	129	140	11	9%
Juni 2009	22.06.2009	31	25	-6	-20%
September 2010	30.09.2010	73	76	2	3%
Januar 2011	16.01.2011	220	200	-20	-9%
Juni 2013	02.06.2013	312	299	-13	-4%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Camburg-Stöben))

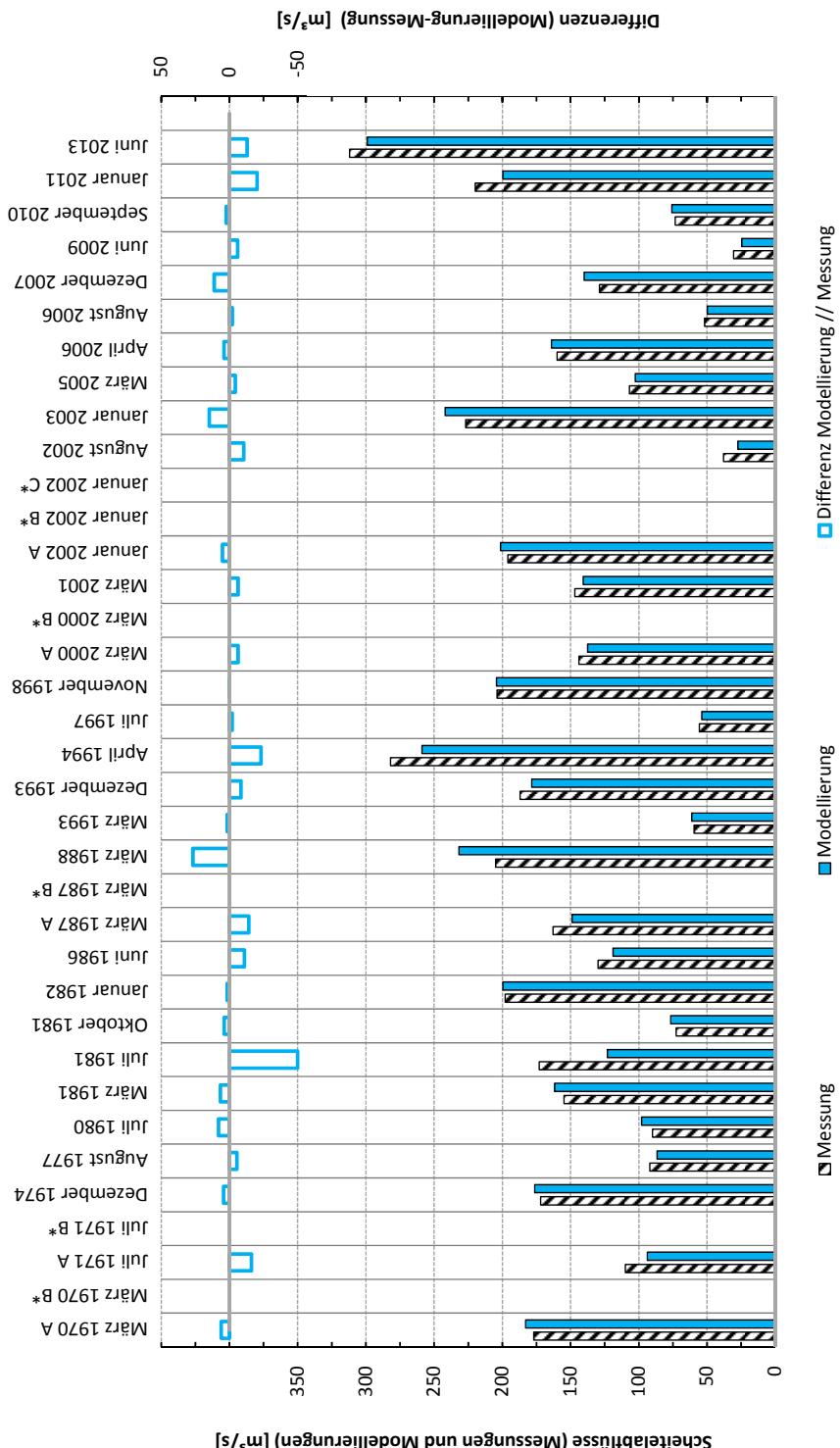


Abbildung A.2.1-8: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Camburg-Stöben

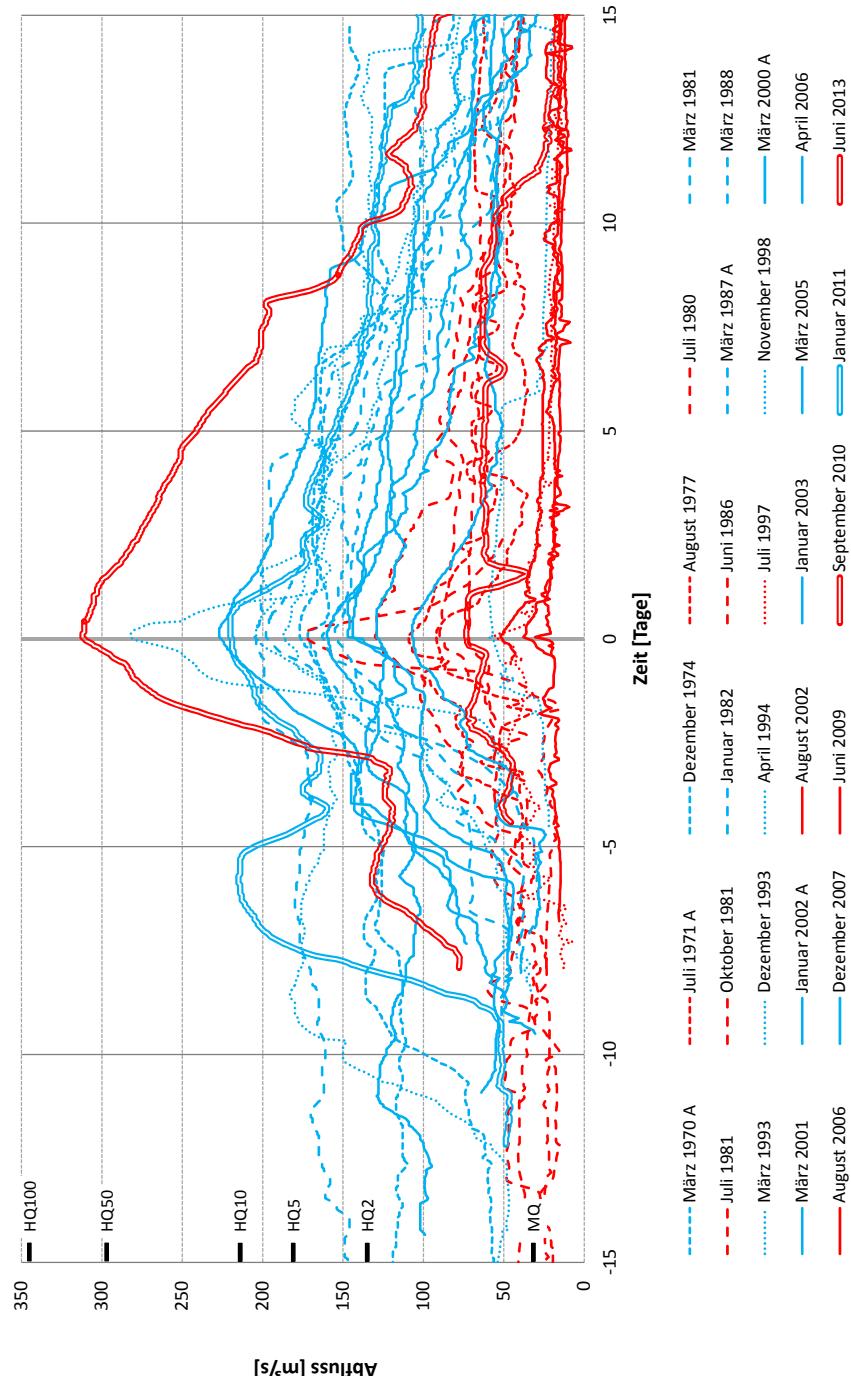


Abbildung A.2.1-9: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Camburg-Stöben (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.I.6

Pegel Naumburg-Grochlitz

Tabelle A.2.1-6: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Naumburg-Grochlitz (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Naumburg-Grochlitz (Saale) (Saale-km 158,0)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	22.04.1970	300	338	38	13%
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	11.06.1971	160	162	2	2%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	18.12.1974	261	282	21	8%
August 1977	23.08.1977	154	158	4	3%
Juli 1980	23.07.1980	151	160	9	6%
März 1981	14.03.1981	339	355	16	5%
Juli 1981	12.08.1981	236	259	23	10%
Oktober 1981	04.11.1981	119	121	2	2%
Januar 1982	08.01.1982	431	421	-10	-2%
Juni 1986	09.06.1986	261	246	-15	-6%
März 1987 A	29.03.1987	419	376	-43	-10%
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	03.04.1988	452	439	-13	-3%
März 1993	19.03.1993	112	117	5	5%
Dezember 1993	08.01.1994	330	338	8	2%
April 1994	15.04.1994	579	557	-22	-4%
Juli 1997	22.07.1997	100	94	-6	-6%
November 1998	04.11.1998	339	343	4	1%
März 2000 A	18.03.2000	270	255	-15	-5%
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	27.03.2001	239	240	1	0%
Januar 2002 A	01.03.2002	352	348	-4	-1%
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	13.08.2002	87	74	-14	-15%
Januar 2003	05.01.2003	485	507	22	5%
März 2005	20.03.2005	201	196	-5	-3%
April 2006	01.04.2006	287	309	22	8%
August 2006	07.08.2006	67	68	0	0%
Dezember 2007	09.12.2007	258	259	1	0%
Juni 2009	22.06.2009	45	40	-4	-10%
September 2010	29.09.2010	137	130	-7	-5%
Januar 2011	10.01.2011	456	428	-28	-6%
Juni 2013	03.06.2013	562	568	6	1%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Naumburg-Grochlitz))

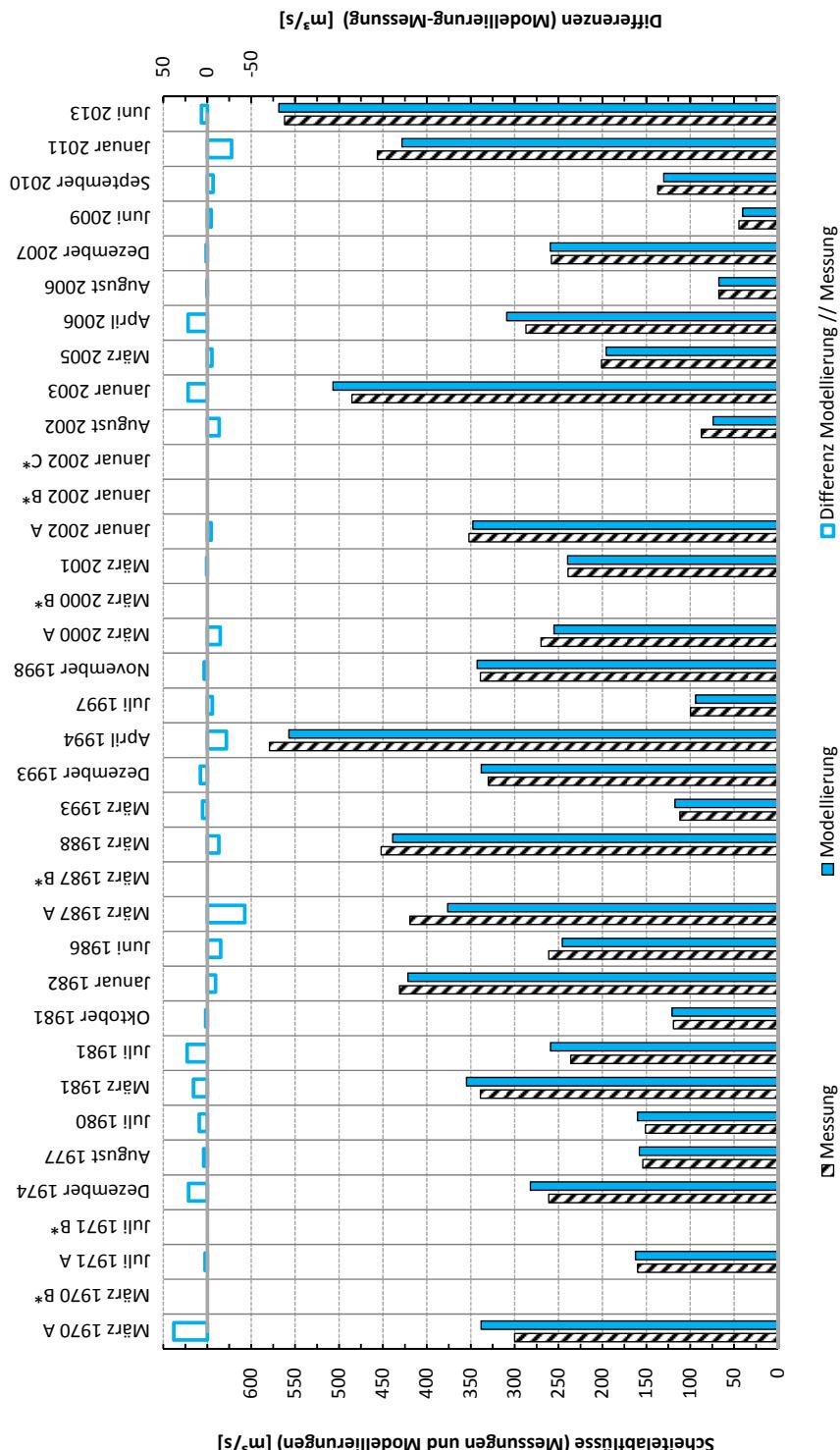


Abbildung A.2.1-10: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Naumburg-Grochlitz

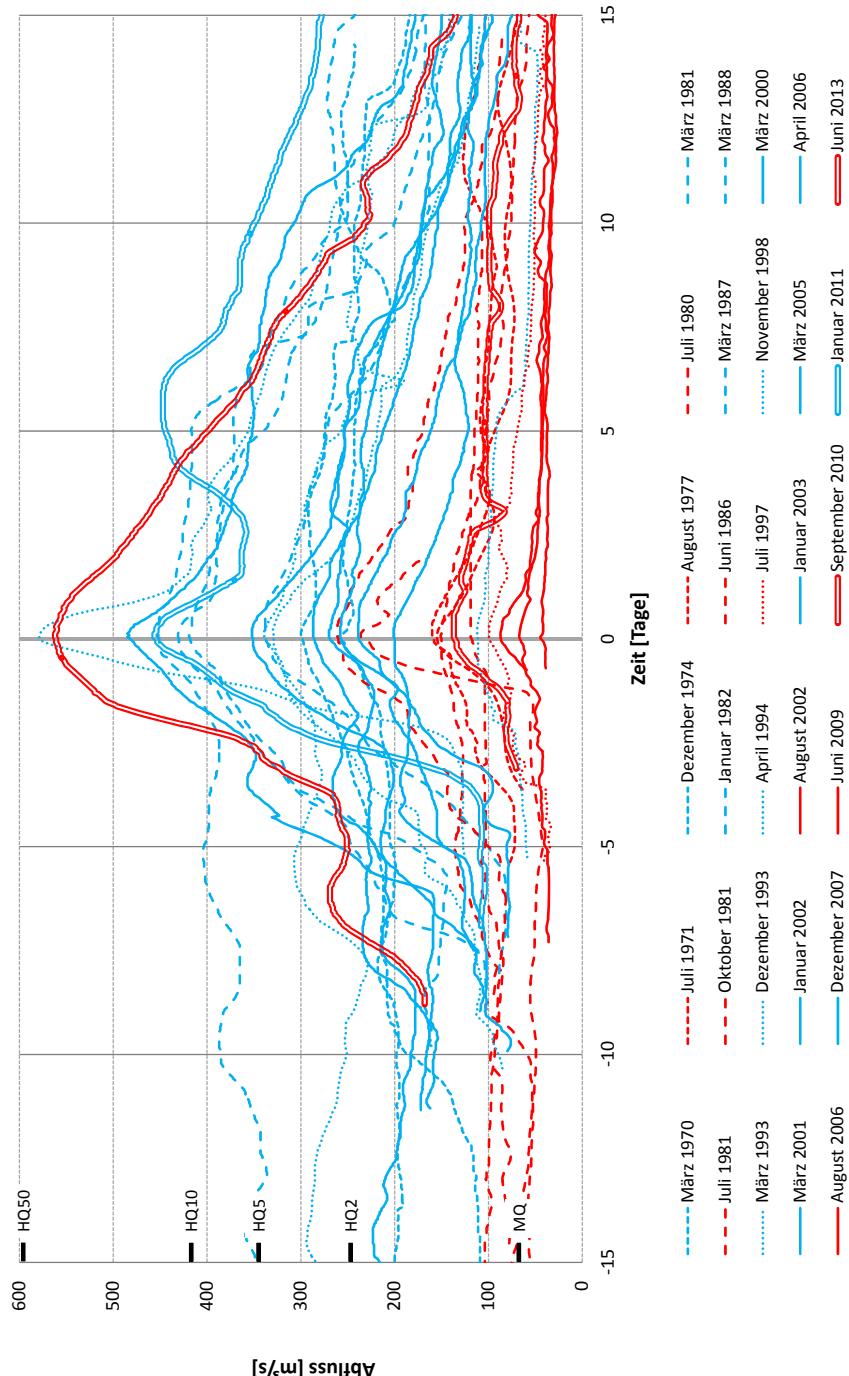


Abbildung A.2.1-11: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Naumburg-Grochlitz (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.I.7

Pegel Halle-Trotha

Tabelle A.2.1-7: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Halle-Trotha (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Halle-Trotha (Saale) (Saale-km 89,1)					
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung		Modellierung	Differenz	
	Scheiteleintrittszeitpunkt		Randbedingung in Kaulsdorf aus Messdaten	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	
	[Tag.Monat.Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	23.04.1970	506	494	-12	-2%
März 1970 B*	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	12.06.1971	228	222	-6	-3%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-
Dezember 1974	11.12.1974	511	523	12	2%
August 1977	24.08.1977	196	213	17	9%
Juli 1980	24.07.1980	230	251	21	9%
März 1981	15.03.1981	588	604	16	3%
Juli 1981	12.08.1981	355	404	49	14%
Oktober 1981	30.10.1981	201	204	3	1%
Januar 1982	09.01.1982	519	519	0	0%
Juni 1986	10.06.1986	303	300	-3	-1%
März 1987 A	31.03.1987	508	506	-2	0%
März 1987 B*	-	-	-	-	-
März 1988	04.04.1988	583	611	28	5%
März 1993	20.03.1993	162	152	-10	-6%
Dezember 1993	25.12.1993	369	381	11	3%
April 1994	16.04.1994	809	708	-101	-12%
Juli 1997	23.07.1997	152	135	-17	-11%
November 1998	05.11.1998	348	353	5	1%
März 2000 A	20.03.2000	398	389	-9	-2%
März 2000 B*	-	-	-	-	-
März 2001	28.03.2001	298	326	28	9%
Januar 2002 A	02.03.2002	362	369	7	2%
Januar 2002 B*	-	-	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-	-	-
August 2002	14.08.2002	206	204	-2	-1%
Januar 2003	06.01.2003	724	730	6	1%
März 2005	21.03.2005	314	319	5	2%
April 2006	03.04.2006	388	428	40	10%
August 2006	08.08.2006	79	91	12	15%
Dezember 2007	09.12.2007	283	291	8	3%
Juni 2009	23.06.2009	61	63	1	2%
September 2010	30.09.2010	286	301	15	5%
Januar 2011	16.01.2011	707	746	39	5%
Juni 2013	05.06.2013	914	912	-2	0%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 (Elbe) (nicht am Pegel Halle-Trotha))

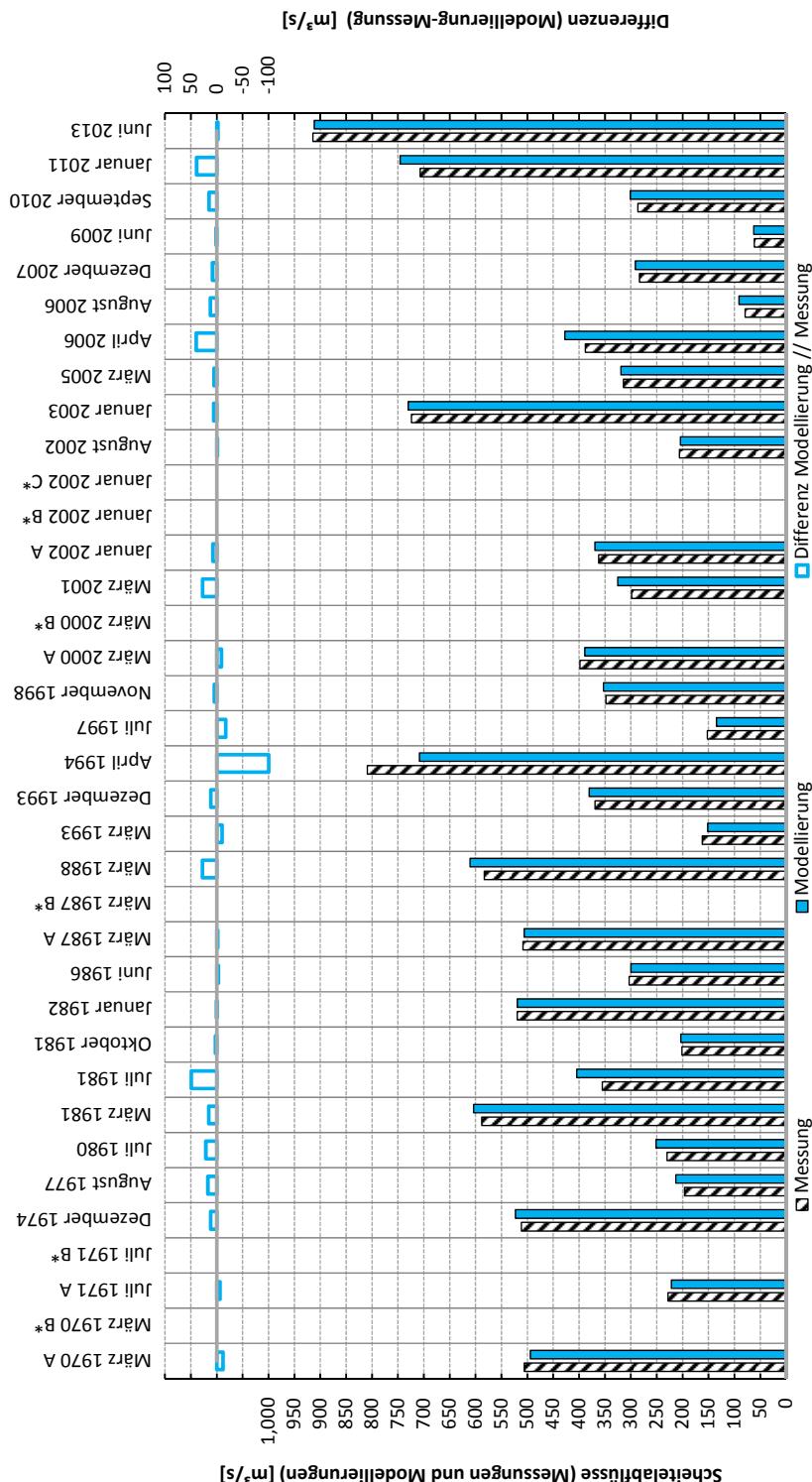


Abbildung A.2.1-12: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Halle-Trotha

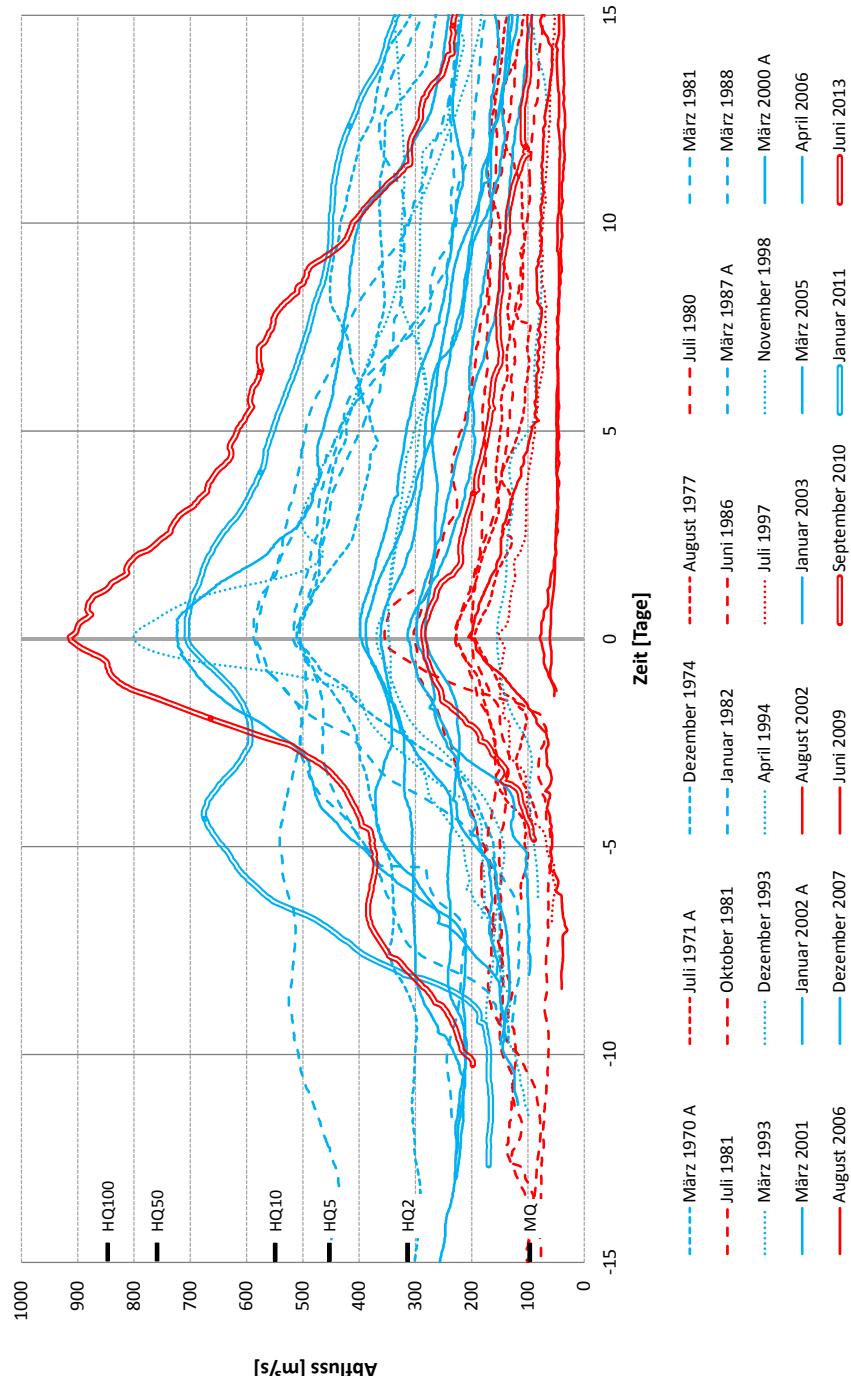


Abbildung A.2.1-13: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Halle-Trotha (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.2

Tschechisches Modellsystem bis Ústí n. L.

Anlage 2.2.1

Pegel Mělník und Ústí n. L.

Tabelle A.2.2-1: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse an den Pegeln Mělník und Ústí n. L. (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Pegel Mělník (Elbe-km 109,5 in CZ)			Pegel Ústí n. L. (Elbe-km 39,3 in CZ)		
	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
	Messung	Modellierung	Differenz	Messung	Modellierung	Differenz
Erläuterungen [zu Teileintrümmen, Deichbrüchen]	Scheiteleintritts- zeitpunkt [Tag, Monat, Jahr]	Scheitelabfluss [m³/s]	Modellierung // Messung [%]	Scheiteleintritts- zeitpunkt [Tag, Monat, Jahr]	Scheitelabfluss [m³/s]	Modellierung // Messung [%]
März 1970 A Zeitraum vom 15.03. bis 07.04.	27.03.1970 11.04.1970	1290 975	-70 -50	27.03.1970 22.04.1970	1295 1230	-26 -43
März 1970 B Zeitraum vom 08.04. bis 18.05.	09.06.1971	581	111	09.06.1971	719	31
Juli 1971 A Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	03.07.1971	688	710	04.07.1971	817	-23
Juli 1971 B Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	11.12.1974	1486	1572	11.12.1974	1900	-18%
Dezember 1974						
August 1977	24.08.1977	2077	-22	24.08.1977	2097	-12
Juli 1980	24.07.1980	1570	1620	24.07.1980	1800	-16%
März 1981	14.03.1981	1670	1704	15.03.1981	2300	-2%
Juli 1981	21.07.1981	2138	2169	22.07.1981	2310	-5%
Oktober 1981	24.10.1981	1070	1062	24.10.1981	1240	-17%
Januar 1982	08.01.1982	1560	-29	08.01.1982	1813	-18%
Juni 1986	01.06.1986	1080	1140	01.06.1986	1275	-10%
März 1987 A Zeitraum vom 20.03. bis 03.04.	31.03.1987	1450	1462	30.03.1987	1750	-10%
März 1987 B Zeitraum vom 04.04. bis 11.04.	07.04.1987	1360	1345	07.04.1987	1580	-13%
März 1987 C* Zeitraum vom 12.04. bis 02.05.	12.04.1987	1280	1271	12.04.1987	1610	-23%
März 1988						
Februar 1993	20.03.1993	914	952	20.03.1993	1048	-4%
Dezember 1993	23.12.1993	1515	1472	24.12.1993	1711	-13%
April 1994	19.04.1994	658	680	20.04.1994	771	-17%
Juli 1997	21.07.1997	1110	1119	21.07.1997	1170	-5%
November 1998	03.11.1998	1340	-15	04.11.1998	1510	-16%
März 1999 A Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	12.03.2000	1286	-64	12.03.2000	1400	-10%
März 2000 B Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	01.04.2000	1233	1167	01.04.2000	1350	-5%
März 2001						
Januar 2002 A Zeitraum vom 20.01. bis 08.02.	27.03.2001	881	840	28.03.2001	1090	-39%
Januar 2002 B Zeitraum vom 09.02. bis 20.02.	30.01.2002	1290	1288	31.01.2002	1460	-4%
Januar 2002 C Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	15.02.2002	1240	1164	15.02.2002	1370	-18%
August 2002	28.02.2002	1230	1176	28.02.2002	1420	-16%
Januar 2003	05.01.2003	1970	1794	06.01.2003	1026	-12%
März 2005						
April 2006	03.04.2006	2410	2329	03.04.2006	2540	-5%
August 2006	09.08.2006	943	962	09.08.2006	983	-4%
Dezember 2007	09.12.2007	868	847	09.12.2007	4786	86%
Juni 2009	30.06.2009	965	890	01.07.2009	914	-4%
September 2010	29.09.2010	1030	1016	30.09.2010	1120	-15%
Januar 2011	16.01.2011	1580	1576	17.01.2011	1900	-11%
Juni 2013	05.06.2013	3630	3681	05.06.2013	3700	-2%

(* ergänzende Unterteilung in 3. Teileintrümmen in Anlage 2.3 (Elbe))

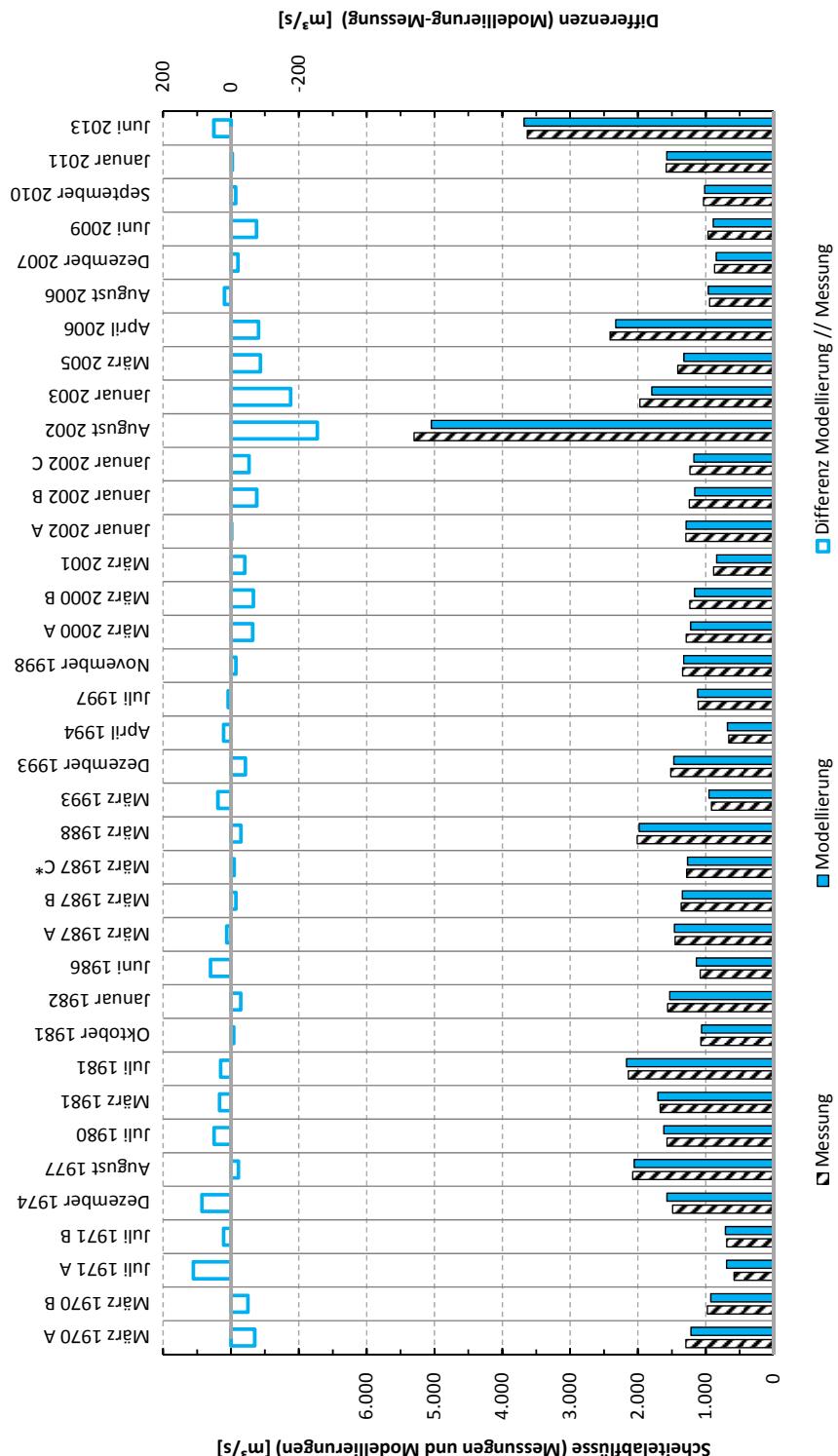


Abbildung A.2.2-1: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheitedifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Mělník

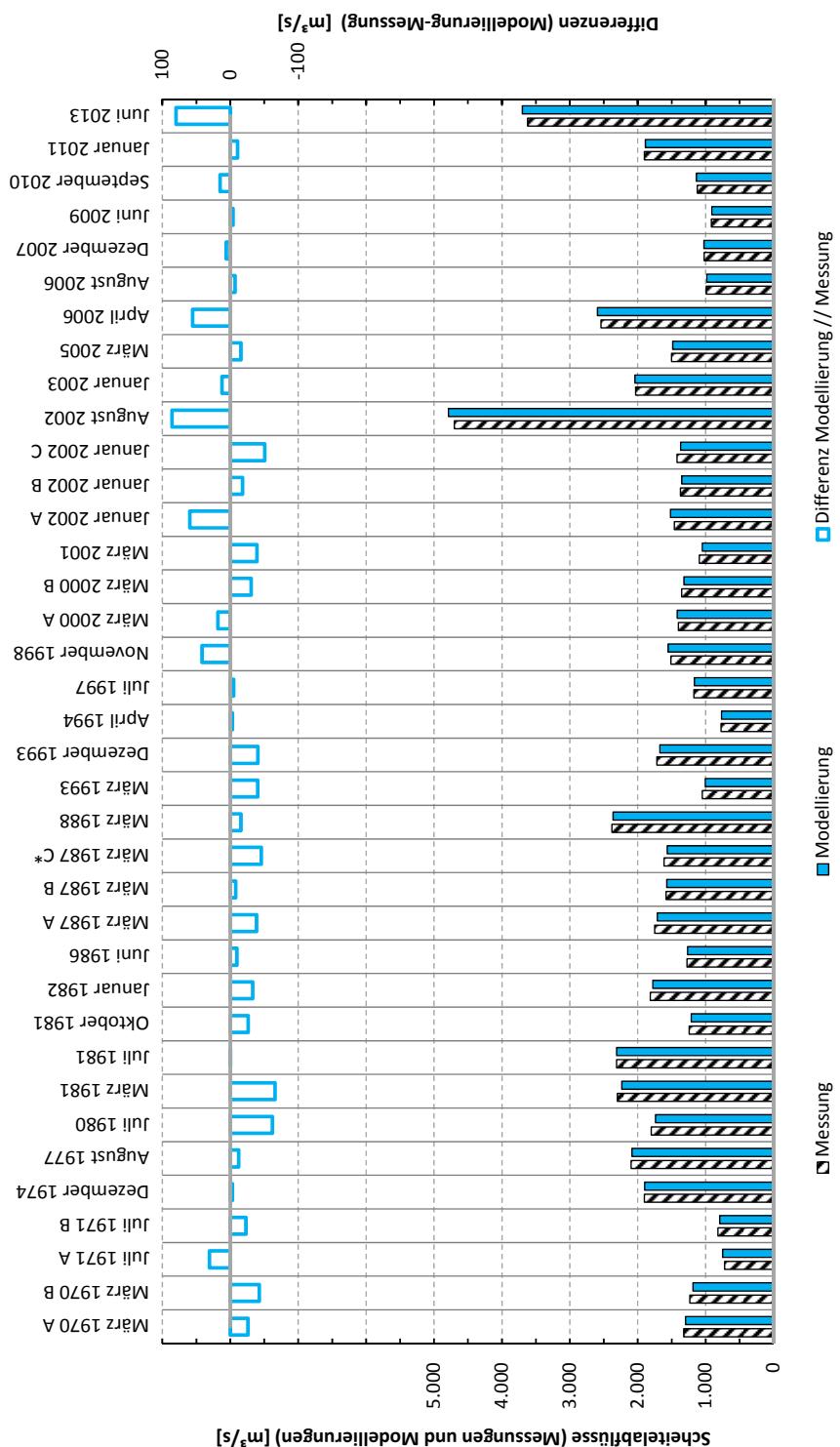


Abbildung A.2.2-2: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Ústí n. L.

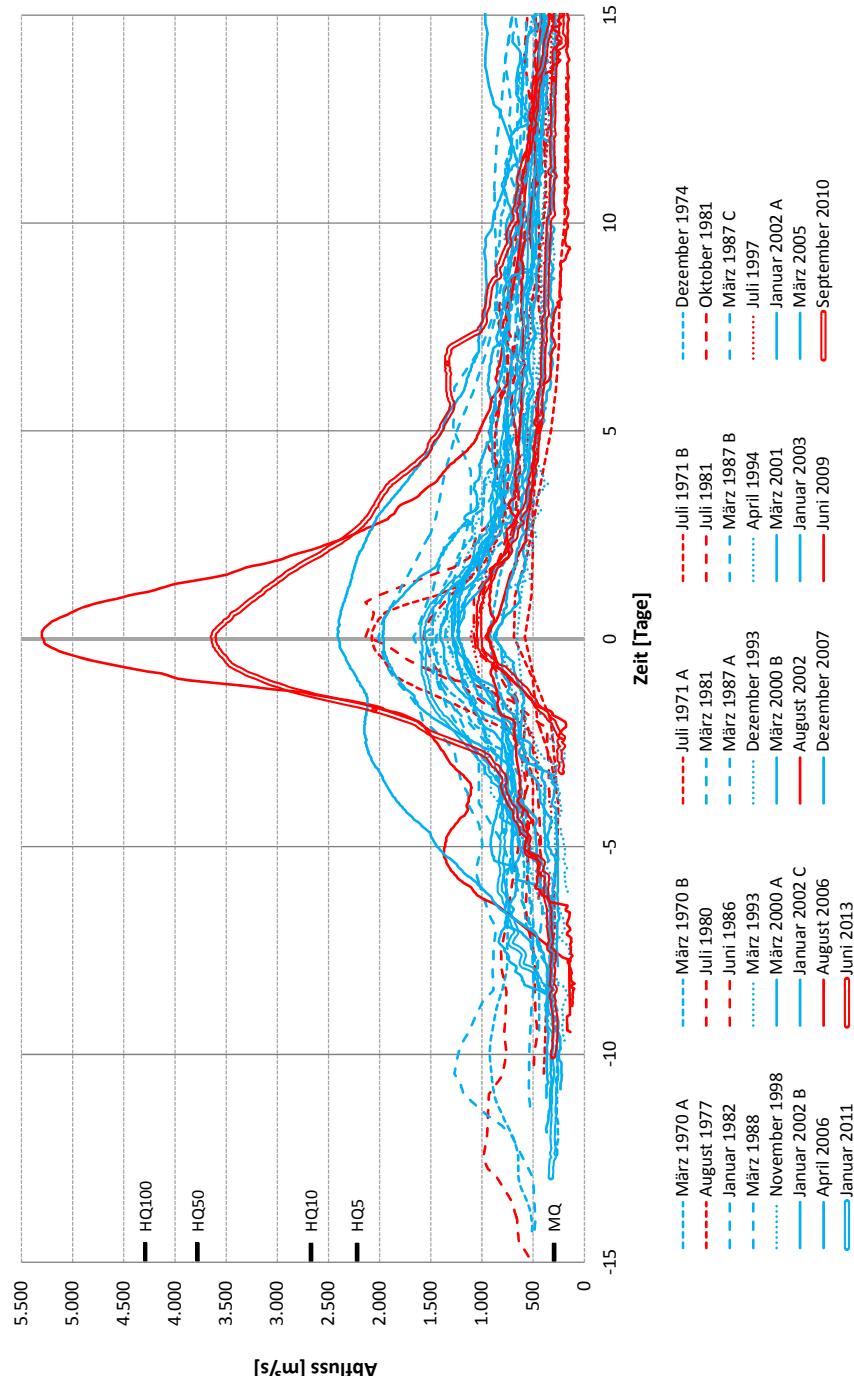


Abbildung A.2.2-3: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Mělník (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

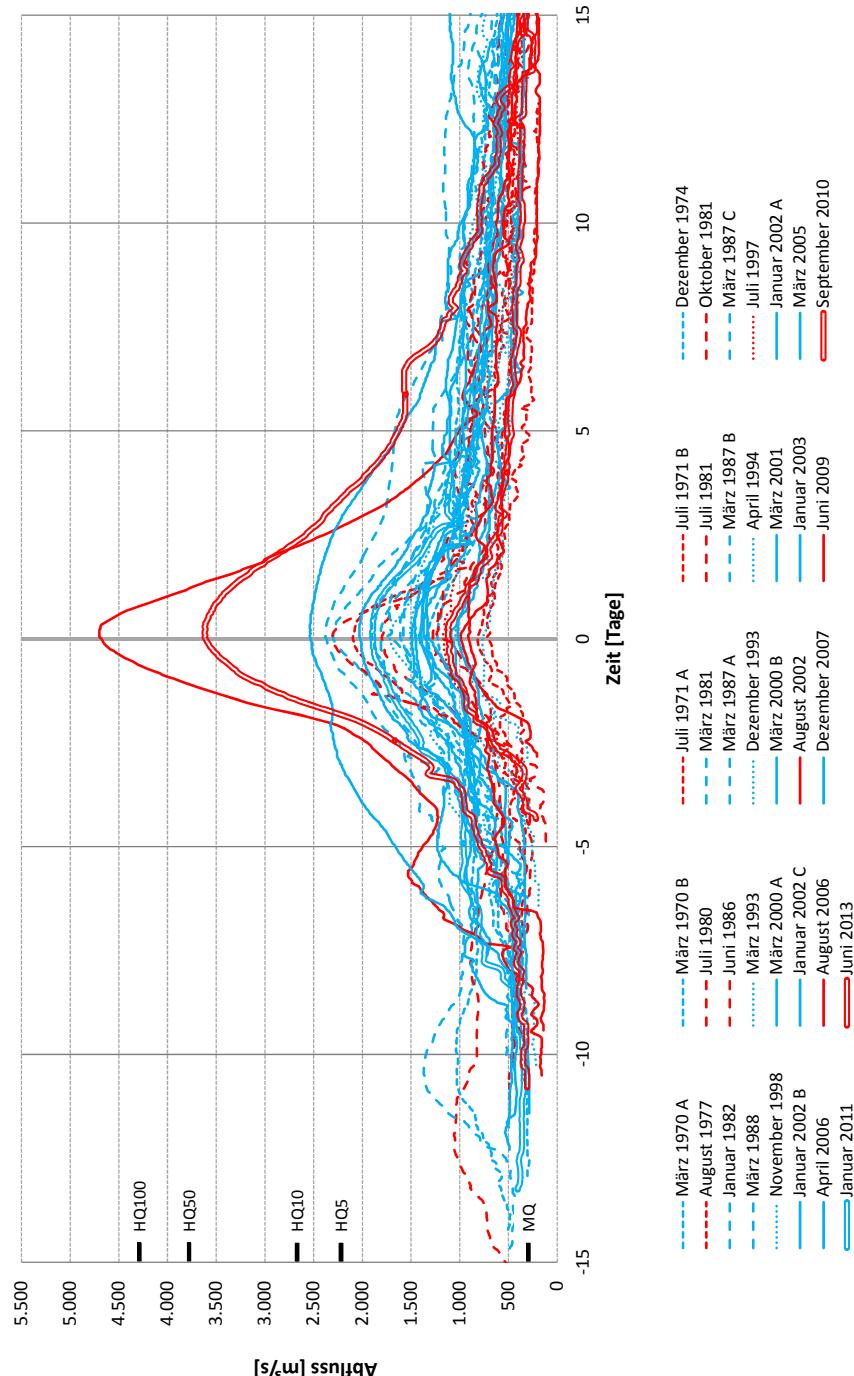


Abbildung A.2.2-4: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Ústí n. L. (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.2.2

Pegel Louny und Prag-Chuchle

Tabelle A.2.2-2: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse an den Pegeln Louny und Prag-Chuchle (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

		Pegel Louny (Eger) (Eger-km 53,4)			Pegel Prag-Chuchle (Moldau) (Moldau-km 60,1)		
		Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten					
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Messung		Modellierung		Differenz	
		Scheiteleintritts- zeitpunkt	Scheitelabfluss [m³/s]	Modellierung // Messung	Scheiteleintritts- zeitpunkt	Scheitelabfluss [m³/s]	
März 1970 A	[23.04.1970]	254	252	-2 -1%	27.03.1970	674	679 5 1%
März 1970 B*	-	-	-	-	-	-	-
Juli 1971 A	[11.06.1971]	78	68	-10 -13%	08.06.1971	314	305 -9 -3%
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-	-	-
Dezember 1974	[10.12.1974]	274	342	68 25%	10.12.1974	667	709 42 6%
August 1977	[26.08.1977]	49	47	-2 -5%	23.08.1977	1426	1408 -18 -1%
Juli 1980	[23.07.1980]	148	127	-21 -24%	23.07.1980	982	990 8 1%
März 1981	[13.03.1981]	288	526	238 83%	13.03.1981	650	632 -18 -3%
Juli 1981	[20.07.1981]	118	124	6 5%	21.07.1981	1676	1686 10 1%
Oktober 1981	-	24.10.1981	126	149	23 18%	24.10.1981	415 -1 0%
Januar 1982	[06.01.1982]	235	209	-26 -11%	06.01.1982	689	665 -24 -3%
Juni 1986	[01.06.1986]	116	112	-4 -4%	31.05.1986	989	969 -20 -2%
März 1987 A	[Zeitraum vom 20.03. bis 03.04.]	270	295	25 9%	30.03.1987	815	795 -20 -3%
März 1987 B*	[Zeitraum vom 04.04. bis 09.04.]	-	-	-	06.04.1987	696	686 -11 -2%
März 1987 C*	[Zeitraum vom 10.04. bis 02.05.]	-	-	-	12.04.1987	605	578 -27 -4%
März 1988	[28.03.1988]	255	263	8 3%	28.03.1988	1250	1226 -24 -2%
März 1993	[26.03.1993]	76	94	18 23%	19.03.1993	472	424 -47 -10%
Dezember 1993	[27.12.1993]	138	165	27 19%	22.12.1993	1002	974 -29 -3%
April 1994	[18.04.1994]	89	110	22 24%	20.04.1994	351	358 7 2%
Juli 1997	[25.07.1997]	17	33	16 96%	21.07.1997	437	408 -28 -6%
November 1998	[05.11.1998]	240	0	0 0%	03.11.1998	605	590 -16 -3%
März 2000 A	[Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.]	227	237	10 5%	01.03.1999	768	787 19 3%
März 2000 B*	[Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.]	31.03.2000	180	176	-4 -2%	-	- -
März 2001	[26.03.2001]	197	192	-5 -3%	27.03.2001	594	571 -23 -4%
Januar 2002 A	[Zeitraum vom 20.01. bis 07.02.]	29.01.2002	224	226	2 1%	30.01.2002	519 512 7 -1%
Januar 2002 B*	[Zeitraum vom 08.02. bis 20.02.]	14.02.2002	205	193	-12 -6%	14.02.2002	471 469 -2 -1%
Januar 2002 C*	[27.02.2002 bis 17.03.]	198	188	-10 -5%	27.02.2002	524	- -
August 2002	[14.08.2002]	175	163	-4 -7%	14.08.2002	5160	5215 35 1%
Januar 2003	[03.01.2003]	278	225	-53 -49%	06.01.2003	1020	1049 29 3%
März 2005	[19.03.2005]	187	162	-25 -14%	19.03.2005	758	764 6 1%
April 2006	[02.04.2006]	250	262	12 5%	01.04.2006	1430	1438 8 1%
August 2006	[22.08.2006]	34	44	10 28%	10.08.2006	407	410 3 1%
Dezember 2007	[04.12.2007]	179	185	6 3%	05.12.2007	359	359 0 0%
Juni 2009	-	34	42	8 23%	30.06.2009	797	778 -19 -2%
September 2010	[30.09.2010]	84	84	0 0%	30.09.2010	311	296 -15 -5%
Januar 2011	[15.01.2011]	345	336	-9 -3%	15.01.2011	1010	1015 5 0%
Juni 2013	[04.06.2013]	331	326	-5 -1%	04.06.2013	3040	3081 41 1%

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 2.3 [Elbe] nur, wenn Hochwasser an Moldau und Eger mehrere Scheitel besitzt)

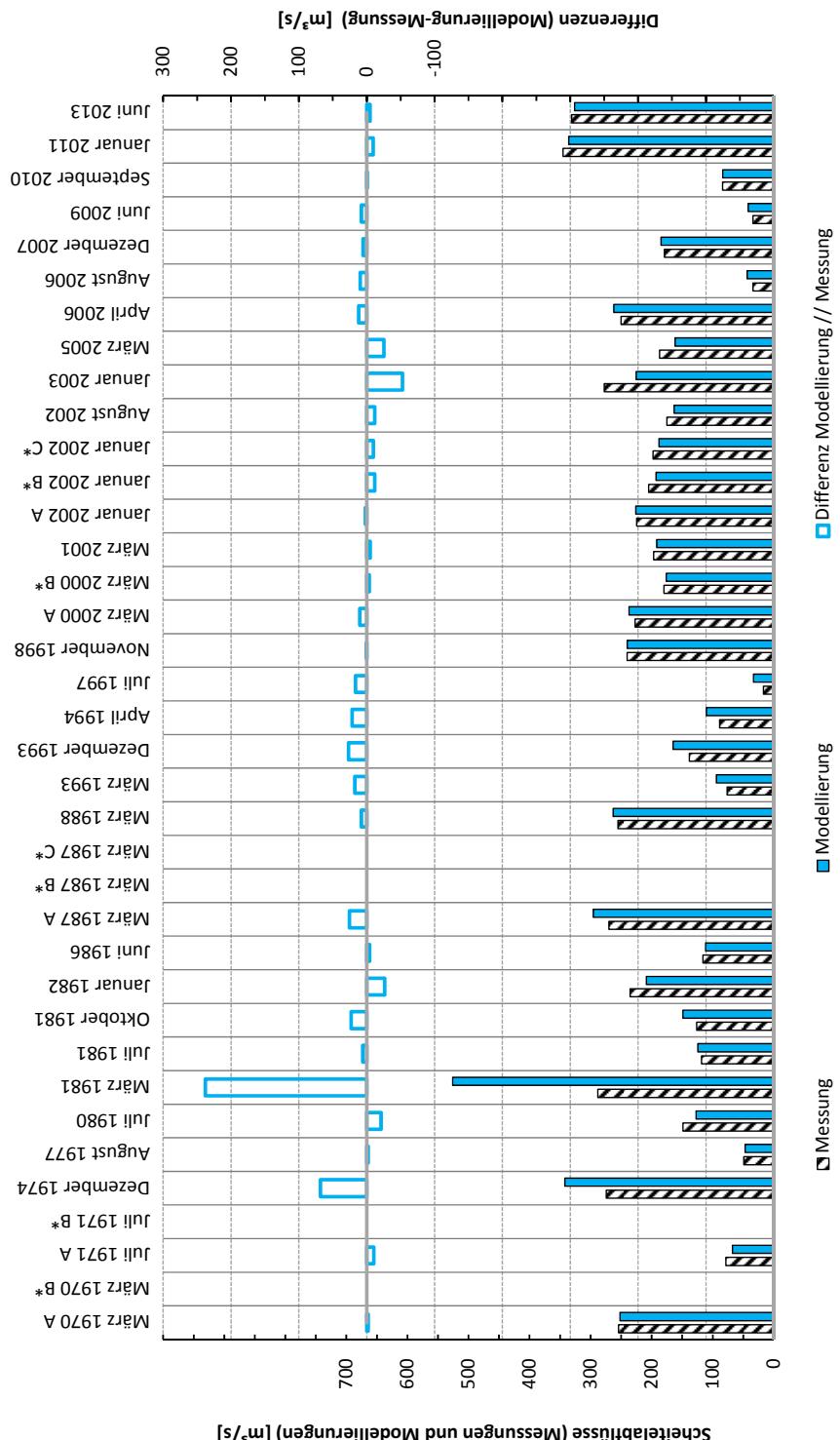


Abbildung A.2.2-5: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Louny

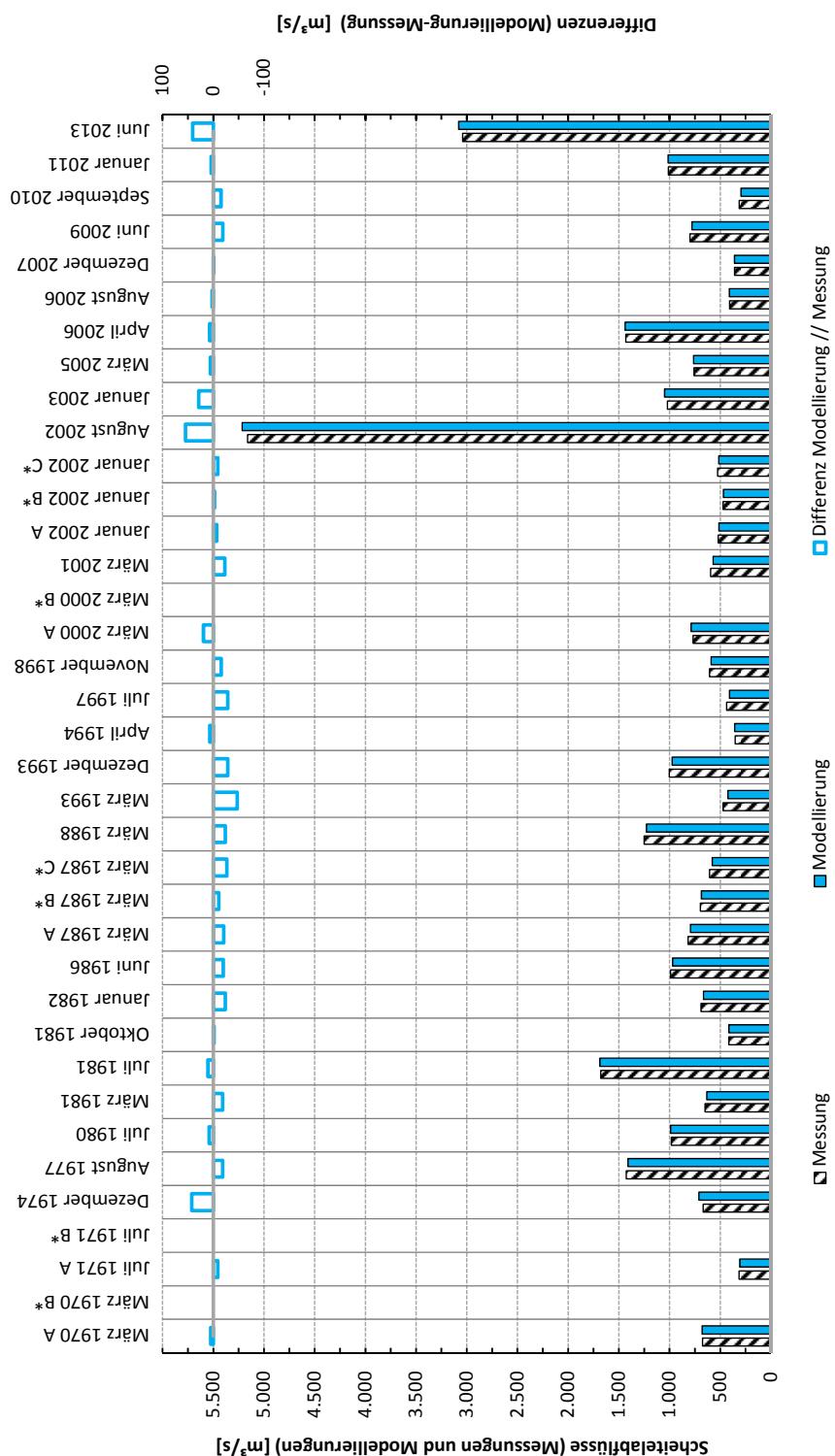


Abbildung A.2.2-6: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Prag-Chuchle

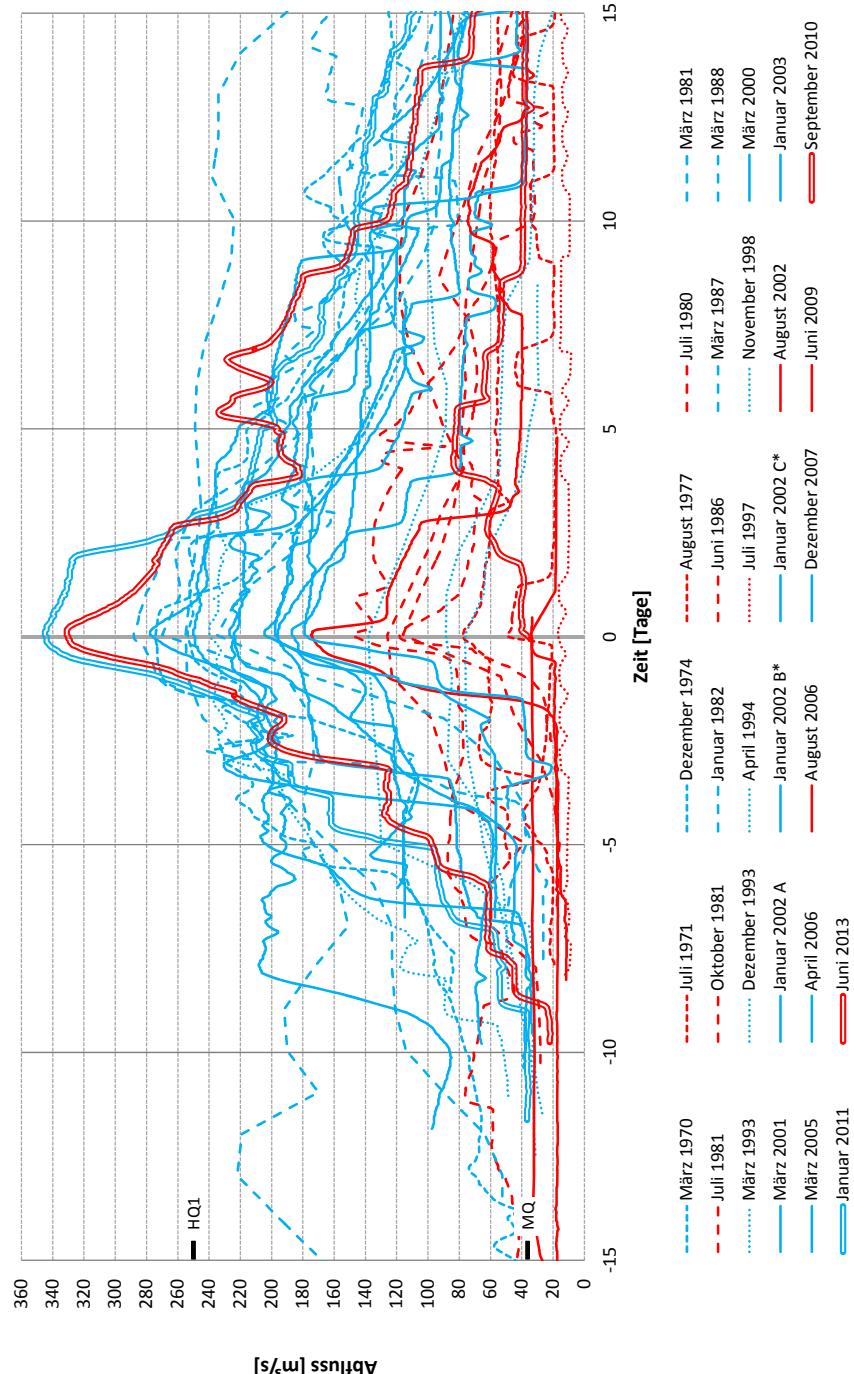


Abbildung A.2.2-7: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Louny (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

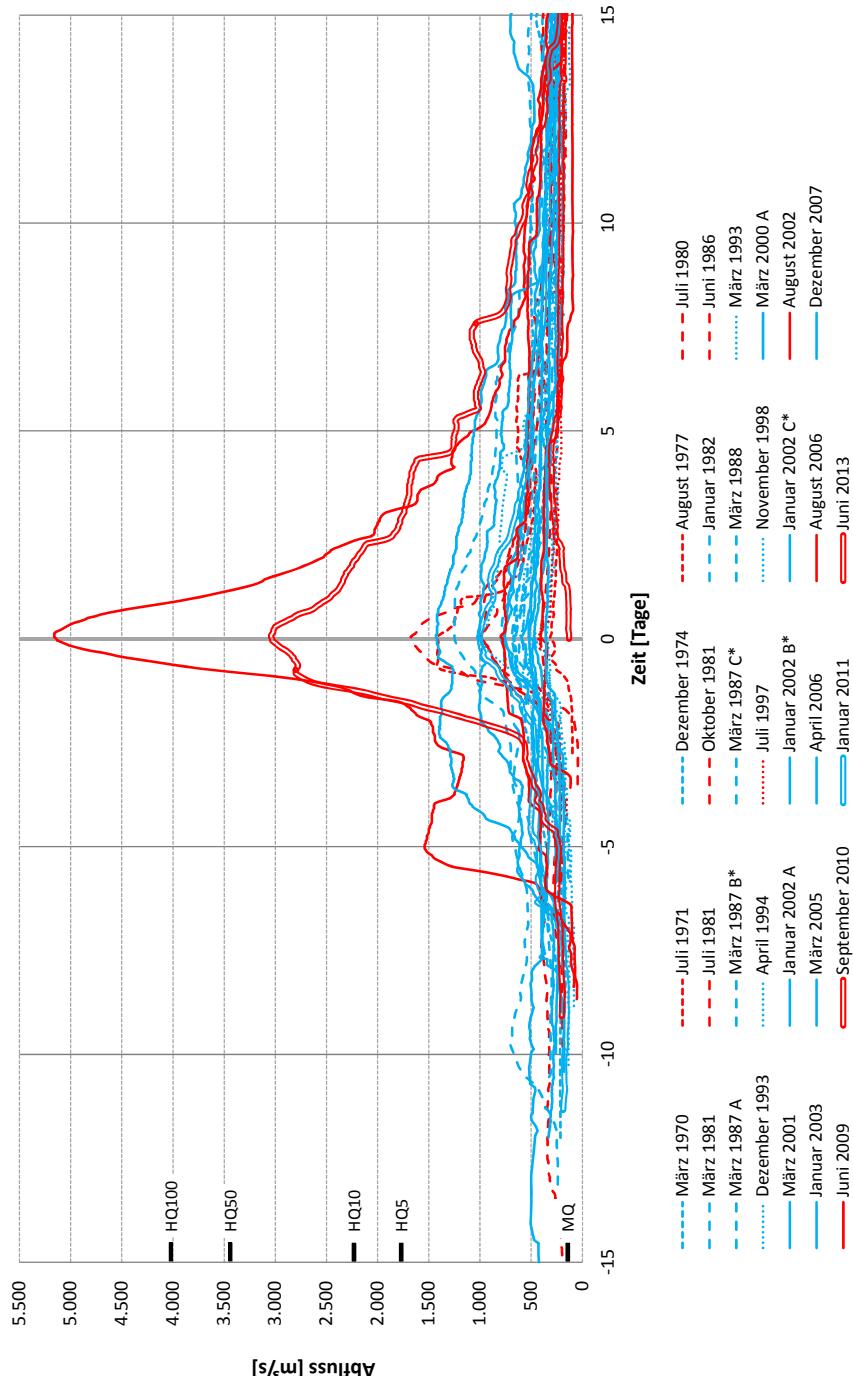


Abbildung A.2.2-8: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Prag-Chuchle (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3

SOBEK-Modell der Elbe (ab Ustí n. L.) und der
Saale (ab Halle-Trotha)

Anlage 2.3.1

Pegel Schöna

Tabelle A.2.3-1: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Schöna (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						Differenz	
		Messung		Modellierung		Randbedingung aus UstInL aus Messdaten	Randbedingung in UstInL aus Modellierung		
		Scheiteleintrittszeitpunkt	[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]				
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 07.04.	28.03.1970	1340	1368	1342	28	2%	0%	
März 1970 B	Zeitraum vom 08.04. bis 18.05.	22.04.1970	1240	1286	1242	46	4%	0%	
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	10.06.1971	684	728	760	44	6%	11%	
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	04.07.1971	832	840	814	8	1%	-2%	
Dezember 1974		12.12.1974	1654	1981	1981	327	20%	327	
August 1977		26.08.1977	2081	2117	2110	36	2%	29	
Juli 1980		24.07.1980	1752	1834	1774	82	5%	22	
März 1981		15.03.1981	1989	2391	2324	402	20%	335	
Juli 1981		23.07.1981	2063	2410	2440	347	17%	377	
Oktober 1981		25.10.1981	1195	1271	1254	76	6%	59	
Januar 1982		09.01.1982	1660	1864	1831	204	12%	171	
Juni 1986		02.06.1986	1240	1316	1305	76	6%	65	
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 09.04.	31.03.1987	1560	1790	1778	230	15%	218	
März 1987 B	Zeitraum vom 10.04. bis 02.05.	13.04.1987	1500	1689	1639	189	13%	139	
März 1988		29.03.1988	2050	2435	2424	385	19%	374	
März 1993		20.03.1993	974	1072	1038	98	10%	64	
Dezember 1993		24.12.1993	1530	1743	1705	213	14%	175	
April 1994		20.04.1994	758	787	794	29	4%	36	
Juli 1997		21.07.1997	1181	1209	1207	28	2%	26	
November 1998		04.11.1998	1716	1582	1627	-134	-8%	-89	
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 25.03.	13.03.2000	1540	1493	1510	-47	-3%	-30	
März 2000 B	Zeitraum von 26.03. bis 20.04.	02.04.2000	1440	1408	1382	-32	-2%	-58	
März 2001		28.03.2001	1198	1125	1088	-73	-6%	-110	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 09.02.	31.01.2002	1530	1515	1582	-15	-1%	52	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 10.02. bis 20.02.	15.02.2002	1420	1407	1388	-13	-1%	-32	
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	28.02.2002	1488	1479	1432	-10	-1%	-56	
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	16.08.2002	4790	4748	4832	-42	-1%	42	
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	16.08.2002	4790	4748	-	-42	-1%	-	
Januar 2003		06.01.2003	1970	2091	2108	121	6%	138	
März 2005		20.03.2005	1580	1574	1575	-6	0%	5	
April 2006		04.04.2006	2743	2610	2664	-133	-5%	-79	
August 2006		10.08.2006	1000	995	987	-5	0%	-13	
Dezember 2007		09.12.2007	1060	1060	1053	0	0%	3	
Juni 2009		01.07.2009	958	930	928	-29	-3%	-30	
September 2010		30.09.2010	1228	1236	1226	8	1%	8	
Januar 2011		17.01.2011	2020	2005	2025	-15	-1%	5	
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	06.06.2013	3830	3708	3791	-122	-3%	-39	
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	06.06.2013	3830	3708	-	-122	-3%	-	

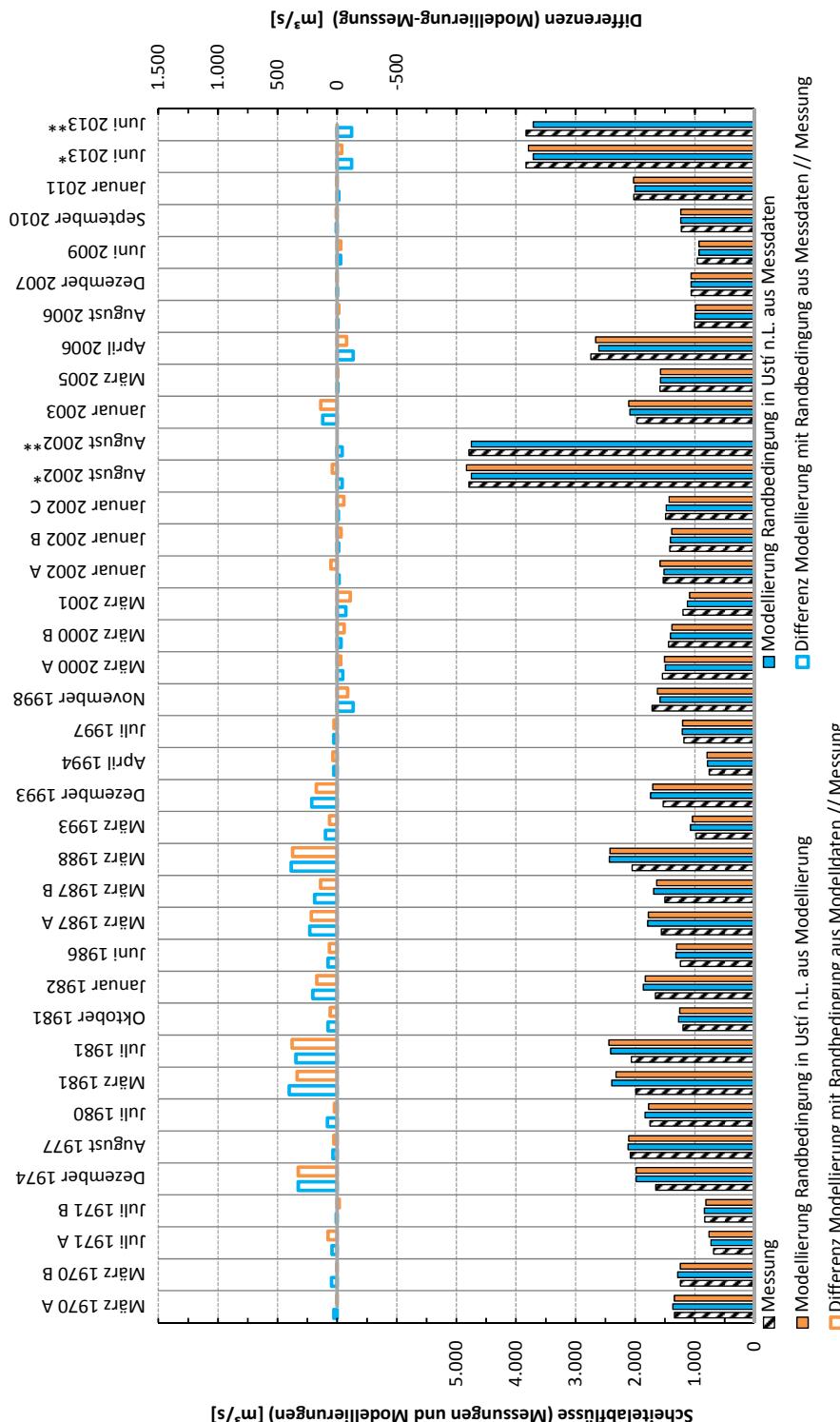


Abbildung A.2.3-1: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheitedifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Schöna

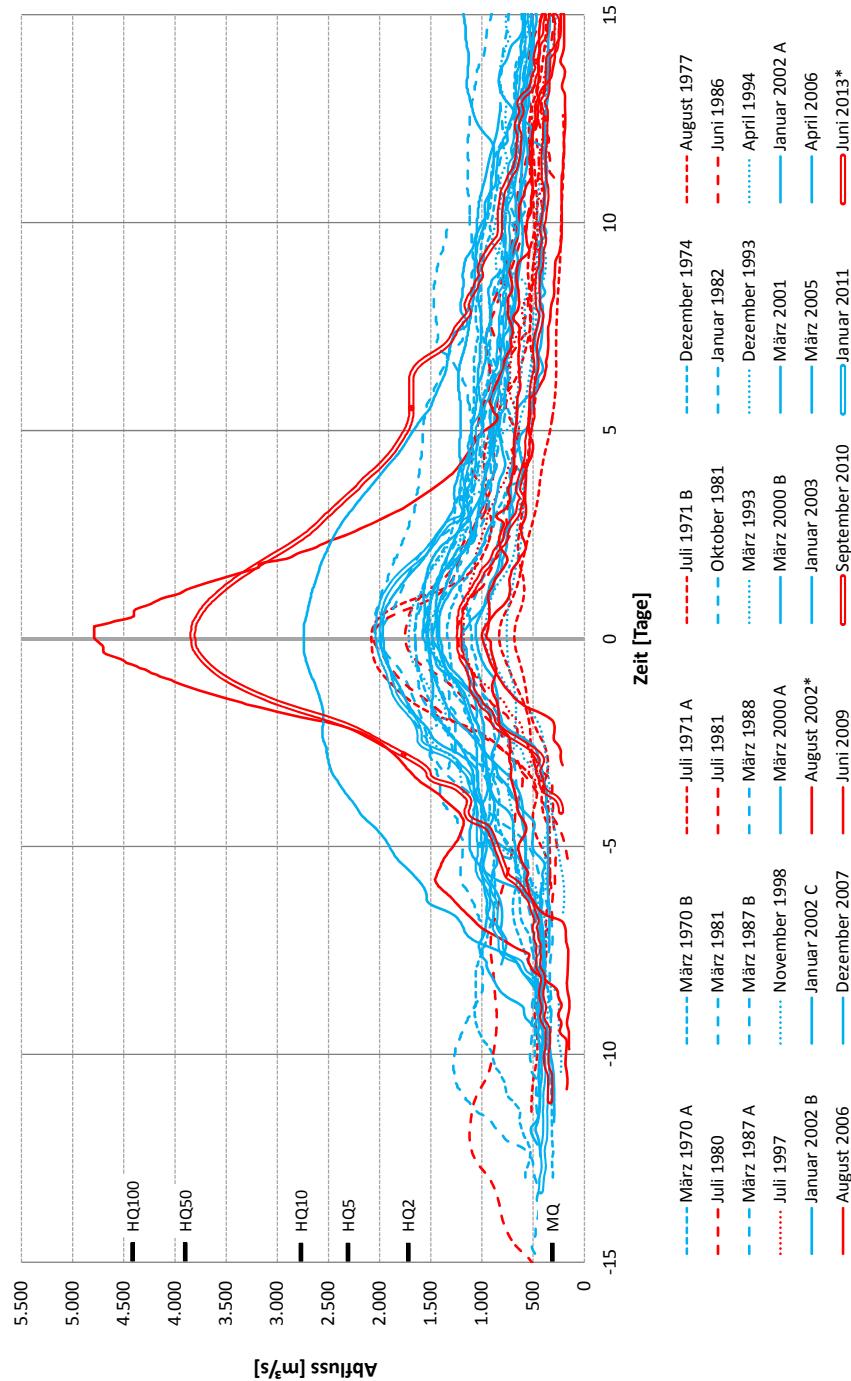


Abbildung A.2.3-2: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Schöna (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.2

Pegel Dresden

Tabelle A.2.3-2: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Dresden (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

		Pegel Dresden (Elbe-km 55,6)							
		Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten			Modellierung			Differenz	
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Messung	Randbedingung in Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung	Messung	Randbedingung aus Messdaten // Modellierung	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Modelldaten //	Differenz	
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	28.03.1970 1390	1413	1387	23	2%	-3	0%	
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	23.04.1970 1330	1371	1330	41	3%	0	0%	
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	10.06.1971 746	732	764	-14	-2%	18	2%	
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	04.07.1971 867	864	835	-3	0%	-32	-4%	
Dezember 1974		12.12.1974 1980	2076	2082	96	5%	102	5%	
August 1977		26.08.1977 1990	2140	2140	150	8%	150	8%	
Juli 1980		25.07.1980 1780	1899	1839	119	7%	59	3%	
März 1981		15.03.1981 2220	2440	2381	220	10%	161	7%	
Juli 1981		23.07.1981 2310	2490	2530	180	8%	220	10%	
Oktober 1981		25.10.1981 1320	1316	1305	-4	0%	-15	-1%	
Januar 1982		08.01.1982 1830	1927	1893	97	5%	63	3%	
Juni 1986		02.06.1986 1420	1397	1388	-23	-2%	-32	-2%	
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 09.04.	31.03.1987 1790	1875	1835	85	5%	65	4%	
März 1987 B	Zeitraum vom 10.04. bis 02.05.	13.04.1987 1680	1739	1687	69	4%	17	1%	
März 1988		30.03.1988 2250	2520	2511	270	12%	261	12%	
März 1993		20.03.1993 1100	1101	1070	1	0%	-30	-3%	
Dezember 1993		24.12.1993 1684	1772	1738	88	5%	54	3%	
April 1994		16.04.1994 855	819	844	-36	-4%	-11	-1%	
Juli 1997		22.07.1997 1218	1227	1225	9	1%	7	1%	
November 1998		04.11.1998 1643	1638	1684	-5	0%	41	3%	
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 26.03.	13.03.2000 1700	1581	1594	-119	-7%	-106	-6%	
März 2000 B	Zeitraum von 27.03. bis 20.04.	02.04.2000 1590	1467	1437	-123	-8%	-153	-10%	
März 2001		28.03.2001 1130	1148	1120	18	2%	-10	-1%	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 09.02.	31.01.2002 1660	1572	1649	-88	-5%	-86	-6%	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 10.02. bis 20.02.	16.02.2002 1500	1434	1414	-66	-4%	-86	-6%	
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	01.03.2002 1590	1523	1483	-67	-4%	-107	-7%	
August 2002*	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	17.08.2002 4583	4793	4838	210	5%	275	6%	
August 2002**	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	17.08.2002 4583	4794	-	211	5%	-	-	
Januar 2003		06.01.2003 2010	2130	2148	120	6%	138	7%	
März 2005		20.03.2005 1590	1678	1683	88	6%	93	6%	
April 2006		04.04.2006 2870	2685	2735	-185	-6%	-135	-5%	
August 2006		10.08.2006 999	991	979	-8	-1%	-20	-2%	
Dezember 2007		09.12.2007 1070	1092	1089	22	2%	19	2%	
Juni 2009		03.07.2009 962	957	957	-5	-1%	-5	-1%	
September 2010		30.09.2010 1360	1371	1360	11	1%	0	0%	
Januar 2011		17.01.2011 2280	2131	2172	-149	-7%	-109	-5%	
Juni 2013*	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	06.06.2013 3340	3819	3899	-121	-3%	-41	-1%	
Juni 2013**	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	06.06.2013 3340	3819	-	-121	-3%	-	-	

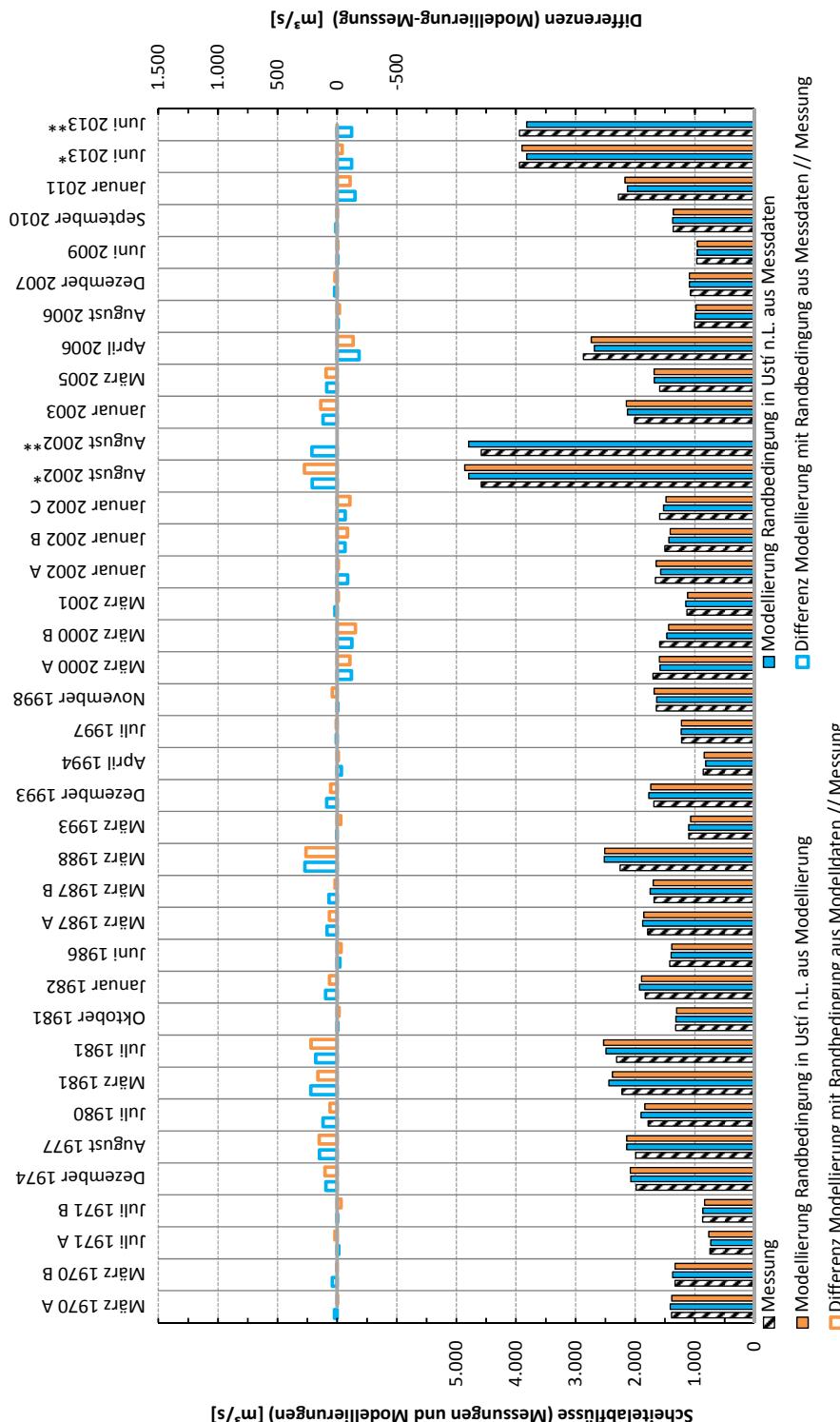


Abbildung A.2.3-3: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Dresden

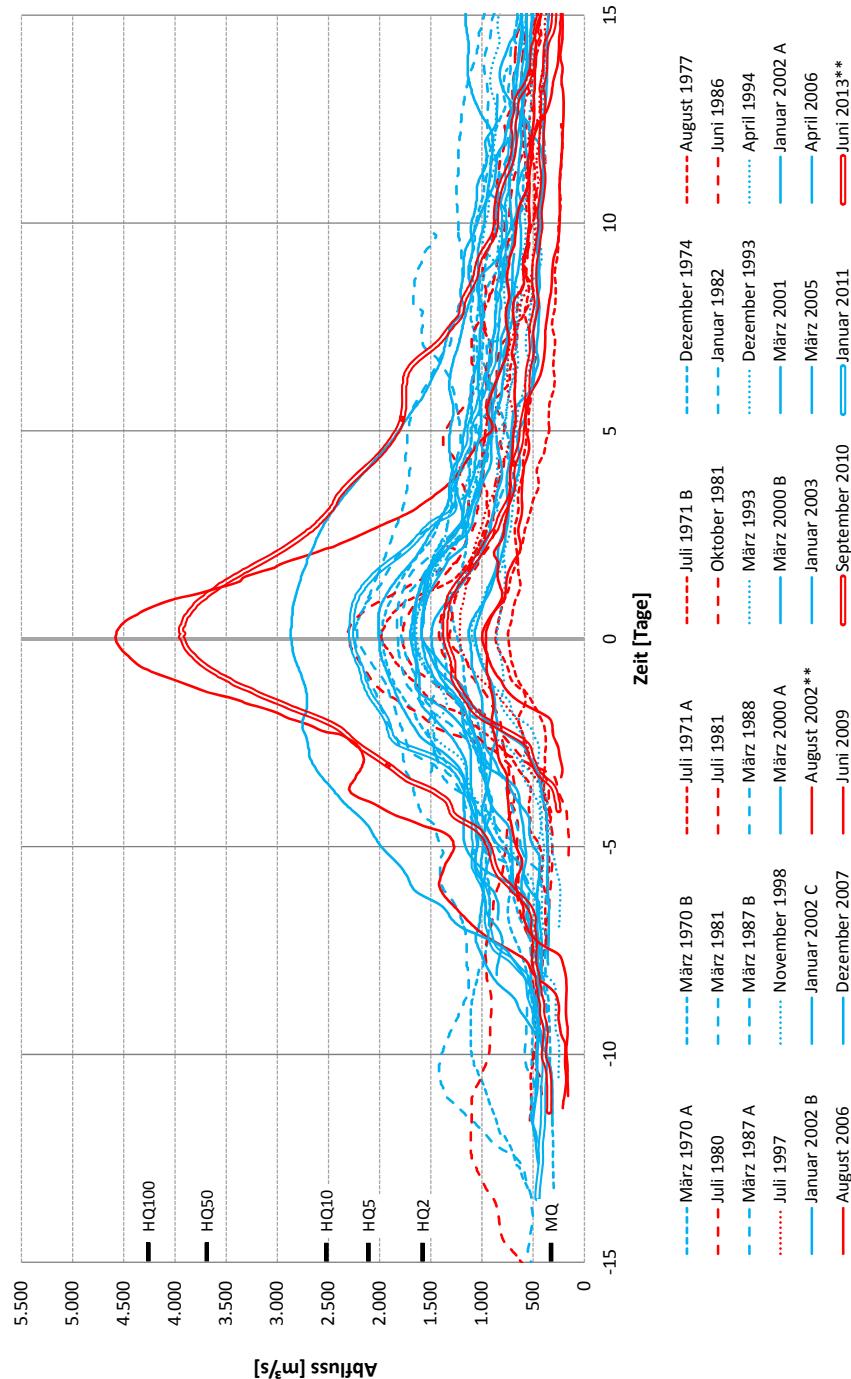


Abbildung A.2.3-4: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Dresden (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.3

Pegel Torgau

Tabelle A.2.3-3: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Torgau (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						Differenz	
		Messung		Modellierung		Randbedingung aus Ust.i.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.i.L. aus Modellierung		
		Scheiteleintrittszeitpunkt	[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]				
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	29.03.1970	1350	1444	1417	94	7%	67 5%	
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	23.04.1970	1311	1407	1368	96	7%	56 4%	
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	11.06.1971	691	739	771	48	7%	80 12%	
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	05.07.1971	814	869	843	55	7%	30 4%	
Dezember 1974		13.12.1974	1660	2129	2139	469	28%	479 29%	
August 1977		27.08.1977	1632	2114	2124	482	30%	493 30%	
Juli 1980		26.07.1980	1420	1901	1831	481	34%	411 29%	
März 1981		16.03.1981	2156	2449	2414	292	14%	257 12%	
Juli 1981		24.07.1981	2171	2452	2473	281	13%	302 14%	
Oktober 1981		25.10.1981	1268	1331	1330	62	5%	61 5%	
Januar 1982		09.01.1982	1550	1957	1918	407	26%	368 24%	
Juni 1986		03.06.1986	1370	1427	1422	57	4%	52 4%	
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 12.04.	31.03.1987	1740	1889	1870	149	9%	130 7%	
März 1987 B	Zeitraum vom 13.04. bis 02.05.	14.04.1987	1710	1777	1727	67	4%	17 16%	
März 1988		30.03.1988	2170	2533	2527	363	17%	357 16%	
März 1993		21.03.1993	1040	1106	1083	66	6%	43 4%	
Dezember 1993		25.12.1993	1570	1766	1744	196	12%	174 11%	
April 1994		17.04.1994	890	855	889	35	-4%	0 0%	
Juli 1997		22.07.1997	1200	1262	1262	62	5%	62 5%	
November 1998		05.11.1998	1654	1672	1715	18	1%	61 4%	
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 26.03.	14.03.2000	1720	1649	1656	-71	-4%	-64 -4%	
März 2000 B	Zeitraum von 27.03. bis 20.04.	03.04.2000	1650	1512	1474	-138	-8%	-176 -11%	
März 2001		29.03.2001	1190	1172	1151	-18	-2%	-39 -3%	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 09.02.	01.02.2002	1660	1607	1678	-53	-3%	18 1%	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 10.02. bis 20.02.	16.02.2002	1520	1443	1423	-77	-5%	-97 -6%	
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	02.03.2002	1620	1553	1525	-67	-4%	-95 -6%	
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	18.08.2002	4420	4676	4700	256	6%	280 6%	
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	18.08.2002	4420	4559	-	139	3%	- -	
Januar 2003		07.01.2003	2100	2168	2186	68	3%	86 4%	
März 2005		22.03.2005	1680	1717	1720	37	2%	40 2%	
April 2006		04.04.2006	2880	2725	2777	-155	-5%	-103 -4%	
August 2006		11.08.2006	903	980	958	77	9%	55 6%	
Dezember 2007		10.12.2007	1040	1118	1110	78	8%	70 7%	
Juni 2009		03.07.2009	930	979	976	49	5%	46 5%	
September 2010		01.10.2010	1390	1470	1452	80	6%	62 4%	
Januar 2011		18.01.2011	2270	2197	2235	-73	-3%	-35 -3%	
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	07.06.2013	4080	3797	3862	-283	-7%	-218 -5%	
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	07.06.2013	4080	3796	-	-284	-7%	- -	

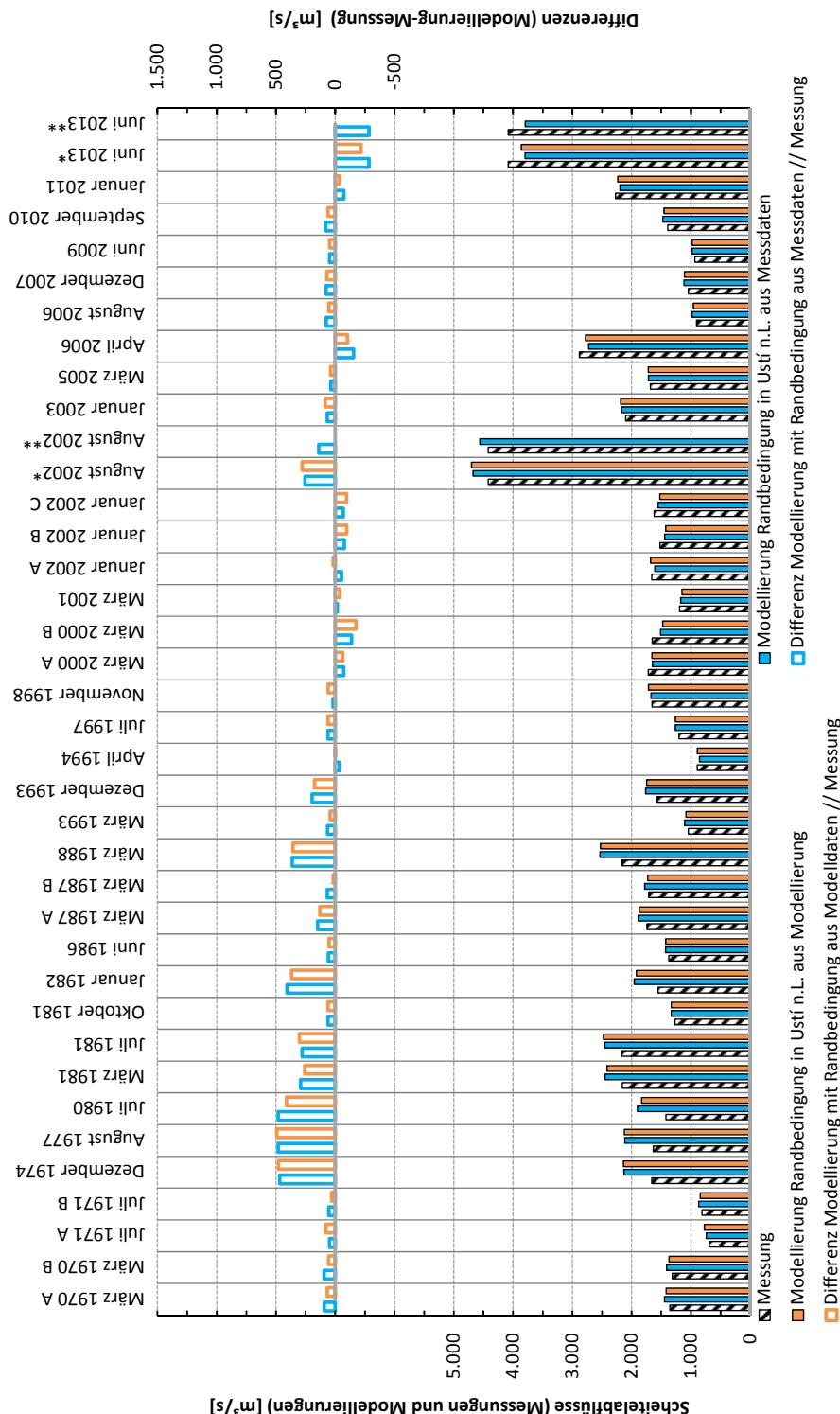


Abbildung A.2.3-5: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Torgau

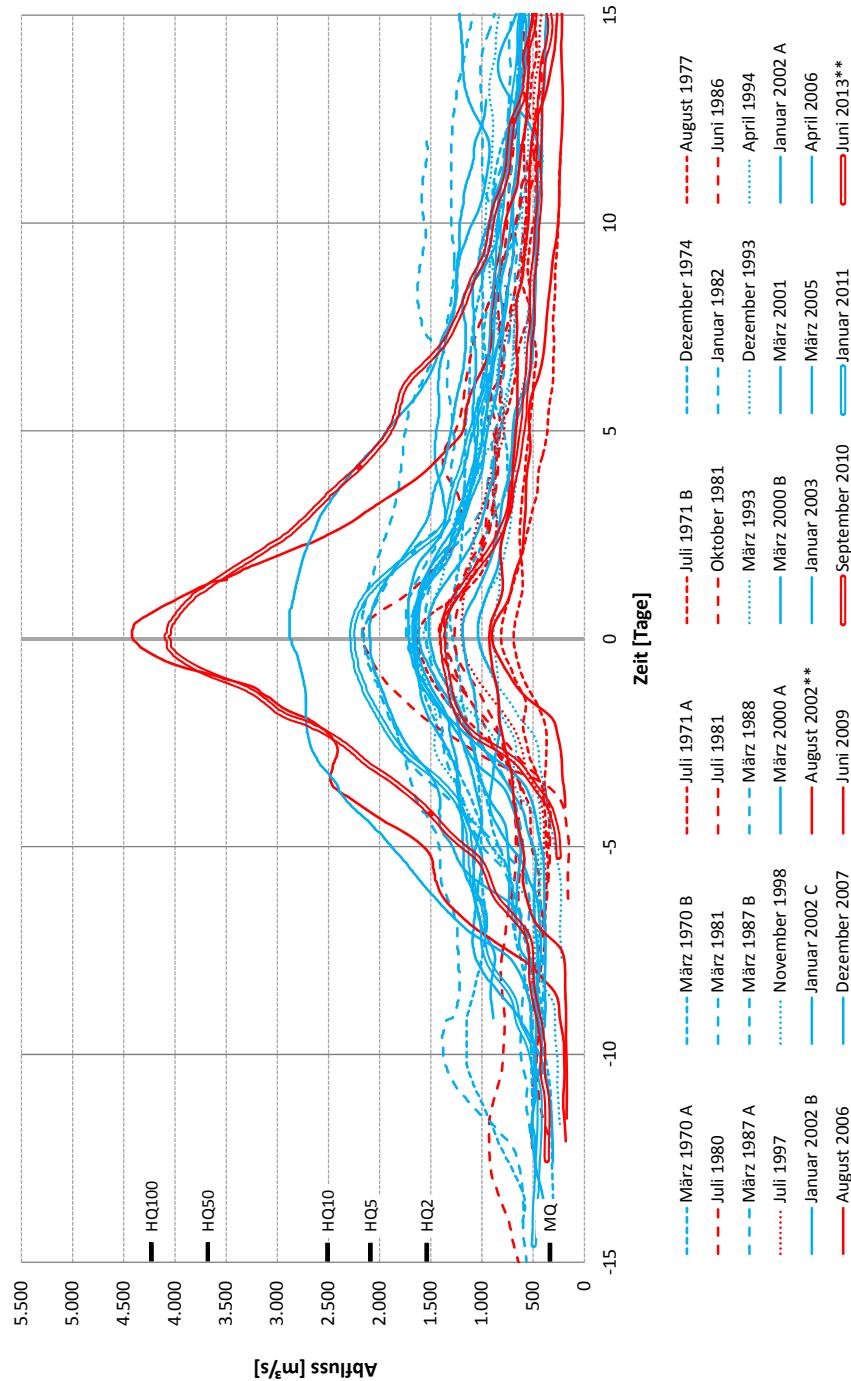


Abbildung A.2.3-6: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Torgau (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.4

Pegel Wittenberg

Tabelle A.2.3-4: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Wittenberg (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Wittenberg (Elbe-km 214,4)							
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						
	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]		Scheiteleintritts- zeitpunkt	Randbedingung in Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung	Modellierung	Differenz
	[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]				[m³/s]	
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	29.03.1970	1540	1492	1461	-48	-3% -79 -5%
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	24.04.1970	1390	1435	1400	45	3% 10 1%
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	11.06.1971	672	738	770	66	10% 98 15%
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	06.07.1971	791	863	842	72	9% 51 6%
Dezember 1974		13.12.1974	2010	2222	2233	212	11% 223 11%
August 1977		27.08.1977	1990	2116	2129	126	6% 139 7%
Juli 1980		26.07.1980	1950	1917	1841	-33	-2% -109 -6%
März 1981		17.03.1981	2193	2501	2471	308	14% 278 13%
Juli 1981		25.07.1981	2334	2467	2482	133	6% 148 6%
Oktober 1981		27.10.1981	1390	1350	1358	-40	-3% -32 -2%
Januar 1982		11.01.1982	2599	2046	2005	-553	-21% -594 -23%
Juni 1986		04.06.1986	1550	1435	1438	-115	-7% -112 -7%
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 13.04.	02.04.1987	1880	1922	1903	242	14% 223 13%
März 1987 B	Zeitraum vom 14.04. bis 02.05.	15.04.1987	1660	1829	1780	169	10% 120 7%
März 1988		31.03.1988	2340	2590	2585	250	11% 245 10%
März 1993		22.03.1993	939	1079	1061	140	15% 122 13%
Dezember 1993		26.12.1993	1510	1783	1767	273	18% 257 17%
April 1994		18.04.1994	953	924	960	-29	-3% 7 1%
Juli 1997		24.07.1997	1142	1259	1262	117	10% 120 10%
November 1998		06.11.1998	1814	1703	1743	-111	-6% -71 -4%
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 26.03.	14.03.2000	1920	1702	1699	-218	-11% -221 -12%
März 2000 B	Zeitraum von 27.03. bis 20.04.	03.04.2000	1790	1542	1497	-248	-14% -293 -16%
März 2001		29.03.2001	1100	1183	1167	83	8% 67 6%
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 09.02.	02.02.2002	1700	1634	1692	-66	-4% -8 0%
Januar 2002 B	Zeitraum vom 10.02. bis 20.02.	17.02.2002	1535	1441	1420	-94	-6% -115 -7%
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	03.03.2002	1670	1581	1550	-89	-5% -120 -7%
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	18.08.2002	4115	4702	4725	587	14% 610 15%
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	18.08.2002	4115	4395	-	280	7% - -
Januar 2003		08.01.2003	2110	2232	2252	122	6% 142 7%
März 2005		23.03.2005	1690	1745	1741	55	3% 51 3%
April 2006		05.04.2006	2940	2763	2814	-177	-6% -126 -4%
August 2006		11.08.2006	828	942	909	114	14% 81 10%
Dezember 2007		11.12.2007	1133	1112	1102	-21	-2% -31 -3%
Juni 2009		04.07.2009	961	976	973	15	2% 22 1%
September 2010		01.10.2010	1660	1549	1532	-111	-7% -128 -8%
Januar 2011		19.01.2011	2400	2301	2344	-99	-4% -56 -2%
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	08.06.2013	4195	3875	3939	-320	-8% -256 -6%
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	08.06.2013	4195	3875	-	-320	-8% - -

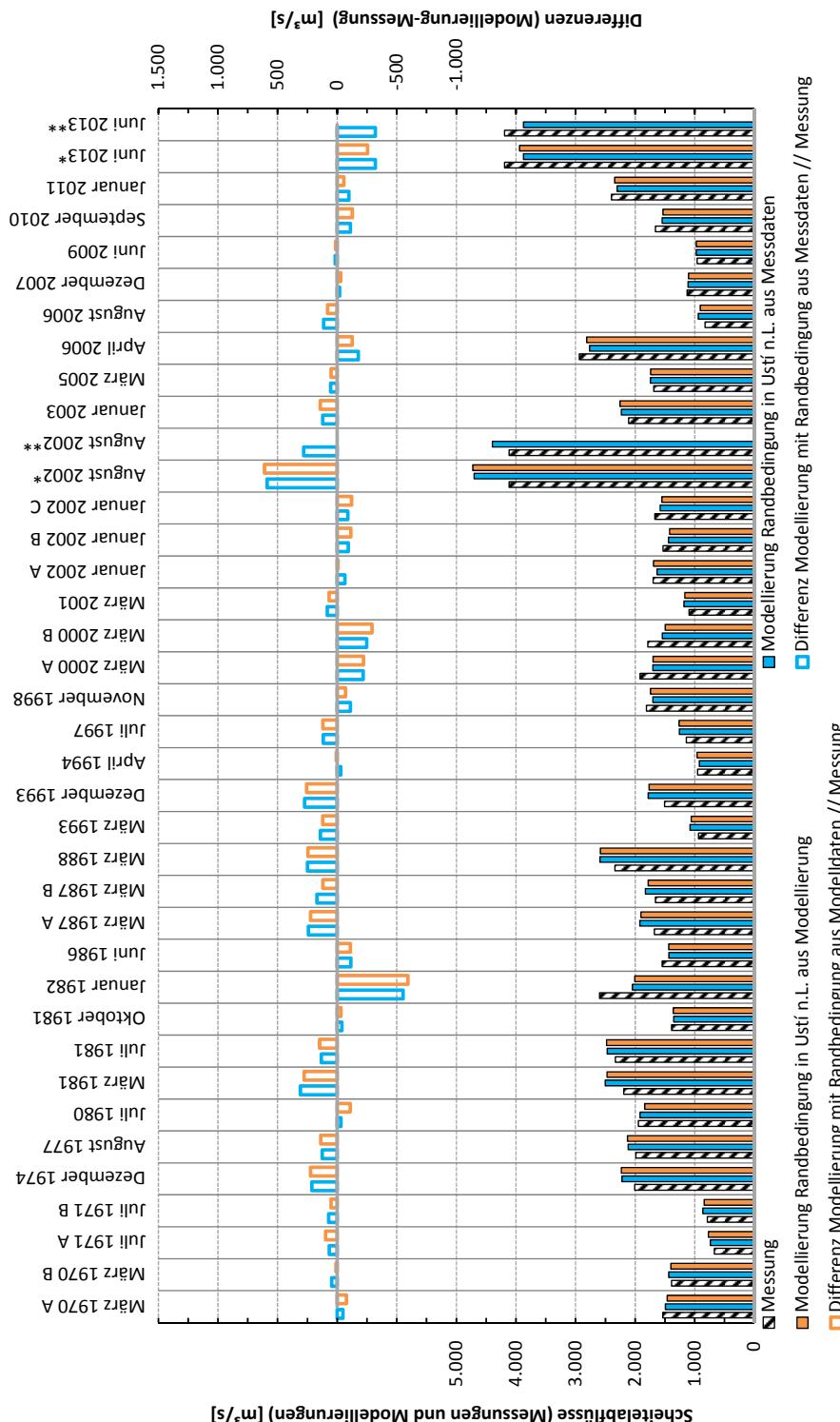


Abbildung A.2.3-7: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Wittenberg

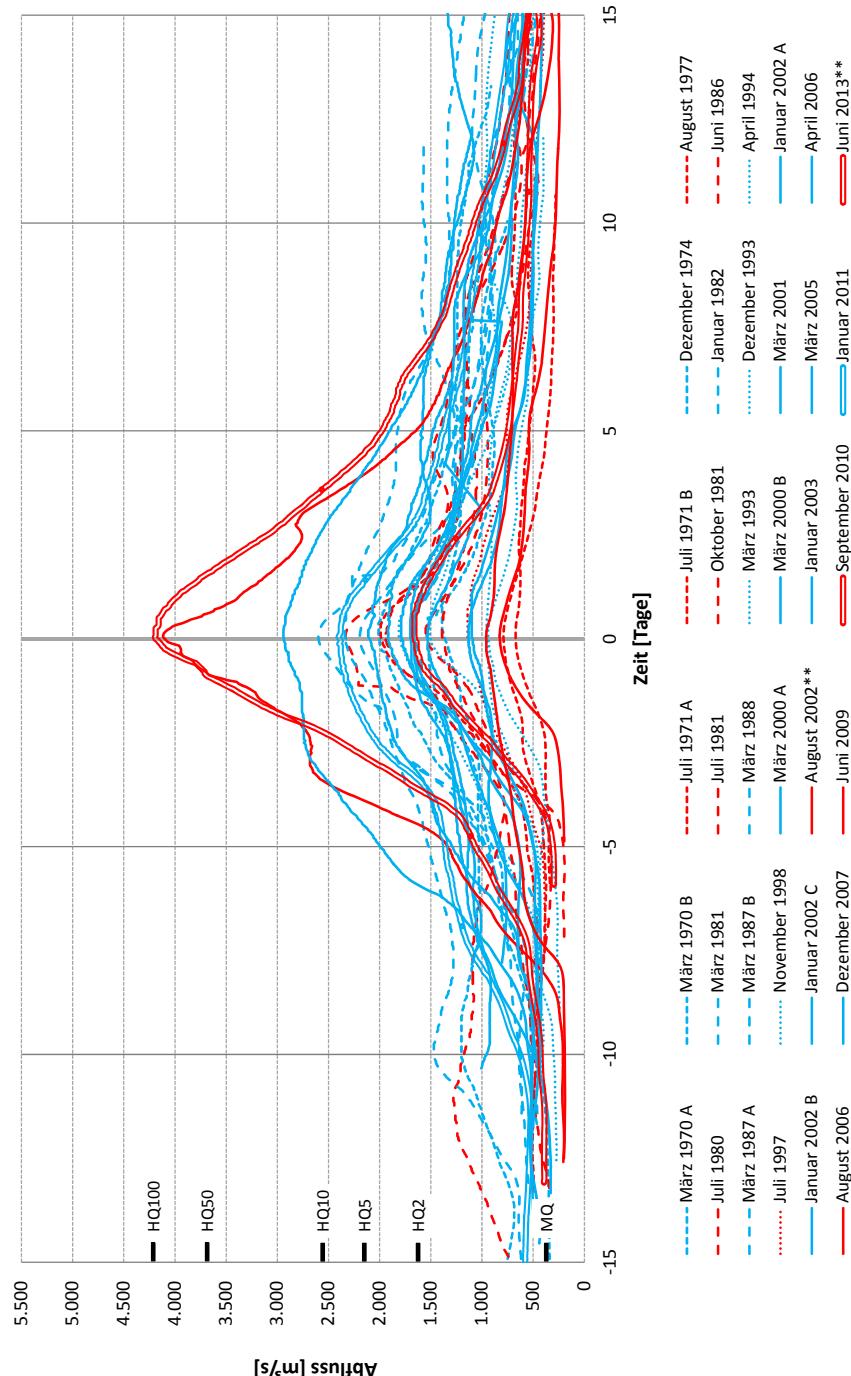


Abbildung A.2.3-8: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Wittenberg (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.5

Pegel Aken

Tabelle A.2.3-5: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Aken (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						Differenz [%]	
		Messung		Modellierung		Randbedingung in Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung		
		Scheiteleintritts- zeitpunkt	[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]				
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	31.03.1970	1800	1667	1636	-133	-7%	-164 -9%	
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	25.04.1970	1880	1858	1831	-22	-1%	-49 -3%	
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	12.06.1971	824	877	910	53	6%	86 10%	
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	06.07.1971	901	958	939	57	6%	38 4%	
Dezember 1974		13.12.1974	2650	2686	2724	36	1%	74 3%	
August 1977		29.08.1977	2340	2130	2135	-210	-9%	-205 -9%	
Juli 1980		28.07.1980	2550	2078	1996	-472	-18%	-554 -22%	
März 1981		17.03.1981	2692	2810	2791	118	4%	99 4%	
Juli 1981		26.07.1981	2250	2543	2513	193	8%	163 7%	
Oktober 1981		29.10.1981	1330	1454	1469	124	9%	139 10%	
Januar 1982		11.01.1982	2290	2215	2170	-75	-3%	-120 -5%	
Juni 1986		05.06.1986	1460	1568	1585	108	7%	125 9%	
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	02.04.1987	2110	2149	2125	-61	-3%	85 -4%	
März 1987 B	Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	13.04.1987	2430	2369	2403	-61	-3%	27 -1%	
März 1988		01.04.1988	2710	2910	2910	200	7%	200 7%	
März 1993		23.03.1993	1010	1219	1203	209	21%	193 19%	
Dezember 1993		28.12.1993	1580	1889	1874	309	20%	294 19%	
April 1994		18.04.1994	1140	1126	1150	-14	-1%	10 1%	
Juli 1997		26.07.1997	1070	1329	1325	259	24%	255 24%	
November 1998		08.11.1998	1900	1886	1921	-14	-1%	21 1%	
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 26.03.	16.03.2000	2260	2054	2042	-206	-9%	-218 -10%	
März 2000 B	Zeitraum von 27.03. bis 20.04.	05.04.2000	1920	1732	1687	-188	-10%	-233 -12%	
März 2001		30.03.2001	1160	1297	1283	137	12%	123 11%	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	03.02.2002	1990	1843	1876	-147	-7%	-114 -6%	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	19.02.2002	1560	1552	1534	-8	-1%	-26 -2%	
Januar 2002 C	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	04.03.2002	1820	1725	1691	-95	-5%	-129 -7%	
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	19.08.2002	4020	4948	4973	928	23%	953 24%	
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	19.08.2002	4020	4384	-	364	9%	- -14%	
Januar 2003		09.01.2003	2280	2436	2452	156	7%	172 8%	
März 2005		24.03.2005	1990	2062	2053	72	4%	63 3%	
April 2006		04.04.2006	3180	3146	3161	-34	-1%	-19 -1%	
August 2006		12.08.2006	808	950	921	142	18%	113 14%	
Dezember 2007		12.12.2007	1160	1276	1268	116	10%	108 9%	
Juni 2009		05.07.2009	907	1036	1030	129	14%	123 14%	
September 2010		03.10.2010	2000	1850	1812	-150	-8%	-188 -9%	
Januar 2011		19.01.2011	2820	2728	2789	-92	-3%	31 -1%	
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	09.06.2013	4580	4299	4361	-281	-6%	-219 -5%	
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	09.06.2013	4580	4299	-	-281	-6%	- -	

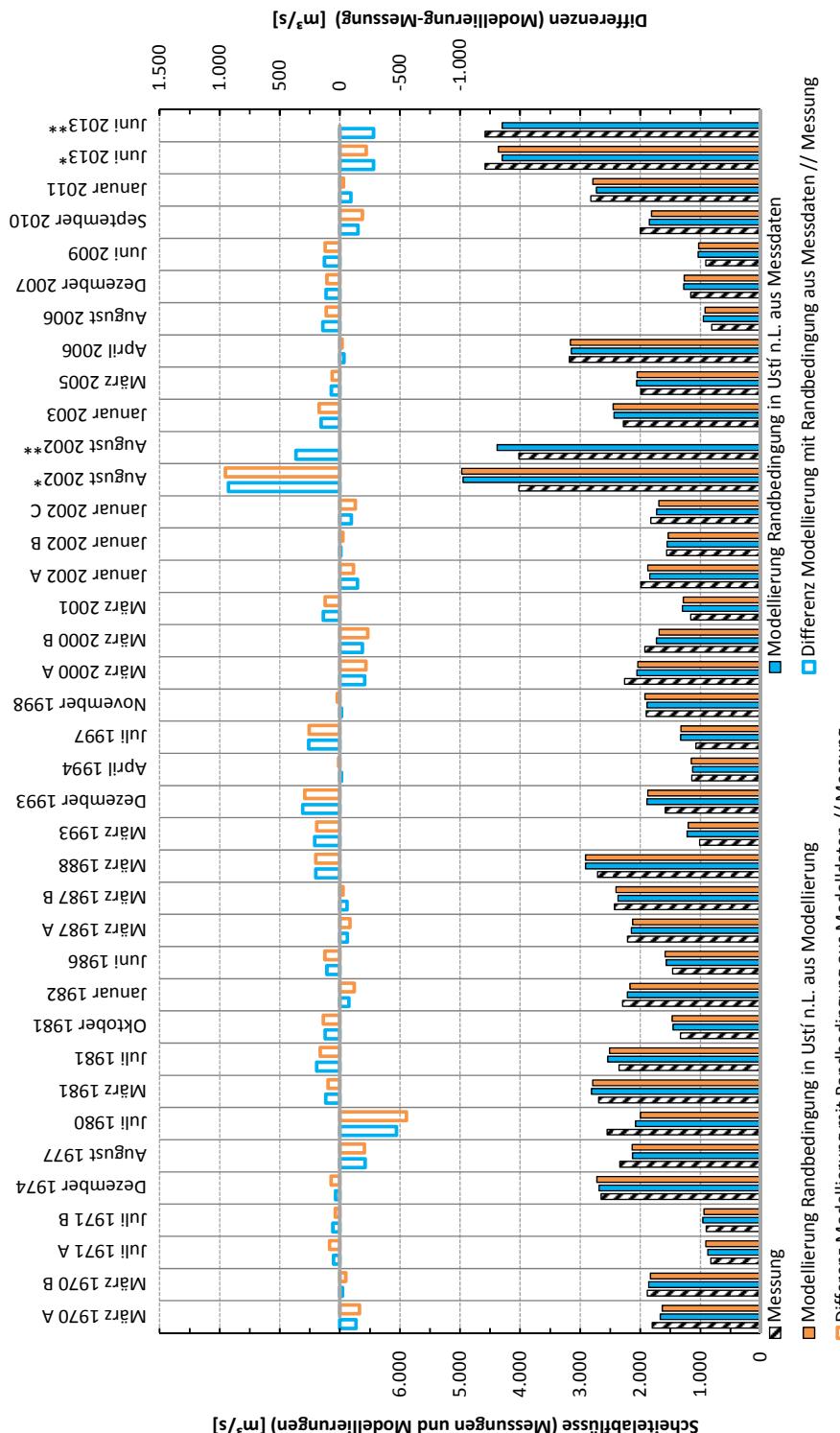


Abbildung A.2.3-9: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheitedifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Aken

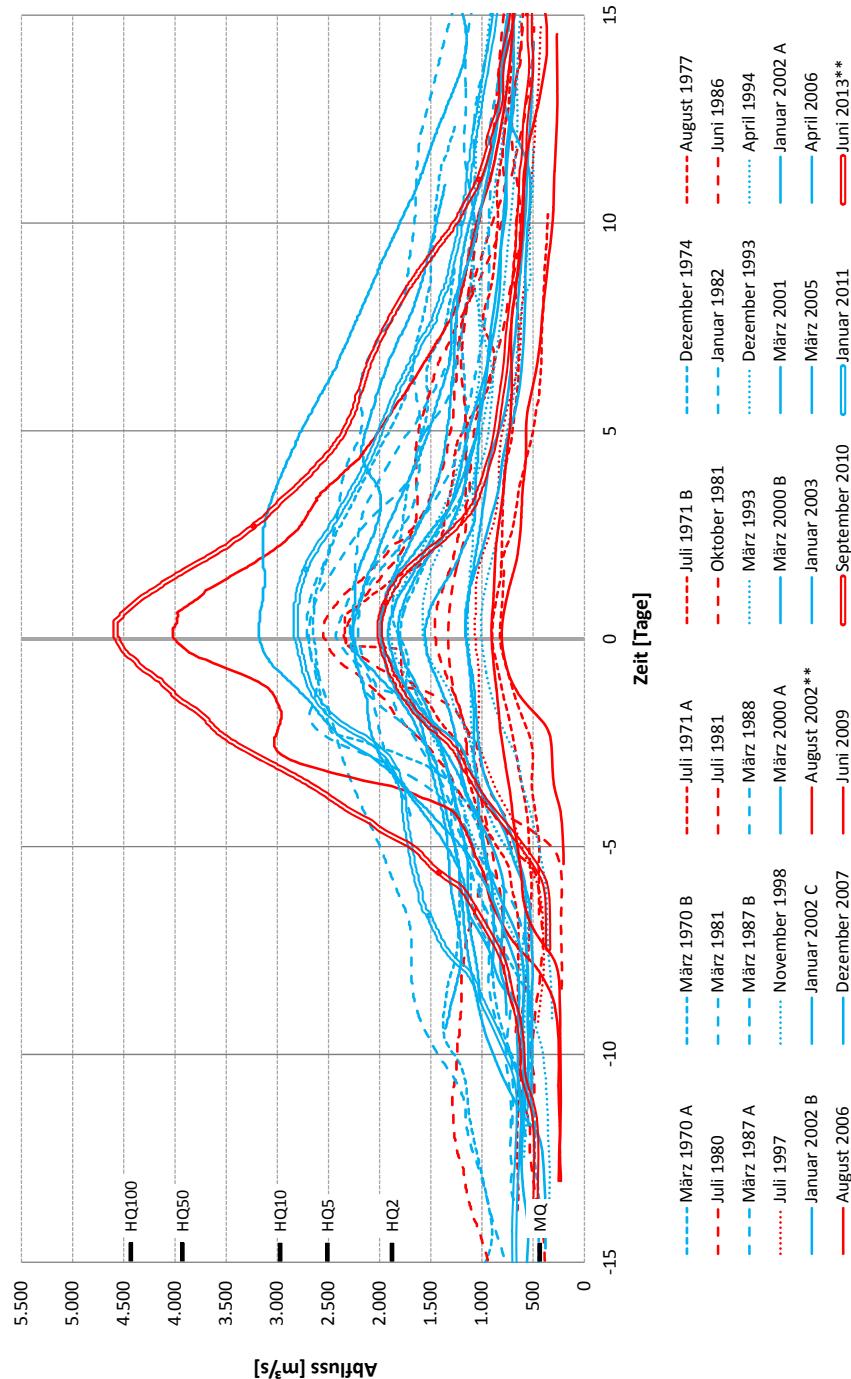


Abbildung A.2.3-10: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Aken (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.6

Pegel Barby

Tabelle A.2.3-6: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Barby (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten				
		Messung	[m³/s]	Modellierung	[m³/s]	Differenz [m³/s] [%]
	Scheiteleintritts- zeitpunkt	Randbedingung in Ustf n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ustf n.L. aus Modellierung		Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	Modellierung mit Randbedingung aus Modelldaten // Messung
		[Tag,Monat,Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	31.03.1970	2334	2115	-219	-9%
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	26.04.1970	2448	2461	2435	1%
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	13.06.1971	1072	1137	1165	6%
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	07.07.1971	1014	1076	1056	6%
Dezember 1974		14.12.1974	3346	3132	3159	-215
August 1977		30.08.1977	1941	2221	2217	280
Juli 1980		28.07.1980	2142	2219	2116	77
März 1981		18.03.1981	3232	3482	3428	250
Juli 1981		27.07.1981	2251	2589	2549	338
Oktober 1981		30.10.1981	1591	1661	1668	70
Januar 1982		12.01.1982	2937	2783	2744	-153
Juni 1986		06.06.1986	1721	1784	1802	63
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	02.04.1987	2554	2727	2691	73
März 1987 B	Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	13.04.1987	2553	2783	2849	239
März 1988		01.04.1988	3214	3534	3556	321
März 1993		23.03.1993	1190	1370	1356	180
Dezember 1993		28.12.1993	2030	2250	2250	220
April 1994		19.04.1994	2106	2017	2025	-89
Juli 1997		24.07.1997	1228	1485	1470	258
November 1998		08.11.1998	2310	2315	2335	5
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 26.03.	17.03.2000	2640	2451	2439	-189
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	05.04.2000	2150	1968	1905	-182
März 2001		31.03.2001	1478	1607	1616	130
Jänner 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	03.02.2002	2270	2165	2196	-105
Jänner 2002 B	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	19.02.2002	1900	1814	1801	-86
Jänner 2002 C	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	05.03.2002	2285	2134	2111	-151
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrücke, Havelpolderflutung	19.08.2002	4290	5018	5046	728
August 2002 **	** Modell mit Deichbrücke / Havelpolderflutung	19.08.2002	4290	4408	-	118
Januar 2003		09.01.2003	3030	3239	3182	209
März 2005		24.03.2005	2110	2319	2313	209
April 2006		04.04.2006	3585	3587	3639	2
August 2006		12.08.2006	857	1000	984	143
Dezember 2007		12.12.2007	1550	1617	1613	67
Juni 2009		05.07.2009	951	1086	1082	135
September 2010		03.10.2010	2270	2104	2063	-166
Jänner 2011		19.01.2011	3600	3553	3625	-47
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrücke / Havelpolderflutung	09.06.2013	5230	5176	5232	-54
Juni 2013 **	** Modell mit Deichbrücke / Havelpolderflutung	09.06.2013	5230	5176	-	-1%

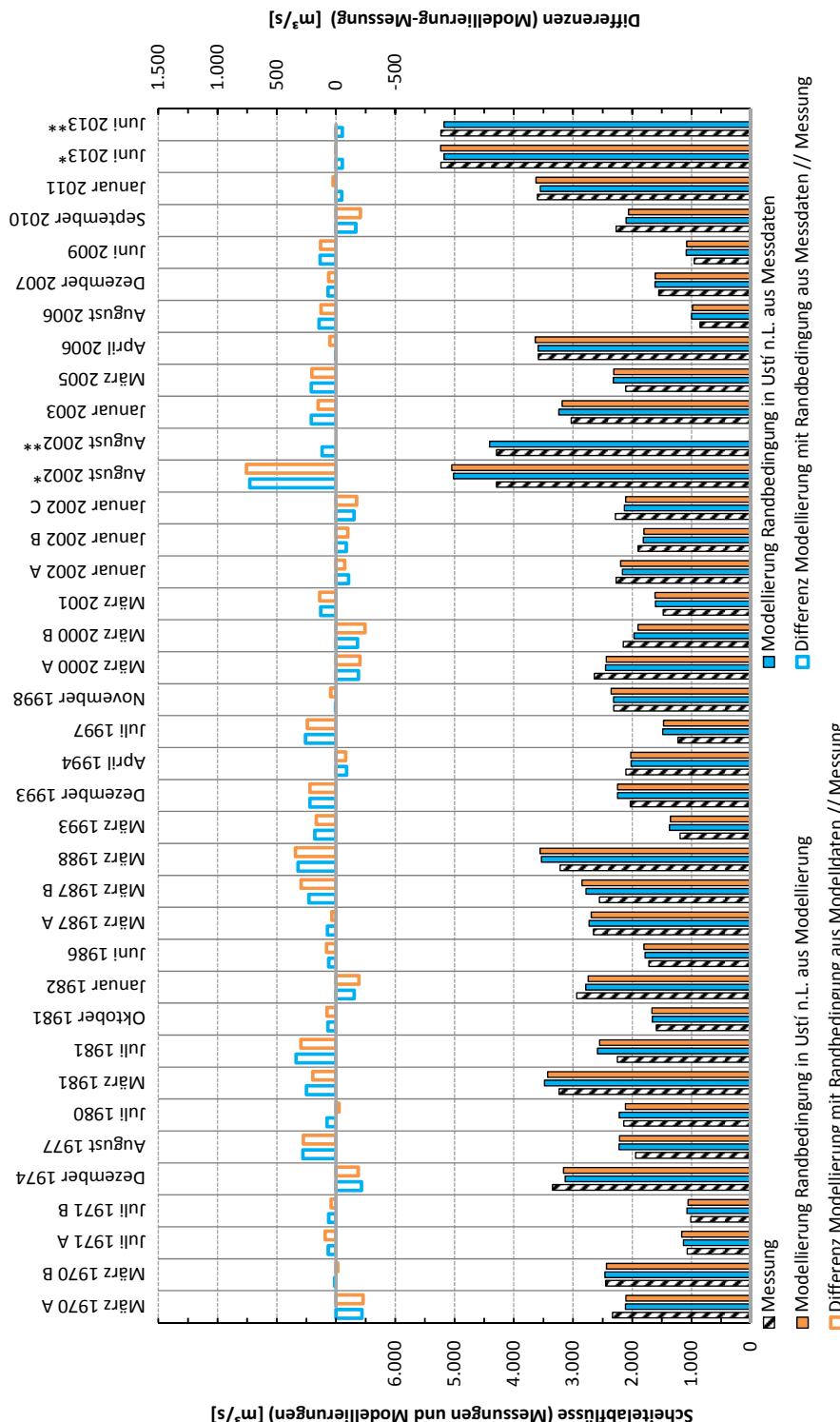


Abbildung A.2.3-11: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Barby

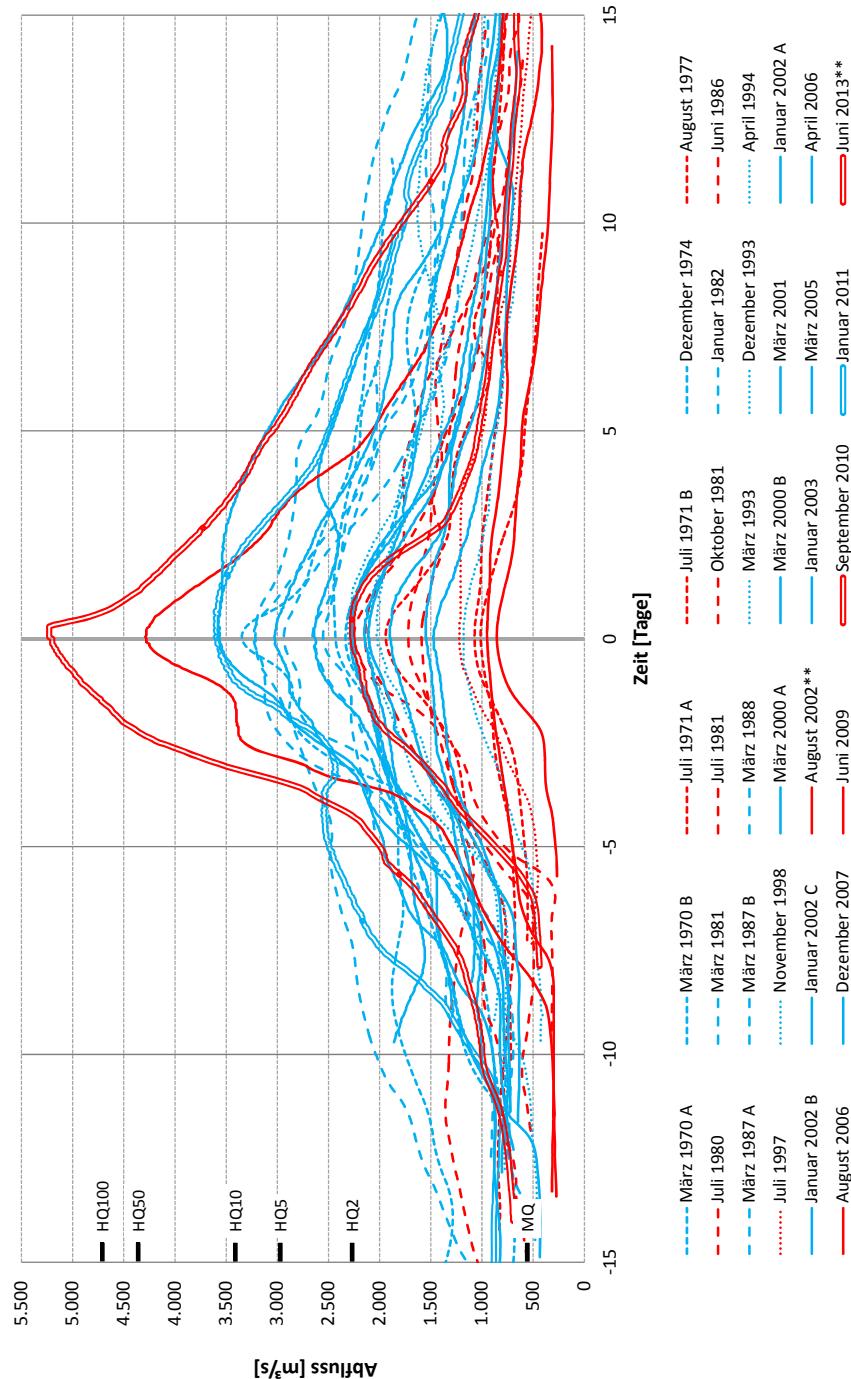


Abbildung A.2.3-12: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Barby (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.7

Pegel Magdeburg-Strombrücke

Tabelle A.2.3-7: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Magdeburg-Strombrücke (Elbe-326,6 km)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						Differenz	
		Messung		Modellierung		Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung			
		Scheiteleintritts- zeitpunkt	Randbedingung in Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung	Randbedingung aus Modellierung	Randbedingung aus Messdaten // Messung			
[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	27.03.1970	2316	2111	2103	-205	-9%	-213	
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	26.04.1970	2040	2464	2437	424	21%	397	
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	13.06.1971	1074	1134	1162	60	6%	88	
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	07.07.1971	1002	1074	1055	72	7%	53	
Dezember 1974								5%	
August 1977		14.12.1974	3110	3126	3151	16	1%	41	
July 1980		30.08.1977	1910	2189	2183	279	15%	273	
März 1981		30.07.1980	1905	2198	2099	293	15%	194	
Juli 1981		18.03.1981	3337	3469	3418	-68	-2%	-119	
Oktober 1981		28.07.1981	1955	2587	2561	632	32%	606	
Januar 1982		30.10.1981	1556	1657	1666	101	6%	110	
Juni 1986		12.01.1982	2760	2771	2734	11	0%	-26	
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	06.06.1986	1800	1775	1793	-25	-1%	-7	
März 1987 B	Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	02.04.1987	3150	2720	2685	-430	-14%	-465	
März 1988		14.04.1987	2760	2773	2828	13	0%	78	
März 1993		02.04.1988	3574	3525	3547	-49	-1%	-27	
Dezember 1993		24.03.1993	1170	1367	1353	197	17%	183	
April 1994		29.12.1993	1810	2231	2232	421	23%	422	
Juli 1997		20.04.1994	1970	2006	2019	36	2%	49	
November 1998		24.07.1997	1190	1483	1466	293	25%	276	
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 27.03.	09.11.1998	2110	2305	2347	195	9%	237	
März 2000 B	Zeitraum von 28.03. bis 20.04.	17.03.2000	2390	2454	2443	64	3%	53	
März 2001		06.04.2000	2000	1962	1900	-38	-2%	-100	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	31.03.2001	1480	1603	1612	123	8%	132	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	04.02.2002	2240	2159	2185	-81	-4%	-55	
Januar 2002 C	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	20.02.2002	1795	1807	1795	12	1%	0	
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	05.03.2002	2243	2125	2102	-118	-5%	-141	
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	19.08.2002	4120	4981	5005	861	21%	885	
Januar 2003		19.08.2002	4120	4348	-	228	6%	-	
März 2005		10.01.2003	3045	3228	3168	183	6%	123	
April 2006		25.03.2005	2250	2307	2299	57	3%	49	
August 2006		05.04.2006	3660	3579	3629	-81	-2%	-31	
Dezember 2007		12.08.2006	825	997	982	172	21%	157	
Juni 2009		13.12.2007	1510	1614	1611	104	7%	101	
September 2010		05.07.2009	952	1085	1081	133	14%	129	
Januar 2011		04.10.2010	2168	2096	2059	-72	-3%	-109	
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	19.01.2011	3700	3545	3613	-155	-4%	-87	
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	09.06.2013	5110	5156	5208	46	1%	98	
Juni 2013 ***	***Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	09.06.2013	5110	5144	-	34	1%	-	

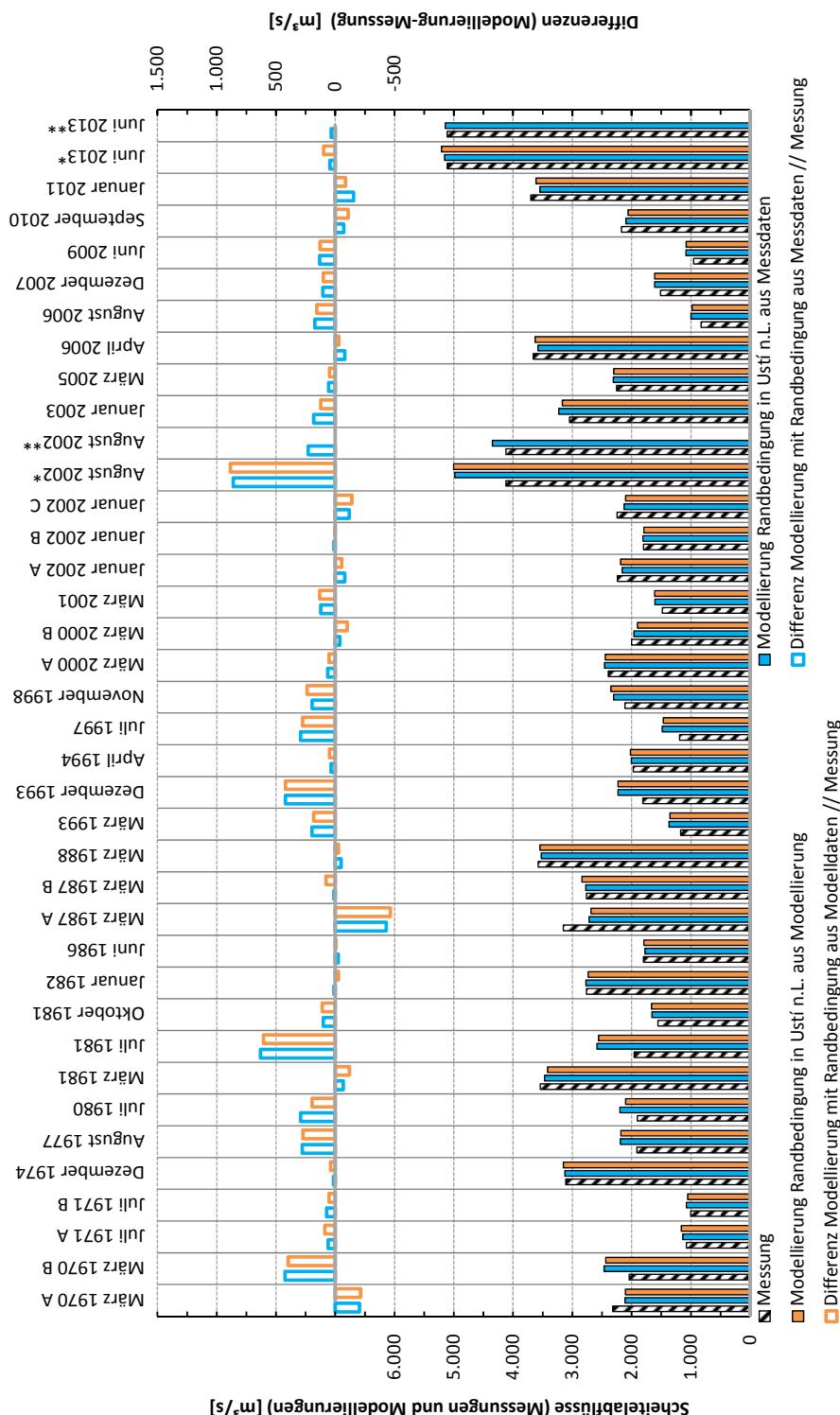


Abbildung A.2.3-13: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Magdeburg-Strombrücke

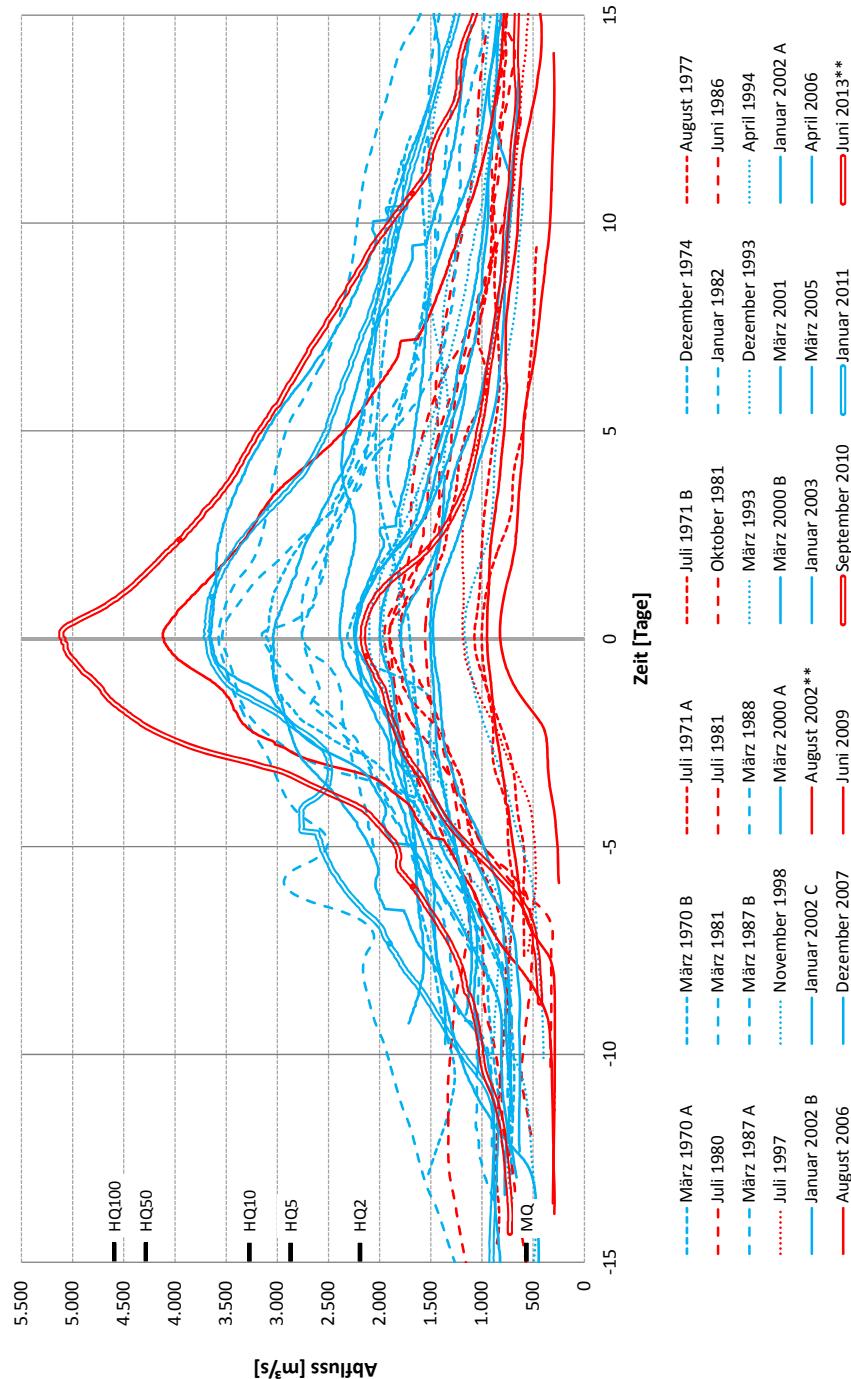


Abbildung A.2.3-14: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Magdeburg-Strombrücke (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.8

Pegel Tangermünde

Tabelle A.2.3-8: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Tangermünde (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

		Pegel Tangermünde (Elbe-km 388,2)							
		Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten			Modellierung			Differenz	
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Messung	Randbedingung in Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Modellierung	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Modelldaten //		Modellierung mit Randbedingung aus Modelldaten // Messung	Differenz
		[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[m³/s]	[%]
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 12.04.	01.04.1970	1890	2104	2098	214	11%	208	11%
März 1970 B	Zeitraum vom 13.04. bis 18.05.	27.04.1970	2090	2445	2421	355	17%	331	16%
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	13.06.1971	1050	1116	1145	66	6%	95	9%
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	08.07.1971	993	1066	1047	73	7%	54	5%
Dezember 1974		15.12.1974	2880	3114	3133	234	8%	253	9%
August 1977		01.09.1977	1710	2136	2129	426	25%	419	24%
Juli 1980		31.07.1980	1960	2166	2070	206	11%	110	6%
März 1981		19.03.1981	3260	3439	3395	179	5%	135	4%
Juli 1981		29.07.1981	1960	2457	2402	497	25%	442	23%
Oktober 1981		31.10.1981	1620	1643	1658	23	1%	38	2%
Januar 1982		14.01.1982	2851	2741	2707	-110	-4%	-144	-5%
Juni 1986		09.06.1986	1723	1752	1771	29	2%	48	3%
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	04.04.1987	2443	2701	2669	258	11%	226	9%
März 1987 B	Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	15.04.1987	2531	2748	2812	217	9%	281	11%
März 1988		03.04.1988	3212	3501	3527	289	9%	315	10%
März 1993		24.03.1993	1190	1354	1339	164	14%	149	13%
Dezember 1993		31.12.1993	1904	2205	2204	301	16%	300	16%
April 1994		19.04.1994	1920	1982	2006	62	3%	86	4%
Juli 1997		28.07.1997	1233	1473	1454	240	19%	221	18%
November 1998		10.11.1998	2170	2291	2325	121	6%	155	7%
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 29.03.	18.03.2000	2490	2428	2405	-62	-2%	-85	-3%
März 2000 B	Zeitraum von 30.03. bis 20.04.	07.04.2000	2000	1947	1890	-53	-3%	-110	-6%
März 2001		01.04.2001	1600	1593	1603	-7	0%	3	0%
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 12.02.	05.02.2002	2130	2150	2170	20	1%	40	2%
Januar 2002 B	Zeitraum vom 13.02. bis 24.02.	20.02.2002	1820	1789	1781	-31	-2%	-39	-2%
Januar 2002 C	Zeitraum vom 25.02. bis 17.03.	06.03.2002	2145	2109	2087	-36	-2%	-58	-3%
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	20.08.2002	3840	4901	4916	1061	28%	1076	28%
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	20.08.2002	3840	4236	-	396	10%	-	-
Januar 2003		10.01.2003	3202	3201	3138	181	6%	118	4%
März 2005		26.03.2005	2120	2290	2281	170	8%	161	8%
April 2006		07.04.2006	3358	3563	3612	5	0%	54	2%
August 2006		13.08.2006	773	984	970	211	27%	197	25%
Dezember 2007		14.12.2007	1550	1606	1607	56	4%	57	4%
Juni 2009		07.07.2009	905	1077	1074	172	19%	169	19%
September 2010		05.10.2010	2060	2081	2048	21	1%	-12	-1%
Januar 2011		20.01.2011	3660	3526	3586	-134	-4%	-74	-2%
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	09.06.2013	5135	5112	5157	-23	0%	22	0%
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	09.06.2013	5135	5038	-	-97	-2%	-	-

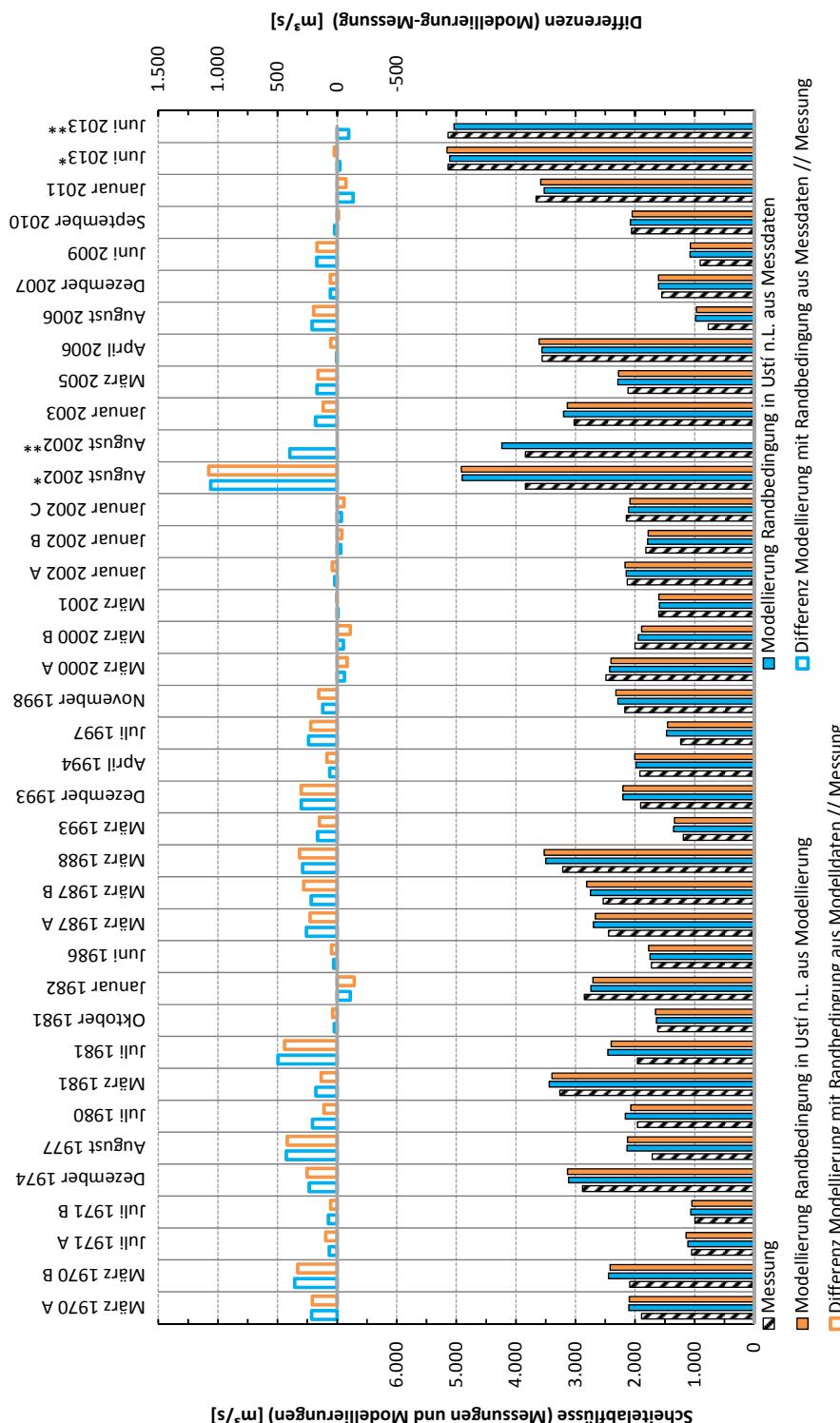


Abbildung A.2.3-15: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Tangermünde

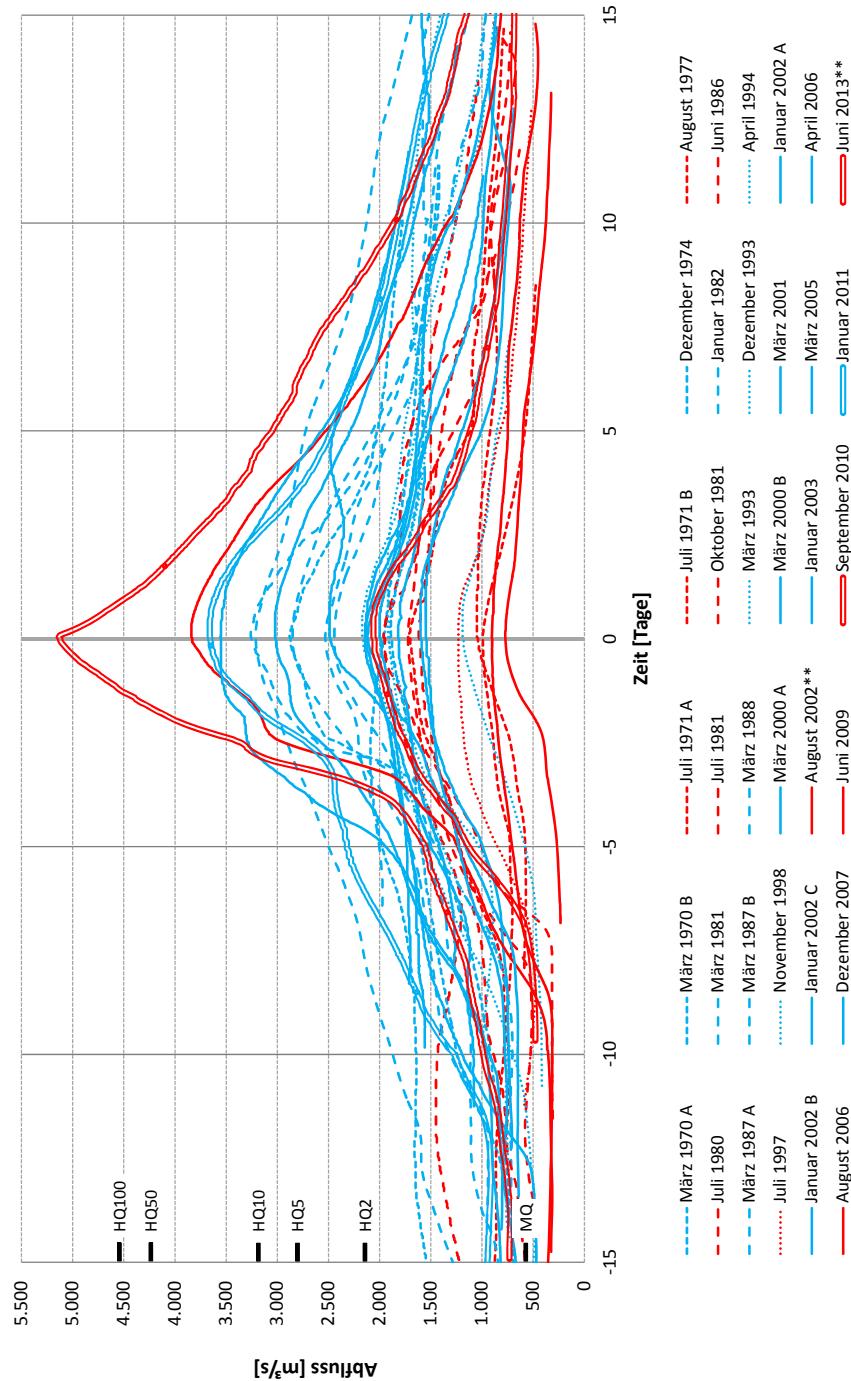


Abbildung A.2.3-16: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Tangermünde (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.9

Pegel Wittenberge

Tabelle A.2.3-9: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Wittenberge (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Pegel Wittenberge (Elbe-km 453,9)							
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						
	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Messung		Modellierung		Differenz	
		Scheiteleintritts-zeitpunkt	Randbedingung in Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	Modellierung mit Randbedingung aus Messdaten // Messung	Modellierung mit Randbedingung aus Modelldaten // Messung
		[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 12.04.	02.04.1970	2330	2275	-55	-2%	-61
März 1970 B	Zeitraum vom 13.04. bis 18.05.	28.04.1970	2550	2637	87	3%	69
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	15.06.1971	1200	1193	1221	-1%	21
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	08.07.1971	1210	1164	1147	-4%	-63
Dezember 1974		17.12.1974	3040	3217	3235	177	6%
August 1977		02.09.1977	1802	2123	2113	320	18%
Juli 1980		01.08.1980	2080	2219	2136	139	7%
März 1981		20.03.1981	3270	3517	3479	247	8%
Juli 1981		30.07.1981	1960	2367	2328	407	21%
Oktober 1981		01.11.1981	1730	1735	1757	5	0%
Januar 1982		14.01.1982	2700	2849	2825	149	6%
Juni 1986		10.06.1986	1850	1823	1847	-27	-1%
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 10.04.	04.04.1987	2660	2824	2802	164	6%
März 1987 B	Zeitraum vom 11.04. bis 02.05.	15.04.1987	2720	2874	2937	154	6%
März 1988		03.04.1988	3260	3630	3659	370	11%
März 1993		26.03.1993	1177	1425	1411	248	21%
Dezember 1993		31.12.1993	2140	2282	2282	142	7%
April 1994		22.04.1994	2290	2164	2190	-126	-6%
Juli 1997		29.07.1997	1300	1554	1535	254	20%
November 1998		11.11.1998	2240	2387	2415	147	7%
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 29.03.	23.03.2000	2558	2507	2485	-51	-2%
März 2000 B	Zeitraum von 30.03. bis 20.04.	08.04.2000	2533	2072	2023	-60	-3%
März 2001		02.04.2001	1640	1702	1714	62	4%
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 12.02.	06.02.2002	2210	2256	2269	46	2%
Januar 2002 B	Zeitraum vom 13.02. bis 24.02.	21.02.2002	1930	1897	1893	-33	-2%
Januar 2002 C	Zeitraum vom 25.02. bis 17.03.	07.03.2002	2280	2236	2217	-44	-2%
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	20.08.2002	3330	4739	4733	909	24%
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	20.08.2002	3330	4106	-	276	7%
Januar 2003		11.01.2003	3180	3268	3205	88	3%
März 2005		27.03.2005	2248	2363	2354	116	5%
April 2006		08.04.2006	3705	3651	3704	-54	-1%
August 2006		15.08.2006	852	1014	1010	162	19%
Dezember 2007		15.12.2007	1750	1727	1731	-23	-1%
Juni 2009		07.07.2009	1038	1135	1132	98	9%
September 2010		06.10.2010	2110	2160	2136	50	2%
Januar 2011		22.01.2011	3768	3677	3724	-91	-2%
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	09.06.2013	4330	5053	5091	723	17%
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	09.06.2013	4330	4562	-	232	5%

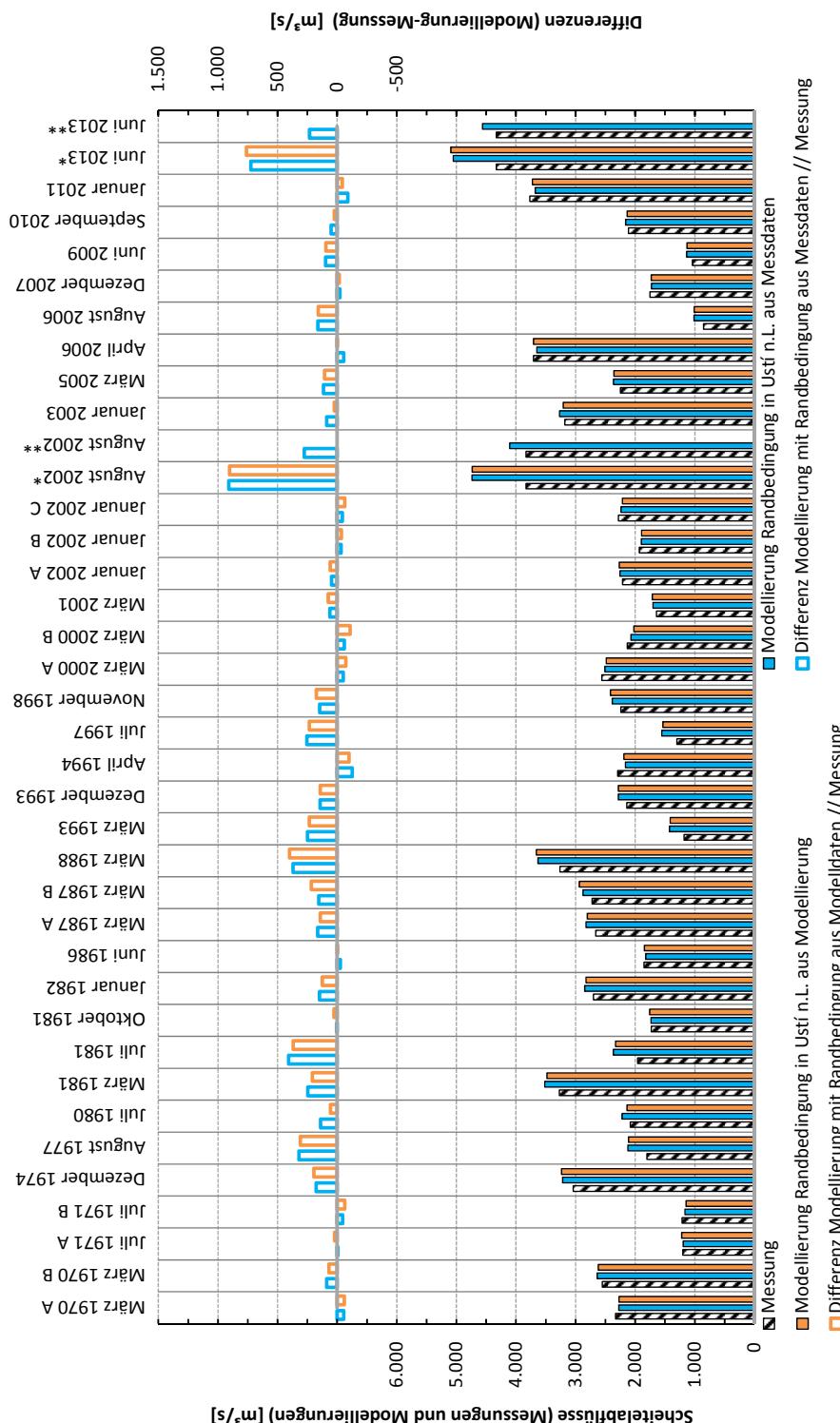


Abbildung A.2.3-17: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Wittenberge

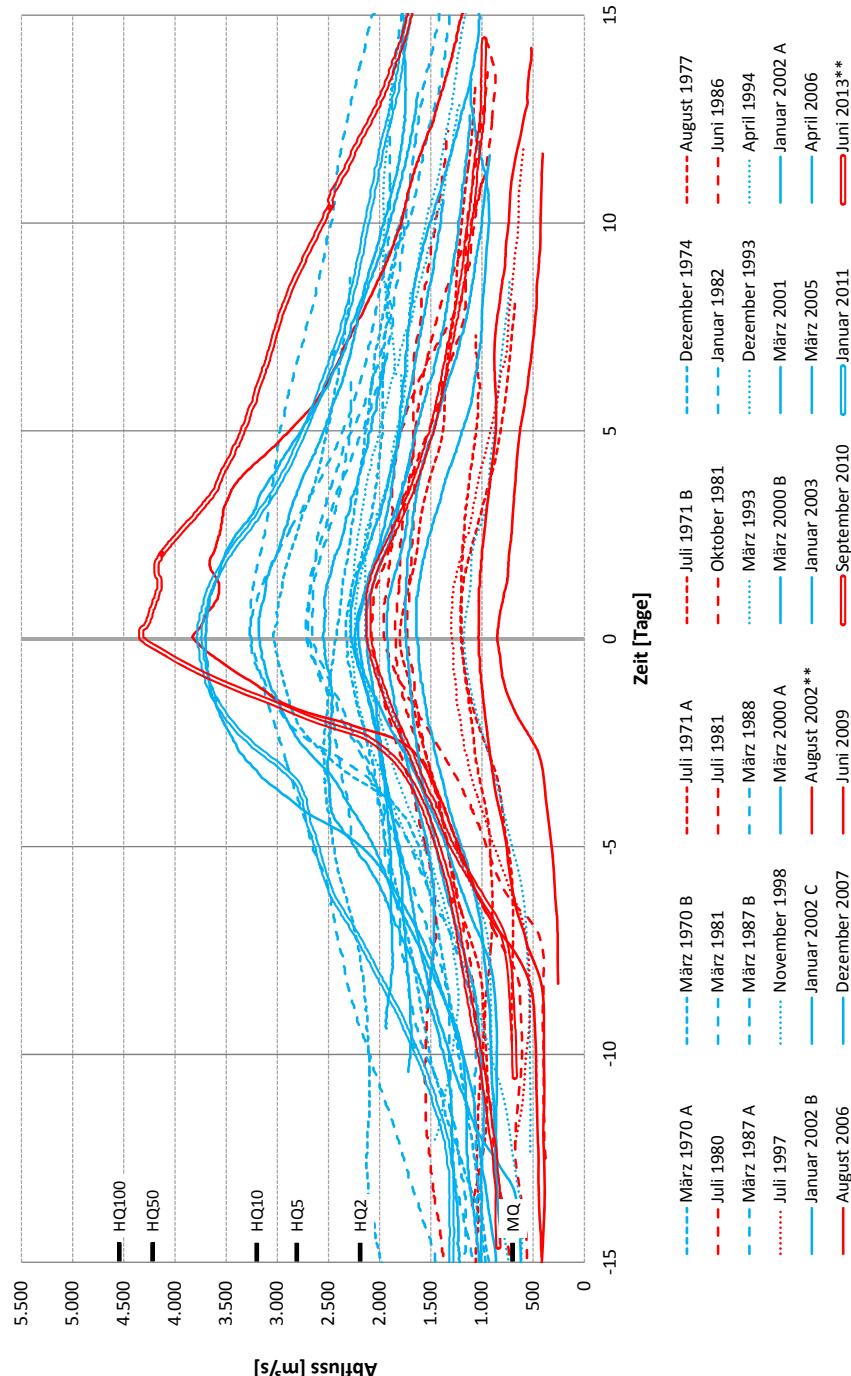


Abbildung A.2.3-18: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Wittenberge (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 2.3.10

Pegel Neu Darchau

Tabelle A.2.3-10: Vergleich der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse am Pegel Neu Darchau (Differenz in % als Anteil vom Messwert; positive Differenz: Messung < Modellierung; negative Differenz umgekehrt)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse mit gemessenen Werten						Differenz	
		Messung		Modellierung		Randbedingung aus Ust.n.L. aus Messdaten	Randbedingung in Ust.n.L. aus Modellierung		
		Scheiteleintrittszeitpunkt	[Tag/Monat/Jahr]	[m³/s]	[m³/s]				
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 12.04.	04.04.1970	2250	2264	2260	14	1%	10 0%	
März 1970 B	Zeitraum vom 13.04. bis 18.05.	30.04.1970	2420	2622	2606	202	8%	186 8%	
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	17.06.1971	1100	1179	1205	79	7%	105 10%	
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	10.07.1971	1100	1151	1136	51	5%	36 3%	
Dezember 1974		18.12.1974	3110	3203	3220	93	3%	110 4%	
August 1977		03.09.1977	1610	2072	2060	462	29%	450 28%	
Juli 1980		02.08.1980	1940	2188	2111	248	13%	171 9%	
März 1981		20.03.1981	3630	3486	3450	-144	-4%	-180 -5%	
Juli 1981		01.08.1981	1810	2307	2275	497	27%	465 26%	
Oktober 1981		03.11.1981	1690	1718	1744	28	2%	54 3%	
Januar 1982		17.01.1982	2700	2815	2795	115	4%	95 4%	
Juni 1986		12.06.1986	1800	1801	1827	1	0%	27 1%	
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 10.04.	06.04.1987	2570	2804	2784	234	9%	214 8%	
März 1987 B	Zeitraum vom 11.04. bis 02.05.	17.04.1987	2590	2854	2916	264	10%	326 13%	
März 1988		05.04.1988	3480	3610	3641	130	4%	161 5%	
März 1993		27.03.1993	1190	1405	1390	215	18%	200 17%	
Dezember 1993		03.01.1994	2095	2255	2255	160	8%	160 8%	
April 1994		23.04.1994	2185	2142	2176	43	-2%	-9 0%	
Juli 1997		31.07.1997	1273	1540	1520	267	21%	247 19%	
November 1998		13.11.1998	2450	2370	2396	-80	-3%	-54 -2%	
März 2000 A	Zeitraum von 07.03. bis 01.04.	24.03.2000	2810	2487	2477	-323	-12%	-333 -12%	
März 2000 B	Zeitraum von 02.04. bis 20.04.	09.04.2000	2205	2057	2013	-148	-7%	-192 -9%	
März 2001		04.04.2001	1560	1690	1703	130	8%	143 9%	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 15.02.	08.02.2002	2370	2244	2252	-126	-5%	-118 -5%	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 16.02. bis 27.02.	23.02.2002	2060	1879	1878	-182	-9%	-182 -9%	
Januar 2002 C	Zeitraum vom 28.02. bis 17.03.	09.03.2002	2570	2218	2199	-352	-14%	-371 -14%	
August 2002 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	23.08.2002	3430	4687	4680	1257	37%	1250 36%	
August 2002 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	23.08.2002	3430	3906	-	476	14%	- -	
Januar 2003		13.01.2003	3025	3242	3178	217	7%	153 5%	
März 2005		28.03.2005	2300	2340	2331	40	2%	31 1%	
April 2006		09.04.2006	3600	3636	3693	36	1%	93 3%	
August 2006		16.08.2006	786	999	994	213	27%	208 26%	
Dezember 2007		17.12.2007	1820	1721	1726	-99	-5%	-94 -5%	
Juni 2009		09.07.2009	995	1125	1123	130	13%	128 13%	
September 2010		08.10.2010	2150	2136	2115	-14	-1%	-35 -2%	
Januar 2011		22.01.2011	3600	3654	3698	54	1%	98 3%	
Juni 2013 *	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderflutung	11.06.2013	4080	5001	5033	921	23%	953 23%	
Juni 2013 **	**Modell mit Deichbrüchen / Havelpolderflutung	11.06.2013	4080	4426	-	346	8%	- -	

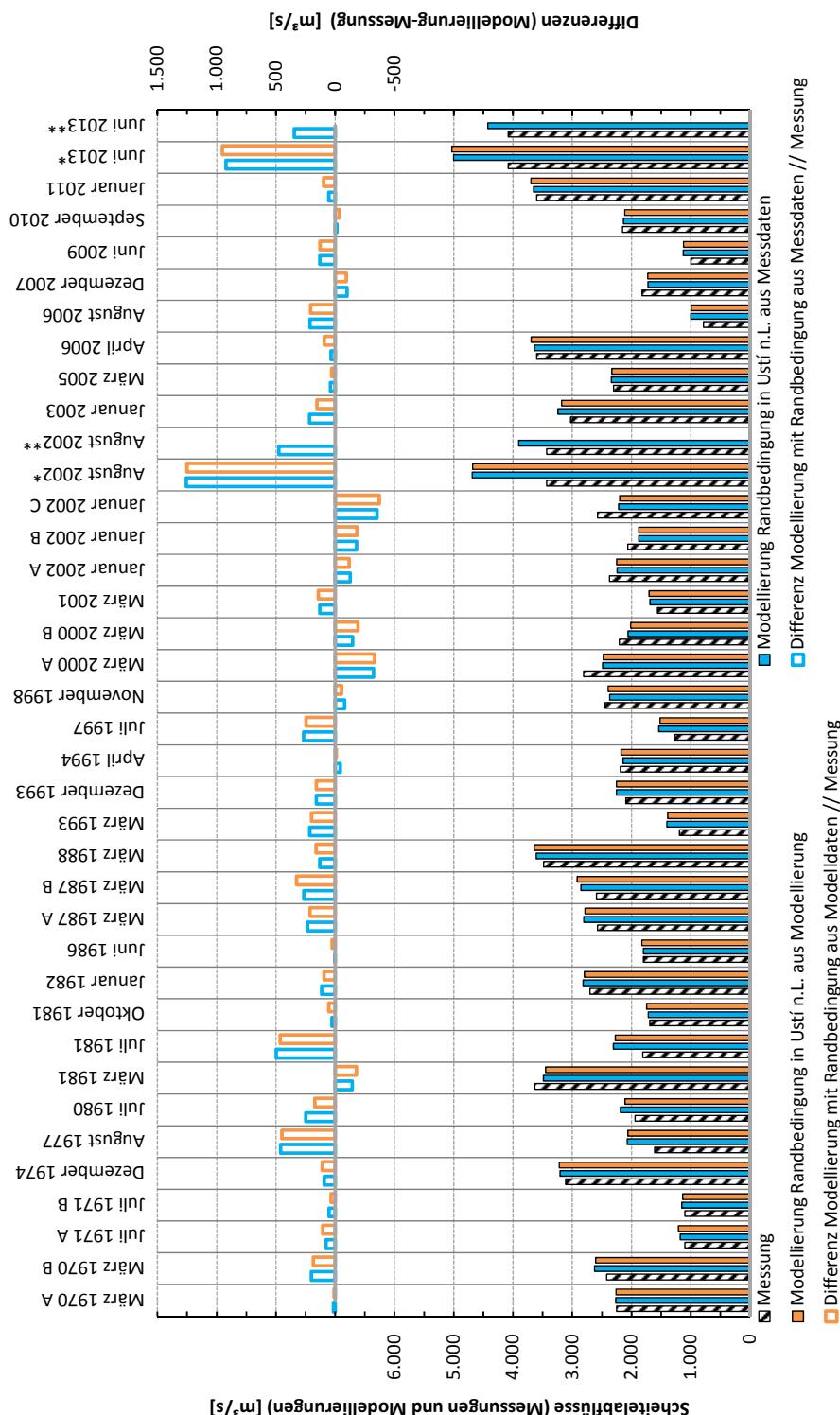


Abbildung A.2.3-19: Darstellung der modellierten und gemessenen Scheitelabflüsse sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Modellierung und Messung am Pegel Neu Darchau

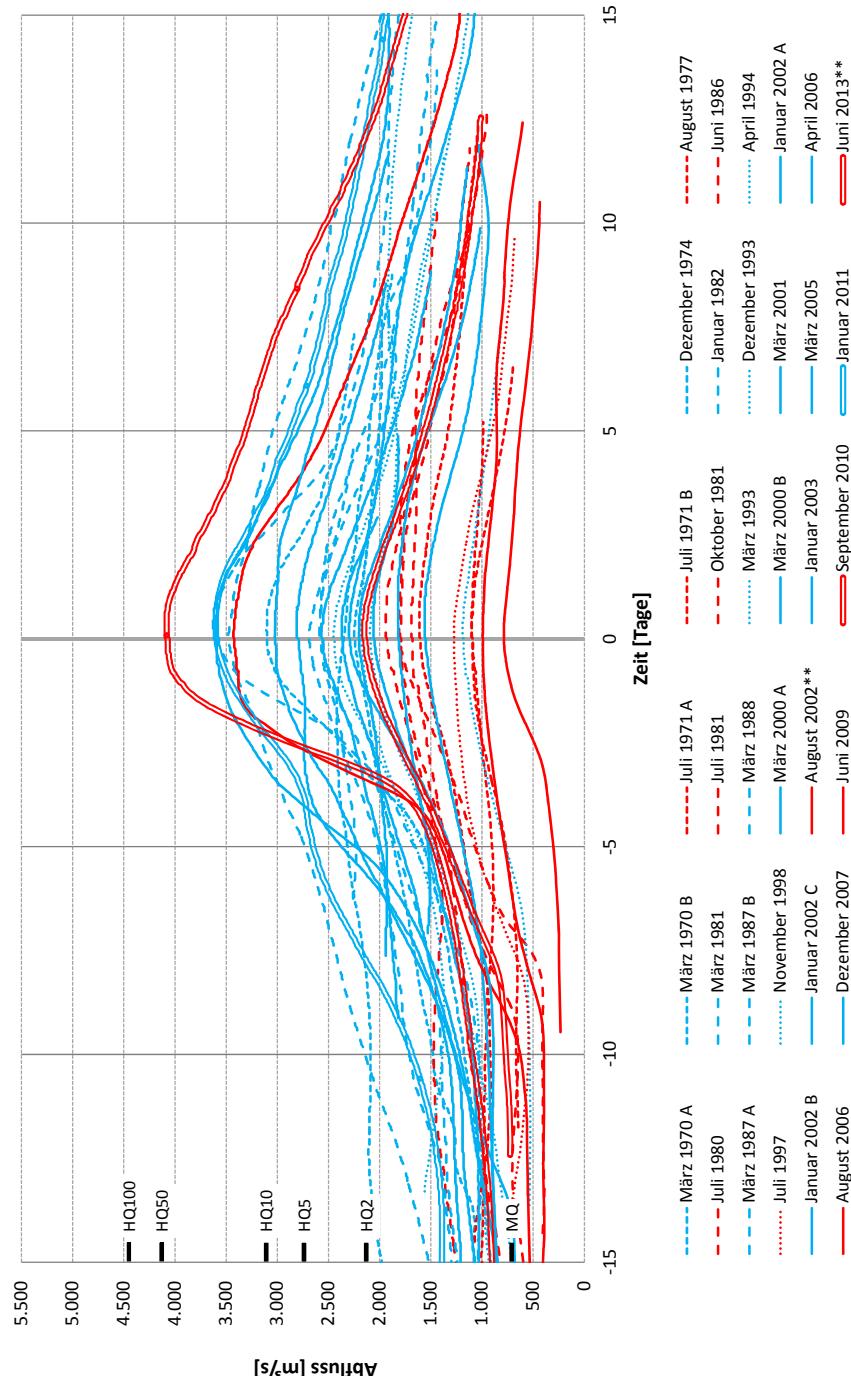


Abbildung A.2.3-20: Darstellung der gemessenen Abflüsse aller 30 Hochwasser am Pegel Neu Darchau (normiert auf den Scheitelzeitpunkt, Sommerhochwasser in roter und Winterhochwasser in blauer Farbe dargestellt, Hochwasser von 1970 bis 1999 als punktierte Darstellung, von 2000 bis 2013 als Liniendarstellung)

Anlage 3

Modellierte Scheitelabflüsse bei unter- schiedlichen Talsperreneinflüssen

Anlage 3.1

WTM-Modell der Saale zwischen Kaulsdorf und Halle-Trotha

Anlage 3.1.1

Pegel Kaulsdorf

Tabelle A3.1-1: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Kaulsdorf

Pegel Kaulsdorf (Saale) (Saale-km 281,0)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Messung	Modellierung	Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
März 1970 A	95	183	88
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	32	56	24
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	138	219	81
August 1977	38	108	69
Juli 1980	59	64	6
März 1981	93	185	92
Juli 1981	18	84	66
Oktober 1981	57	81	24
Januar 1982	137	374	237
Juni 1986	62	75	13
März 1987 A	98	217	119
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	152	266	114
März 1993	33	75	42
Dezember 1993	119	214	95
April 1994	105	242	137
Juli 1997	32	24	-8
November 1998	122	181	59
März 2000 A	92	141	49
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	91	113	22
Januar 2002 A	101	233	132
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	8	17	9
Januar 2003	133	307	174
März 2005	32	210	178
April 2006	83	282	200
August 2006	27	64	38
Dezember 2007	73	137	64
Juni 2009	16	11	-4
September 2010	54	70	16
Januar 2011	100	352	252
Juni 2013	151	295	144

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Kaulsdorf))

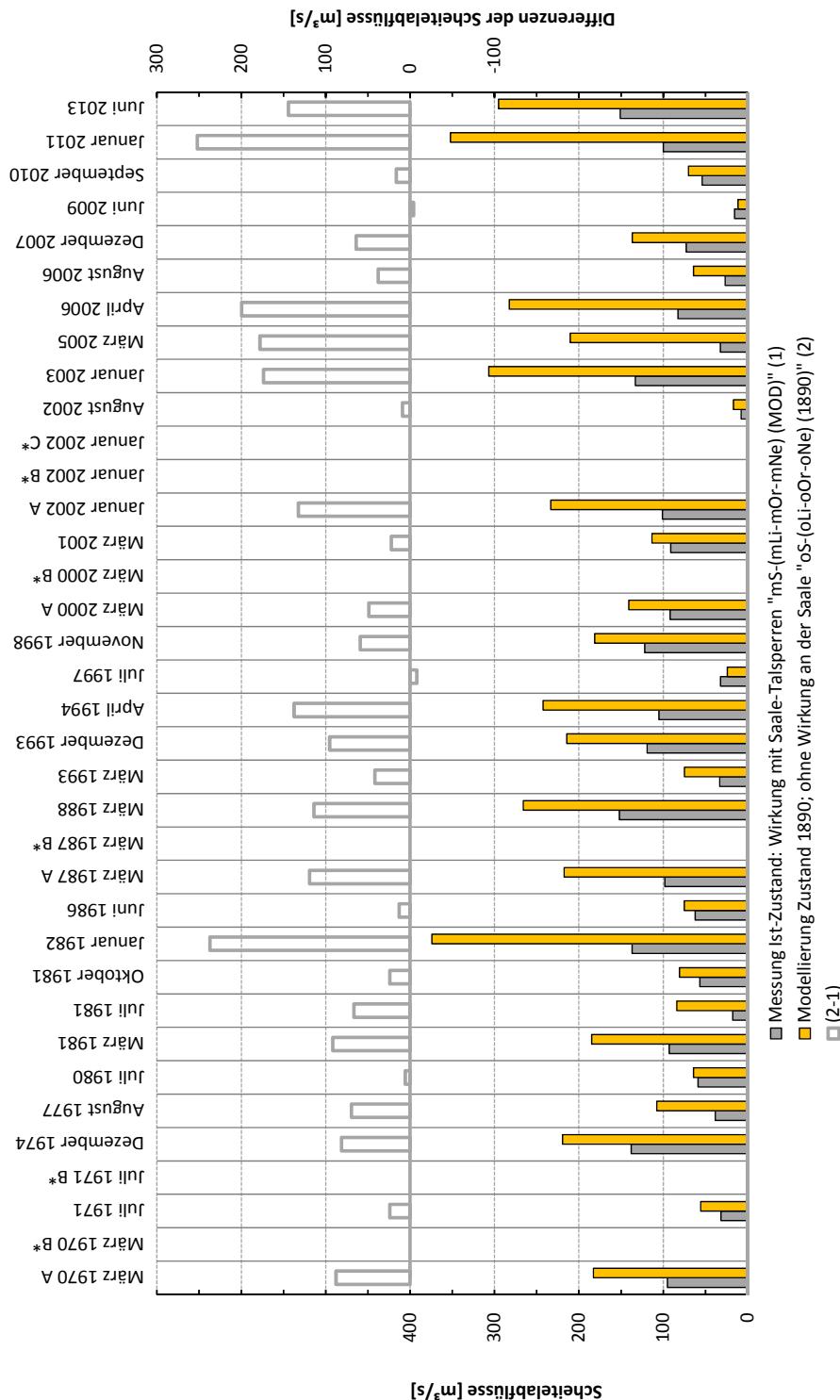


Abbildung A.3.1-1: Darstellung der gemessenen und modellierten Scheitelabflüsse für den Zustand 1890 sowie der Scheiteldifferenzen zwischen Messung und Modellierung am Pegel Kaulsdorf

Anlage 3.I.2

Pegel Saalfeld-Remschütz

Tabelle A3.1-2: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Saalfeld-Remschütz

Pegel Saalfeld-Remschütz (Saale) (Saale-km 267,0)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Modellierung		Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
	März 1970 A	105	206
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	43	62	19
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	146	248	102
August 1977	41	124	83
Juli 1980	69	80	11
März 1981	107	223	116
Juli 1981	36	103	67
Oktober 1981	60	88	28
Januar 1982	147	430	283
Juni 1986	98	116	18
März 1987 A	114	267	153
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	175	308	133
März 1993	41	84	43
Dezember 1993	137	255	119
April 1994	144	273	130
Juli 1997	42	37	-5
November 1998	152	223	70
März 2000 A	108	157	49
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	109	140	31
Januar 2002 A	151	285	134
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	10	18	8
Januar 2003	175	387	212
März 2005	43	245	202
April 2006	93	314	221
August 2006	36	74	38
Dezember 2007	87	152	65
Juni 2009	18	14	-4
September 2010	57	77	20
Januar 2011	124	415	291
Juni 2013	195	342	147

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Saalfeld-Remschütz))

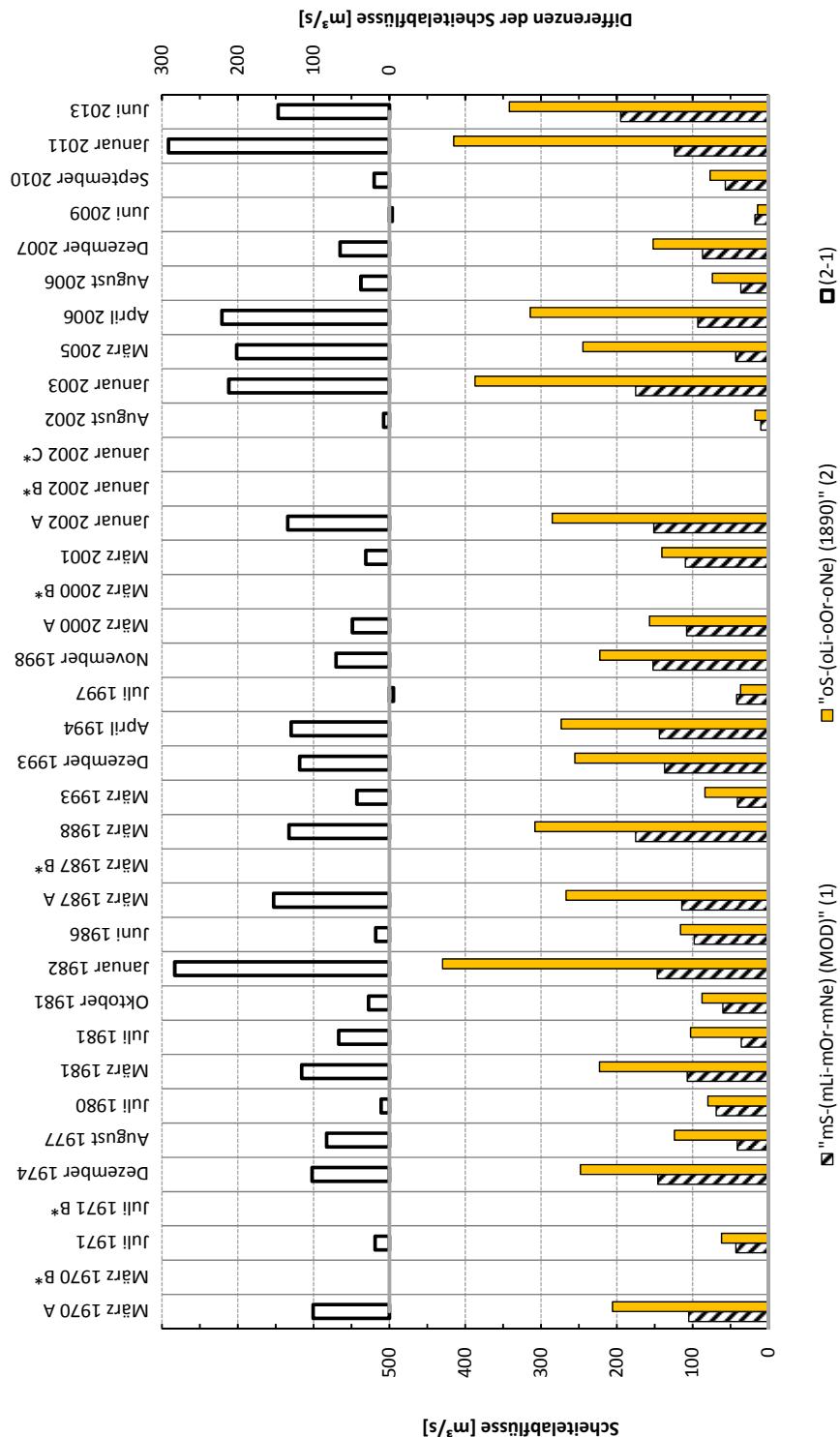


Abbildung A.3.1-2: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheiteldifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Saalfeld-Remschütz

Anlage 3.I.3

Pegel Rudolstadt

Tabelle A3.1-3: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Rudolstadt

Pegel Rudolstadt (Saale) (Saale-km 258,0)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Modellierung		Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
	März 1970 A	174	261
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	63	74	11
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	167	281	113
August 1977	46	132	86
Juli 1980	88	100	11
März 1981	148	306	158
Juli 1981	119	164	45
Oktober 1981	73	99	26
Januar 1982	214	498	284
Juni 1986	110	129	18
März 1987 A	138	316	178
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	218	349	131
März 1993	53	96	42
Dezember 1993	187	305	118
April 1994	339	367	28
Juli 1997	49	47	-1
November 1998	223	279	55
März 2000 A	129	179	49
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	134	166	32
Januar 2002 A	229	354	125
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	12	19	6
Januar 2003	266	458	192
März 2005	85	282	197
April 2006	161	365	203
August 2006	42	79	37
Dezember 2007	136	194	57
Juni 2009	20	17	-4
September 2010	60	80	20
Januar 2011	197	483	285
Juni 2013	264	404	140

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Rudolstadt))

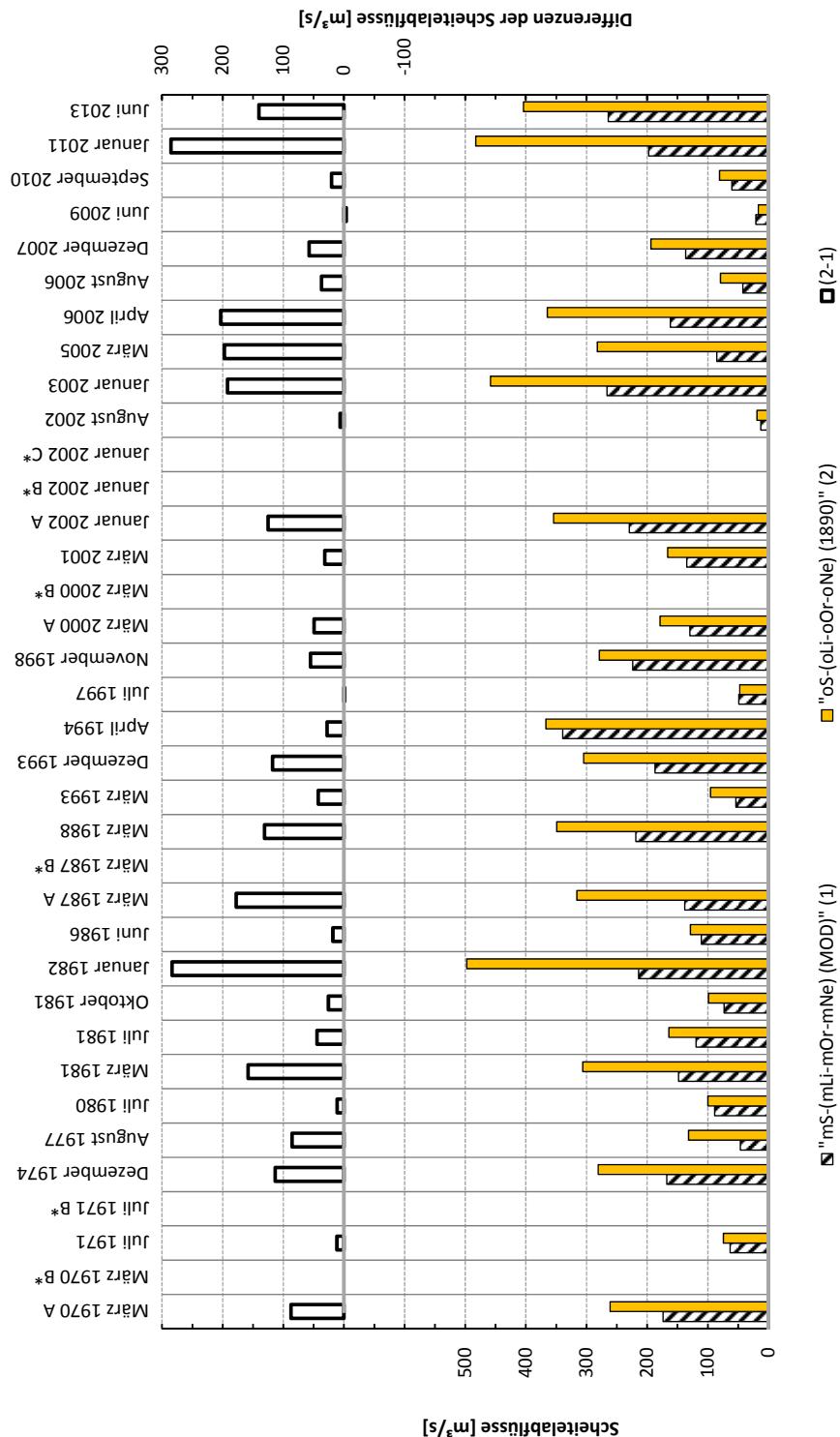


Abbildung A.3.1-3: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Rudolstadt

Anlage 3.I.4

Pegel Rothenstein

Tabelle A3.1-4: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Rothenstein

Pegel Rothenstein (Saale) (Saale-km 224,0)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Modellierung		Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
	März 1970 A	179	262
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	75	86	11
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	173	254	81
August 1977	70	140	70
Juli 1980	96	106	10
März 1981	149	299	150
Juli 1981	111	146	35
Oktober 1981	74	100	26
Januar 1982	197	426	229
Juni 1986	116	129	13
März 1987 A	145	308	163
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	226	346	120
März 1993	60	101	41
Dezember 1993	177	264	87
April 1994	258	326	68
Juli 1997	56	58	3
November 1998	203	258	55
März 2000 A	135	169	34
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	139	162	23
Januar 2002 A	200	295	95
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	18	26	8
Januar 2003	238	394	155
März 2005	99	251	152
April 2006	161	309	148
August 2006	51	85	34
Dezember 2007	137	174	37
Juni 2009	23	19	-4
September 2010	73	94	21
Januar 2011	192	416	223
Juni 2013	262	386	124

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Rothenstein))

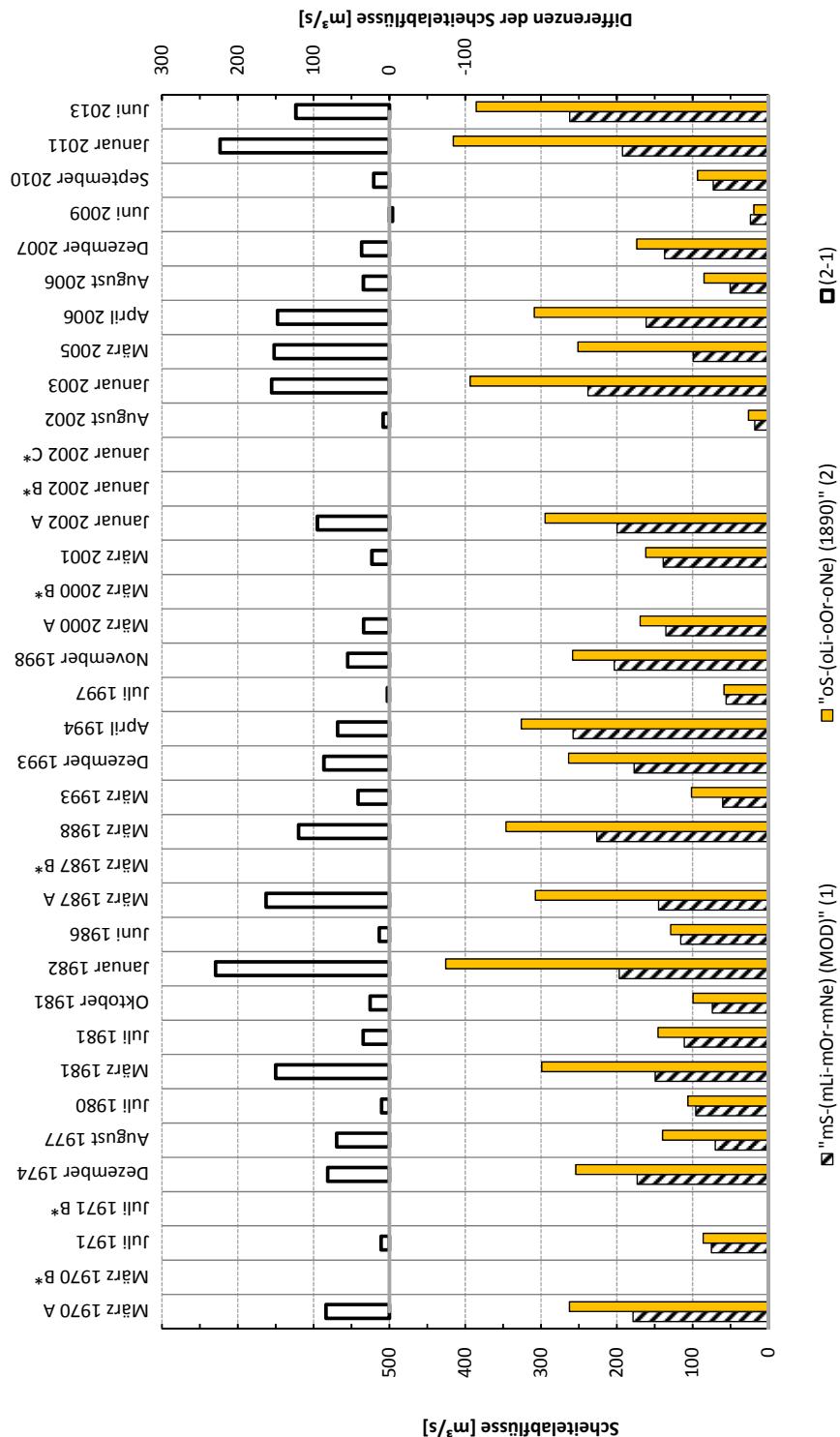


Abbildung A.3.1-4: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheiteldifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Rothenstein

Anlage 3.I.5

Pegel Camburg-Stöben

Tabelle A3.1-5: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Camburg-Stöben

Pegel Camburg-Stöben (Saale) (Saale-km 187,0)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Modellierung		Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
	März 1970 A	183	268
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	94	94	0
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	176	258	81
August 1977	87	147	61
Juli 1980	98	108	10
März 1981	162	310	149
Juli 1981	123	152	29
Oktober 1981	77	103	26
Januar 1982	200	428	229
Juni 1986	119	133	14
März 1987 A	149	315	166
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	232	351	119
März 1993	61	103	41
Dezember 1993	179	266	88
April 1994	259	327	68
Juli 1997	54	63	10
November 1998	204	260	56
März 2000 A	138	172	34
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	141	163	23
Januar 2002 A	201	295	94
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	27	35	8
Januar 2003	242	395	153
März 2005	103	253	151
April 2006	164	309	145
August 2006	50	85	36
Dezember 2007	140	176	36
Juni 2009	25	20	-4
September 2010	76	97	21
Januar 2011	200	420	220
Juni 2013	299	404	105

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Camburg-Stöben))

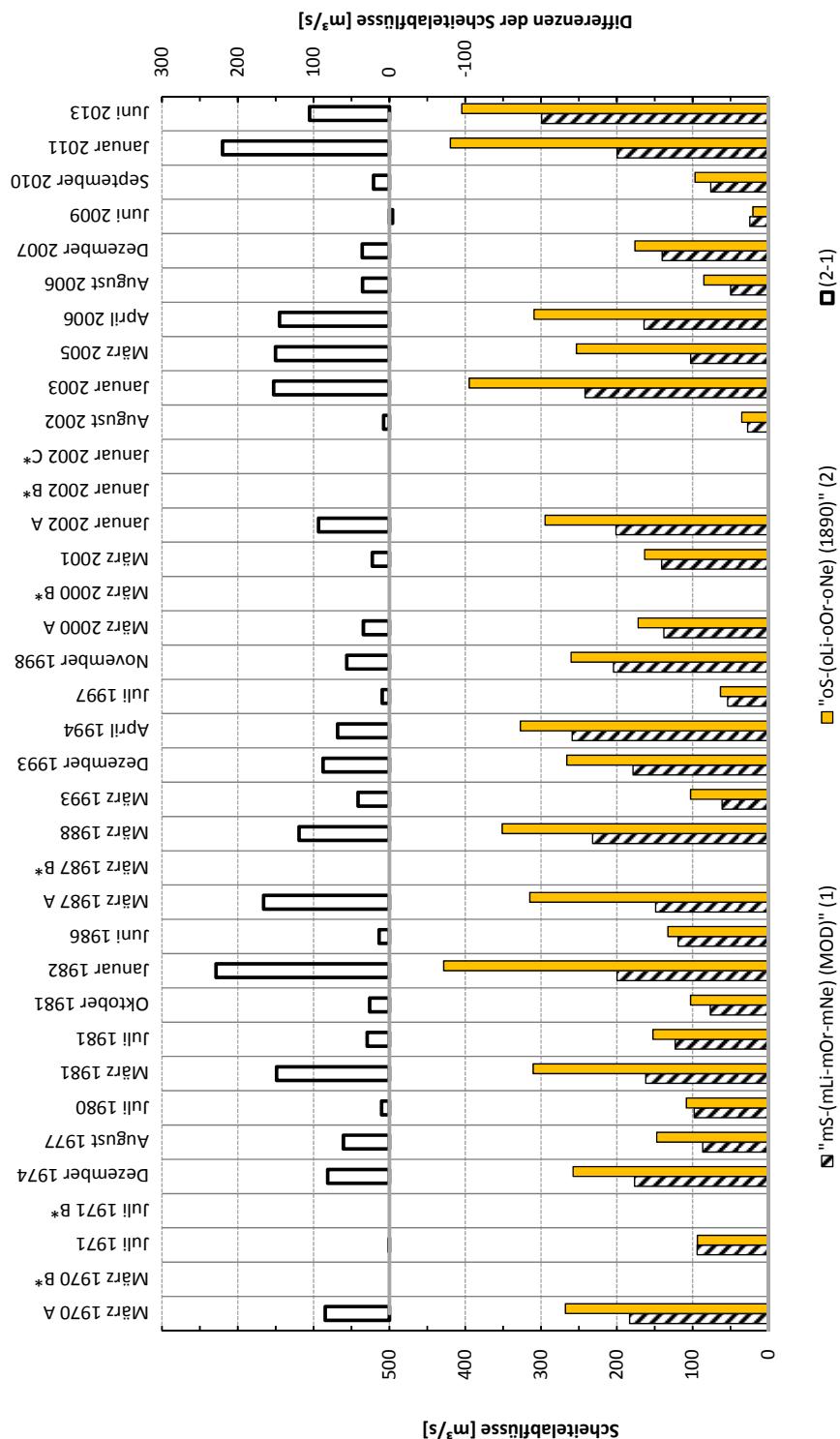


Abbildung A.3.1-5: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Camburg-Stöben

Anlage 3.I.6

Pegel Naumburg-Grochlitz

Tabelle A3.1-6: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Naumburg-Grochlitz

Pegel Naumburg-Grochlitz (Saale) (Saale-km 158,0)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Modellierung		Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
	März 1970 A	338	413
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	162	161	-1
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	282	344	62
August 1977	158	218	60
Juli 1980	160	158	-2
März 1981	355	501	147
Juli 1981	259	315	56
Oktober 1981	121	149	28
Januar 1982	421	621	200
Juni 1986	246	259	13
März 1987 A	376	543	167
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	439	558	119
März 1993	117	159	41
Dezember 1993	338	378	40
April 1994	557	627	69
Juli 1997	94	114	20
November 1998	343	398	55
März 2000 A	255	295	40
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	240	260	20
Januar 2002 A	348	436	89
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	74	82	9
Januar 2003	507	654	147
März 2005	196	343	147
April 2006	309	438	129
August 2006	68	104	36
Dezember 2007	259	282	22
Juni 2009	40	40	0
September 2010	130	155	24
Januar 2011	428	641	213
Juni 2013	568	672	104

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Naumburg-Grochlitz))

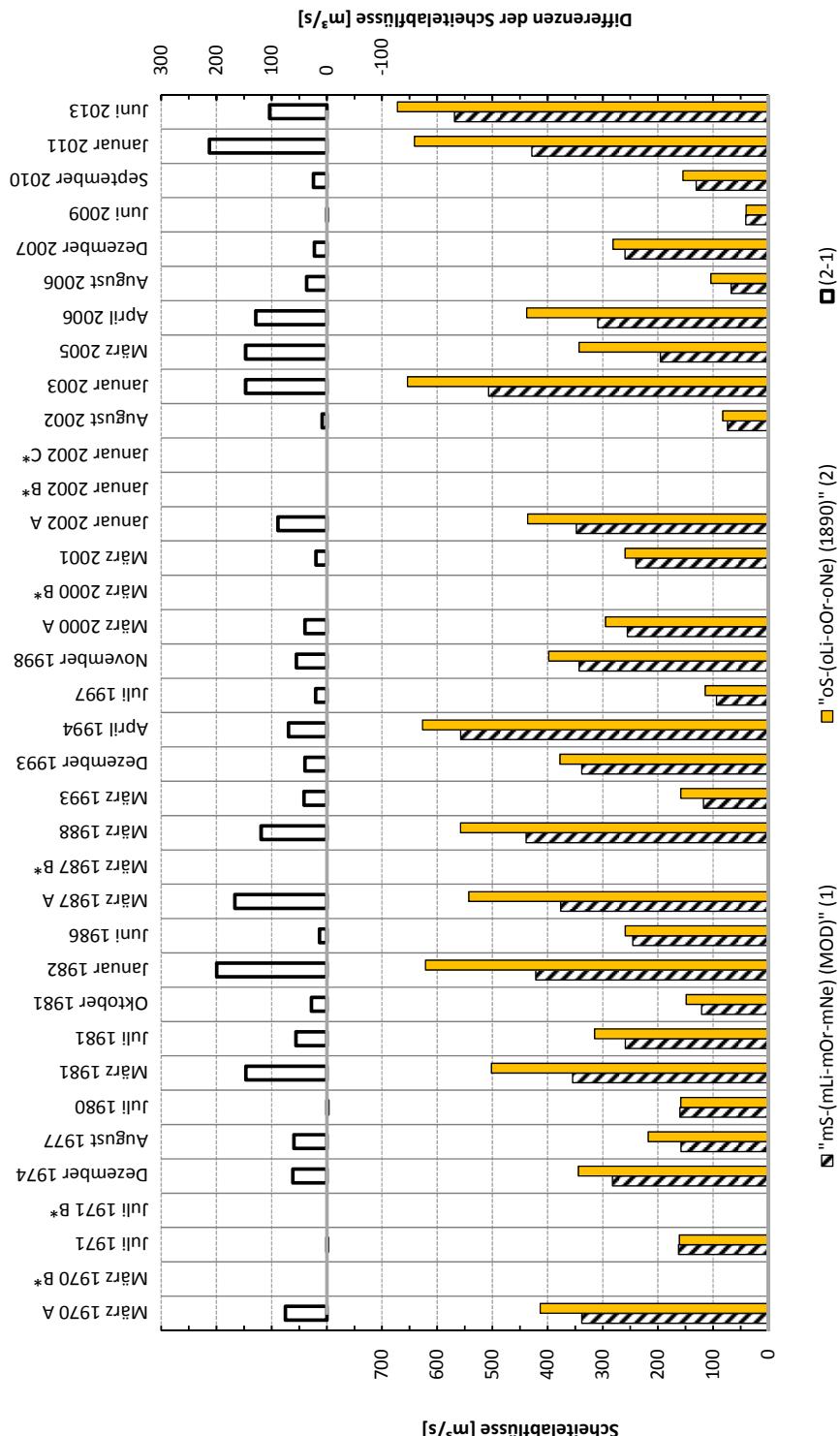


Abbildung A.3.1-6: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Naumburg-Grochlitz

Anlage 3.I.7

Pegel Halle-Trotha

Tabelle A3.1-7: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Halle-Trotha

Pegel Halle-Trotha (Saale) (Saale-km 89,2)			
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen			
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Modellierung		Differenz
	Ist-Zustand: Wirkung mit Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand
	"mS-(mLi-mOr- mNe) (MOD)"	"oS-(oLi-oOr- oNe) (1890)"	
	(1)	(2)	(2-1)
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
	März 1970 A	494	575
März 1970 B*	-	-	-
Juli 1971	222	221	0
Juli 1971 B*	-	-	-
Dezember 1974	523	635	112
August 1977	213	281	68
Juli 1980	251	264	12
März 1981	604	750	146
Juli 1981	404	452	48
Oktober 1981	204	239	36
Januar 1982	519	741	222
Juni 1986	300	311	11
März 1987 A	506	670	164
März 1987 B*	-	-	-
März 1988	611	733	122
März 1993	152	192	40
Dezember 1993	381	475	94
April 1994	708	779	70
Juli 1997	135	155	20
November 1998	353	401	48
März 2000 A	389	421	32
März 2000 B*	-	-	-
März 2001	326	344	18
Januar 2002 A	369	449	80
Januar 2002 B*	-	-	-
Januar 2002 C*	-	-	-
August 2002	204	213	9
Januar 2003	730	869	139
März 2005	319	461	142
April 2006	428	557	129
August 2006	91	127	36
Dezember 2007	291	313	21
Juni 2009	63	63	0
September 2010	301	326	25
Januar 2011	746	942	196
Juni 2013	912	1024	112

(* Unterteilung in Teilzeiträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) (nicht am Pegel Halle-Trotha))

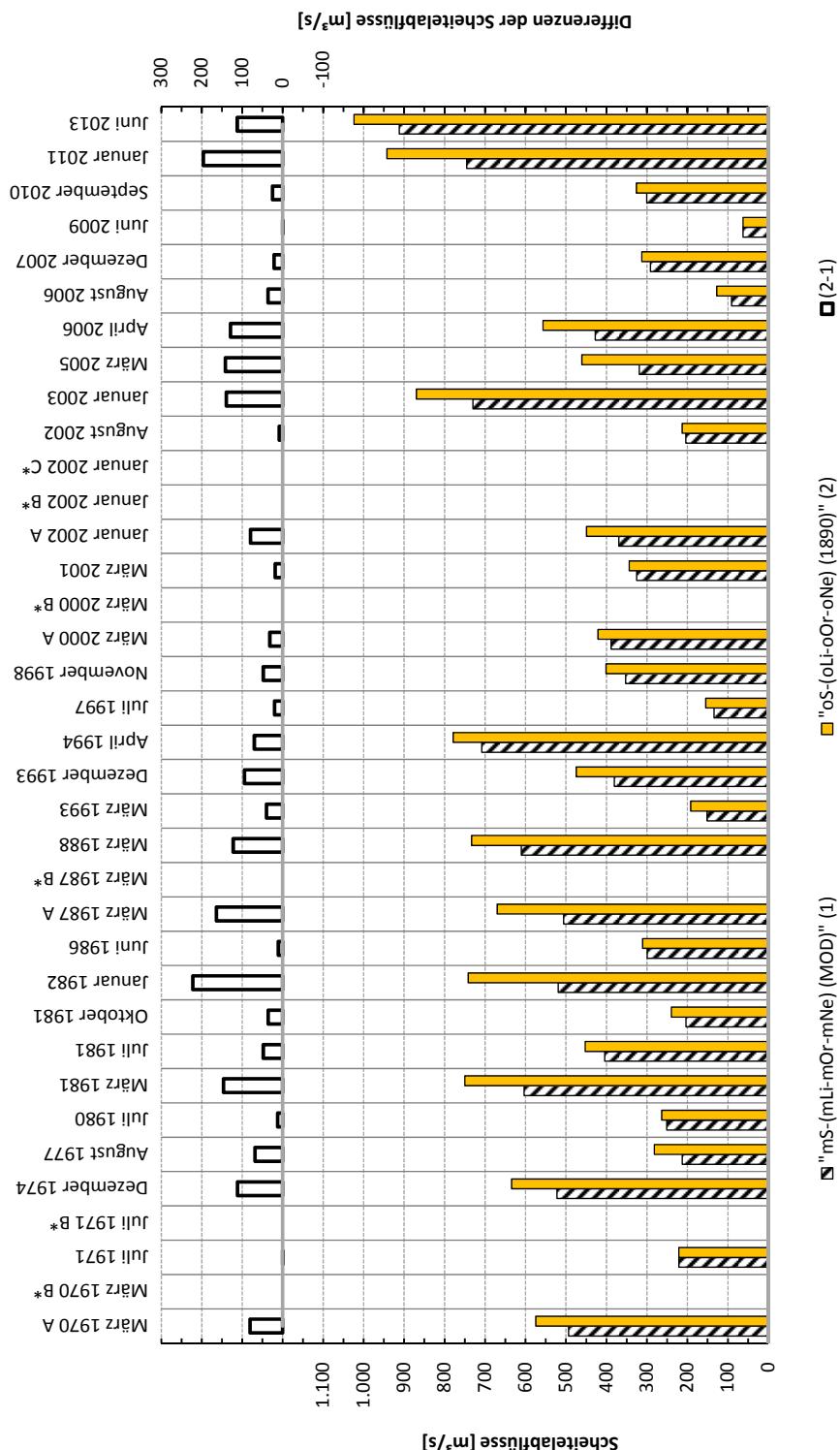


Abbildung A.3.1-7: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Halle-Trotha

Anlage 3.2

Tschechisches Modellsystem bis Ústí n. L.

Anlage 3.2.1

Pegel Mělník

Tabelle A.3.2-1: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Mělník

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teichräumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen									
		Modellierung					Differenz				
		Ist-Zustand: Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand 2013: Wirkung mit Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand mit Wirkung der Talsperren Lipno und Orlik (Moldau)**	Zustand mit Wirkung der Talsperre Lipno (Moldau)	Zustand 1890; ohne Wirkung der Talsperren in Tschechien	Zustand 1890 // Zustand 2013	Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand mit Lipno und Orlik // Ist- Zustand***	Zustand mit Lipno // Ist- Zustand	Zustand 1890 // Ist-Zustand
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 07.04.	12.20	12.20	-	14.70	15.05	285	0	-	25.1	285
März 1970 B	Zeitraum vom 08.04. bis 18.05.	9.25	9.25	-	10.98	11.00	175	0	-	83	175
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	6.92	6.92	-	7.19	7.19	27	0	-	27	27
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	7.10	7.10	-	7.15	7.15	5	0	-	5	5
Dezember 1974		15.72	15.72	-	17.04	17.22	150	0	-	12.2	150
August 1977		20.55	19.93	-	20.89	20.91	98	-62	-	34	36
Juli 1980		16.20	16.20	-	18.63	18.53	234	0	-	244	234
März 1981		17.04	17.04	-	19.92	22.22	518	0	-	288	518
Juli 1981		21.69	21.69	-	26.01	26.01	432	-1	-	432	431
Oktober 1981		10.62	10.62	-	10.71	9	0	-	-	9	9
Januar 1982		15.31	15.31	-	18.30	19.13	382	0	-	29.9	382
Juni 1986	Zeitraum vom 20.03. bis 03.04.	11.40	11.40	-	14.01	14.01	261	0	-	261	261
März 1987 A	Zeitraum vom 04.04. bis 11.04.	14.62	14.62	-	16.69	16.69	206	0	-	206	206
März 1987 B	Zeitraum vom 12.04. bis 02.05.	13.45	13.45	-	13.54	13.54	9	0	-	9	9
März 1987 C*	Zeitraum vom 12.04. bis 02.05.	12.71	12.71	-	12.75	12.75	5	0	-	5	5
März 1988		19.81	19.81	-	21.22	21.33	212	0	-	141	212
März 1993		9.52	9.52	-	11.46	11.46	193	0	-	193	193
Dezember 1993		14.72	14.25	-	16.08	18.38	413	-47	-	136	366
April 1994		6.80	6.80	-	6.55	6.55	-25	0	-	-25	-25
Juli 1997		11.19	11.18	-	11.17	11.16	-2	-1	-	-2	-3
November 1998		13.25	13.25	-	13.31	13.91	65	0	-	6	65
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	12.23	12.23	-	12.85	13.41	118	0	-	62	118
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	11.67	11.67	-	12.26	12.51	85	0	-	60	85
März 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 08.02.	8.40	8.40	-	8.77	9.28	88	0	-	37	88
Januar 2002 B	Zeitraum vom 09.02. bis 20.02.	12.88	12.88	-	13.27	14.09	121	0	-	39	121
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	11.64	11.64	-	12.61	13.22	159	0	-	97	159
August 2002		11.76	11.76	-	11.95	12.29	53	0	-	18	53
Januar 2003		5.046	5.204	-	5.382	5.533	330	158	-	336	487
März 2005		17.94	17.94	-	21.37	22.63	469	0	-	343	469
April 2006		13.24	13.24	-	19.78	19.77	654	0	-	654	654
August 2006		23.29	23.29	-	27.98	28.03	475	0	-	469	475
Dezember 2007		9.62	9.62	-	11.27	11.27	165	0	-	165	165
Juni 2009		8.47	8.47	-	8.91	8.95	47	0	-	44	47
September 2010		8.90	8.90	-	8.25	8.23	-67	0	-	-65	-67
Januar 2011		10.16	10.16	-	10.62	10.62	46	0	-	46	46
Juni 2013		15.76	15.76	-	19.39	20.59	464	0	-	364	464
		3681	3681	-	3932	4093	412	0	-	252	412

(* ergänzende Unterteilung in 3. Teilzeiträume in Vgl. zu Anlage 3.3 [Elbe])

** Entspricht Ist-Zustand (Mod.)

*** Wegen ** Differenz zum Ist-Zustand nicht berechnet

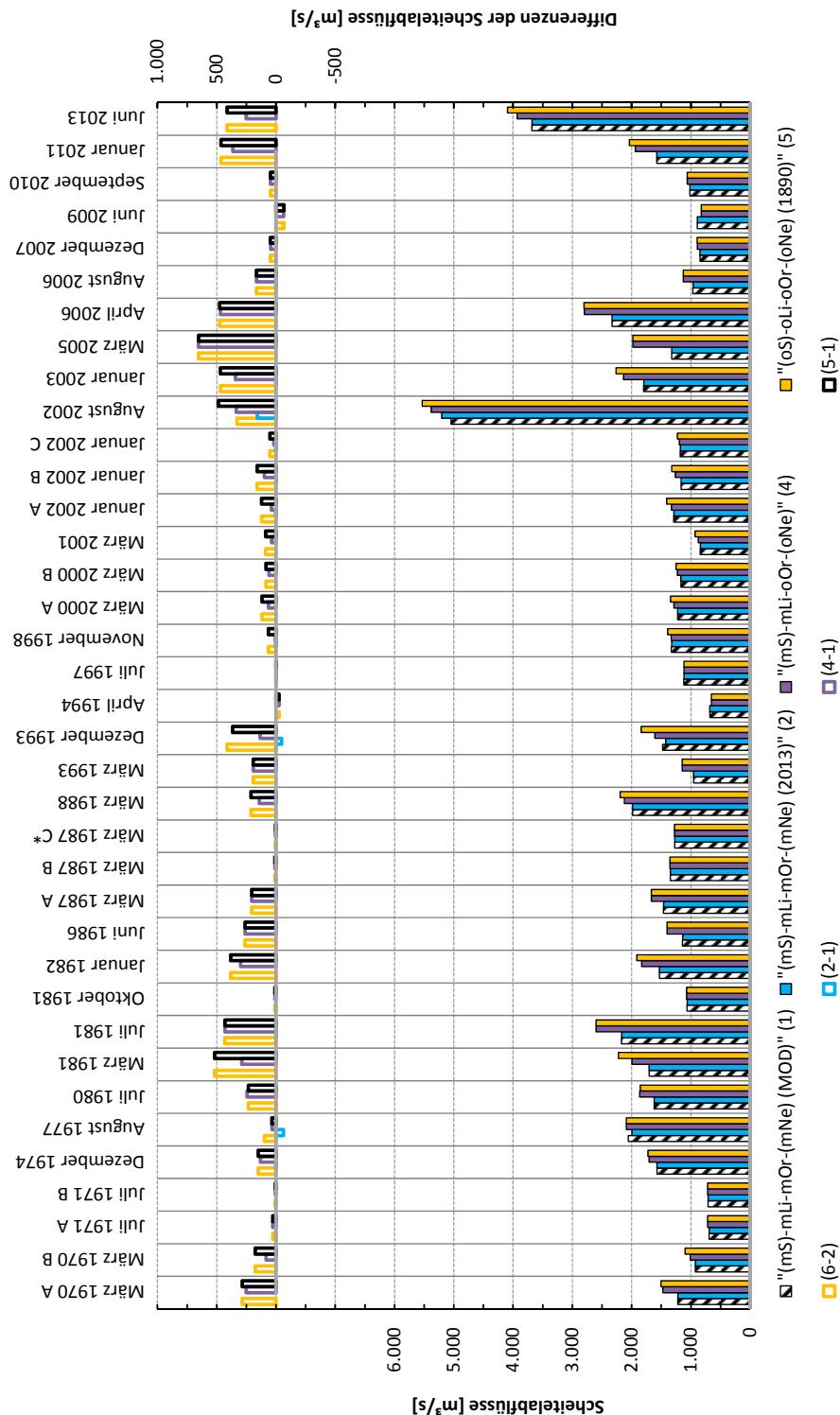


Abbildung A.3.2-1: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Mělník

Anlage 3.2.2

Pegel Ústí n. L.

Tabelle A.3.2-2: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Ústí n. L. (Elbe-km 39,3 in CZ)

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilzeiträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen									
		Modellierung					Differenz				
		Ist-Zustand: Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand 2013: Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand mit Wirkung der Talsperre Lipno (Moldau)	Zustand 1890: ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien	Zustand 1890/ Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand 1890/ Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand mit Lipno und Orlik // Ist- Zustand	Zustand mit Lipno // Ist- Zustand	Zustand mit Lipno // Ist- Zustand	Zustand 1890 // Ist-Zustand
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 07.04.	1295	1354	1393	1648	328	59	98	353	387	
März 1970 B	Zeitraum vom 08.04. bis 18.05.	1188	1172	1278	1356	1452	280	-16	90	168	264
Juli 1971 A	Zeitraum vom 06.06. bis 22.06.	750	750	742	769	769	19	0	-8	19	19
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	794	794	783	787	787	-7	0	-11	-7	
Dezember 1974		1897	1766	1897	2029	2005	279	-131	0	132	148
August 1977		2085	2014	2138	2136	2138	125	-71	54	51	54
Juli 1980		1738	1738	1761	1983	1970	232	0	23	245	232
März 1981		2234	2136	2303	2599	2817	681	-98	69	365	583
Juli 1981		2310	2308	2285	2668	2668	360	-2	-25	353	358
Oktober 1981		1214	1214	1201	1201	1201	-12	0	-18	-12	
Januar 1982		1780	1780	1876	2160	2238	459	-1	96	380	458
Juni 1986	Zeitraum vom 20.03. bis 03.04.	1265	1265	1274	1559	1559	274	0	9	274	274
März 1987 A	Zeitraum vom 04.04. bis 11.04.	1711	1585	1746	1945	1945	-126	35	34	234	
März 1987 B	Zeitraum vom 12.04. bis 02.05.	1572	1465	1583	1596	1596	132	-108	11	24	24
März 1987 C*	Zeitraum vom 12.04. bis 02.05.	1564	1423	1673	1664	1664	241	-142	109	100	99
März 1988		2364	2327	2373	2508	2574	247	-37	9	143	210
März 1993		1007	1007	1104	1297	1297	290	0	96	290	290
Dezember 1993		1677	1628	1740	1850	2085	456	-48	64	174	408
April 1994		768	768	787	763	763	-5	0	20	5	
Juli 1997		1165	1171	1178	1187	1186	15	6	13	22	21
November 1998		1552	1534	1626	1621	1684	150	-18	74	69	132
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	1418	1412	1473	1536	1590	178	-7	55	117	172
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	1320	1293	1339	1399	1424	132	-27	20	79	105
März 2001		1051	1053	1084	1135	84	0	3	33	84	
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 08.02.	1520	1484	1609	1650	1721	247	-35	90	131	
Januar 2002 B	Zeitraum vom 05.02. bis 20.02.	1352	1325	1366	1460	1515	190	-27	24	108	163
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	1369	1355	1379	1393	1424	69	-14	10	23	54
August 2002		4786	4925	4839	5094	5195	270	139	53	308	409
Januar 2003		2042	2042	2089	2430	2546	503	0	47	387	503
März 2004		1484	1484	1567	2224	2224	739	0	32	740	739
April 2005		2596	2596	2710	3072	3091	496	0	114	477	496
August 2006		983	983	983	1146	1146	164	0	0	163	163
Dezember 2007		1026	1026	1043	1084	1087	61	17	58	61	
Juni 2009		910	910	845	845	842	-68	0	0	-68	
September 2010		1135	1135	1152	1196	1196	61	0	17	61	
Januar 2011		1889	1889	2046	2530	640	0	156	519	640	
Juni 2013		3700	3700	3811	4029	4166	466	0	111	329	466

(* ergänzende Unterteilung in 3. Teilzeitraum in Vgl. zu Anlage 3.1 [Elbe])

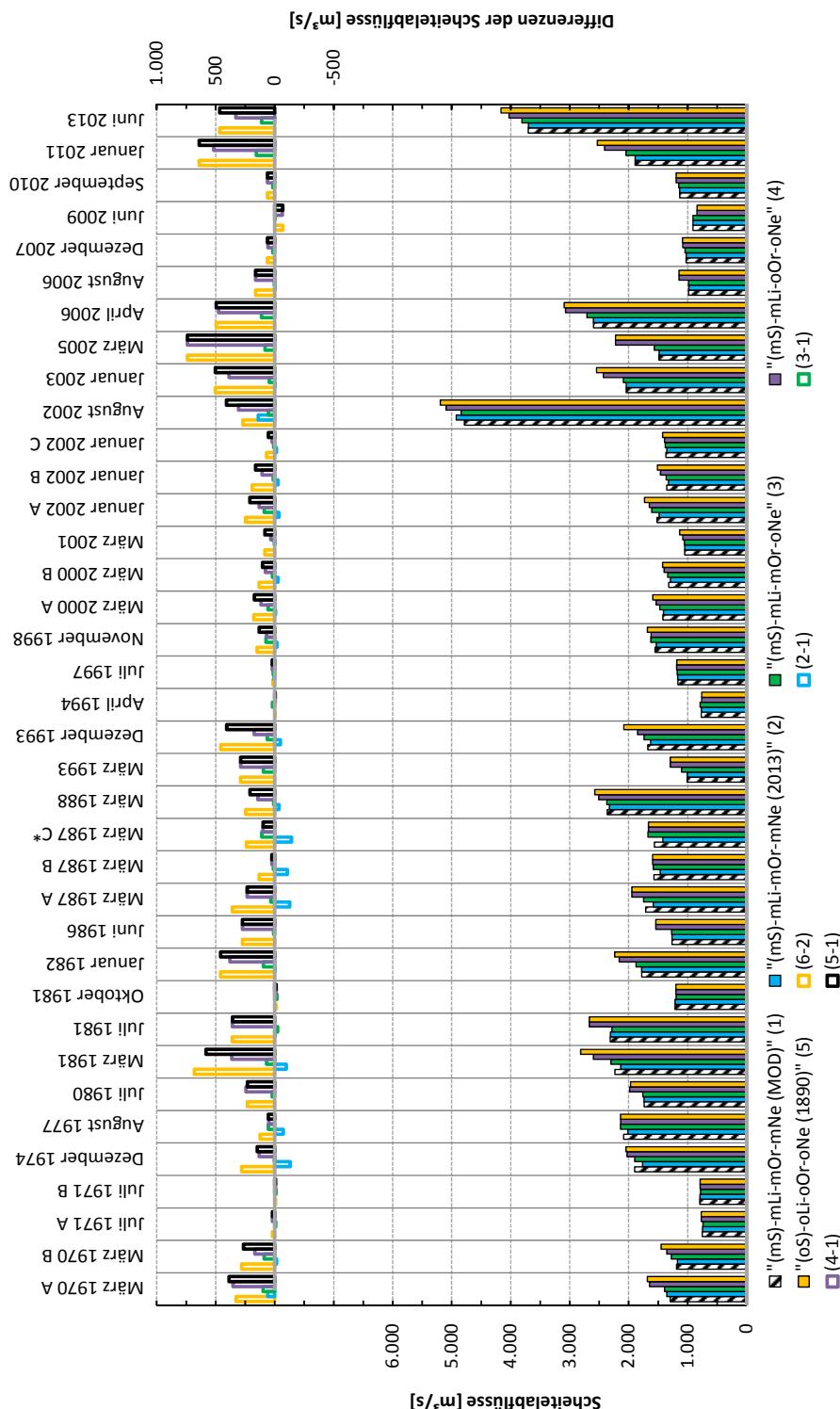


Abbildung A.3.2-2: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Ústí n. L.

Anlage 3.2.3

Pegel Louňy

Tabelle A.3.2-3: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Louny

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Feizteiträumen, Deichbrüchen]	Pegel Louny (Eger) (Eger-km 53,4)									
		Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen					Differenz				
		Modellierung		Ist-Zustand: Zustand 2013:			Zustand mit Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)			Zustand 1890: Zustand ohne Talsperren Lipno und Orlik (Moldau)**	
	"(mS-mLi-mOr)- mNe (MOD)"	"(mS-mLi-mOr)- mNe (2013)"		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6-1]	[7-1]	[8-1]
				m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
März 1970 A		252	243	-	-	-	-	333	110	9	-
März 1970 B*		-	-	-	-	-	-	-	-	-	101
Juli 1971 A		68	68	-	-	-	-	-	-	-	-
Juli 1971 B*		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Dezember 1974		342	185	-	-	-	-	331	146	-157	-
August 1977		47	47	-	-	-	-	71	24	0	-
Juli 1980		127	127	-	-	-	-	176	49	0	-
März 1981		526	404	-	-	-	-	535	191	-122	-
Juli 1981		124	124	-	-	-	-	133	9	0	-
Oktober 1981		149	149	-	-	-	-	147	2	0	-
Jänner 1982		209	206	-	-	-	-	313	107	3	-
Juni 1986		112	112	-	-	-	-	123	11	0	-
März 1987 A		295	209	-	-	-	-	415	206	-86	-
März 1987 B*		-	-	-	-	-	-	-	-	-	119
März 1988		263	223	-	-	-	-	270	46	-39	-
März 1993		94	94	-	-	-	-	156	62	0	-
Dezember 1993		165	165	-	-	-	-	225	70	0	-
April 1994		110	110	-	-	-	-	110	0	0	-
Juli 1997		33	34	-	-	-	-	34	0	0	-
November 1998		240	209	-	-	-	-	334	125	-31	-
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 20.03.	237	201	-	-	-	-	232	81	-36	-
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	176	138	-	-	-	-	182	44	-38	-
März 2001		192	192	-	-	-	-	196	4	0	-
Jänner 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 07.02.	226	194	-	-	-	-	339	145	-32	-
Jänner 2002 B	Zeitraum vom 08.02. bis 20.02.	193	162	-	-	-	-	232	90	-30	-
Jänner 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	188	174	-	-	-	-	227	53	-14	-
August 2002		163	163	-	-	-	-	303	140	0	-
Jänner 2003		225	225	-	-	-	-	333	118	0	-
März 2005		162	162	-	-	-	-	273	112	0	-
April 2006		262	262	-	-	-	-	386	124	0	-
August 2006		44	44	-	-	-	-	71	28	0	-
Dezember 2007		185	185	-	-	-	-	204	20	0	-
Juni 2009		42	42	-	-	-	-	63	21	0	-
September 2010		94	84	-	-	-	-	92	8	0	-
Jänner 2011		336	336	-	-	-	-	473	137	0	-
Juni 2013		326	326	-	-	-	-	398	72	0	-

* Unterstellung in Feizteiträume entsprechend Anlage 3.3 (Ebe) nur wenn Hochwasser an der Eger mehrere Scheiteil beitreten.

** entspricht Zustand 1890 ohne Wirkung der Talsperre Lipno

*** Wegen ** Differenz zum Ist-Zustand nicht berechnet

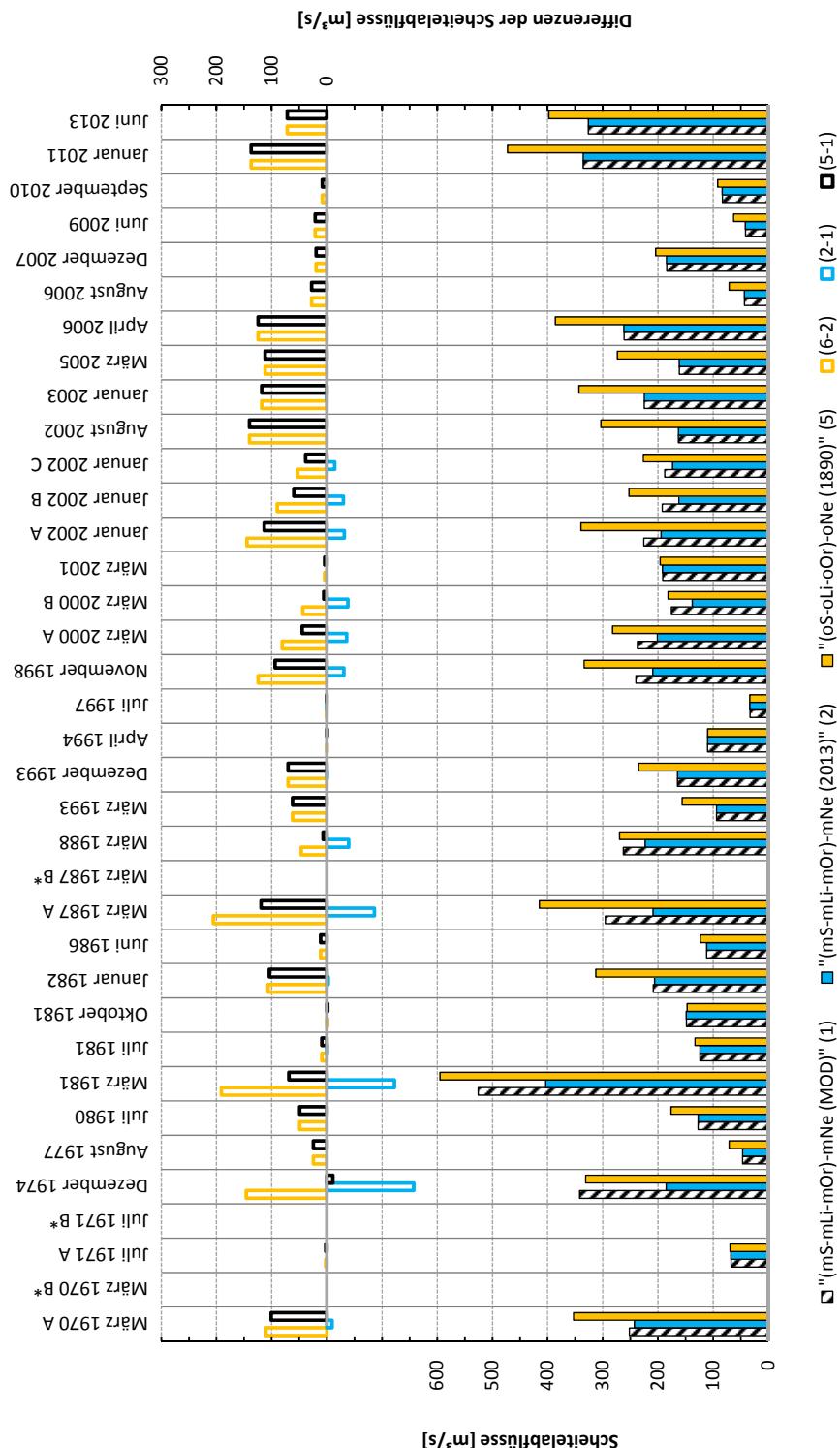


Abbildung A.3.2-3: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Louny

Anlage 3.2.4

Pegel Prag-Chuchle

Tabelle A.3.2-4: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Prag-Chuchle

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teileinträumen, Deichbrüchen]	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen									
		Modellierung					Differenz				
		Ist-Zustand: Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand 2013: Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand mit Wirkung der Talsperren Lipno und Orlik (Moldau)***	Zustand 1890: ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien	Zustand 1890/ Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand 1890/ Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand mit Lipno und Orlik // Ist- Zustand****	Zustand mit Lipno // Ist- Zustand	Zustand 1890 // Ist-Zustand	
März 1970 A	"(mS)-ml-mOr- (mNe) (MOD)"	[1] [m³/s]	[2] [m³/s]	[3] [m³/s]	[4] [m³/s]	[5] [m³/s]	[6-2] [m³/s]	[3-1] [m³/s]	[4-1] [m³/s]	[5-1] [m³/s]	
März 1970 B*	-	679	679	-	939	975	297	0	-	261	297
Juli 1971 A	-	305	305	-	331	331	26	0	-	26	26
Juli 1971 B*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezember 1974	709	709	-	840	858	149	0	-	-	131	149
August 1977	1403	1308	-	1435	1435	127	-100	-	-	27	27
Juli 1980	990	990	-	1299	1299	0	-	-	-	308	308
März 1981	632	632	-	980	1173	541	0	-	-	348	541
Juli 1981	1686	1686	-	2114	2114	428	0	-	-	423	428
Oktober 1981	414	414	-	422	422	9	0	-	-	9	9
Januar 1982	665	665	-	980	1062	397	0	-	-	315	397
Juni 1986	969	970	-	1239	1239	270	0	-	-	270	270
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 03.04.	795	795	-	1016	1016	221	0	-	221	221
März 1987 B	Zeitraum vom 04.04. bis 09.04.	686	686	-	719	719	33	0	-	33	33
März 1987 C**	Zeitraum vom 10.04. bis 02.05.	578	578	-	593	593	15	0	-	15	15
März 1988	1226	1226	-	1375	1447	221	0	-	-	149	221
März 1993	424	424	-	605	605	180	0	-	-	180	180
Dezember 1993	974	974	-	1200	1443	519	-50	-	-	226	469
April 1994	358	358	-	379	379	21	0	-	-	21	21
Juli 1997	408	408	-	440	440	31	0	-	-	31	31
November 1998	590	590	-	603	662	72	0	-	-	13	72
März 2000 A	787	787	-	835	859	72	0	-	-	49	72
März 2000 B*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
März 2001	571	571	-	601	669	99	0	-	-	30	99
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 07.02.	512	512	-	558	639	127	0	-	45	127
Januar 2002 B	Zeitraum vom 08.02. bis 20.02.	469	469	-	570	633	164	0	-	101	164
Januar 2002 C	Zeitraum vom 21.02. bis 17.03.	515	515	-	522	561	46	0	-	7	46
August 2002	5215	5462	-	5860	6052	590	247	-	-	645	837
Januar 2003	1049	1049	-	1484	1538	540	0	-	-	435	539
März 2005	764	764	-	1438	1438	674	0	-	-	675	674
Januar 2006	1438	1437	-	2197	2285	847	0	-	-	759	847
August 2006	410	410	-	565	565	155	0	-	-	155	155
Dezember 2007	359	359	-	409	423	64	0	-	-	51	64
Juni 2009	778	778	-	751	740	-38	0	-	-	-27	-38
September 2010	296	296	-	341	341	46	0	-	-	46	46
Januar 2011	1015	1015	-	1398	1515	501	0	-	-	383	501
Juni 2011	3081	3086	-	3336	3459	373	6	-	-	256	379

(* Unterteilung in Teileinträume entsprechend Anlage 3.3 (Elbe) nur, wenn Hochwasser an der Moldau mehrere Scheitele bestehen,

** ergänzende Unterteilung in 3. Teileinträume in Vgl. zu Anlage 3.3 (Elbe)

*** Entspricht bei 2-Ziel (Mod.)

**** Wegen *** Differenz zum Ist-Zustand nicht berechnet)

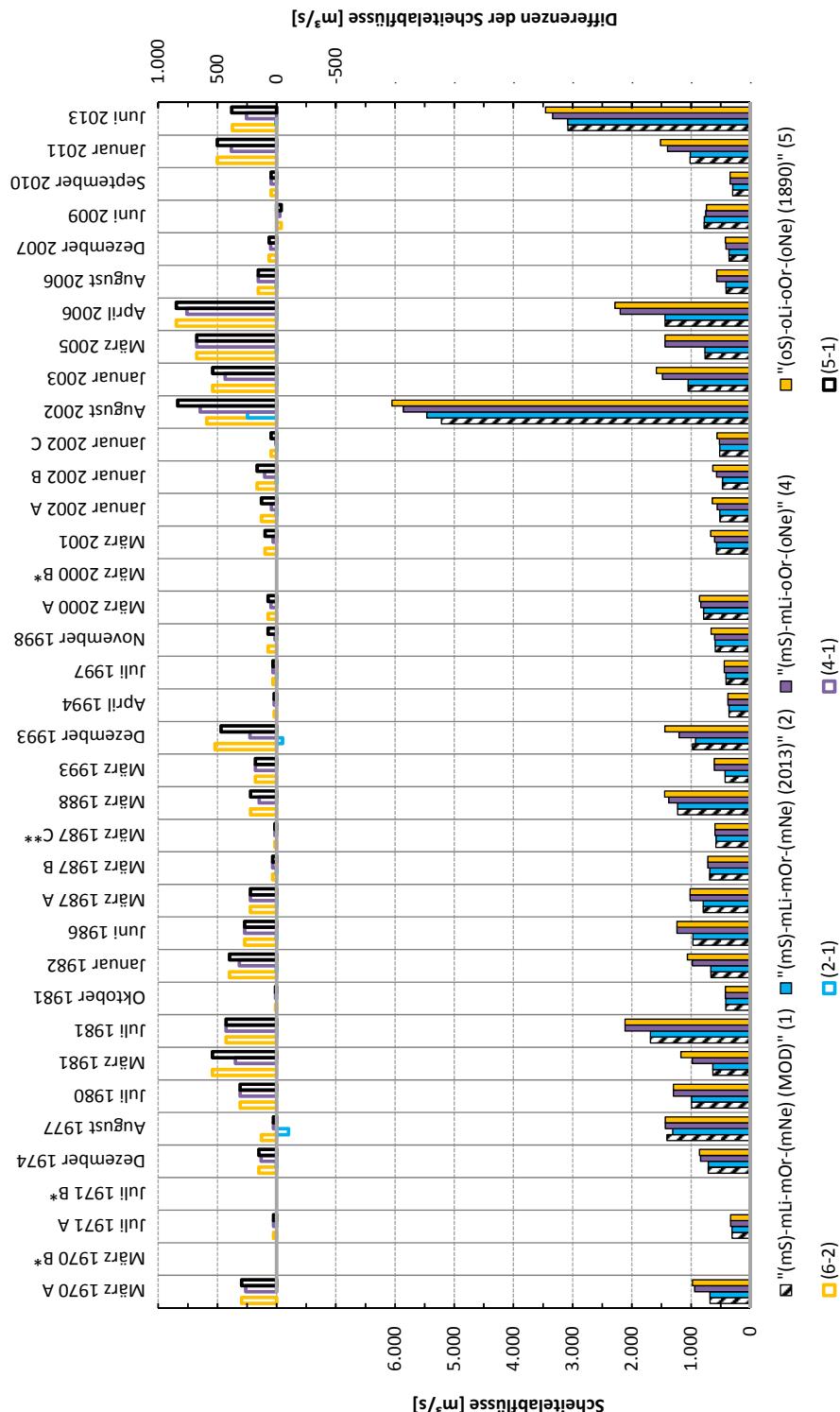


Abbildung A.3.2-4: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Prag-Chuchle

Anlage 3.3

SOBEK-Modell der Elbe (ab Ustí n. L.) und der
Saale (ab Halle-Trotha)

Anlage 3.3.1

Pegel Schöna

Tabelle A.3.3-1: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Schöna

Pegel Schöna (Elbe-km 2,1)											
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen											
Modellierung											
	Ist-Zustand:	Zustand 2013:	Zustand mit Wirkung aller Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechanice) und mit Saale- und mit Saaletalsperren	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlík (Lipno/Moldau) und mit Wirkung der Saale-Talsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperren in Tschechien und mit Wirkung von Saale-Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und an der Saale	Zustand 1890; mit Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Saale-Talsperren	Zustand 1890 // Zustand 2013	Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Lipno und Orlík, und mit Saale-Talsperren // Ist-Zustand	Differenz
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstreiträumen, Deichbrüchen]										
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	132	1401	1440	1695	1278	1278	59	98	363	(6-1)
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04 bis 18.05.	1262	1222	1332	1411	1506	1506	-16	90	168	(6-1)
Juli 1971 A	Zeitraum vom 26.06 bis 22.07.	760	752	779	779	779	779	-1	0	19	(6-1)
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	814	814	803	807	807	807	-11	-1	-3	(6-1)
Dezember 1974		1981	1854	1985	2118	2133	2133	-127	4	137	(6-1)
August 1977		2110	2038	2163	2163	2163	2163	-72	53	53	(6-1)
Juli 1980		1774	1798	2018	2006	2006	2006	231	0	244	(6-1)
März 1981		2324	2231	2403	2703	2916	2916	685	-93	79	(6-1)
Juli 1981		2440	2439	2414	2781	2780	2780	341	-27	340	(6-1)
September 1981		1254	1254	1237	1241	1241	1241	-13	0	-13	(6-1)
Januar 1982		1831	1831	1927	2210	2287	2287	456	0	96	(6-1)
Juni 1986		1305	1314	1578	1578	1578	1578	273	0	274	(6-1)
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	1778	1653	1812	2012	2012	2012	360	-126	35	(6-1)
März 1987 B	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	1639	1488	1746	1758	1758	1758	229	-141	107	(6-1)
März 1988		2124	2124	2353	2568	2535	2535	246	-37	2	(6-1)
März 1989		1038	1134	1337	1327	1327	1327	250	0	96	(6-1)
Dezember 1993		1075	1657	1769	1874	2111	2111	454	-38	64	(6-1)
April 1994		794	794	814	789	789	789	-5	0	20	(6-1)
Juli 1997		1207	1212	1225	1225	1225	1225	12	5	12	(6-1)
November 1998		1627	1611	1700	1697	1758	1758	147	-16	73	(6-1)
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	1504	1504	1566	1627	1681	1681	177	6	56	(6-1)
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	1382	1382	1355	1401	1462	1487	133	-27	19	(6-1)
März 2001		1088	1088	1126	1126	1177	1177	89	0	2	(6-1)
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	1582	1582	1673	1715	1795	1795	248	-35	91	(6-1)
Januar 2002 B	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	1388	1361	1404	1487	1551	1551	189	-27	16	(6-1)
Januar 2002 C	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	1432	1418	1442	1455	1485	1485	67	-14	10	(6-1)
August 2002*	Modell ohne Beobachtung / Havelpolderfütterung	4822	4822	4973	5142	5244	5244	271	141	93	(6-1)
Januar 2003		2108	2108	2159	2469	2614	2614	507	0	52	(6-1)
März 2005		1575	1575	1644	2259	2398	2398	724	0	70	(6-1)
April 2006		2664	2664	2781	3120	3190	3190	526	0	117	(6-1)
August 2006		387	987	987	1150	1150	1150	163	0	163	(6-1)
Dezember 2007		1063	1063	1120	1123	1123	1123	60	57	60	(6-1)
Juni 2009		928	928	865	862	862	862	66	0	66	(6-1)
September 2010		1236	1236	1259	1299	1299	1299	63	0	63	(6-1)
Januar 2011		2025	2025	2165	2538	2647	2648	623	0	140	(6-1)
Juni 2013*	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung	3791	3791	3903	4123	4258	4258	467	0	112	(6-1)

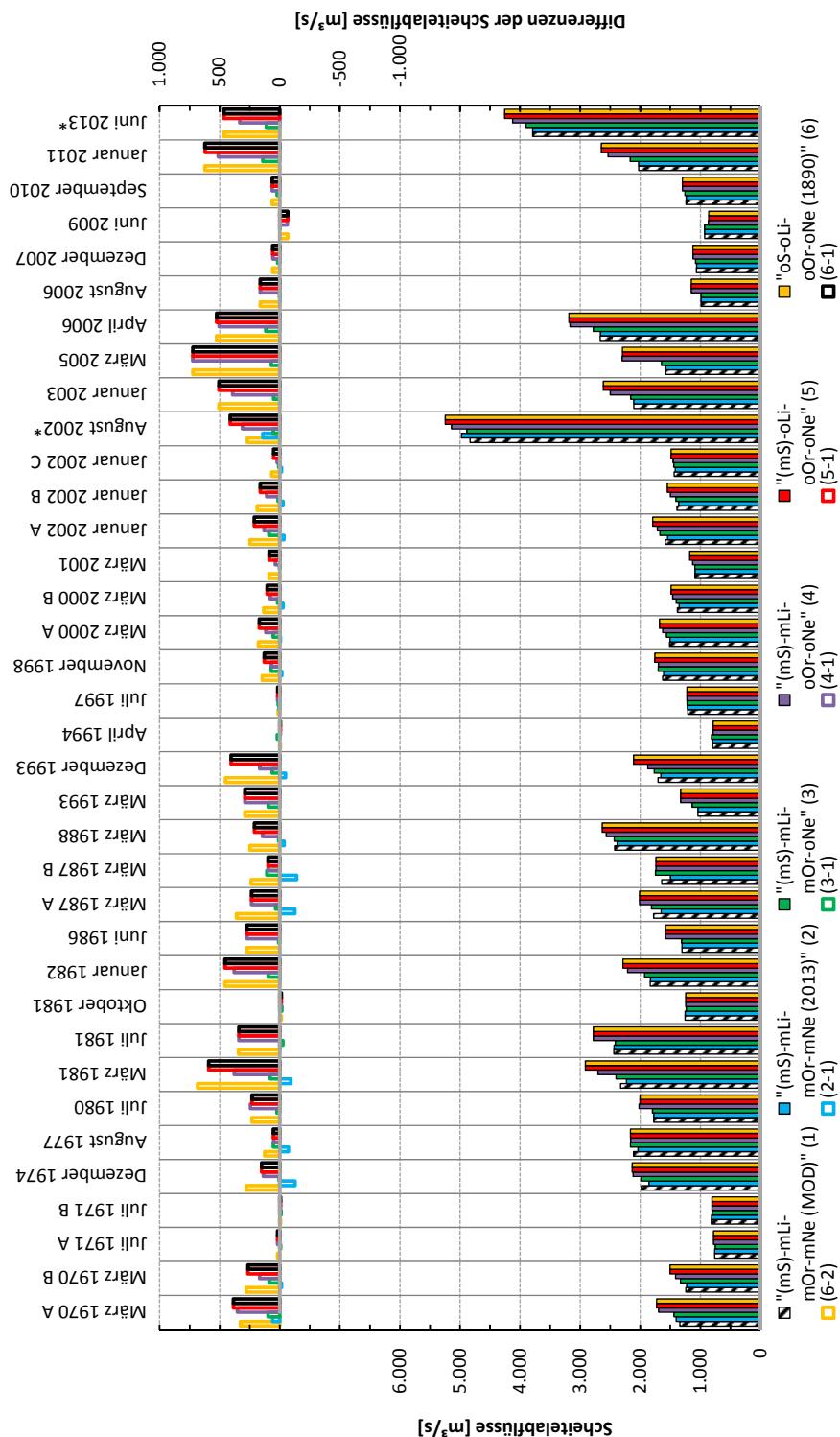


Abbildung A.3.3-1: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Schöna

Anlage 3.3.2

Pegel Dresden

Tabelle A.3.3-2: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Dresden

Pegel Dresden (Elbe-km 55,6)											
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen											
Modellierung											
	Ist-Zustand:	Zustand 2013:	Zustand mit Wirkung aller Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechanice) und mit Saalearbeiten	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlík (Moldau) und mit Wirkung der Saale-Talsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperren in Tschechien und mit Wirkung von Saale-Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und an der Saale	Zustand 1890; mit Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Saale-Talsperren	Zustand 1890 // Ist-Zustand 2013	Zustand 2013 // Ist-Zustand	Zustand mit Liptov und Orlík, und mit Saalearbeiten // Ist-Zustand	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Lipno und Orlík, und mit Saalearbeiten // Ist-Zustand
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstreiträumen, Deichbrüchen]										
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	1387	1446	1485	1739	1772	226	59	98	362	385
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04 bis 18.05.	1320	1315	1419	1467	1593	238	-15	89	167	262
Juli 1971 A	Zeitraum vom 26.06 bis 22.06.	764	764	794	794	784	19	0	8	19	19
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	835	835	828	828	828	7	0	-11	-7	-7
Dezember 1971		2082	1962	2091	2229	2242	280	-121	9	147	159
August 1972		2140	2194	2189	2191	2191	326	-75	54	49	51
Juli 1980		1839	1839	1864	2077	2066	226	0	24	238	226
März 1981		2381	2395	2467	2769	2976	682	-86	85	387	595
Juli 1981		2530	2528	2503	2849	2849	321	-2	-27	320	319
Oktober 1981		1305	1289	1291	1291	1291	-13	0	-16	-13	-13
Januar 1982		1893	1893	1988	2265	2342	449	0	95	371	449
Juni 1986		1388	1388	1397	1659	1659	271	0	9	272	271
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	1895	1730	1889	2093	2092	363	-125	34	238	238
März 1987 B	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	1697	1557	1801	1762	1792	192	-340	143	95	95
März 1988		2511	2474	2620	2655	2721	247	-37	2	144	210
März 1989		1070	1165	1358	1558	1558	289	0	95	289	289
Dezember 1993		1738	1690	1802	2137	2137	447	-48	63	163	399
April 1994		844	844	864	839	839	5	0	20	-5	-5
Juli 1997		1225	1232	1239	1245	1244	12	6	13	19	18
November 1998		1684	1669	1755	1750	1810	141	-16	70	66	125
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	1594	1589	1652	1710	1762	174	-5	58	116	169
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	1437	1410	1455	1521	1545	136	-28	18	84	108
Jänner 2001	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	1120	1123	1159	1210	1210	90	0	2	39	90
Jänner 2002 A	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	1649	1614	1739	1780	1860	246	-35	90	131	211
Jänner 2002 B	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	1414	1388	1430	1522	1576	188	-16	108	161	161
Jänner 2002 C	Modell ohne Beobachtung / Havelholzderfurtherung	1483	1468	1493	1505	1534	65	-14	10	22	51
August 2002*		4858	5033	4912	5169	5269	267	144	54	311	411
Jänner 2003		2148	2148	2101	2351	2646	498	0	53	383	498
März 2003		1683	1751	1751	2391	2391	291	-707	0	68	707
April 2005		2735	2854	3346	3366	3366	630	0	119	611	630
August 2006		979	980	1140	1140	1146	161	0	1	161	161
Dezember 2007		1089	1105	1144	1146	1146	57	0	55	57	57
Juni 2009		957	956	887	884	884	73	0	0	-69	-73
September 2010		1360	1360	1382	1422	1422	63	0	23	63	63
Jänner 2011	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfurtherung	2172	2297	2263	2768	2769	597	0	125	492	597
Juni 2013*		3899	3899	4010	4231	4356	457	0	111	332	458

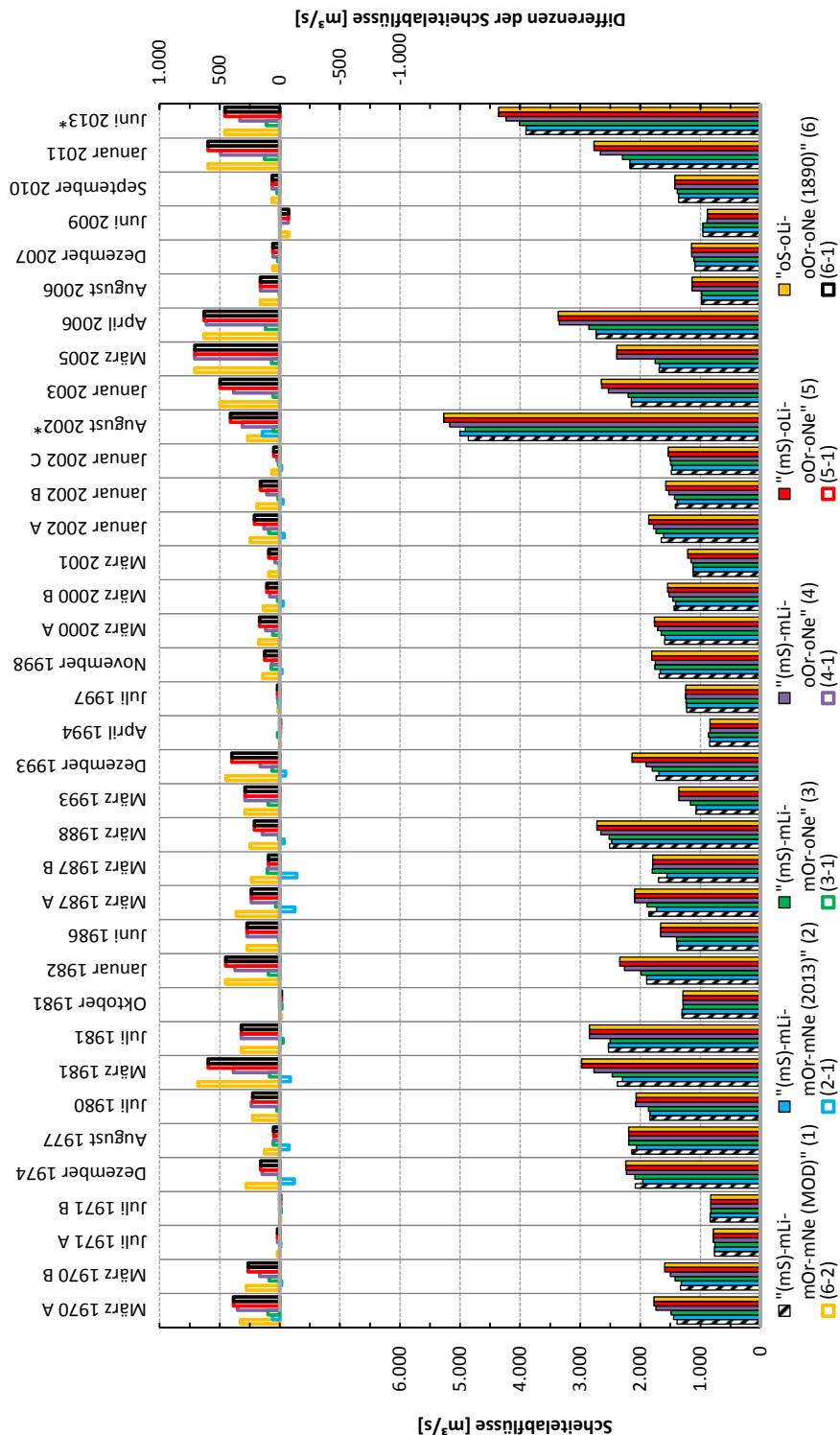


Abbildung A.3.3-2: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Dresden

Anlage 3.3.3

Pegel Torgau

Tabelle A.3.3-3: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Torgau

Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstreiträumen, Deichbrüchen]	Pegel Torgau (Elbe-km 154,2)									
		Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen					Differenz				
		Modellierung		Zustand 2013:		Zustand mit Wirkung der Talsperren in Tschechien (Lipno und Orlík (Moldau) und Nechranice) und mit Saale- und mit Saale- Talsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperren in Tschechien und mit Wirkung von Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und an der Saale	Zustand 1890 // Zustand 2013	Zustand 2013 // Ist- Zustand	Zustand mit Lipno und Orlík und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04 bis 18.05.	1417	1475	1513	1765	"(mS)-mlu- mOr-mNe" (2013)*	"(mS)-mlu- oOr-oNe"	"oS-oLi- oOr-oNe" (1590)*	"(mS)-mlu- oOr-oNe"	"(mS)-mlu- oOr-oNe"	"(mS)-mlu- oOr-oNe"
Juli 1971 A	Zeitraum vom 26.06 bis 22.07.	1368	1353	1454	1551	1623	1797	221	58	56	349
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	771	771	763	790	790	790	19	-14	66	163
Dezember 1974		843	843	833	837	837	837	0	0	8	19
August 1977		2139	2139	2144	2285	2299	2299	6	0	-1	19
Juli 1980		2124	2124	2179	2167	2168	2168	229	276	-116	160
März 1981		1831	1831	1855	206	206	206	316	-73	5	160
Juli 1981		2474	2474	2514	2813	3009	3009	658	24	43	43
Oktober 1981		1330	1330	1315	1315	1315	1315	285	-62	101	215
Januar 1982		1918	1921	2010	2258	2333	2333	-14	-24	284	284
Juni 1986		1422	1422	1431	1683	1683	1683	412	0	-15	-14
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	1870	1749	1903	2095	2095	2095	261	0	340	414
März 1987 B	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	1727	1593	1817	1811	1811	1811	346	-122	9	261
März 1988		2297	2291	2355	2734	2734	2734	282	-36	91	225
März 1993		1083	1083	1176	1364	1364	1364	125	0	91	94
Dezember 1993		1744	1698	1807	1873	1873	1873	392	-46	129	129
April 1994		889	889	908	884	884	884	5	0	19	5
Juli 1997		1262	1268	1275	1275	1275	1275	7	6	13	13
November 1998		1715	1699	1778	1768	1824	1824	125	-16	64	53
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03 bis 26.03.	1656	1653	1713	1773	1823	1823	171	-4	56	110
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03 bis 20.04.	1474	1484	1491	1557	1580	1580	132	-27	17	167
Jänner 2001	Zeitraum vom 20.01 bis 10.02.	1151	1151	1154	1190	1241	1241	89	0	83	106
Jänner 2002 A	Zeitraum vom 11.02 bis 23.02.	1678	1644	1761	1798	1875	1875	231	-34	83	89
Jänner 2002 B	Zeitraum vom 24.02 bis 17.03.	1423	1397	1439	1526	1580	1580	183	-26	120	197
Jänner 2002 C	Modell ohne Beidrainde / Havelpolderfützung	1525	1511	1534	1543	1572	1572	61	-14	104	158
August 2002*		4700	4822	4745	4971	5066	5066	224	45	45	47
Januar 2003		2186	2186	2241	2597	2643	2643	457	0	55	311
März 2005		1720	1720	1792	2389	2388	2388	667	0	72	669
April 2006		2777	2777	2890	3352	3368	3368	575	0	113	591
August 2006		958	958	1113	1113	1113	1113	155	0	155	155
Dezember 2007		1110	1110	1124	1159	1160	1160	50	1	48	50
Juni 2009		976	976	976	1008	899	899	78	0	0	78
September 2010		1452	1452	1472	1512	1512	1512	59	0	59	59
Januar 2011		2235	2235	2359	2694	2800	2800	564	0	124	564
Juni 2013*	*Modell ohne Beidrainde / Havelpolderfützung	3862	3862	3862	4157	4266	4266	403	0	97	403

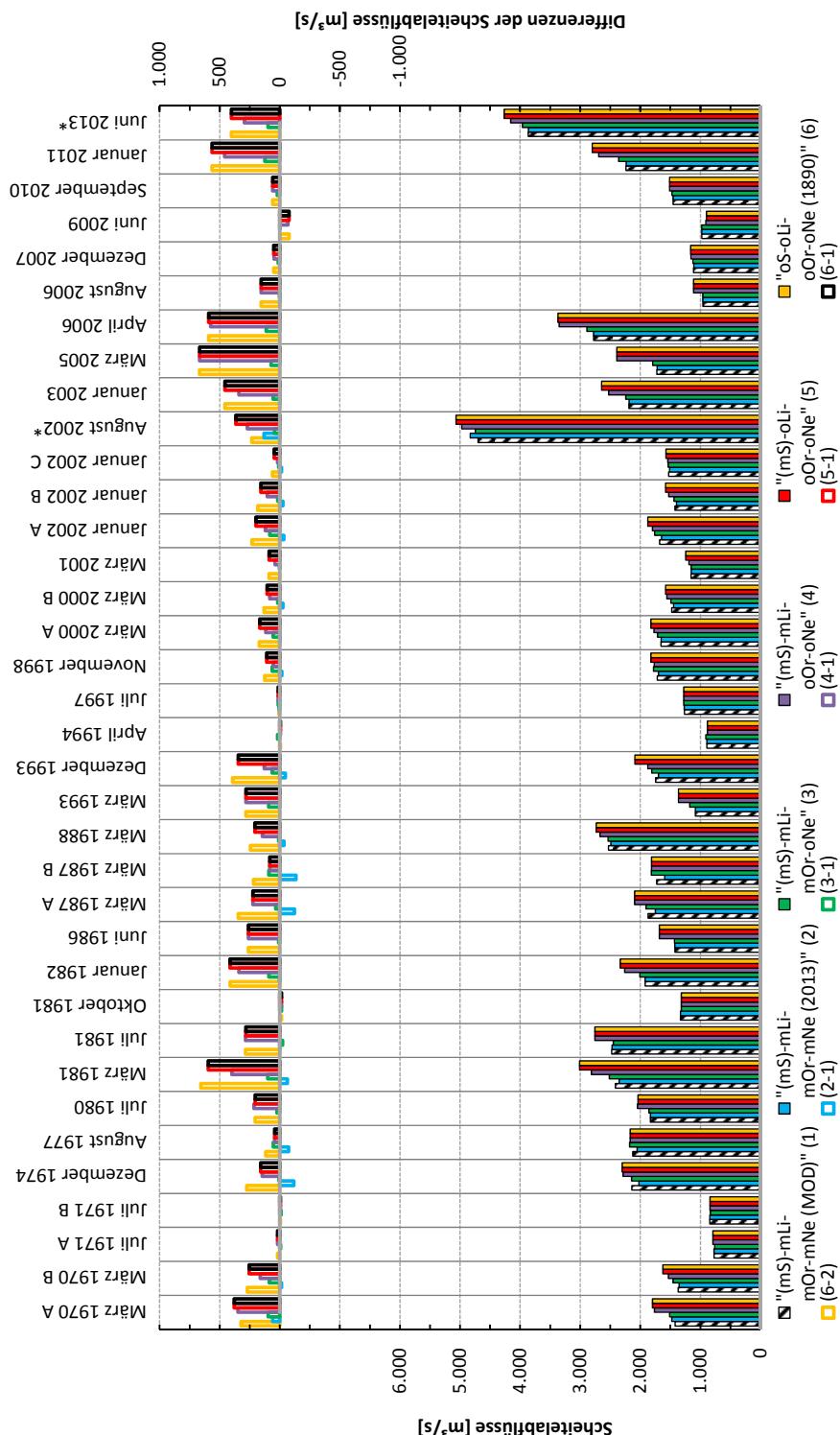


Abbildung A.3.3-3: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Torgau

Anlage 3.3.4

Pegel Wittenberg

Tabelle A.3.3-4: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Wittenberg

Pegel Wittenberg (Elbe-km 214,4)											
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen											
Modellierung											
	Ist-Zustand:	Zustand 2013:	Zustand mit Wirkung aller Talsperren in Tschechen (Lipno, Orlík, Nechranice) und mit Saaletalsperren	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlík (Moldau) und mit Wirkung der Saaletalsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperren in Tschechen und mit Wirkung von Saaletalsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechen und an der Saale	Zustand 1890 // Ist-Zustand 2013	Zustand 1890 // Ist-Zustand	Zustand mit Liptov und Orlík, und mit Saaletalsperren // Ist-Zustand	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Lipno und Orlík, und mit Saaletalsperren // Ist-Zustand	Differenz
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstreiträumen, Deichbrüchen]										
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	1461	1520	1557	1812	1841	221	59	56	360	(6-1)
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04 bis 18.05.	1460	1397	1483	1559	1652	264	-13	93	159	380
Juli 1971 A	Zeitraum vom 26.06 bis 22.07.	770	770	762	787	787	17	0	8	17	17
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	842	842	832	839	839	0	0	-3	-3	3
Dezember 1974		2233	2118	2237	2381	2395	277	-115	4	148	162
August 1977		2129	2057	2185	2176	2176	119	-72	57	46	47
Juli 1980		1841	1866	2053	2045	2045	204	0	25	212	204
März 1981	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	2471	2419	2578	2877	3068	649	-51	108	406	597
Juli 1981		2482	2480	2458	2751	2751	270	-1	-23	269	269
Oktober 1981		1358	1358	1344	1341	1341	-16	0	-14	-16	-16
Januar 1982		2005	2008	2097	2333	2413	405	3	93	328	408
Juni 1986	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	1438	1438	1447	1697	1696	258	0	8	259	258
März 1987 A	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	1903	1781	1936	2129	2129	347	-121	33	226	226
März 1987 B	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	1780	1646	1863	1858	1858	212	-34	83	78	78
März 1988		2595	2595	2593	2728	2728	245	-35	8	144	207
März 1989	Zeitraum vom 07.03 bis 26.03.	1061	1151	1338	1338	1338	277	0	90	277	277
Dezember 1993		1767	1719	1832	1882	2098	379	-48	66	116	331
April 1994		360	976	976	954	954	-6	0	16	-6	-6
Juli 1997		1262	1268	1275	1262	1262	6	6	13	0	0
November 1998		1743	1727	1804	1790	1846	119	-16	61	47	103
März 2000 A	Zeitraum vom 27.03 bis 20.04.	1699	1697	1757	1819	1868	171	-2	58	120	169
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03 bis 20.04.	1497	1471	1511	1581	1602	131	-26	14	84	105
März 2001	Zeitraum vom 20.01 bis 10.02.	1167	1167	1170	1211	1263	96	3	44	96	96
Januar 2002 A	Zeitraum vom 11.02 bis 23.02.	1692	1659	1771	1808	1886	227	-33	79	116	194
Januar 2002 B	Zeitraum vom 24.02 bis 17.03.	1420	1395	1439	1524	1579	184	-25	19	103	159
Januar 2002 C	Modell ohne Beidbrücke / Havelpolderfützung	1550	1536	1559	1563	1592	56	-14	9	13	42
August 2002*		4725	4854	4769	4988	5081	227	129	45	263	356
Januar 2003		2232	2232	2311	2395	2699	447	0	59	323	446
März 2005		1741	1816	2399	2398	2398	657	0	75	638	657
April 2006		2814	2814	3403	3419	3419	605	0	112	589	605
August 2006		909	910	1041	1041	1041	132	0	1	132	132
Dezember 2007		1102	1102	1117	1138	1138	36	0	7	35	36
Juni 2009		973	973	973	896	896	77	0	0	-67	-77
September 2010		1532	1532	1549	1588	1588	56	0	56	56	56
Januar 2011		2344	2344	2463	2787	2890	546	0	118	443	546
Juni 2013*	*Modell ohne Beidbrücke / Havelpolderfützung	3939	3939	4035	4229	4335	396	0	96	290	396

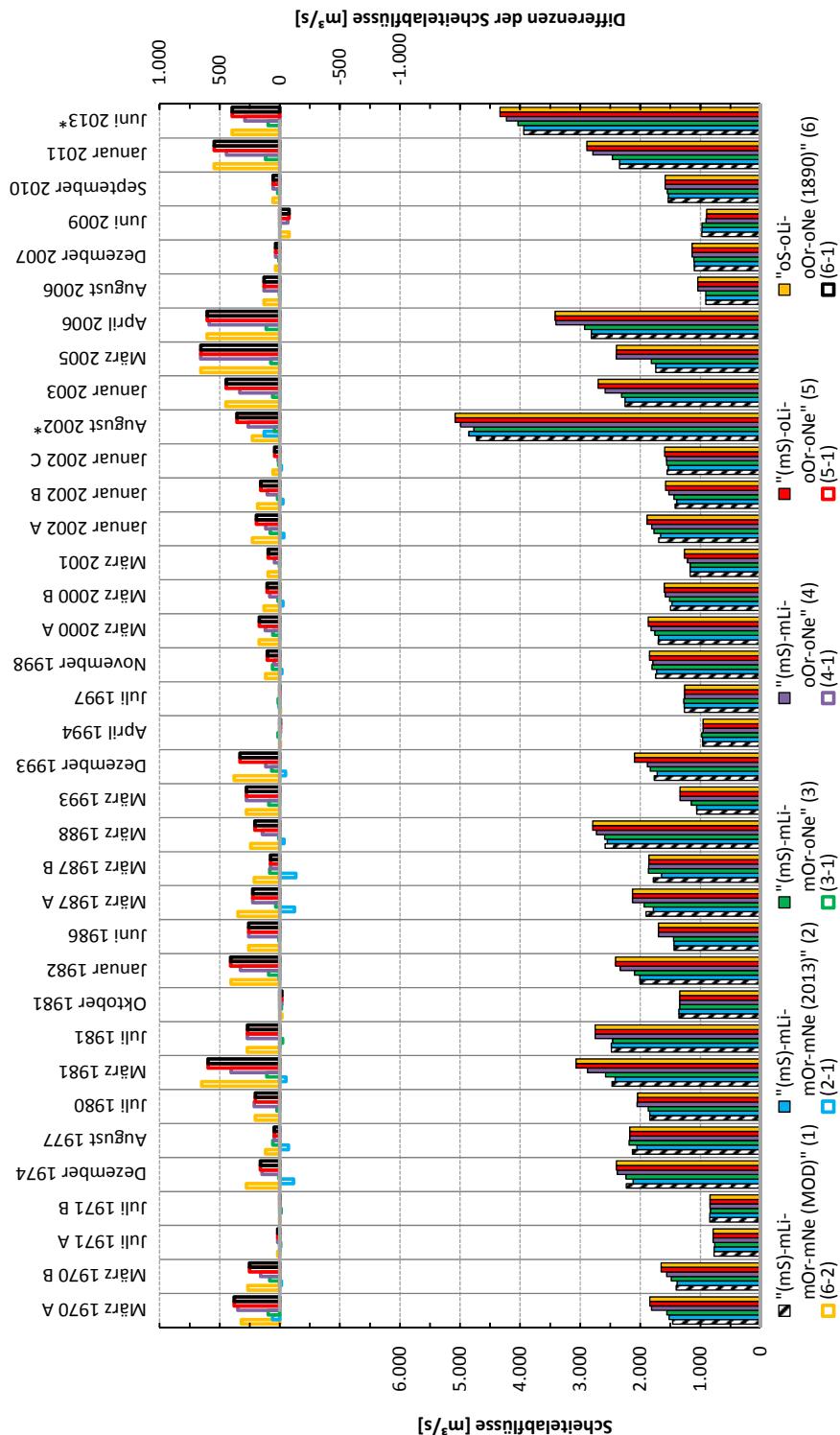


Abbildung A.3.3-4: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Wittenberg

Anlage 3.3.5

Pegel Aken

Tabelle A.3.3-5: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Aken

Pegel Aken (Elbe-km 274,7)										
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen										
Modellierung										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstreitungen, Deichbrüchen]	Ist-Zustand: Zustand mit Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechanice) und mit Saale- und mit Saa- Talsperren "(ms)mlu- mOr-one" (WODJ)"	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlík (Lipno/Moldau) und mit Wirkung der Saale- Talsperren "(ms)mlu- mOr-one"	Zustand ohne Wirkung der Talsperren in Tschechien und mit Wirkung von Saale- Talsperren "(ms)mlu- mOr-one"	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Wirkung von Saale- Talsperren "(ms)mlu- mOr-one"	Zustand 1890 in Tschechien und an der Saale "(ms)mlu- mOr-one"	Zustand 1890 // Zustand 2013 // Ist- Zustand	Zustand 2013 // Zustand 2013 // Ist- Zustand	Zustand mit Lipno und Orlik und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	1636	1695	1730	1988	2012	317	59	94	352
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04. bis 18.05.	1821	1820	1807	1931	2074	253	10	150	376
Juli 1971 A	Zeitraum vom 16.06. bis 22.06.	910	918	901	925	925	17	2	9	15
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	359	359	938	938	1	0	9	-1	1
Dezember 1974		2724	2748	2734	2805	2814	66	24	10	90
August 1977		2135	2081	2199	2206	2206	126	-54	64	70
Juli 1980		1996	1996	2025	2198	2190	194	0	29	202
März 1981		2791	2801	3227	3395	3395	594	10	149	436
Juli 1981		2513	2512	2496	2780	2780	268	-1	-17	267
Oktober 1981		1469	1469	1456	1452	1452	-17	0	-13	-17
Januar 1982		2170	2179	2264	2485	2485	377	9	94	315
Juni 1986	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	1585	1585	1830	1830	1829	244	0	7	245
März 1987 A	Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	2125	2044	2158	2365	2365	361	-121	33	240
März 1987 B	Zeitraum vom 27.03. bis 26.03.	2403	2294	2407	2405	2405	111	-108	4	3
März 1988		2910	2912	2812	3144	3144	328	-32	9	144
März 1989		1203	1203	1280	1469	1469	1449	246	0	604
Dezember 1993		1874	1872	1940	2158	2158	280	-77	77	246
Abri 1994		1150	1150	1163	1144	1144	7	0	93	284
Juli 1997		1325	1331	1338	1318	1318	-14	6	13	-7
November 1998		1921	1909	1975	1964	1964	2024	115	-8	3
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	2042	2042	2099	2165	2212	2212	-1	54	102
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	1687	1662	1695	1769	1787	125	-25	8	100
Jänner 2001	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	1283	1283	1285	1338	1338	1392	108	54	108
Januar 2002 A	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	1876	1848	1953	1991	2069	2070	-29	76	115
Januar 2002 B	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	1534	1514	1559	1637	1690	1691	177	24	102
Januar 2002 C	"Modell ohne Deichbrüche / Havelhöldertürung"	1691	1691	1703	1695	1722	42	-11	13	32
August 2002*		5090	4973	5016	5211	5293	203	118	44	320
Januar 2003		2452	2452	2515	2751	2865	412	0	63	309
März 2003		2053	2053	2124	2672	3071	617	0	71	618
April 2005		3161	3161	3244	3906	3921	760	0	63	747
August 2006		921	921	1268	1287	1288	1101	0	110	110
Dezember 2007		1268	1268	1030	1029	972	962	-67	1	20
Juni 2009		1030	1030	1812	1823	1858	1858	0	0	-58
September 2010		1812	1812	2789	2879	3168	3253	454	11	45
Januar 2011		2789	2789	4361	4453	4643	4740	4739	90	379
Juni 2013*	"Modell ohne Deichbrüche / Havelhöldertürung"	4361	4361	4453	4643	4643	4740	4739	92	379

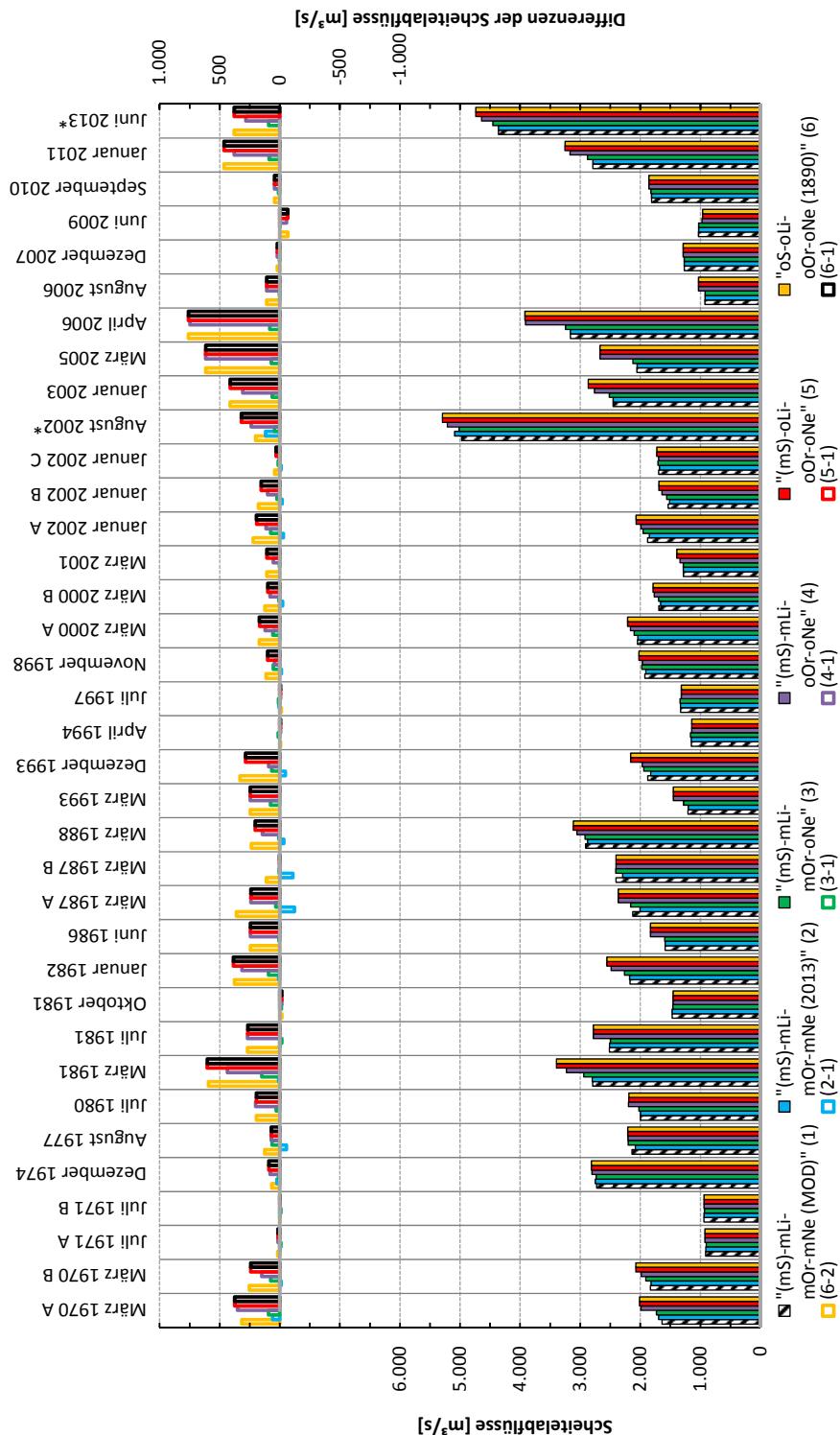


Abbildung A.3.3-5: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Aken

Anlage 3.3.6

Pegel Barby

Tabelle A.3.3-6: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Barby

Pegel Barby (Elbe-km 294,4)											
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen											
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teileztraumen, Deichbrüchen]	Modellierung		Differenz						Zustand ohne Wirkung der Talsperren // Ist-Zustand	
		Ist-Zustand:	Zustand mit Wirkung aller Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechranice)	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlík (Moldau)	Zustand ohne Wirkung der Talsperren in Tschechien und mit Wirkung der Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und an der Saale	Zustand 1890 // Zustand 2013	Zustand 1890 // Ist- Zustand	Zustand mit Lipno und Orlík und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)		
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	2.016	2165	2195	2455	2471	2634	459	89	349	365
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04 bis 16.05.	230	245	2310	2580	2668	2237	311	-75	146	233
Juli 1971 A	Zeitraum vom 16.06 bis 22.06.	1.162	1.162	1.154	1.179	1.179	1.177	15	-3	14	12
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	1.056	1.056	1.047	1.055	1.049	1.049	7	0	-1	-7
Dezember 1974		3.159	3.168	3.181	3.364	3.373	3.474	306	9	22	205
August 1977		2.279	2.170	2.279	2.296	2.318	1.48	79	-47	63	214
Juli 1980		2.116	2.116	2.143	2.305	2.297	1.76	0	28	189	315
März 1981		3.428	3.488	3.613	3.889	4.042	4.167	680	60	185	181
Juli 1981		2.549	2.548	2.533	2.799	2.799	2.797	248	0	-15	250
September 1981		1.668	1.668	1.652	1.633	1.653	1.675	8	0	-16	-14
Januar 1982		2.744	2.756	2.834	3.026	3.016	3.256	500	11	90	362
Juni 1986		1.802	1.802	1.807	2.034	2.034	2.049	247	0	6	232
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	2.691	2.575	2.724	2.941	2.941	3.080	505	3	250	250
März 1987 B	Zeitraum vom 09.04 bis 02.05.	2.849	2.742	2.853	2.854	2.854	2.859	117	-116	5	389
März 1988		3.556	3.524	3.664	3.763	3.763	3.873	107	5	5	10
März 1989		1.356	1.356	1.352	1.575	1.575	1.595	1.595	2.34	347	207
Dezember 1993		2.250	2.205	2.314	2.538	2.538	2.797	0	8	239	234
April 1994		2.025	2.025	2.036	2.201	2.201	2.295	70	0	90	288
Juli 1997		1.476	1.476	1.482	1.662	1.662	1.471	-4	0	11	-4
November 1998		2.355	2.342	2.412	2.402	2.402	2.465	2.491	6	12	-8
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03 bis 26.03.	2.439	2.440	2.498	2.562	2.604	2.605	1.165	-13	57	47
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03 bis 20.04.	1.905	1.879	1.905	1.985	2.002	1.993	114	59	110	136
März 2001		1616	1616	1617	1676	1729	1731	1.146	-26	3	88
Jänner 2002 A	Zeitraum vom 20.01 bis 10.02.	2.196	2.172	2.273	2.313	2.396	2.465	2.93	1	60	114
Jänner 2002 B	Zeitraum vom 11.02 bis 23.02.	1.801	1.782	1.827	1.901	1.952	1.963	1.81	-24	77	216
Jänner 2002 C	Zeitraum vom 24.02 bis 17.03.	2.111	2.102	2.129	2.112	2.133	2.191	89	-19	26	152
August 2002*	Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderführung	5.046	5.160	5.090	5.277	5.355	5.356	1.14	-9	1	22
Januar 2003		3.192	3.192	3.154	3.495	3.597	3.703	5.22	143	231	309
März 2005		2.313	2.313	2.387	2.905	2.904	3.059	746	0	314	405
August 2006		3.659	3.639	3.719	4.366	4.379	4.473	834	0	392	522
Dezember 2007		984	984	1.092	1.092	1.087	1.03	0	0	108	103
Juni 2009		1613	1613	1630	1.631	1.644	1.616	1.016	-65	18	31
September 2010		1.082	1.082	1.082	2.022	2.105	2.121	0	0	-59	69
Januar 2011		2.063	2.063	3.702	3.975	4.051	4.230	605	9	42	42
Juni 2013*	Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderführung	3.625	3.625	3.702	3.975	4.051	4.230	76	350	282	605
		5.232	5.232	5.232	5.514	5.606	5.701	469	0	91	469

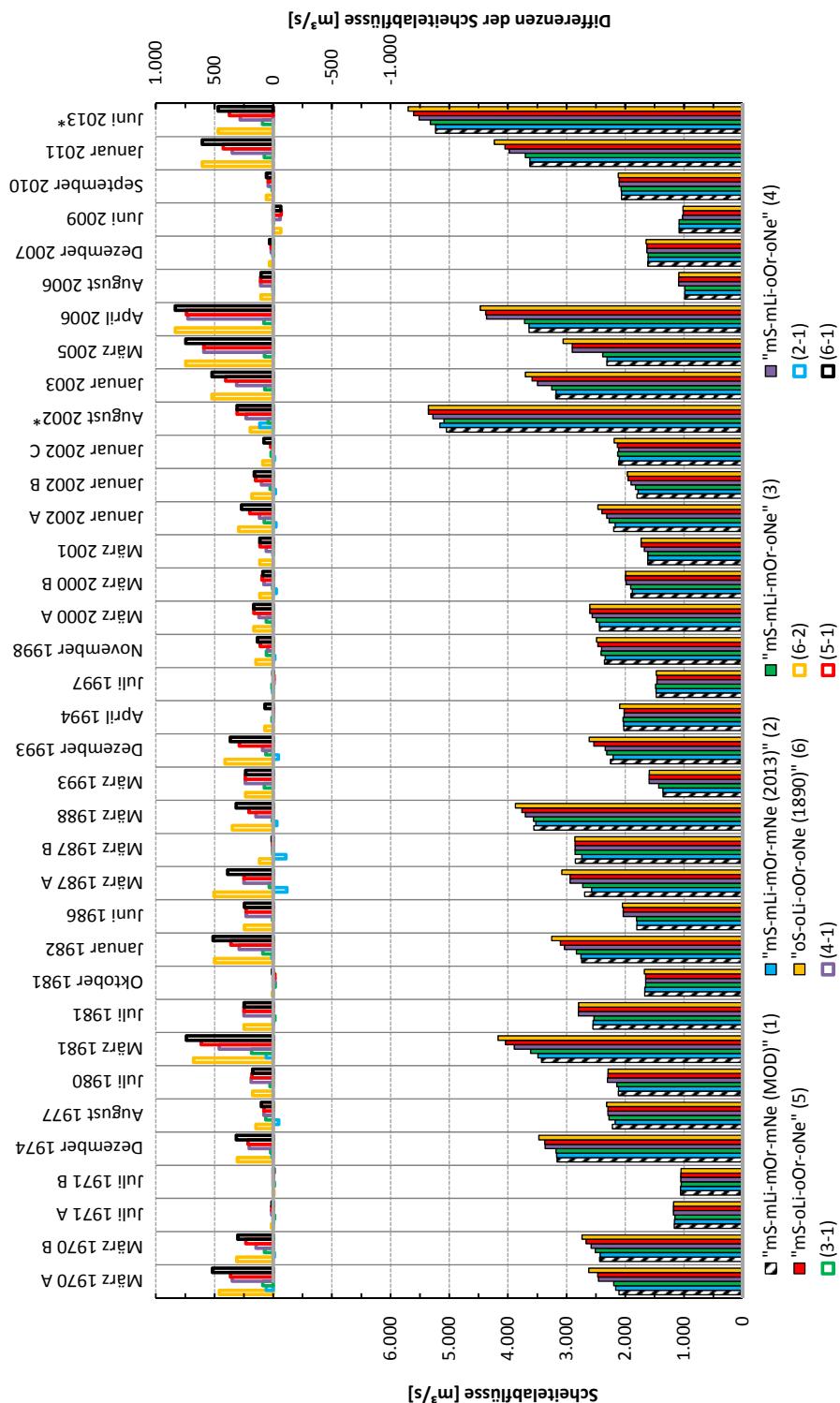


Abbildung A.3.3-6: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Barby

Anlage 3.3.7

Pegel Magdeburg-Strombrücke

Tabelle A.3.3-7: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Pegel Magdeburg-Strombrücke (Elbe-km 326,6)											
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen											
Modellierung											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstraumen, Deichbrüchen]	Ist-Zustand: Zustand 2013:	Zustand mit Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechanice) und mit Saale- und mit Saale- Talsperren	Zustand mit Wirkung der Talsperre in Lipno und Orlík (Lipno/Moldau) und mit Wirkung der Saale- Talsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperre in Tschechien und mit Wirkung von Saale- Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und der Saale	Zustand 1890 in Tschechien und der Saale	Zustand 1890 // Zustand 2013	Zustand mit Lipno und Orlík und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand	Zustand mit Lipno und Orlík und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand
März 1970 A Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	2.03	2.162	2.191	2.456	2.073	2.620	4.558	5.9	88	353	370
März 1970 B Zeitraum vom 09.04. bis 18.05.	2.427	2.614	2.514	2.579	2.661	2.728	3.04	-10	142	224	291
Juli 1971 A Zeitraum vom 16.06. bis 22.06.	1.162	1.158	1.151	1.115	1.175	1.174	1.16	-4	-11	13	12
Juli 1971 B Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	1.055	1.055	1.046	1.054	1.054	1.048	1.048	0	9	-1	7
Dezember 1977 August 1977	3.151	3.147	3.173	3.355	3.365	3.364	3.37	-4	22	204	314
Juli 1980	2.183	2.142	2.242	2.262	2.263	2.284	2.342	-41	59	79	101
März 1981 Juli 1981	2.099	2.026	2.276	2.269	2.264	2.264	2.165	0	27	176	165
Okttober 1981 Januar 1982	3.418	3.478	3.602	3.876	4.027	4.151	4.73	60	184	458	517
Juni 1986 März 1987 A Juli 1987 B Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	1.666	2.561	2.548	2.761	2.761	2.761	2.759	0	-13	200	198
März 1988 März 1989 Dezember 1993 Abri 1994 Juli 1997 November 1998 März 2000 A März 2000 B Januar 2001 Januar 2002 A Januar 2002 B Januar 2002 C August 2002* Januar 2003 März 2005 April 2006 August 2006 Dezember 2007 Juni 2009 September 2010 Januar 2011 Juni 2013*	1.353	1.353	1.323	1.327	1.327	1.327	1.327	7	0	-17	-14
Zeitraum vom 20.03. bis 08.04. Zeitraum vom 09.04. bis 02.05.	2.734	2.746	2.821	3.013	3.081	3.230	3.484	12	87	280	348
Zeitraum vom 07.03. bis 26.03. Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	1.793	1.793	1.798	2.019	2.018	2.034	2.411	0	5	226	241
Zeitraum vom 27.03. bis 20.04. Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	2.685	2.754	2.718	2.935	2.935	3.073	3.500	-111	33	250	389
Zeitraum vom 27.03. bis 20.04. Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	2.838	2.732	2.843	2.844	2.844	2.849	117	-106	5	6	11
Zeitraum vom 27.03. bis 20.04. Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	2.567	2.555	2.564	2.543	2.543	2.549	2.544	-32	147	206	216
Zeitraum vom 27.03. bis 20.04. Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	1.900	1.874	1.902	1.979	1.995	1.987	1.93	0	75	225	231
Zeitraum vom 20.01. bis 10.02. Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	2.185	2.163	2.259	2.289	2.396	2.472	3.08	-22	74	114	117
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	1.795	1.777	1.821	1.894	1.945	1.956	1.79	-18	26	99	149
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	2.102	2.094	2.120	2.112	2.122	2.177	1.83	-8	18	20	25
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	5.005	5.116	5.047	5.225	5.301	1.85	1.11	-4	6	12	8
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	3.168	3.168	3.239	3.472	3.565	2.496	1.68	-19	68	58	124
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	2.259	2.259	2.385	2.801	2.880	2.600	1.57	1	59	118	157
Zeitraum vom 20.01. bis 10.02. Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	1.612	1.612	1.672	1.726	1.729	1.117	1.117	-26	2	61	87
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	2.185	2.163	2.259	2.289	2.396	2.472	3.08	-22	74	114	117
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	1.611	1.611	1.627	1.628	1.641	1.641	1.641	-1	26	99	149
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	1.081	1.081	1.080	1.021	1.011	1.015	1.015	-66	0	0	66
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	2.059	2.059	2.100	2.115	2.115	2.115	2.115	-8	3	40	419
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	3.613	3.613	3.689	3.957	4.032	4.209	5.96	0	75	344	596
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	5.208	5.208	5.297	5.482	5.573	5.667	5.667	0	89	274	364
Zeitraum vom 24.02. bis 17.03. Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfütterung.	5.208	5.208	5.297	5.482	5.573	5.667	5.667	0	89	274	364

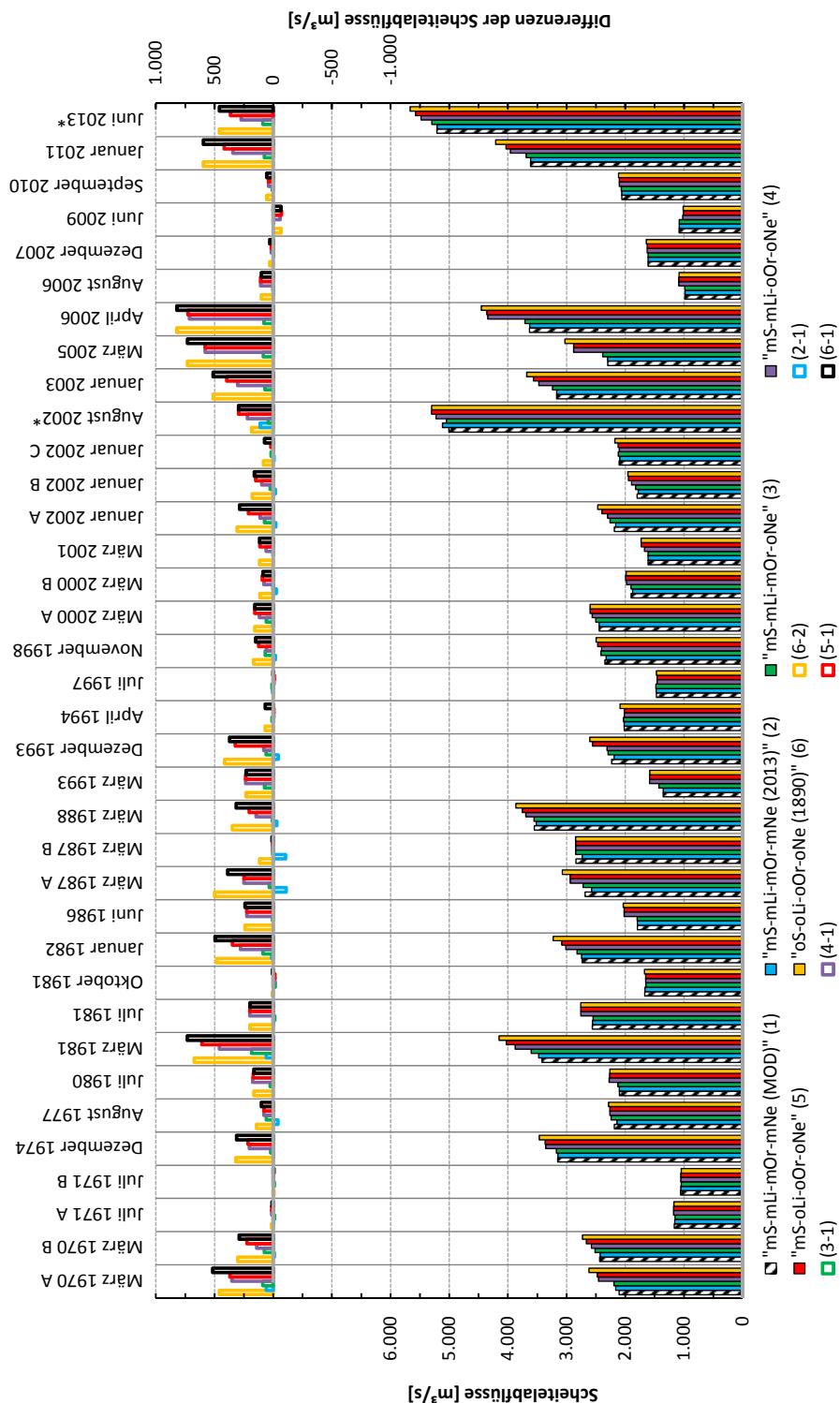


Abbildung A.3.3-7: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Anlage 3.3.8

Pegel Tangermünde

Tabelle A.3.3-8: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Tangermünde

Pegel Tangermünde (Elbe-km 388,2)										
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen										
Modellierung										
	Ist-Zustand:	Zustand 2013:	Zustand mit Wirkung aller Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechranice) und mit Saale- und Moldau-Talsperren	Zustand mit Wirkung der Talsperre Lipno und Orlík (Moldau) und mit Wirkung der Saale-Talsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperre in Tschechien und mit Wirkung von Saale-Talsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und an der Saale	Zustand 1890; mit Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Saale-Talsperren	Zustand 1890 // Ist-Zustand 2013	Zustand 2013 // Ist-Zustand	Differenz
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstützmauern, Deichbrüchen]									
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	2098	2156	2185	2467	2610	2654	59	87	(6-1)
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04 bis 18.05.	2421	2422	2494	2563	2645	2708	8	73	142
Juli 1971 A	Zeitraum vom 26.06 bis 22.07.	1145	1139	1131	1156	1156	1157	6	-3	11
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	1047	1047	1038	1047	1042	1047	-5	0	0
Dezember 1974		3113	3106	3157	3336	3443	3443	-28	23	214
August 1977		2129	2093	2188	2215	2215	2237	144	35	310
Juli 1980		2070	2096	2236	2330	2225	2225	155	0	87
März 1981	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	3395	3454	3575	3844	4110	4110	59	180	108
Juli 1981		2402	2402	2389	2656	2654	252	-13	254	252
September 1981		1658	1658	1641	1643	1664	1664	0	-16	6
Januar 1982		2707	2722	2791	2964	3028	3171	449	14	464
Juni 1986	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	1771	1771	1776	1986	1986	2002	231	0	231
März 1987 A	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	2669	2561	2702	2920	2920	3057	497	-109	251
März 1987 B	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	2812	2738	2817	2819	2819	2825	117	-104	5
März 1988		2527	2456	2355	2674	2731	2822	146	-31	7
März 1989	Zeitraum vom 27.03 bis 26.03.	1339	1339	1411	1565	1565	1563	224	3	147
Dezember 1993		2162	2162	2163	2275	2233	2518	356	-42	38
April 1994		2006	2006	2016	2016	2001	2073	67	0	10
Juli 1997		1454	1459	1465	1444	1444	1456	-3	11	-6
November 1998		2325	2314	2377	2371	2443	2471	158	-11	52
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03 bis 26.03.	2405	2410	2467	2531	2572	2575	164	5	119
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03 bis 20.04.	1890	1890	1890	1966	1982	1975	110	-24	147
März 2001	Zeitraum vom 20.01 bis 10.02.	1603	1603	1603	1664	1717	1722	119	0	77
Januar 2002 A	Zeitraum vom 11.02 bis 23.02.	2170	2150	2241	2280	2352	2429	-20	71	114
Januar 2002 B	Zeitraum vom 24.02 bis 17.03.	1765	1808	1808	1927	1940	175	-16	110	183
Januar 2002 C	Modell ohne Beidruckdämme / Havelpolderfützung	1781	2087	2109	2083	2104	2154	74	-7	146
August 2002*		1607	2080	2105	2083	2105	2154	5187	104	160
Januar 2003		4916	5021	4957	5116	5186	5186	166	104	67
März 2003		2138	3138	3206	3240	3213	3226	488	0	270
März 2005		2251	2281	2345	2853	2853	2856	685	0	224
April 2006		3612	3612	3694	4256	4311	4408	797	0	548
August 2006		970	970	1069	1069	1069	1069	95	0	99
Dezember 2007		1607	1607	1619	1619	1619	1632	25	0	12
Juni 2009		1074	1074	1073	1015	1005	1008	66	0	-58
September 2010		2048	2048	2056	2087	2102	2102	54	0	54
Januar 2011		3586	3586	3658	3914	3887	4162	575	0	401
Juni 2013*	*Modell ohne Deichbrüche / Havelpolderfützung	5157	5157	5242	5414	5501	5593	436	0	343

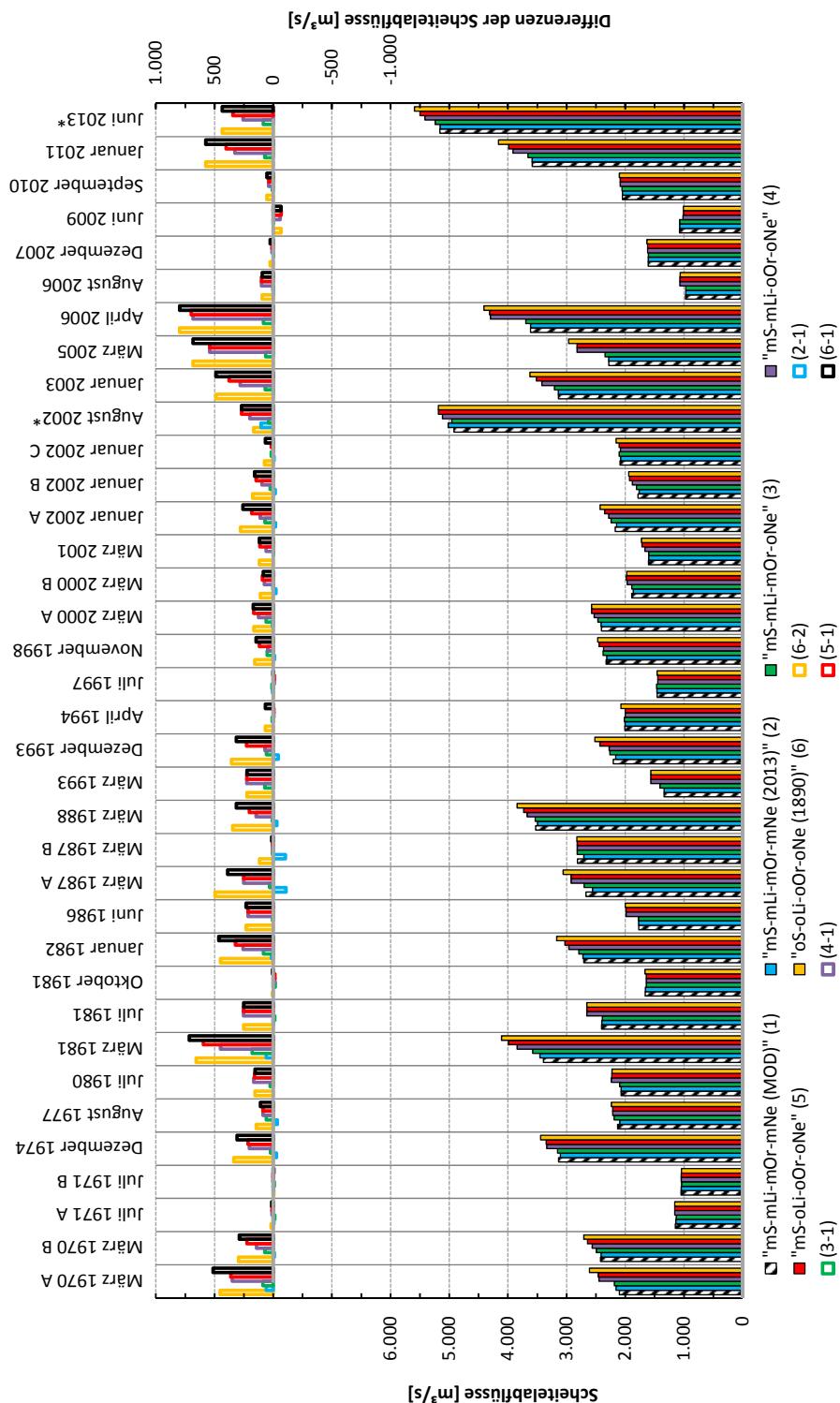


Abbildung A.3.3-8: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Tangermünde

Anlage 3.3.9

Pegel Wittenberge

Tabelle A.3.3-9: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Wittenberge

Hochwasser [zu Teilzeitraumen, Deichbrüchen]	Modellierung	Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen									
		Ist-Zustand:		Zustand 2013:		Modellierung		Differenz			
		Zustand mit Wirkung mit allen Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlik, Nechranice)	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlik (Moldau) und mit Wirkung der Saale- Talsperren	Zustand mit Wirkung der Talsperren in Lipno und Orlik (Moldau) und mit Wirkung der Saale- Talsperren	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Wirkung von Saale- Talsperren	Zustand 1890: in Tschechien und der Saale	Zustand 1890; in Tschechien und der Saale	Zustand 1890; in Tschechien und der Saale	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Lipno und Orlik und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand	Zustand ohne Wirkung von Talsperren in Lipno und Orlik und mit Saale- Talsperren // Ist-Zustand	
	"ns-mU-mOr- mNe (M09)"	"ns-mU-mOr- mNe (M09)"	"ns-mU-mOr- mNe"	"ns-mU-mOr- mNe"	"ns-mU-mOr- mNe"	"ns-ol-i-OOr- oNe (1890)"	"ns-ol-i-OOr- oNe (1890)"	"(6-2)"	"(2-1)"	"(3-1)"	"(4-1)"
	(1) (m³/s)	(2) (m³/s)	(3) (m³/s)	(4) (m³/s)	(5) (m³/s)	(6) (m³/s)	(7) (m³/s)	(8)	(9)	(10)	(11)
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03. bis 08.04.	2659	2357	2584	2598	2613	2759	432	58	85	328
März 1970 B	Zeitraum vom 09.04. bis 8.05.	2619	2614	2685	2751	2823	2893	279	5	66	132
Juli 1971 A	Zeitraum vom 05.06. bis 22.06.	1221	1223	1206	1230	1230	1234	21	-8	-5	9
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06. bis 16.07.	1147	1139	1148	1146	1143	1143	3	-3	-2	3
Dezember 1974		3235	3183	3256	3414	3427	3511	328	-51	-21	179
August 1977		2113	2087	2168	2204	2227	2228	140	-51	-21	192
Juli 1980		2136	2158	2277	2272	2268	2368	131	0	22	92
März 1981		3479	3255	3876	4007	4110	585	46	152	140	135
Juli 1981		2328	2328	2320	2512	2511	2509	180	0	-8	183
Oktober 1981		1757	1757	1743	1742	1742	1764	7	0	-16	274
Januar 1982		2825	2845	2803	3041	3038	3224	380	20	78	273
Jun 1986	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	1807	1847	1850	2040	2040	2056	210	0	4	193
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03. bis 08.04.	2802	2697	2833	3043	3043	3169	472	-104	32	242
März 1987 B	Zeitraum vom 09.04. bis 12.05.	2937	2834	2941	2905	2951	3117	117	4	8	8
März 1989		2659	2622	2656	2842	2852	2959	226	-36	6	142
März 1993		1411	1411	1474	1616	1616	1616	161	0	63	631
Dezember 1993		2282	2245	2332	2417	2512	269	207	0	205	205
April 1994		2190	2190	2198	2185	2185	2254	64	0	50	165
Juli 1997		1540	1540	1545	1524	1524	1536	3	0	8	64
November 1998		2415	2406	2455	2454	2454	2546	140	-9	11	-11
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03. bis 26.03.	2485	2491	2536	2593	2631	2636	145	7	40	39
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03. bis 20.04.	2023	2002	2095	2110	2104	2104	102	-22	2	108
März 2001		1714	1712	1771	1821	1825	1825	111	0	-1	111
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01. bis 10.02.	2269	2257	2334	2372	2344	2499	242	-12	65	104
Januar 2002 B	Zeitraum vom 11.02. bis 23.02.	1893	1882	1918	1983	2029	2044	162	-12	25	136
Januar 2002 C	Zeitraum vom 24.02. bis 17.03.	2217	2211	2232	2207	2227	2269	58	-5	15	151
August 2002*	Modell ohne Deichbrüche / Havelbolderdiftlung	4733	4899	4768	4864	4920	4922	114	75	34	10
Januar 2003		3205	3205	3265	3446	3530	3630	425	0	60	240
März 2005		2354	2354	2408	2816	2816	2950	596	0	53	462
April 2006		3704	3704	3798	4272	4272	4290	685	0	50	685
August 2006		1010	1010	1009	1099	1099	1095	85	-1	89	85
Dezember 2007		1731	1731	1726	1737	1737	1752	21	6	6	21
Jun 2009		1132	1132	1132	1077	1066	1068	-64	0	-56	-64
September 2010		2136	2136	2142	2174	2174	2185	49	0	7	38
Januar 2011		3724	3724	3787	4001	4067	4224	500	0	63	344
Jun 2013*	Modell ohne Deichbrüche / Havelbolderdiftlung	5091	5091	5168	5320	5400	5486	394	0	77	229
										309	394

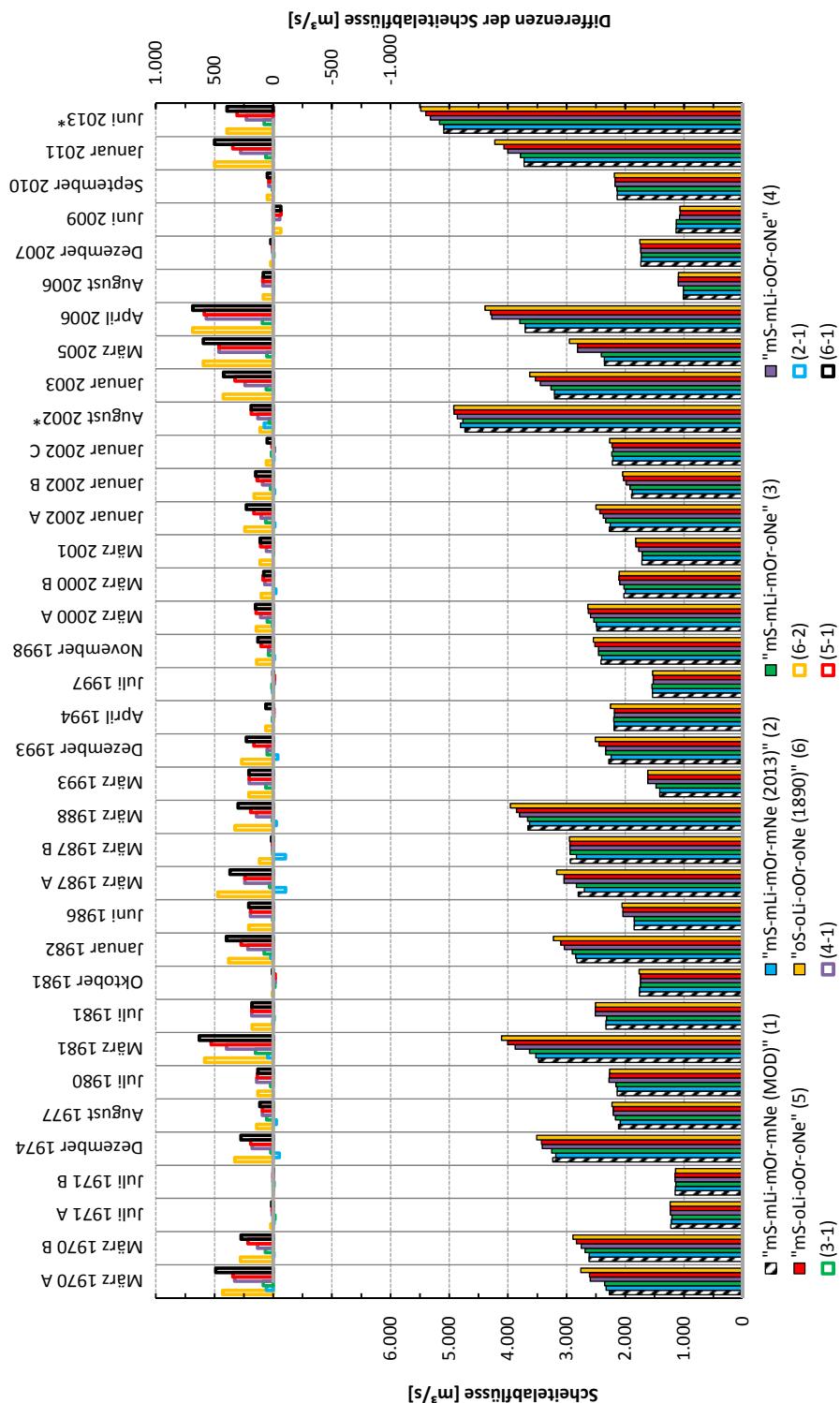


Abbildung A.3.3-9: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheitedifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Wittenberge

Anlage 3.3.10

Pegel Neu Darchau

Tabelle A.3.3-10: Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen am Pegel Neu Darchau

Pegel Neu Darchau (Über-Ikm 524,4)										
Vergleich der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen										
Modellierung										
ist-Zustand:	Zustand 2013:	Zustand mit Wirkung aller Talsperren in Tschechien (Lipno, Orlík, Nechanice) und mit Saaletalsperren	Zustand mit Wirkung der Talsperre Lipno und Orlík (Moldau) und mit Wirkung der Saaletalsperren	Zustand ohne Wirkung der Talsperre in Tschechien und mit Wirkung von Saaletalsperren	Zustand 1890; ohne Wirkung von Talsperren in Tschechien und an der Saale	Zustand 1890; mit Wirkung von Talsperren in Tschechien und mit Wirkung der Saaletalsperren	Zustand 1890 // Ist-Zustand 2013	Zustand 2013 // Ist-Zustand	Differenz	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
Hochwasser [Kurzbezeichnung]	Erläuterungen [zu Teilstützmauern, Deichbrüchen]									
März 1970 A	Zeitraum vom 15.03 bis 08.04.	2260	2317	2344	2564	2699	2741	4233	57	324
März 1970 B	Zeitraum vom 29.04 bis 18.05.	2666	2602	2669	2734	2815	2875	4	63	329
Juli 1971 A	Zeitraum vom 26.06 bis 22.06.	1196	1189	1224	1214	1222	126	9	-16	269
Juli 1971 B	Zeitraum vom 23.06 bis 16.07.	1136	1128	1138	1134	1138	1134	-2	7	9
Dezember 1974		3220	3174	3241	3384	3408	3488	-2	0	3
August 1977		2060	2114	2114	2156	2179	2179	-46	21	268
Juli 1980		2111	2131	2280	2335	2231	120	-20	54	95
März 1981		3450	3496	3594	3831	3955	4052	45	0	20
Juli 1981		2275	2267	2460	2437	162	557	124	381	605
Oktober 1981		1744	1730	1727	1727	1751	7	0	-8	162
Januar 1982		2795	2817	2872	3000	3055	3177	22	0	7
Juni 1986		1827	1827	1829	2011	2028	201	0	205	382
März 1987 A	Zeitraum vom 20.03 bis 08.04.	2784	2681	2815	3025	3025	3148	-67	3	185
März 1987 B	Zeitraum vom 29.04 bis 02.05.	2916	2811	2920	2956	2926	2922	-103	32	242
März 1988		2651	2615	2646	2781	2839	2935	-105	4	242
März 1989		1390	1390	1451	1591	1591	1595	-105	9	365
Dezember 1993		2255	2216	2255	2295	2401	2437	-5	5	9
April 1994		2176	2176	2183	2170	2170	2238	-2	0	9
Juli 1997		1520	1525	1530	1509	1509	1522	-2	5	62
November 1998		2396	2387	2434	2485	2497	2523	-136	9	11
März 2000 A	Zeitraum vom 07.03 bis 26.03.	2477	2479	2515	2568	2602	2609	-130	38	127
März 2000 B	Zeitraum vom 27.03 bis 20.04.	2013	2093	2099	2096	2091	99	-20	91	132
März 2001		1703	1703	1701	1757	1806	1810	107	79	84
Januar 2002 A	Zeitraum vom 20.01 bis 10.02.	2252	2243	2315	2353	2413	2475	232	0	103
Januar 2002 B	Zeitraum vom 11.02 bis 23.02.	1878	1868	1902	1965	2010	2026	-10	63	223
Januar 2002 C	Zeitraum vom 24.02 bis 17.03.	2199	2195	2214	2187	2206	2244	49	24	148
August 2002*	Modell ohne Beidbrücke / Havelpolderfützung	4680	4755	4714	4759	4853	4855	-5	14	45
Januar 2003		2178	2178	2326	2405	2497	2592	-136	10	173
März 2005		2331	2331	2381	2359	2358	2890	559	0	403
April 2006		3693	3693	3786	4257	4556	663	0	428	559
August 2006		394	994	993	1069	1069	1066	-1	54	663
Dezember 2007		1726	1719	1728	1728	1744	1744	0	75	72
Juni 2009		1123	1123	1123	1059	1057	1060	-3	2	18
September 2010		2115	2115	2121	2152	2162	2162	0	0	63
Januar 2011		3698	3698	3757	3958	4022	4176	-7	37	47
Juni 2013*	*Modell ohne Deichbrücke / Havelpolderfützung	5033	5033	5106	5242	5318	5401	0	59	325
								73	209	285
									368	368

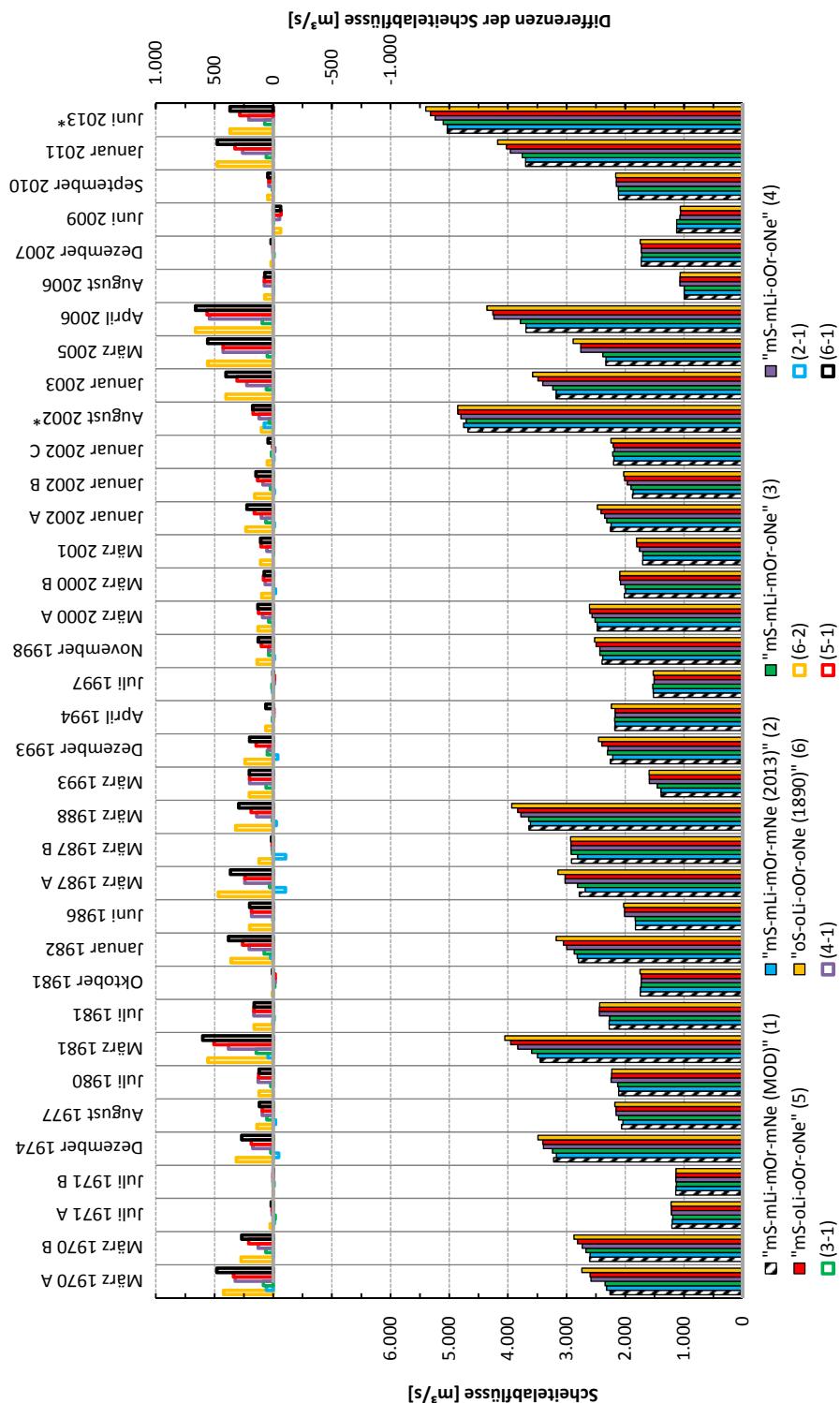


Abbildung A.3.3-10: Darstellung der modellierten Scheitelabflüsse bei unterschiedlichen Zuständen sowie der Scheiteldifferenzen zwischen den einzelnen Zuständen am Pegel Neu Darchau

Anlage 4

Verwendete lineare Transformationsfunktionen für die Homogenisierung der HQ-Reihen an deutschen Pegeln

Tabelle A.4-1: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Dresden

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,72342	237,38	0,945	839	3366
		Sommer	0,91170	35,76	0,994	784	5269
	mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")*	Winter	0,72347	237,30	0,945	839	3366
		Sommer	0,91174	35,70	0,994	784	5269
	mS-mLi-oOr-oNe	Winter	0,74957	228,67	0,944	839	3346
		Sommer	0,93650	1,42	0,993	784	5169
	mS-mLi-mOr-oNe	Winter	0,94260	14,40	0,988	864	2854
		Sommer	1,00006	-11,88	0,998	756	4912
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	0,93664	67,26	0,988	844	2511
		Sommer	0,98104	19,68	0,998	764	2530

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

* Kleinste Unterschiede der Funktionen für die Zustände "oS-oLi-oOr-oNe (1890)" und "mS-oLi-oOr-oNe" ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-2: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Dresden

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")**	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,00007	-0,11	1,000	839	3366
		Sommer	1,00005	-0,07	1,000	784	5269
	mS-mLi-oOr-oNe	Winter	1,03244	-4,92	0,991	839	3346
		Sommer	1,02737	-37,99	1,000	784	5169
	mS-mLi-mOr-oNe	Winter	1,24090	-199,34	0,948	864	2854
		Sommer	1,09154	-42,21	0,994	756	4912
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	1,16897	-52,12	0,932	844	2511
		Sommer	1,14581	-108,63	0,979	764	2530
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	1,30681	-202,19	0,945	844	2735
		Sommer	1,09012	-26,70	0,994	764	5003

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

** Es gilt: Q(Zustand nach) = Q(Zustand von); Kleinste Unterschiede zu der zuvor genannten Funktion ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-3: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Torgau

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,73959	226,73	0,951	884	3368
		Sommer	0,91849	34,58	0,994	790	5066
	mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")*	Winter	0,73960	226,71	0,951	884	3368
		Sommer	0,91849	34,59	0,994	790	5066
	mS-mLi-oOr-oNe	Winter	0,76442	219,27	0,948	884	3352
		Sommer	0,94258	0,32	0,994	790	4971
	mS-mLi-mOr-oNe	Winter	0,94593	13,85	0,990	908	2890
		Sommer	1,00041	-11,65	0,998	763	4745
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	0,94374	60,16	0,989	889	2527
		Sommer	0,98092	20,23	0,998	771	2473

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

* Kleinste Unterschiede der Funktionen für die Zustände "oS-oLi-oOr-oNe (1890)" und "mS-oLi-oOr-oNe" ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-4: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Torgau

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")**	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,00002	-0,03	1,000	884	3368
		Sommer	1,00000	0,00	1,000	790	5066
	mS-mLi-oOr-oNe	Winter	1,03074	-4,59	0,992	884	3352
		Sommer	1,02644	-37,69	1,000	790	4971
	mS-mLi-mOr-oNe	Winter	1,22513	-191,67	0,955	908	2890
		Sommer	1,08394	-40,56	0,994	763	4745
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	1,16166	-54,84	0,934	889	2527
		Sommer	1,13409	-101,48	0,979	771	2473
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	1,28580	-193,69	0,951	889	2777
		Sommer	1,08231	-25,74	0,994	771	4832

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

** Es gilt: Q(Zustand nach) = Q(Zustand von); Kleinste Unterschiede zu der zuvor genannten Funktion ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-5: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Wittenberg

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,74895	221,16	0,955	954	3419
		Sommer	0,92033	37,03	0,995	787	5081
	mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")*	Winter	0,74897	221,13	0,955	954	3419
		Sommer	0,92032	37,05	0,995	787	5081
	mS-mLi-oOr-oNe	Winter	0,77246	215,74	0,951	954	3403
		Sommer	0,94389	3,38	0,994	787	4988
	mS-mLi-mOr-oNe	Winter	0,94720	15,20	0,991	976	2926
		Sommer	0,99998	-10,96	0,998	762	4769
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	0,94827	55,61	0,990	960	2585
		Sommer	0,98159	19,53	0,998	770	2482

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde

* Kleinste Unterschiede der Funktionen für die Zustände "oS-oLi-oOr-oNe (1890)" und "mS-oLi-oOr-oNe" ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-6: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Wittenberg

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")**	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,00003	-0,04	1,000	954	3419
		Sommer	0,99999	0,02	1,000	787	5081
	mS-mLi-oOr-oNe	Winter	1,02913	-2,79	0,992	954	3403
		Sommer	1,02577	-36,91	1,000	787	4988
	mS-mLi-mOr-oNe	Winter	1,21558	-185,42	0,959	976	2926
		Sommer	1,08175	-43,15	0,995	762	4769
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	1,15376	-49,57	0,938	960	2585
		Sommer	1,12991	-99,85	0,980	770	2482
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	1,27462	-189,73	0,955	960	2814
		Sommer	1,08061	-29,11	0,995	770	4854

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde

** Es gilt: Q(Zustand nach) = Q(Zustand von); Kleinste Unterschiede zu der zuvor genannten Funktion ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-7: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Aken

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,78229	229,68	0,951	1143	3921
		Sommer	0,92828	37,48	0,995	925	5293
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,78217	229,89	0,950	1144	3921
		Sommer	0,92826	37,55	0,995	925	5293
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,79669	236,89	0,950	1144	3908
		Sommer	0,94867	6,04	0,995	925	5211
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,97006	-2,37	0,995	1163	3244
		Sommer	0,99848	-8,09	0,999	901	5016
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	0,98458	12,30	0,993	1150	2910
		Sommer	0,98708	14,37	0,999	910	2513

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

* Kleinste Unterschiede der Funktionen für die Zustände "oS-oLi-oOr-oNe (1890)" und "mS-oLi-oOr-oNe" ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-8: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Aken

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe (identisch mit Zustand "oS-oLi-oOr-oNe (1890)")**	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	0,99986	0,24	1,000	1144	3921
		Sommer	0,99998	0,08	1,000	925	5293
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	1,01629	13,95	0,995	1144	3908
		Sommer	1,02214	-34,23	1,000	925	5211
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	1,18830	-189,27	0,961	1163	3244
		Sommer	1,07171	-41,20	0,996	901	5016
	mS-mLi-mOr-mNe (MOD)	Winter	1,09377	14,62	0,940	1150	2910
		Sommer	1,15053	-146,48	0,984	910	2513
	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	1,21504	-166,37	0,951	1150	3161
		Sommer	1,07231	-30,45	0,995	908	5090

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

** Es gilt: Q(Zustand nach) = Q(Zustand von); Kleinste Unterschiede zu der zuvor genannten Funktion ergeben sich aus modelltechnisch bedingten, verschiedenen Anfangszuständen der jeweiligen Modelle (nicht ergebnisrelevant.).

Tabelle A.4-9: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Barby

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,78112	279,23	0,958	1590	4473
		Sommer	0,92331	55,20	0,996	1016	5701
		Winter	0,82497	216,97	0,966	1595	4379
		Sommer	0,93343	43,53	0,997	1013	5606
		Winter	0,83750	222,79	0,964	1595	4366
		Sommer	0,95231	11,24	0,996	1022	5514
		Winter	0,97609	-2,62	0,997	1432	3719
		Sommer	0,99591	-1,04	0,999	984	5323
		Winter	0,99543	-3,46	0,994	1356	3556
		Sommer	0,98865	14,36	0,999	1056	2549

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-10: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Barby

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,05039	-63,92	0,997	1595	4379
		Sommer	1,01068	-11,98	1,000	1013	5606
		Winter	1,06542	-54,03	0,993	1595	4366
		Sommer	1,03127	-47,31	1,000	1022	5514
		Winter	1,20286	-241,77	0,964	1432	3719
		Sommer	1,07562	-54,29	0,997	984	5323
		Winter	1,15337	-100,51	0,945	1356	3556
		Sommer	1,16579	-192,61	0,987	1056	2549
		Winter	1,22658	-224,27	0,958	1356	3639
		Sommer	1,07897	-50,81	0,996	984	5232

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-11: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,78364	272,53	0,959	1583	4451
		Sommer	0,92564	56,02	0,997	1015	5667
		Winter	0,82747	209,36	0,966	1588	4357
		Sommer	0,93586	44,30	0,997	1011	5573
		Winter	0,83935	218,87	0,965	1588	4343
		Sommer	0,95459	12,40	0,997	1021	5482
		Winter	0,97557	-2,19	0,997	1427	3710
		Sommer	0,99590	-0,30	0,999	982	5297
		Winter	0,99411	-0,74	0,995	1353	3547
		Sommer	0,99085	11,09	0,999	1055	2561

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-12: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,05067	-66,19	0,997	1588	4357
		Sommer	1,01071	-11,92	1,000	1011	5573
		Winter	1,06404	-49,51	0,993	1588	4343
		Sommer	1,03104	-46,59	1,000	1021	5482
		Winter	1,19977	-235,84	0,965	1427	3710
		Sommer	1,07325	-55,05	0,998	982	5297
		Winter	1,15127	-95,50	0,946	1353	3547
		Sommer	1,14304	-160,23	0,987	1055	2561
		Winter	1,22420	-219,24	0,959	1353	3629
		Sommer	1,07658	-52,35	0,997	982	5208

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-13: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Tangermünde

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,78755	267,11	0,964	1563	4408
		Sommer	0,92816	48,40	0,996	1008	5593
		Winter	0,83036	209,01	0,971	1565	4311
		Sommer	0,93831	37,43	0,996	1005	5501
		Winter	0,84275	213,53	0,968	1565	4296
		Sommer	0,95646	6,88	0,996	1015	5414
		Winter	0,97335	5,91	0,998	1411	3694
		Sommer	0,99565	0,49	0,999	970	5242
		Winter	0,99105	6,61	0,995	1339	3527
		Sommer	0,99204	9,12	0,999	1047	2402

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-14: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Tangermünde

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,04907	-59,44	0,998	1565	4311
		Sommer	1,01066	-11,20	1,000	1005	5501
		Winter	1,06469	-53,66	0,994	1565	4296
		Sommer	1,03034	-44,41	1,000	1015	5414
		Winter	1,19521	-229,11	0,968	1411	3694
		Sommer	1,06956	-44,83	0,997	970	5242
		Winter	1,15179	-102,49	0,950	1339	3527
		Sommer	1,17696	-207,32	0,987	1047	2402
		Winter	1,22375	-226,08	0,964	1339	3612
		Sommer	1,07324	-43,21	0,996	970	5157

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-15: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Wittenberge

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,81121	251,42	0,970	1617	4390
		Sommer	0,93525	49,91	0,996	1068	5486
		Winter	0,85261	190,27	0,977	1616	4292
		Sommer	0,94579	38,02	0,997	1066	5400
		Winter	0,86504	190,42	0,974	1616	4274
		Sommer	0,96298	8,06	0,997	1077	5320
		Winter	0,97210	17,55	0,998	1474	3798
		Sommer	0,99332	5,64	0,999	1009	5168
		Winter	0,98661	18,85	0,995	1411	3659
		Sommer	0,99563	4,24	1,000	1147	2328

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-16: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Wittenberge

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,04618	-61,81	0,998	1616	4292
		Sommer	1,01092	-11,95	1,000	1066	5400
		Winter	1,06185	-62,75	0,996	1616	4274
		Sommer	1,02933	-44,05	1,000	1077	5320
		Winter	1,16601	-203,29	0,974	1474	3798
		Sommer	1,05914	-40,90	0,997	1009	5168
		Winter	1,13469	-103,62	0,957	1411	3659
		Sommer	1,15620	-193,13	0,988	1147	2328
		Winter	1,19580	-214,90	0,970	1411	3724
		Sommer	1,06530	-44,84	0,996	1010	5091

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-17: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 2013 am Pegel Neu Darchau

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
oS-oLi-oOr-oNe (1890)	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	Winter	0,81737	240,31	0,972	1595	4356
		Sommer	0,93958	44,66	0,997	1060	5401
		Winter	0,85819	180,76	0,979	1591	4257
		Sommer	0,94978	34,16	0,997	1057	5318
		Winter	0,87048	180,58	0,976	1591	4237
		Sommer	0,96655	5,30	0,997	1069	5242
		Winter	0,97265	18,34	0,998	1451	3786
		Sommer	0,99408	4,88	0,999	993	5106
		Winter	0,98692	18,58	0,995	1390	3641
		Sommer	0,99784	0,72	1,000	1136	2275

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Tabelle A.4-18: Verwendete lineare Funktionen für die zustandsbezogene Transformation von inhomogenen HQ-Werten in den homogenen Zustand 1890 am Pegel Neu Darchau

Zustand von	Zustand nach	Differenzierung	Q (Zustand nach, m³/s) = m · Q (Zustand von, m³/s) + b				
			m	b	R²	MIN	MAX
mS-oLi-oOr-oNe	oS-oLi-oOr-oNe (1890)	Winter	1,04525	-59,85	0,998	1591	4257
		Sommer	1,01051	-10,41	1,000	1057	5318
		Winter	1,06073	-61,48	0,996	1591	4237
		Sommer	1,02837	-41,15	1,000	1069	5242
		Winter	1,16001	-193,36	0,976	1451	3786
		Sommer	1,05529	-36,49	0,998	993	5106
		Winter	1,12969	-97,44	0,959	1390	3641
		Sommer	1,14753	-177,62	0,988	1136	2275
		Winter	1,18897	-205,91	0,972	1390	3698
		Sommer	1,06065	-39,69	0,997	994	5033

(Abkürzungen für die Zustände entsprechend Tab. 10-1 des Berichts; R² = Bestimmtheitsmaß; MIN/MAX = jeweils kleinster und größter modellierter Abfluss [m³/s], anhand dessen die Transformationsfunktion abgeleitet wurde)

Anlage 5

**Inhomogene HQ-Reihen und auf die
Zustände 1890 und 2013 homogenisierte
HQ-Reihen**

Anlage 5.1

Pegel Dresden

Tabelle A.5.1-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Dresden (Zeitraum 1890 – 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Dresden (Elbe-km 55,6)							
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013							
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen		
			HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4450	3810	4450	3810	4093
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2660	2390	2660	2390	2162
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1630	1510	1630	1510	1417
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1430	1300	1430	1300	1272
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1540	1440	1540	1440	1440
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3050	2800	3050	2800	2444
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3070	2780	3070	2780	2835
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2900	2570	2900	2570	2680
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	936	871	936	871	915
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2050	2080	2050	2080	1905
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3150	3170	3150	3170	2516
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1230	1170	1230	1170	1127
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	809	742	809	742	823
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1280	1240	1280	1240	1163
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	976	962	976	962	943
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	865	845	865	845	863
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1550	1480	1550	1480	1359
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1440	1430	1440	1430	1279
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1020	1000	1020	1000	975
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2330	2230	2330	2230	1923
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1050	994	1050	994	993
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1170	1160	1170	1160	1084
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	835	854	835	854	841
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1060	1120	1060	1048
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1520	1520	1520	1520	1337
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2320	2320	2320	2320	1916
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1280	1270	1280	1270	1163
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2210	2250	2210	2250	1836
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	871	899	871	899	830
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1150	1090	1150	1090	1069
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3240	3170	3240	3170	2581
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	911	884	911	884	896
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1310	1230	1310	1230	1185
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2700	2690	2700	2690	2191
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2150	2090	2150	2090	1793
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1460	1330	1460	1330	1367
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2590	2510	2590	2510	2397
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1550	1480	1550	1480	1308
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1420	1320	1420	1320	1265
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1260	1210	1260	1210	1149
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1010	570	1010	570	957
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1460	1320	1460	1320	1294
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1820	1730	1820	1730	1695
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1150	1070	1150	1070	1069
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	596	576	596	576	669
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1280	1180	1280	1180	1163
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1100	1020	1100	1020	1039
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1240	1210	1240	1210	1134
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1500	1450	1500	1450	1403
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1320	1250	1320	1250	1239
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3360	3040	3360	3040	2668
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2700	2640	2700	2640	2191
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1650	1590	1650	1590	1431
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	605	598	605	598	675
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2010	1990	2010	1990	1691
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1600	1440	1600	1440	1395
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2310	2210	2310	2210	1909
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2380	2350	2380	2350	1959
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2180	2170	2180	2170	1814
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1280	1220	1280	1220	1203
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	732	639	732	639	700

Tabelle A.5.1-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Dresden (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Dresden (Elbe-km 55,6)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890		Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1020	926	1020	926	966	880
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1120	1050	1120	1050	1048	997
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1430	1360	1430	1360	1272	1221
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	2350	2310	2350	2310	2178	2142
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1690	1620	1690	1620	1460	1409
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1890	1840	1890	1840	1605	1568
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1330	1200	1330	1200	1248	1130
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	2090	2000	2090	2000	1941	1859
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	741	737	741	737	773	771
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1090	974	1082	963	1022	914
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1270	1170	1306	1203	1181	1106
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1200	1140	1234	1172	1128	1083
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	548	539	481	470	531	522
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	550	455	558	454	538	443
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	1830	1870	1955	1999	1818	1858
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1380	1360	1513	1488	1315	1296
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1580	1560	1761	1736	1504	1485
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1340	1280	1514	1444	1322	1266
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1120	1090	1257	1222	1116	1088
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1400	1380	1584	1561	1379	1360
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	861	834	878	847	864	838
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	684	662	675	650	691	669
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	415	403	367	353	427	415
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	834	791	923	873	848	808
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1980	1960	2262	2239	1922	1903
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1490	1460	1690	1655	1463	1435
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1990	1900	2172	2068	1972	1884
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1310	1290	1392	1369	1305	1285
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1450	1400	1643	1584	1425	1379
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1770	1730	1919	1874	1756	1717
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2310	2240	2538	2458	2286	2217
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1800	1800	2052	2052	1753	1753
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	876	851	972	943	888	864
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	539	497	578	529	572	533
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1030	983	1152	1097	1032	988
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1410	1410	1507	1507	1403	1403
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1790	1780	2040	2029	1744	1734
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2030	2210	2321	2531	1969	2137
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1250	1220	1409	1374	1238	1210
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	945	885	1053	982	952	896
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	690	634	682	618	697	642
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1130	1090	1269	1222	1126	1088
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1110	1040	1245	1164	1107	1041
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1680	1610	1912	1830	1641	1575
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1400	1390	1584	1573	1379	1369
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1260	1200	1335	1266	1256	1197
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1340	1330	1514	1503	1322	1313
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1130	1030	1186	1072	1128	1030
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1740	1740	1982	1982	1697	1697
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1700	1680	1935	1912	1660	1641
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1140	1110	1281	1245	1135	1107
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4580	4500	4991	4911	4724	4644
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2010	2170	2424	2634	2010	2170
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	888	873	958	939	888	873
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1600	1690	1889	2006	1600	1690
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2870	2860	3548	3535	2870	2860
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	774	774	809	809	774	774
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1070	1070	1196	1196	1070	1070
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1210	1210	1379	1379	1210	1210
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1540	1540	1652	1652	1540	1540
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2280	2280	2777	2777	2280	2280
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1120	1120	1261	1261	1120	1120
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3950	3950	4279	4279	3950	3950

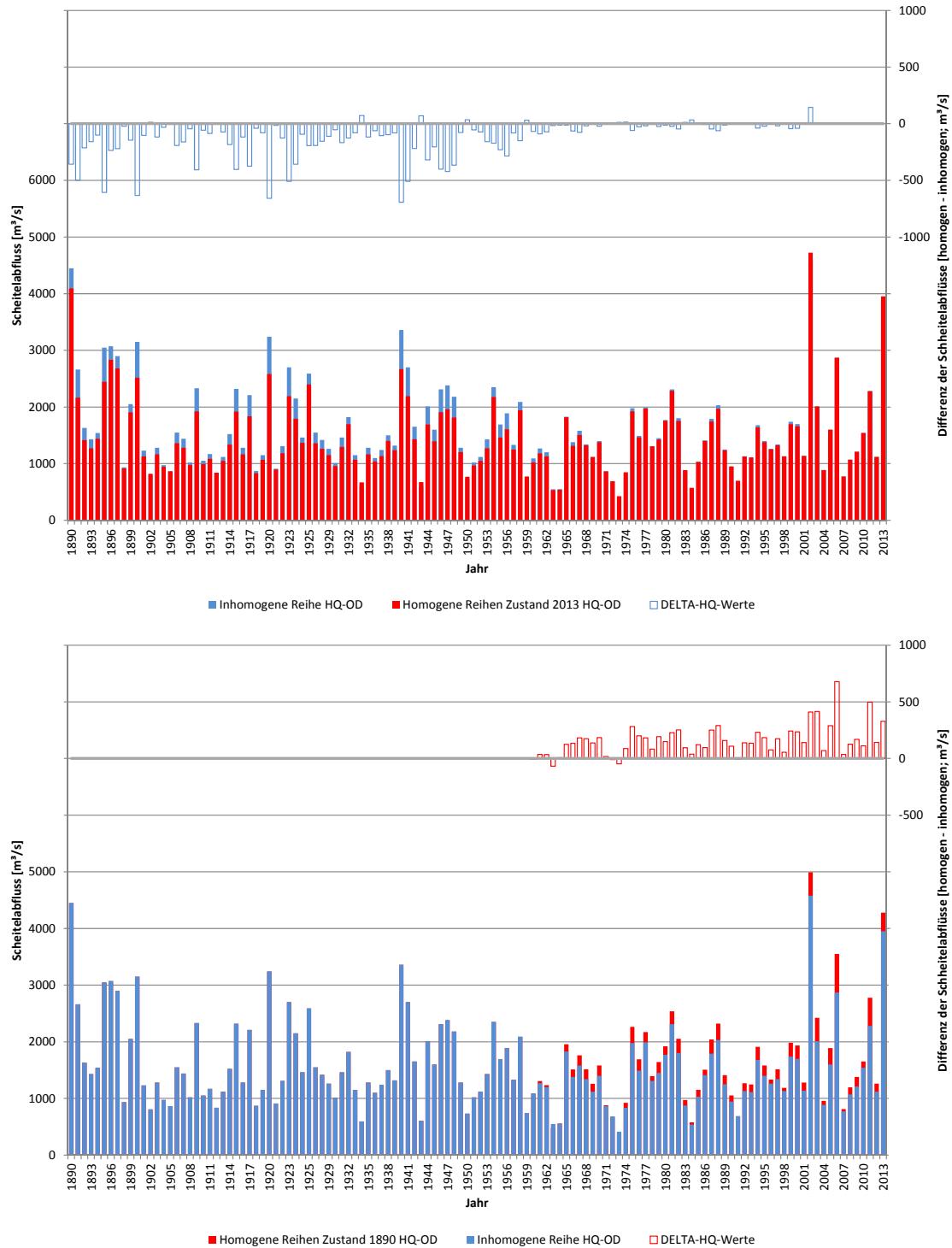


Abbildung A.5.1-1: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Dresden

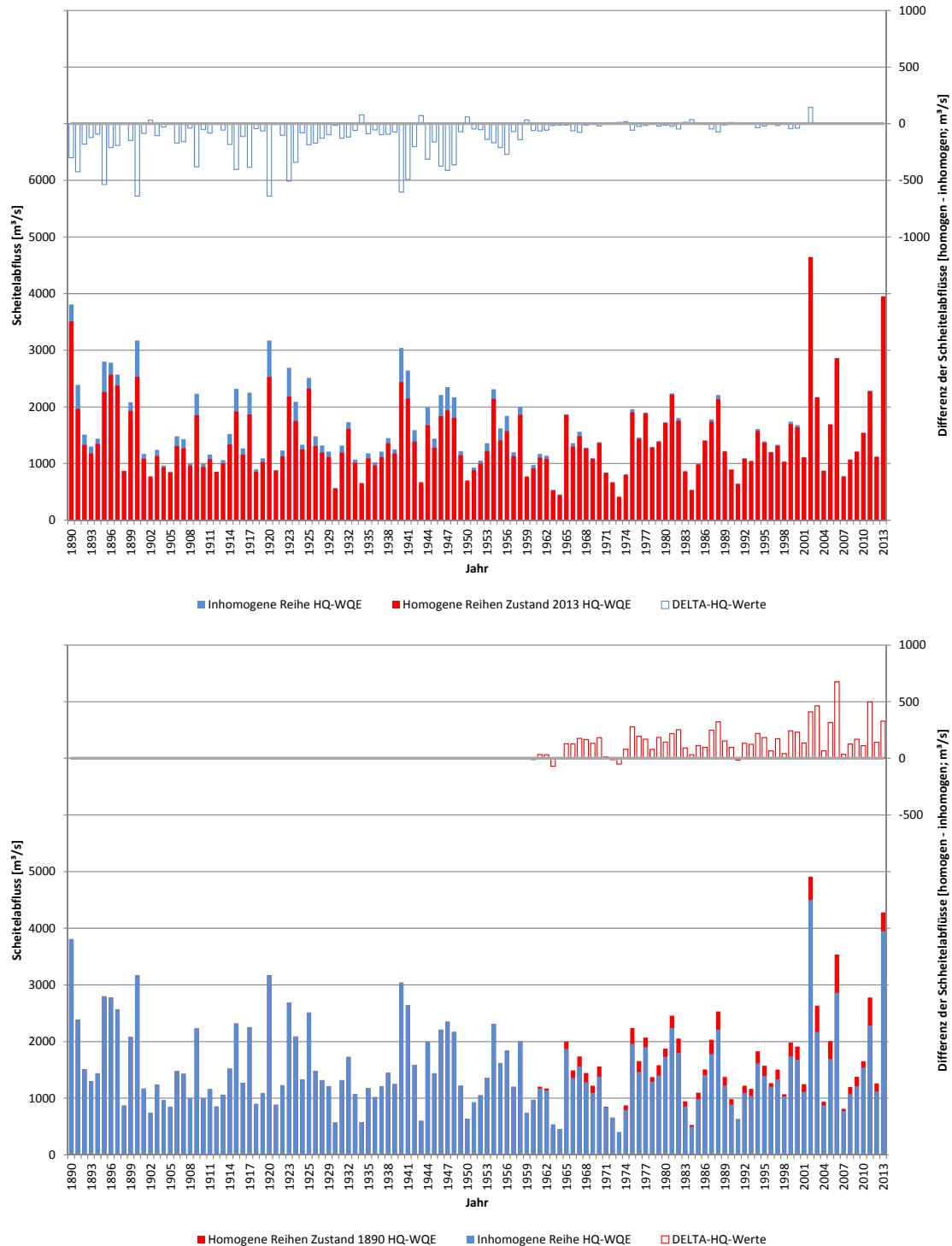


Abbildung A.5.1-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheiteldifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Dresden

Anlage 5.2

Pegel Torgau

Tabelle A.5.2-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdata „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Torgau (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Torgau (Elbe-km 154,2)							
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013							
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4370	3540	4370	3540	4048
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2600	2230	2600	2230	2150
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1590	1460	1590	1460	1403
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1390	1280	1390	1280	1255
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1500	1300	1500	1300	1412
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2990	2750	2990	2750	2438
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3010	2730	3010	2730	2799
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2840	2540	2840	2540	2643
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	904	896	904	896	895
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2000	1810	2000	1810	1872
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3090	3230	3090	3230	2512
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1190	1160	1190	1160	1107
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	779	781	779	781	803
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1240	1160	1240	1160	1144
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	944	931	944	931	925
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	834	837	834	837	844
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1510	1390	1510	1390	1344
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1400	1350	1400	1350	1262
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	987	931	987	931	957
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2280	2050	2280	2050	1913
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1020	955	1020	955	971
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1140	1110	1140	1110	1070
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	805	813	805	813	822
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1090	1040	1090	1040	1033
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1480	1480	1480	1480	1321
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2270	2150	2270	2150	1906
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1240	1270	1240	1270	1144
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2160	2120	2160	2120	1824
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	840	848	840	848	806
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1100	1120	1100	1055
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3180	3090	3180	3090	2579
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	880	909	880	909	878
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1190	1270	1190	1166
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2640	2580	2640	2580	2179
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2100	2030	2100	2030	1780
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1420	1220	1420	1220	1339
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2540	2470	2540	2470	2368
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1520	1420	1520	1420	1351
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1210	1380	1210	1247
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1220	1190	1220	1190	1129
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	977	576	977	576	932
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1420	1280	1420	1280	1277
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1780	1570	1780	1570	1669
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1010	1120	1010	1055
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	569	556	569	556	648
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1240	1130	1240	1130	1144
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1050	1020	1050	1020	999
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1170	1140	1170	1140	1092
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1490	1390	1490	1390	1403
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1210	1190	1210	1190	1146
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3400	2920	3400	2920	2741
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2950	2800	2950	2800	2409
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1550	1520	1550	1520	1373
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	607	607	607	607	676
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1970	1980	1970	1980	1684
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1350	1350	1350	1350	1225
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2220	2120	2220	2120	1869
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2620	2560	2620	2560	2164
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2200	2200	2200	2200	1854
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1190	1190	1190	1190	1128
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	670	668	670	668	721

Tabelle A.5.2-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Torgau (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Torgau (Elbe-km 154,2)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	HQ-OD	HQ-WQE	HQ-OD	HQ-WQE
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	970	1020	970	1020	926	971
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1060	1120	1060	1120	1011	1055
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1290	1360	1290	1360	1181	1233
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	2430	2370	2430	2370	2267	2211
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1460	1530	1460	1530	1307	1358
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1660	1710	1660	1710	1454	1491
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1170	1210	1170	1210	1092	1122
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	2060	2050	2060	2050	1927	1917
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	764	732	764	732	792	768
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	956	896	944	882	901	845
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1140	1170	1170	1201	1091	1114
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1120	1150	1150	1181	1075	1098
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	538	537	467	466	523	522
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	535	454	539	452	524	443
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	1720	1770	1824	1878	1709	1759
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1310	1340	1413	1450	1253	1281
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1660	1600	1842	1769	1584	1527
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1260	1310	1409	1467	1249	1296
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1050	1090	1165	1211	1051	1089
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1440	1410	1618	1583	1419	1391
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	881	863	898	877	884	867
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	697	679	689	669	704	686
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	451	439	410	396	463	451
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	857	841	941	922	869	854
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2040	2060	2315	2338	1985	2004
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1510	1500	1699	1688	1485	1476
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1990	1880	2155	2031	1972	1864
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1320	1300	1396	1373	1315	1295
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1440	1420	1618	1595	1419	1400
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1650	1600	1770	1713	1639	1590
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2090	2160	2373	2454	2033	2099
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1850	1840	2094	2083	1806	1797
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	866	850	951	933	877	862
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	548	528	582	559	577	558
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1020	982	1130	1086	1023	987
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1410	1390	1498	1475	1403	1384
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1720	1710	1943	1932	1683	1674
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2170	2170	2466	2466	2108	2108
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1240	1230	1386	1374	1230	1221
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	924	924	1019	1019	932	932
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	608	566	588	540	617	575
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1120	1110	1246	1235	1117	1108
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1030	1000	1142	1107	1032	1004
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1570	1540	1769	1734	1542	1514
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1330	1320	1490	1479	1315	1306
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1240	1210	1305	1271	1237	1207
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1280	1260	1432	1409	1268	1249
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1000	820	1033	828	1001	825
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1790	1750	2025	1978	1749	1712
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1730	1690	1955	1908	1693	1655
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1200	1120	1339	1246	1193	1117
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4420	4450	4786	4816	4552	4582
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2100	2130	2507	2545	2100	2130
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	833	815	877	854	833	815
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1680	1670	1966	1954	1680	1670
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2880	2860	3509	3484	2880	2860
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	710	710	719	719	710	710
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1050	1050	1156	1156	1050	1050
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1170	1170	1311	1311	1170	1170
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1380	1380	1468	1468	1380	1380
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2280	2280	2738	2738	2280	2280
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1100	1100	1221	1221	1100	1100
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	4090	4090	4401	4401	4090	4090

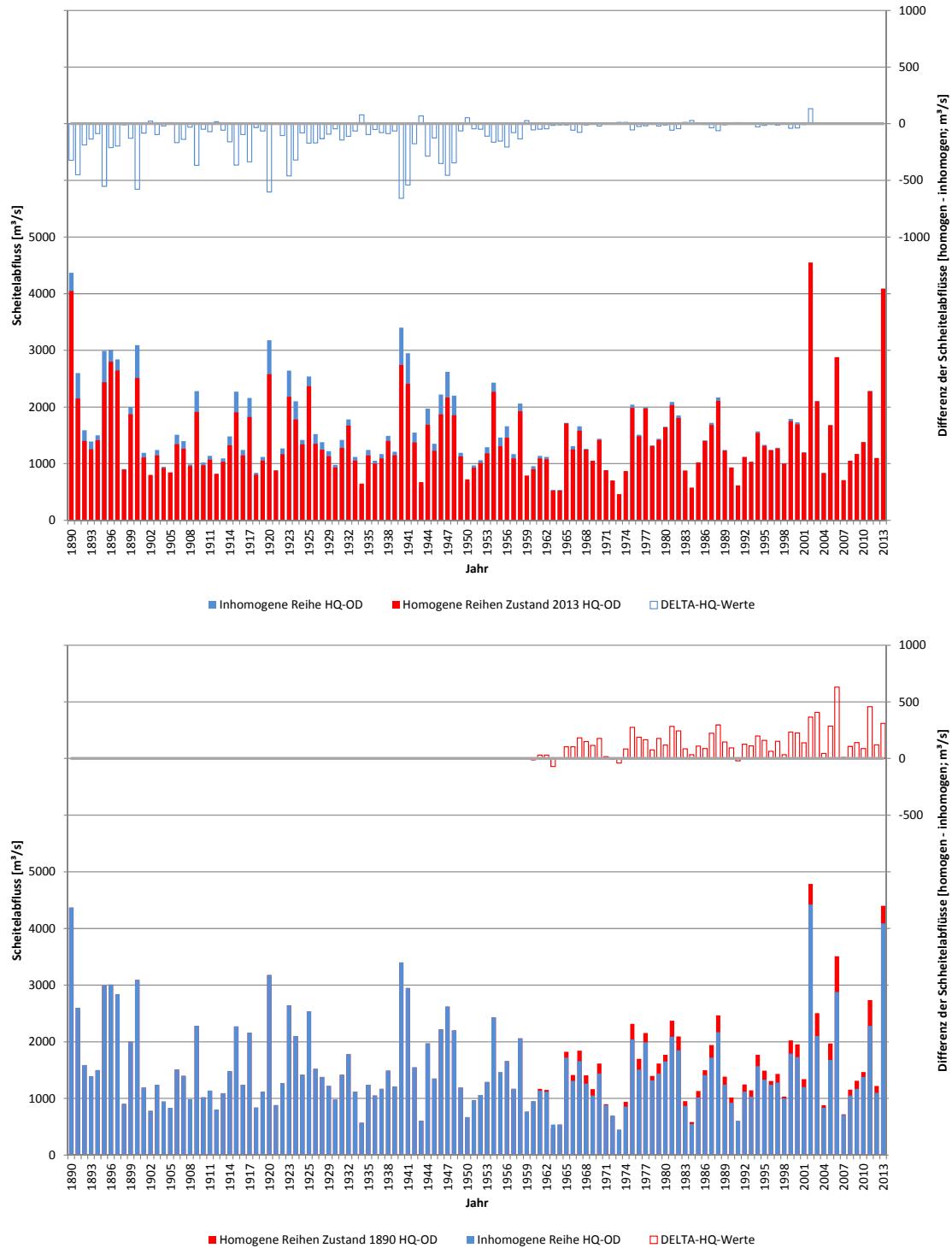


Abbildung A.5.2-1: Darstellung der Scheitelerflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Torgau

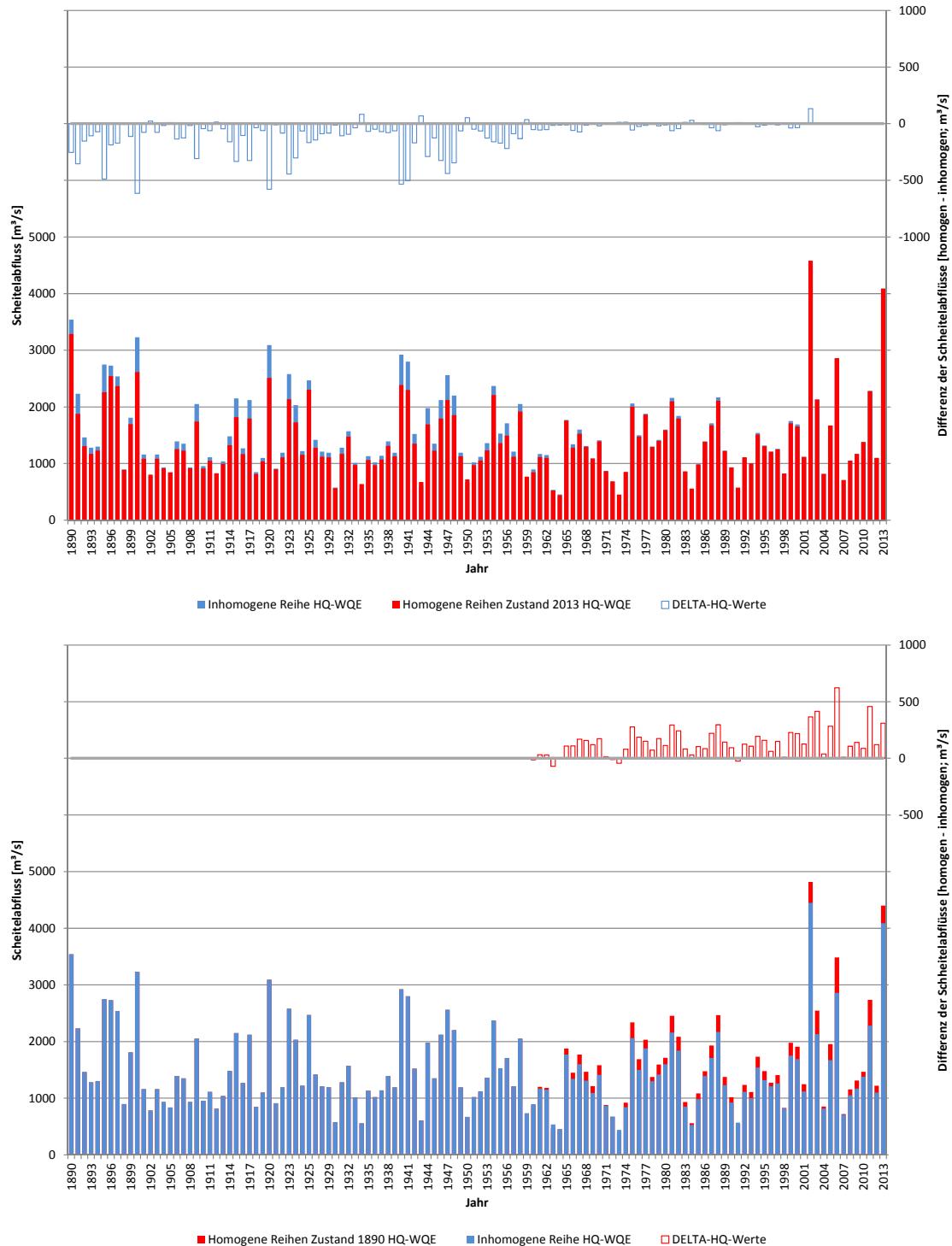


Abbildung A.5.2-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Torgau

Anlage 5.3

Pegel Wittenberg

Tabelle A.5.3-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Wittenberg (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Wittenberg (Elbe-km 214,4)							
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013							
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen		
			HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3720	2920	3720	2920	3461
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1910	2270	1910	2270	1652
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1250	1450	1250	1450	1157
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1220	1120	1220	1060
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1070	1150	1070	1150	1022
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2460	2550	2460	2550	2064
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2520	2400	2520	2400	2356
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2520	2380	2520	2380	2356
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	911	947	911	947	903
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1420	1650	1420	1650	1344
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3600	2990	3600	2990	2917
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1160	1120	1160	1060
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	800	819	800	819	820
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1170	1050	1170	1050	1097
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	865	879	865	879	869
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	812	824	812	824	829
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1300	1390	1300	1390	1195
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1340	1270	1340	1172
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	944	955	944	955	928
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2070	2130	2070	2130	1771
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	961	972	961	972	921
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1130	1160	1130	1160	1067
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	752	771	752	771	784
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	979	955	979	955	954
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1330	1430	1330	1430	1217
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1950	2110	1950	2110	1682
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1200	1260	1200	1260	1120
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1820	2000	1820	2000	1584
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	762	776	762	776	751
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1020	1020	1020	1020	985
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3520	2940	3520	2940	2857
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	944	955	944	955	928
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1070	1140	1070	1140	1023
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2720	2560	2720	2560	2258
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1740	1900	1740	1900	1524
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1130	1170	1130	1170	1077
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3120	2500	3120	2500	2908
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1390	1520	1390	1520	1262
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1220	1230	1220	1230	1135
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1180	1250	1180	1250	1105
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	838	583	838	583	808
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1370	1270	1370	1172
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1850	1910	1850	1910	1740
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	997	1010	997	1010	968
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	588	565	588	565	662
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1130	1140	1130	1140	1067
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	997	1010	997	1010	955
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1130	1140	1130	1140	1067
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1470	1380	1470	1307
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1290	1210	1290	1210	1224
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3800	3060	3800	3060	3067
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3020	2700	3020	2700	2483
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1650	1800	1650	1800	1457
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	997	536	997	536	968
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1720	1900	1720	1900	1509
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1270	1370	1270	1370	1172
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2050	2180	2050	2180	1757
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3150	2650	3150	2650	2580
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1980	2130	1980	2130	1704
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1120	1160	1120	1160	1068
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	655	671	655	671	724

Tabelle A.5.3-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Wittenberg (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Wittenberg (Elbe-km 214,4)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 2013
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	790	904	790	904	764	869
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	856	963	856	963	862	942
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1050	1330	1050	1330	1008	1217
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	2470	2120	2470	2120	2310	1988
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1150	1480	1150	1480	1082	1330
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1760	1880	1760	1880	1539	1629
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1010	1270	1010	1270	978	1172
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	2420	2090	2420	2090	2264	1961
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	697	790	697	790	743	813
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	876	876	899	899	892	892
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1210	1190	1242	1222	1150	1135
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1050	1050	1078	1078	1027	1027
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	545	536	477	466	531	523
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	487	408	484	398	476	397
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	2320	1800	2467	1904	2309	1789
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1540	1400	1687	1516	1474	1341
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1840	1610	2051	1772	1758	1540
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1440	1350	1612	1508	1421	1336
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1080	1060	1196	1173	1080	1061
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1540	1400	1727	1566	1516	1383
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	790	821	793	828	795	825
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	579	601	554	579	588	609
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	414	474	368	436	426	485
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	795	783	798	785	800	788
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2020	1980	2281	2235	1971	1933
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1500	1460	1681	1635	1478	1440
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1970	1820	2126	1957	1953	1806
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1460	1360	1550	1437	1453	1354
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1470	1380	1646	1543	1450	1364
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1950	1810	2103	1945	1934	1796
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2360	2120	2567	2296	2336	2100
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2560	2350	2904	2662	2483	2284
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	867	867	951	951	878	878
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	507	535	535	568	536	563
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	898	898	987	987	907	907
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1510	1510	1606	1606	1502	1502
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1710	1710	1923	1923	1677	1677
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2310	2190	2616	2477	2246	2132
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1250	1250	1393	1393	1241	1241
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	863	863	946	946	874	874
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	521	545	489	516	531	554
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1130	1130	1254	1254	1127	1127
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	920	920	1012	1012	928	928
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1480	1480	1658	1658	1459	1459
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1450	1430	1539	1516	1443	1423
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1280	1270	1346	1335	1276	1266
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1180	1180	1312	1312	1175	1175
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	732	646	727	630	738	654
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1940	1830	2189	2062	1895	1791
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1920	1800	2166	2027	1876	1762
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1100	1090	1220	1208	1099	1089
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4280	4300	4636	4656	4409	4429
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2120	2140	2512	2538	2120	2140
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	839	832	880	871	839	832
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1690	1670	1964	1939	1690	1670
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2940	2910	3558	3519	2940	2910
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	744	744	759	759	744	744
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1150	1150	1276	1276	1150	1150
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1270	1270	1429	1429	1270	1270
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1660	1660	1765	1765	1660	1660
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2400	2400	2869	2869	2400	2400
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1260	1260	1416	1416	1260	1260
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	4210	4210	4520	4520	4210	4210

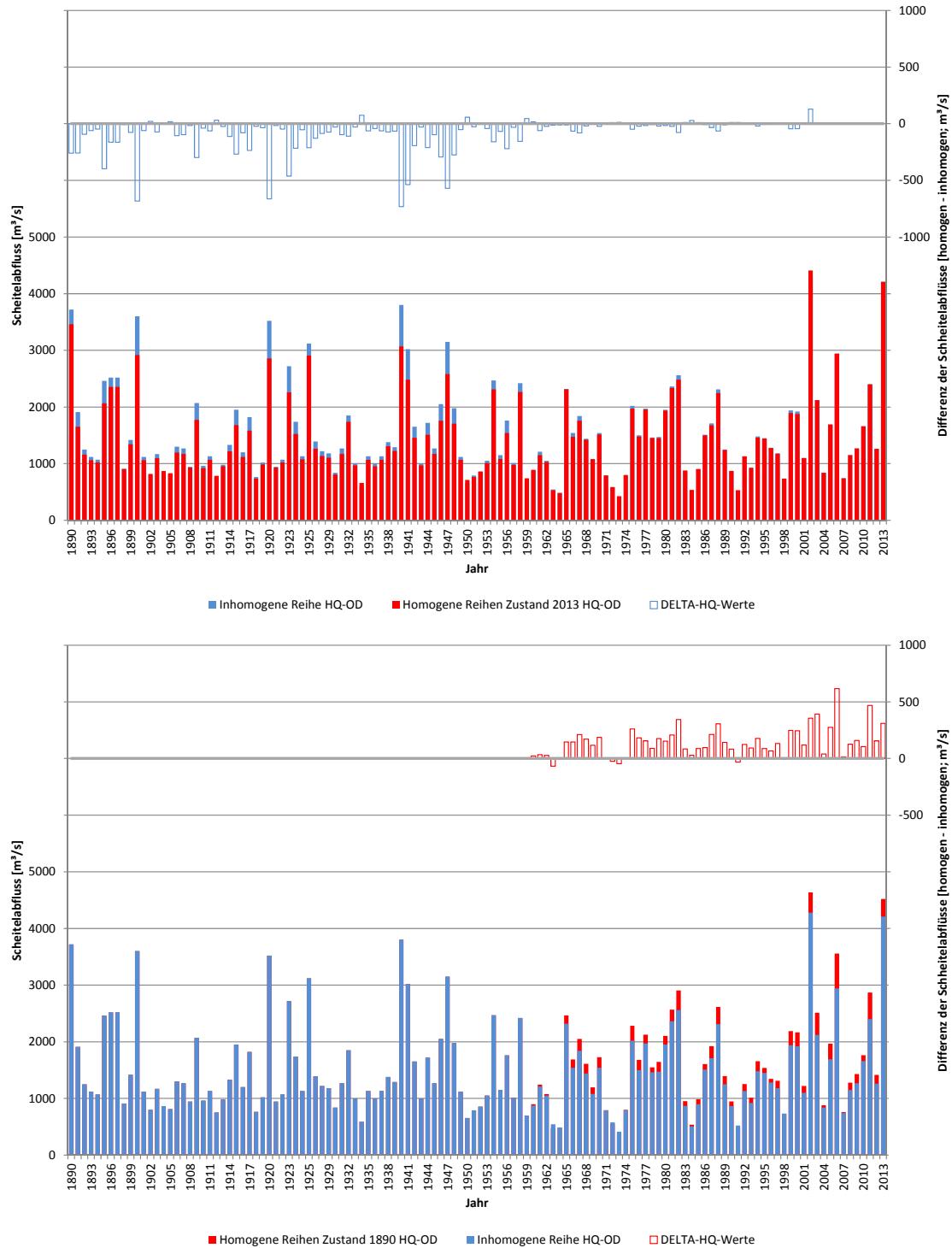


Abbildung A.5.3-1: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Wittenberg

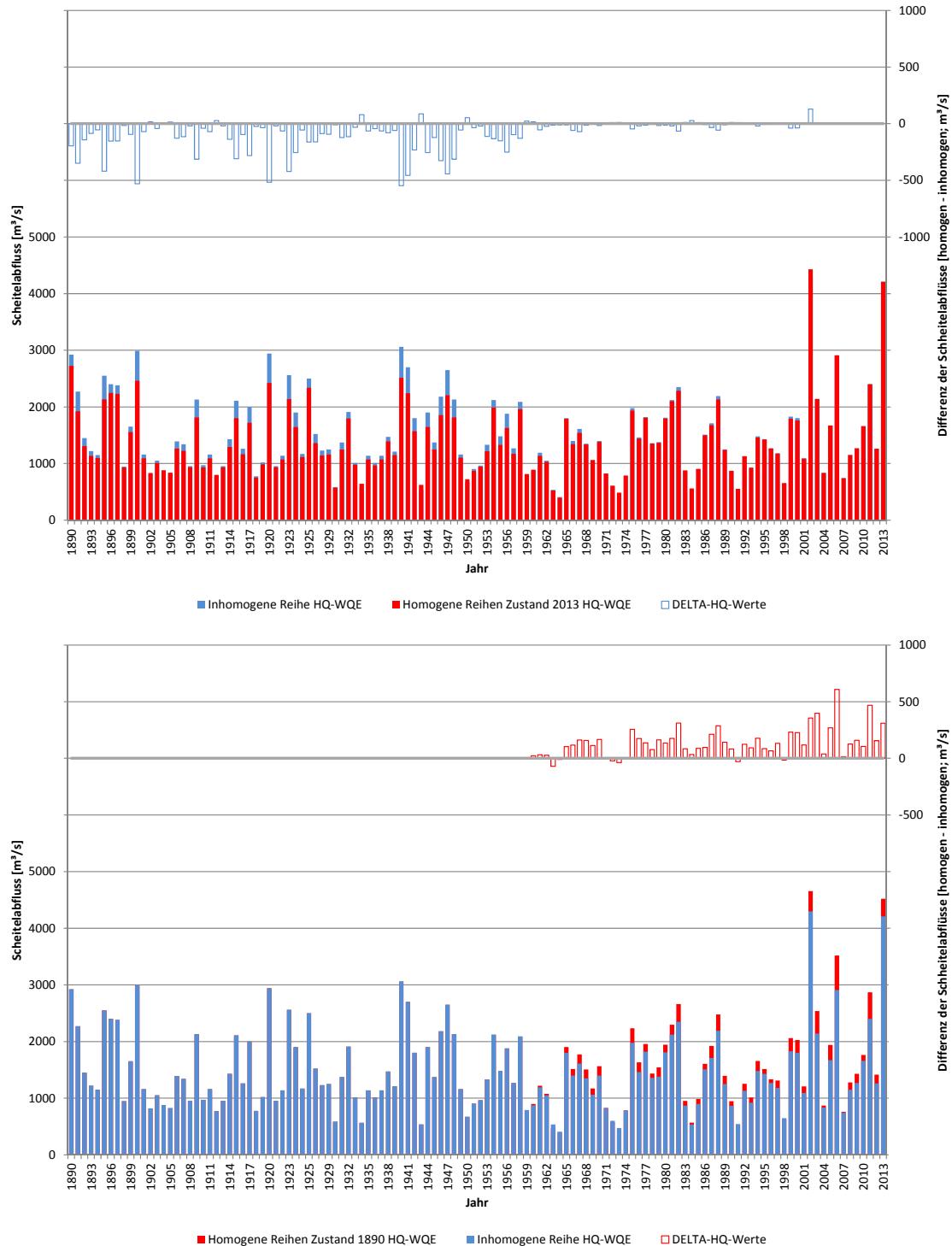


Abbildung A.5.3-2: Darstellung der Scheitelerflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Wittenberg

Anlage 5.4

Pegel Aken

Tabelle A.5.4-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Aken (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Aken (Elbe-km 274,7)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen			
			HQ-OD [m³/s]	HQ-WQE [m³/s]	HQ-OD [m³/s]	HQ-WQE [m³/s]	HQ-OD [m³/s]	HQ-WQE [m³/s]
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3880	3100	3880	3100	3639	2915
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2690	2440	2690	2440	2334	2138
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1800	1650	1800	1650	1638	1520
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1750	1590	1750	1590	1599	1474
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1330	1210	1330	1210	1272	1161
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3670	3080	3670	3080	3101	2639
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2870	2540	2870	2540	2702	2395
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3380	2870	3380	2870	3175	2702
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1160	1270	1160	1223	1137
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2000	1860	2000	1860	1894	1764
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3600	3060	3600	3060	3046	2623
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1540	1370	1540	1370	1434	1301
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1140	1040	1140	1040	1121	1043
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1160	1270	1160	1223	1137
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1010	1120	1010	1106	1020
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1110	993	1110	993	1098	1006
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2010	1840	2010	1840	1802	1669
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1900	1700	1900	1700	1716	1560
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1210	1110	1210	1110	1176	1098
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2260	2020	2260	2020	1998	1810
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1010	1120	1010	1077	975
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1620	1450	1620	1450	1497	1364
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	953	812	953	812	975	865
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1150	1050	1150	1050	1129	1051
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2030	1880	2030	1880	1818	1700
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2560	2340	2560	2340	2232	2060
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1750	1590	1750	1590	1599	1474
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2410	2220	2410	2220	2115	1966
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	912	781	912	781	884	762
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1170	1060	1170	1060	1145	1059
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3950	3250	3950	3250	3320	2772
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1190	1140	1190	1140	1161	1121
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1390	1270	1390	1223	1317
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3320	3010	3320	3010	2827	2584
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2380	2200	2380	2200	2092	1951
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1210	1150	1210	1150	1161	1105
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3060	2830	3060	2830	2878	2665
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2030	2020	2030	2020	1818	1810
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1440	1390	1440	1390	1356	1317
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1480	1450	1480	1450	1387	1364
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	940	784	940	784	910	765
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1720	1710	1720	1710	1575	1567
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2040	2050	2040	2050	1931	1940
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1050	976	1050	976	1051	993
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	753	668	753	668	819	752
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1340	1310	1340	1310	1278	1254
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	811	876	811	876	790	851
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1260	1240	1260	1240	1215	1200
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1650	1580	1650	1580	1520	1466
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1150	1160	1150	1160	1105	1114
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3690	3200	3690	3200	3116	2733
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2910	2720	2910	2720	2506	2358
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2040	2030	2040	2030	1826	1818
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	606	638	606	638	704	729
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2450	2380	2450	2380	2146	2091
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1340	1340	1340	1340	1278	1278
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2690	2560	2690	2560	2334	2232
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3210	2870	3210	2870	2741	2475
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2580	2450	2580	2450	2248	2146
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1010	1040	1010	1040	975	1003
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	778	808	778	808	838	862

Tabelle A.5.4-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdata „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Aken (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Aken (Elbe-km 274,7)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 2013
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	835	879	835	879	883	917
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1010	1050	1010	1050	1020	1051
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1710	1710	1710	1710	1567	1567
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3590	3050	3590	3050	3370	2869
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1910	1910	1910	1910	1724	1724
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2330	2270	2330	2270	2052	2005
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1510	1490	1510	1490	1411	1395
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3060	2760	3060	2760	2878	2600
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	902	892	902	892	935	928
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1020	1010	1008	998	974	964
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1520	1500	1559	1538	1448	1432
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1180	1180	1213	1213	1177	1177
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	669	658	606	593	647	636
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	564	522	563	518	555	513
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	2300	2050	2424	2156	2288	2039
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1630	1590	1748	1700	1579	1540
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	2040	1930	2235	2104	1977	1870
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1740	1700	1918	1874	1725	1686
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1170	1120	1294	1240	1164	1115
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1860	1820	2049	2005	1844	1804
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	902	807	891	782	905	811
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	611	605	683	676	614	608
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	635	632	584	581	641	638
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1070	935	1085	929	1071	937
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2650	2400	2913	2640	2621	2375
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2580	1950	2837	2147	2553	1932
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2380	1760	2592	1878	2364	1752
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1780	1460	1901	1533	1771	1456
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2260	1790	2487	1972	2237	1775
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2550	1840	2787	1970	2531	1831
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2720	2450	2990	2694	2690	2425
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2840	2160	3121	2377	2808	2139
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1120	1100	1142	1119	1120	1100
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	609	606	681	677	612	609
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	957	946	1061	1049	955	944
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1470	1440	1545	1510	1465	1436
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2430	2230	2672	2454	2405	2208
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2700	2470	2968	2716	2671	2444
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1320	1320	1458	1458	1312	1312
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	873	873	969	969	872	872
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	760	760	846	846	761	761
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1170	1170	1294	1294	1164	1164
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1020	1010	1130	1119	1017	1007
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1590	1560	1754	1721	1578	1548
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1540	1520	1699	1677	1529	1509
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1210	1200	1246	1234	1209	1199
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1230	1220	1360	1349	1223	1213
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	894	873	992	969	893	872
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2270	2140	2497	2355	2247	2119
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2270	2140	2497	2355	2247	2119
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1170	1150	1294	1272	1164	1145
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4300	4690	4620	5010	4418	4808
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2280	2500	2604	2871	2280	2500
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	949	936	987	971	949	936
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2000	2180	2264	2482	2000	2180
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3180	3160	3697	3673	3180	3160
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	855	855	872	872	855	855
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1160	1160	1243	1243	1160	1160
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1360	1360	1486	1486	1360	1360
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2000	2000	2114	2114	2000	2000
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2830	2830	3272	3272	2830	2830
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1320	1320	1437	1437	1320	1320
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	4600	4600	4902	4902	4600	4600

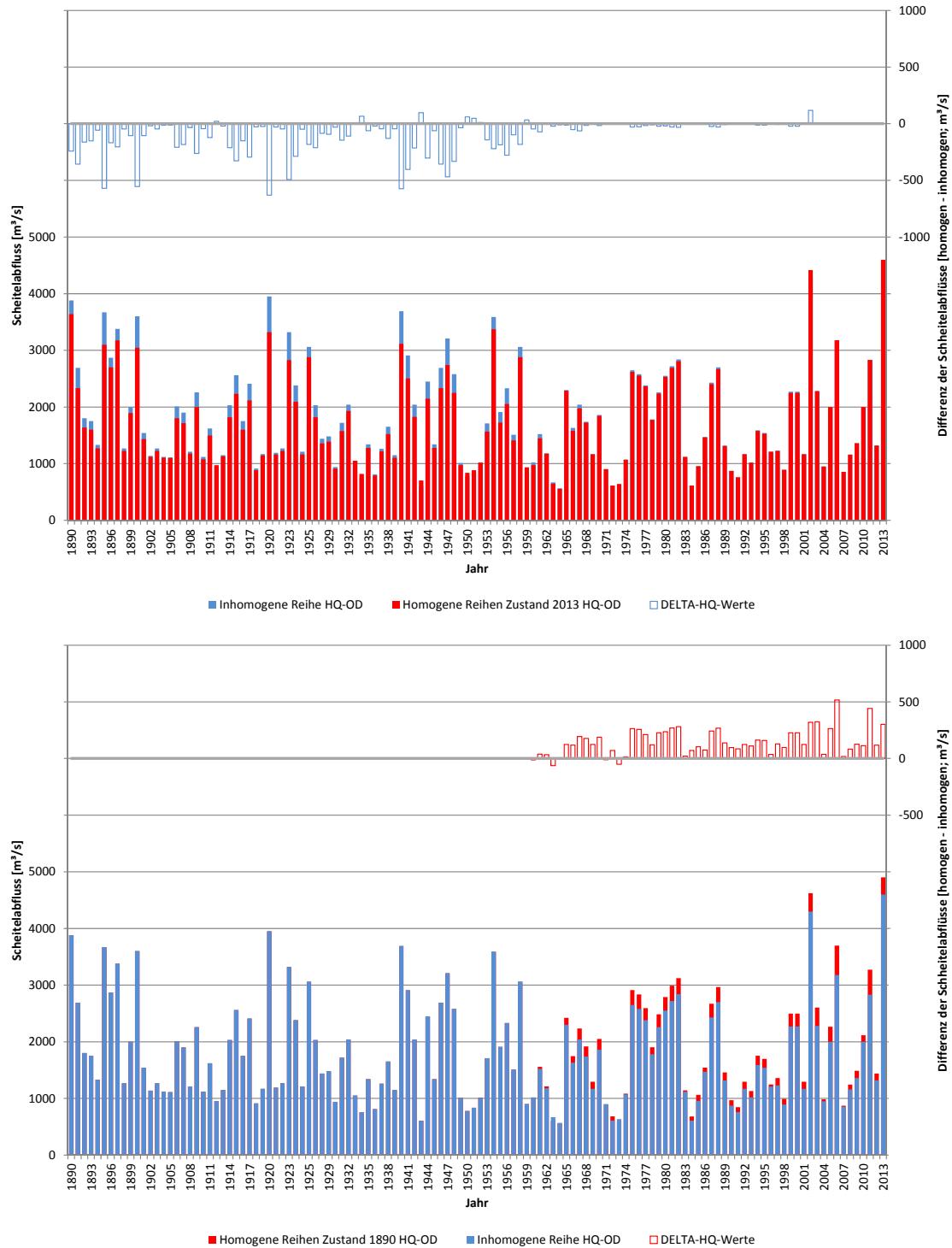


Abbildung A.5.4-1: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Aken

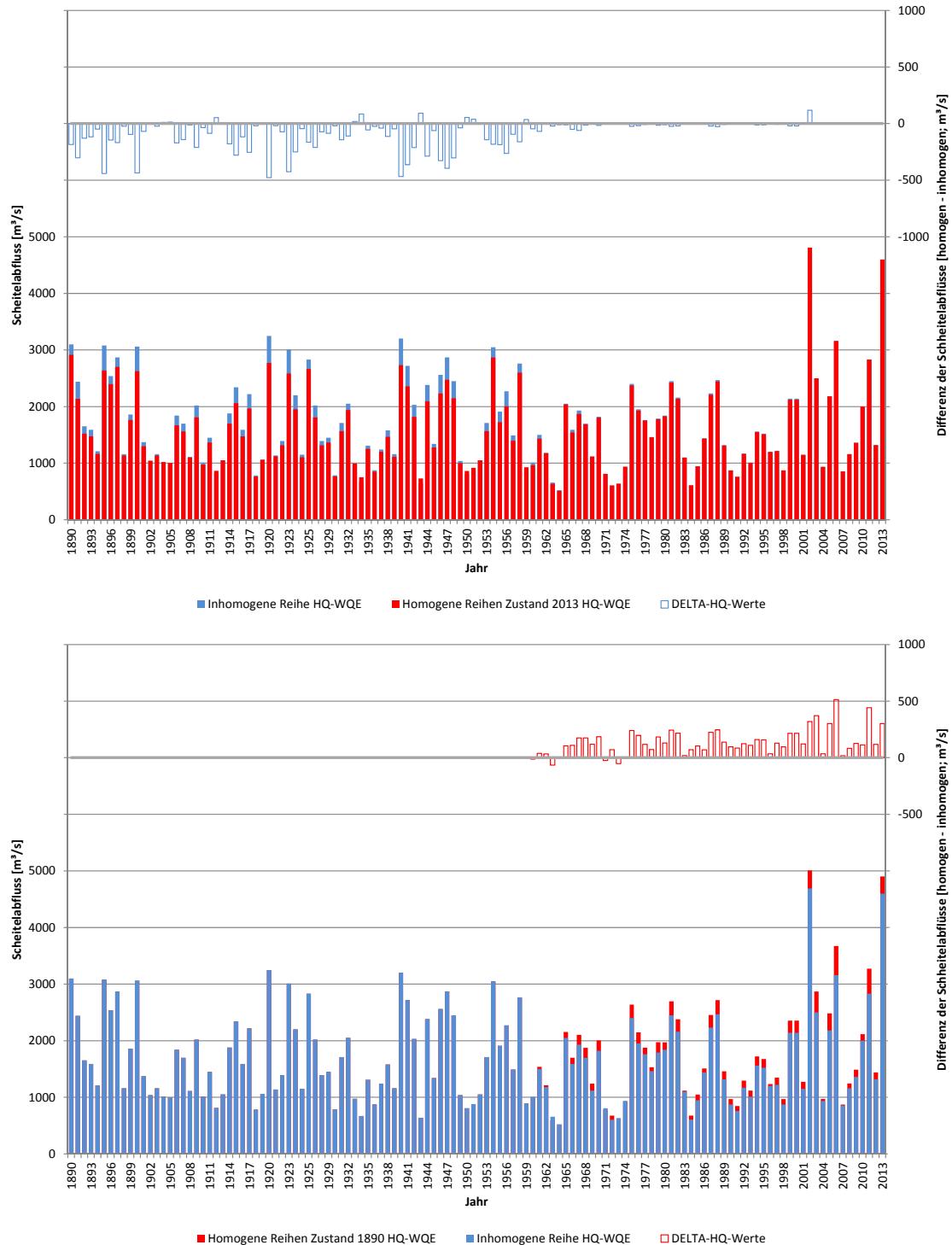


Abbildung A.5.4-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Aken

Anlage 5.5

Pegel Barby

Tabelle A.5.5-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Barby (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Barby (Elbe-km 294,4)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen			
			HQ-OD [m³/s]	HQ-WQE [m³/s]	Zustand 1890 [m³/s]	Zustand 2013 [m³/s]	HQ-OD [m³/s]	
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3710	3150	3710	3150	3481	2964
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3110	2800	3110	2800	2709	2466
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2180	1990	2180	1990	1982	1834
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2070	2180	2070	2180	1896	1982
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1470	1270	1470	1270	1412	1228
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4140	4020	4140	4020	3513	3419
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3310	2850	3310	2850	3111	2687
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3510	3000	3510	3000	3296	2825
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2150	1970	2150	1970	1959	1818
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2500	2290	2500	2290	2363	2170
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3990	3440	3990	3440	3396	2966
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2060	2060	2060	2060	1888	1888
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1440	1320	1440	1320	1404	1310
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1530	1430	1530	1430	1474	1396
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1400	1270	1400	1270	1373	1271
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1330	1190	1330	1190	1318	1209
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2280	2250	2280	2250	2060	2037
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2260	2220	2260	2220	2045	2013
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1450	1330	1450	1330	1412	1318
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2880	2660	2880	2660	2529	2357
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1360	1230	1360	1230	1342	1240
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1860	1820	1860	1820	1732	1701
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1030	972	1030	972	1084	1038
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1260	1380	1260	1357	1263
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2260	2220	2260	2220	2045	2013
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3230	3020	3230	3020	2802	2638
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2050	2040	2050	2040	1881	1873
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2980	2820	2980	2820	2607	2482
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1330	1200	1330	1200	1318	1217
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1440	1310	1440	1310	1404	1303
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4650	4100	4650	4100	3911	3482
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1550	1440	1550	1440	1490	1404
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1760	1690	1760	1690	1654	1599
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3840	3460	3840	3460	3279	2982
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2700	2570	2700	2570	2388	2287
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1250	1180	1250	1180	1209	1145
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3580	3330	3580	3330	3361	3130
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2350	2350	2350	2350	2115	2115
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1770	1750	1770	1750	1662	1646
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1700	1690	1700	1690	1607	1599
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1060	1010	1060	1010	1107	1068
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1970	1970	1970	1970	1818	1818
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2330	2270	2330	2270	2099	2052
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1150	1090	1150	1090	1178	1131
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	789	786	789	786	896	893
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1630	1610	1630	1610	1552	1537
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	990	967	990	967	969	948
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1730	1700	1730	1700	1631	1607
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1950	1910	1950	1910	1802	1771
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1480	1430	1480	1430	1435	1396
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4070	3720	4070	3720	3458	3185
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3510	3310	3510	3310	3021	2865
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2610	2540	2678	2604	2370	2312
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	807	801	784	777	883	878
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2860	2790	2940	2867	2576	2519
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1730	1700	1753	1722	1644	1619
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3690	3460	3812	3570	3261	3071
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3830	3570	3959	3686	3377	3162
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3290	3180	3392	3276	2931	2840
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1230	1160	1231	1160	1192	1126
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1120	1070	1113	1060	1141	1100

Tabelle A.5.5-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Barby (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Barby (Elbe-km 294,4)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihen			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	HQ-OD	HQ-WQE	HQ-OD
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1150	1090	1144	1081	1166	1116
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1540	1480	1554	1491	1487	1438
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2190	2070	2236	2110	2024	1925
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3940	3610	3970	3637	3721	3413
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2270	2110	2320	2152	2090	1958
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2840	2690	2919	2762	2560	2436
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1900	1770	1932	1795	1784	1677
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3660	3410	3687	3434	3460	3227
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1110	1060	1102	1049	1133	1091
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1270	1190	1262	1180	1221	1144
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	2070	1960	2151	2034	1956	1864
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1580	1510	1629	1555	1546	1487
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	827	818	753	742	805	796
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	643	629	532	515	625	611
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	2710	2450	2861	2581	2698	2439
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	2020	1930	2188	2080	1969	1881
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	2510	2360	2777	2597	2447	2301
1968	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2290	2150	2541	2379	2276	2137
1969	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1420	1350	1537	1457	1410	1340
1970	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2440	2300	2714	2552	2425	2286
1971	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	1070	1070	1055	1055	1072	1072
1972	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	792	792	731	731	797	797
1973	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	799	799	739	739	804	804
1974	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1420	1130	1463	1125	1418	1132
1975	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	3280	2940	3683	3290	3262	2923
1976	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2340	2340	2598	2598	2326	2326
1977	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	1900	1800	2022	1906	1893	1794
1978	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	1730	1660	1824	1743	1725	1656
1979	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2350	2350	2610	2610	2336	2336
1980	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	2420	2280	2629	2465	2407	2268
1981	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	3220	3200	3613	3590	3202	3182
1982	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2920	2920	3267	3267	2903	2903
1983	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1370	1370	1480	1480	1360	1360
1984	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	779	779	798	798	772	772
1985	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1120	1110	1191	1180	1111	1101
1986	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	1700	1620	1789	1696	1695	1616
1987	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2710	2630	3025	2933	2694	2615
1988	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	3220	3190	3613	3579	3202	3172
1989	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1530	1530	1664	1664	1520	1520
1990	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1120	1070	1191	1134	1111	1062
1991	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	826	826	852	852	819	819
1992	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1500	1370	1630	1480	1490	1360
1993	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1180	1120	1260	1191	1171	1111
1994	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2140	2100	2368	2322	2127	2087
1995	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1950	1920	2149	2114	1938	1908
1996	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	1440	1310	1486	1335	1438	1309
1997	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1660	1740	1814	1906	1649	1729
1998	Sommer	ms-mLi-mOr-mNe	1080	1090	1145	1157	1072	1082
1999	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2540	2510	2829	2794	2525	2495
2000	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	2650	2620	2956	2921	2634	2605
2001	Winter	ms-mLi-mOr-mNe	1490	1460	1618	1583	1480	1450
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4420	4710	4729	5019	4534	4824
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3030	3270	3492	3787	3030	3270
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1120	1110	1150	1137	1120	1110
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2120	2300	2376	2597	2120	2300
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3600	3570	4191	4155	3600	3570
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1030	1030	1039	1039	1030	1030
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1550	1550	1677	1677	1550	1550
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1710	1710	1873	1873	1710	1710
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2290	2290	2420	2420	2290	2290
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3610	3610	4204	4204	3610	3610
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1490	1490	1603	1603	1490	1490
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	5250	5250	5614	5614	5250	5250

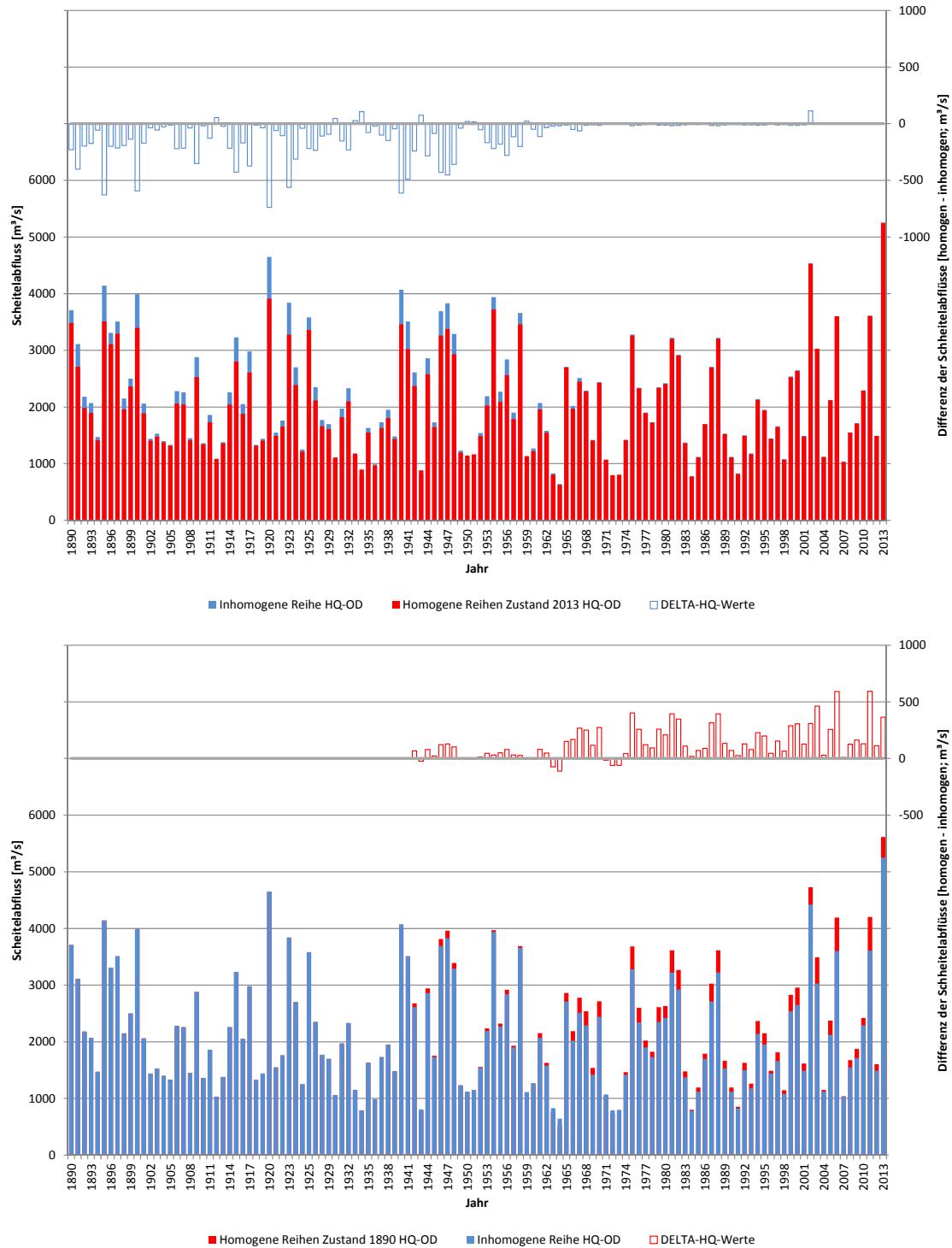


Abbildung A.5.5-1: Darstellung der Scheitelaufflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Barby

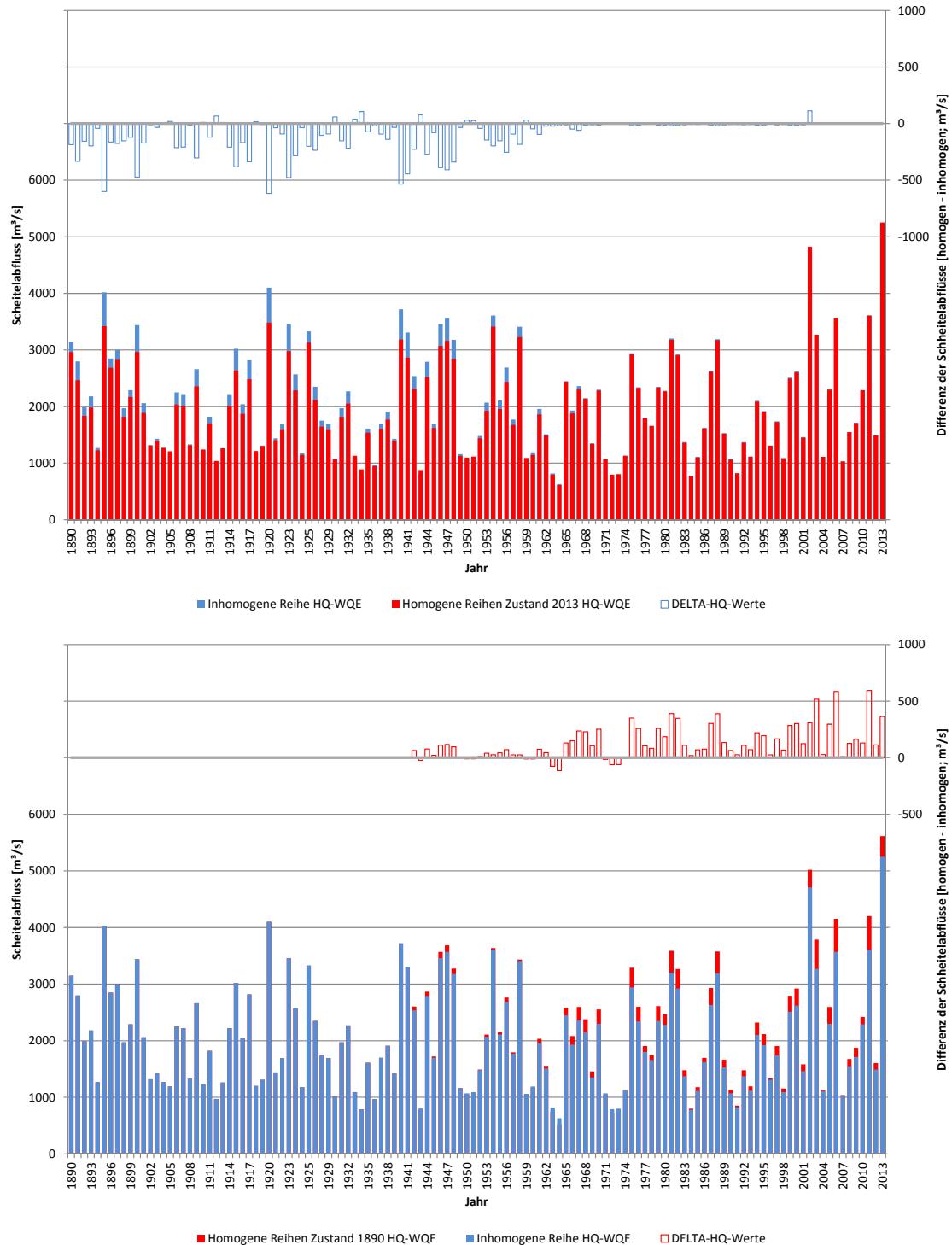


Abbildung A.5.5-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Barby

Anlage 5.6

Pegel Magdeburg-Strombrücke

Tabelle A.5.6-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Magdeburg-Strombrücke (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Magdeburg-Strombrücke (Elbe-km 326,6)							
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013							
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen		
			HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3270	3140	3270	3140	3083
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2620	2720	2620	2720	2326
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1550	1970	1550	1970	1487
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1550	1970	1550	1970	1487
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1210	1300	1210	1300	1176
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3950	3810	3950	3810	3368
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2860	2840	2860	2840	2703
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2970	2980	2970	2980	2805
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1540	1990	1540	1990	1479
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1770	2110	1770	2110	1694
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3370	3400	3370	3400	2913
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1670	2050	1670	2050	1581
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1270	1270	1270	1268
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1400	1380	1400	1354
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1250	1270	1250	1270	1252
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1280	1220	1280	1220	1276
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2190	2240	2190	2240	1989
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2160	2300	2160	2300	1965
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1400	1380	1400	1354
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2400	2370	2400	2370	2153
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1290	1300	1290	1300	1283
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1690	1860	1690	1860	1597
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1020	1020	1020	1020	1072
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1250	1270	1250	1268
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2170	2150	2170	2150	1973
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2820	2790	2820	2790	2482
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2080	2080	2080	2080	1902
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2780	2700	2780	2700	2451
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1310	1230	1310	1230	1299
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1420	1360	1420	1360	1385
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3950	3780	3950	3780	3368
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1450	1430	1450	1430	1409
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1590	1620	1590	1620	1519
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3400	3390	3400	3390	2937
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2550	2530	2550	2530	2271
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1190	1190	1190	1190	1158
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3150	3260	3150	3260	2972
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2080	2360	2080	2360	1902
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1700	1760	1700	1760	1605
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1660	1680	1660	1680	1573
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1050	1100	1050	1100	1095
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1830	1960	1830	1960	1707
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2260	2270	2260	2270	2044
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1140	1120	1140	1120	1166
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	767	765	767	765	874
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1520	1480	1520	1480	1464
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1000	999	1000	999	982
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1590	1580	1590	1580	1519
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1790	1880	1790	1880	1675
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1460	1450	1460	1450	1417
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3800	3360	3800	3360	3250
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3350	3180	3350	3180	2898
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2240	2570	2287	2634	2063
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	826	845	802	822	893
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2190	2720	2235	2792	2022
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1580	1600	1594	1615	1517
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3590	3390	3706	3496	3180
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3530	3350	3643	3454	3130
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2900	3350	2981	3454	2609
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1160	1170	1161	1171	1130
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1040	1020	1026	1005	1070

Tabelle A.5.6-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Magdeburg-Strombrücke (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Magdeburg-Strombrücke (Elbe-km 326,6)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	HQ-OD	HQ-WQE	HQ-OD
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1070	1050	1058	1037	1095	1078
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1420	1410	1426	1415	1384	1376
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1930	2060	1962	2098	1806	1914
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3530	3460	3556	3485	3348	3282
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1970	2140	2004	2182	1839	1980
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2740	2740	2813	2813	2477	2477
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1740	1810	1762	1836	1649	1707
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3260	3180	3283	3202	3095	3020
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1090	1080	1079	1069	1111	1103
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1170	1150	1160	1139	1129	1110
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1790	1910	1855	1983	1721	1822
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1480	1490	1525	1536	1461	1469
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	783	783	704	704	762	762
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	630	615	520	502	612	598
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	1960	2450	2049	2574	1952	2440
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1700	1800	1804	1924	1656	1754
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1970	2240	2128	2452	1920	2183
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1740	2030	1908	2242	1729	2017
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1380	1360	1493	1470	1371	1351
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2240	2740	2483	3059	2226	2723
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1060	1060	1051	1051	1061	1061
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	778	762	729	711	782	766
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	770	770	720	720	774	774
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1340	1030	1371	1017	1339	1032
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3080	2880	3450	3220	3061	2862
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2070	2070	2288	2288	2057	2057
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1730	1730	1817	1817	1725	1725
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1650	1650	1726	1726	1646	1646
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2160	2160	2391	2391	2147	2147
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2210	2210	2366	2366	2201	2201
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	3540	3160	3980	3543	3518	3141
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2770	2670	3094	2978	2753	2654
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1400	1400	1516	1516	1391	1391
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	794	794	819	819	789	789
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1090	1090	1159	1159	1083	1083
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1650	1650	1726	1726	1646	1646
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2750	2840	3070	3174	2733	2823
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3600	3190	4049	3577	3578	3170
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1550	1550	1689	1689	1540	1540
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1130	1130	1205	1205	1123	1123
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	838	838	869	869	832	832
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1420	1430	1539	1551	1411	1421
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1160	1160	1240	1240	1152	1152
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1960	2050	2161	2265	1948	2037
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1840	2030	2023	2242	1828	2017
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1410	1410	1451	1451	1408	1408
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1600	1570	1747	1712	1590	1560
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1050	1050	1113	1113	1043	1043
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2680	2500	2990	2783	2663	2485
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2410	2640	2679	2944	2395	2624
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1470	1470	1597	1597	1461	1461
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4320	4590	4616	4886	4431	4701
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3070	3150	3539	3637	3070	3150
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1130	1120	1164	1152	1130	1120
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2250	2280	2535	2572	2250	2280
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3670	3630	4274	4225	3670	3630
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1040	1040	1054	1054	1040	1040
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1510	1510	1629	1629	1510	1510
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1670	1670	1825	1825	1670	1670
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2170	2170	2284	2284	2170	2170
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3720	3720	4335	4335	3720	3720
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1530	1530	1654	1654	1530	1530
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	5140	5140	5481	5481	5140	5140

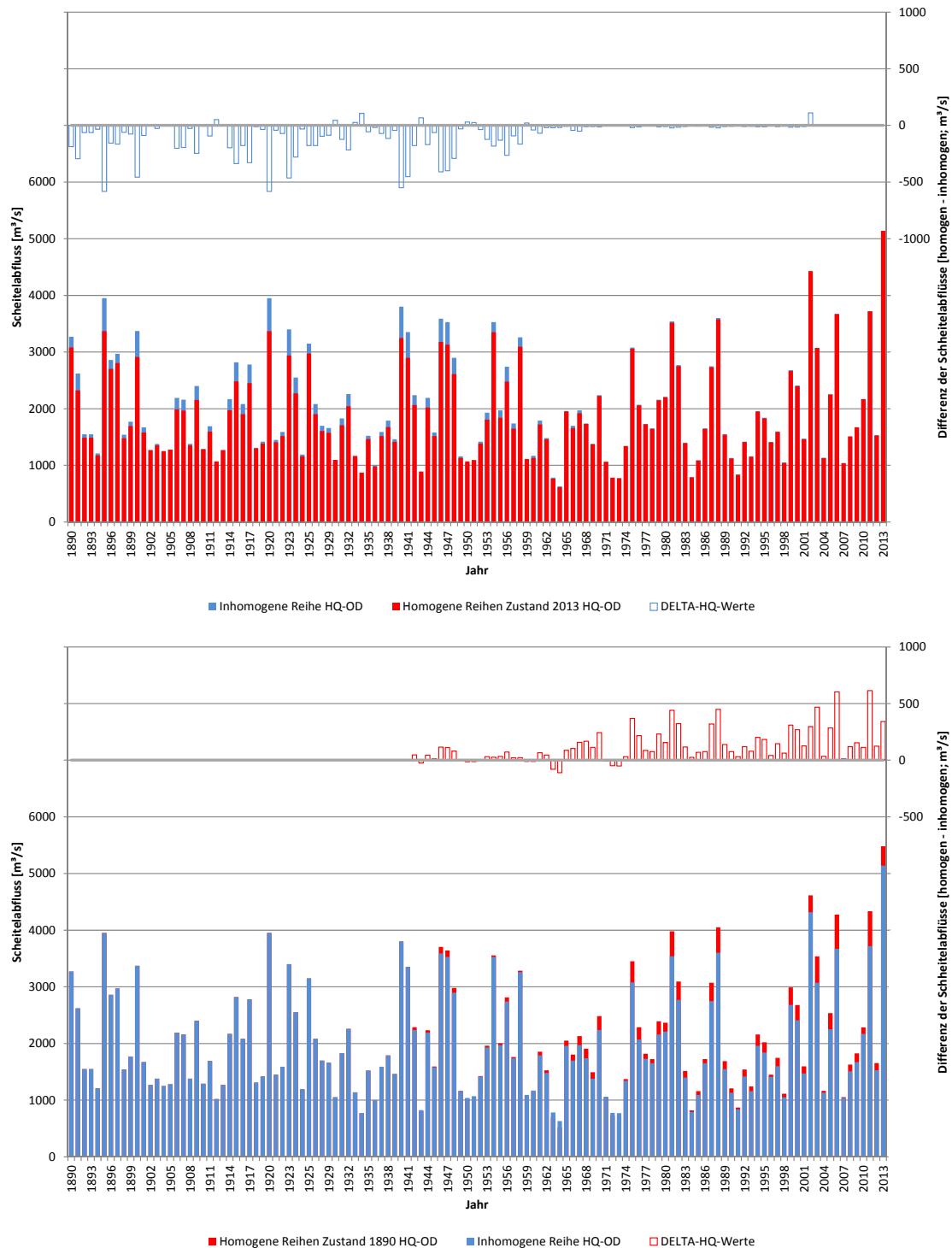


Abbildung A.5.6-1: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Magdeburg-Strombrücke

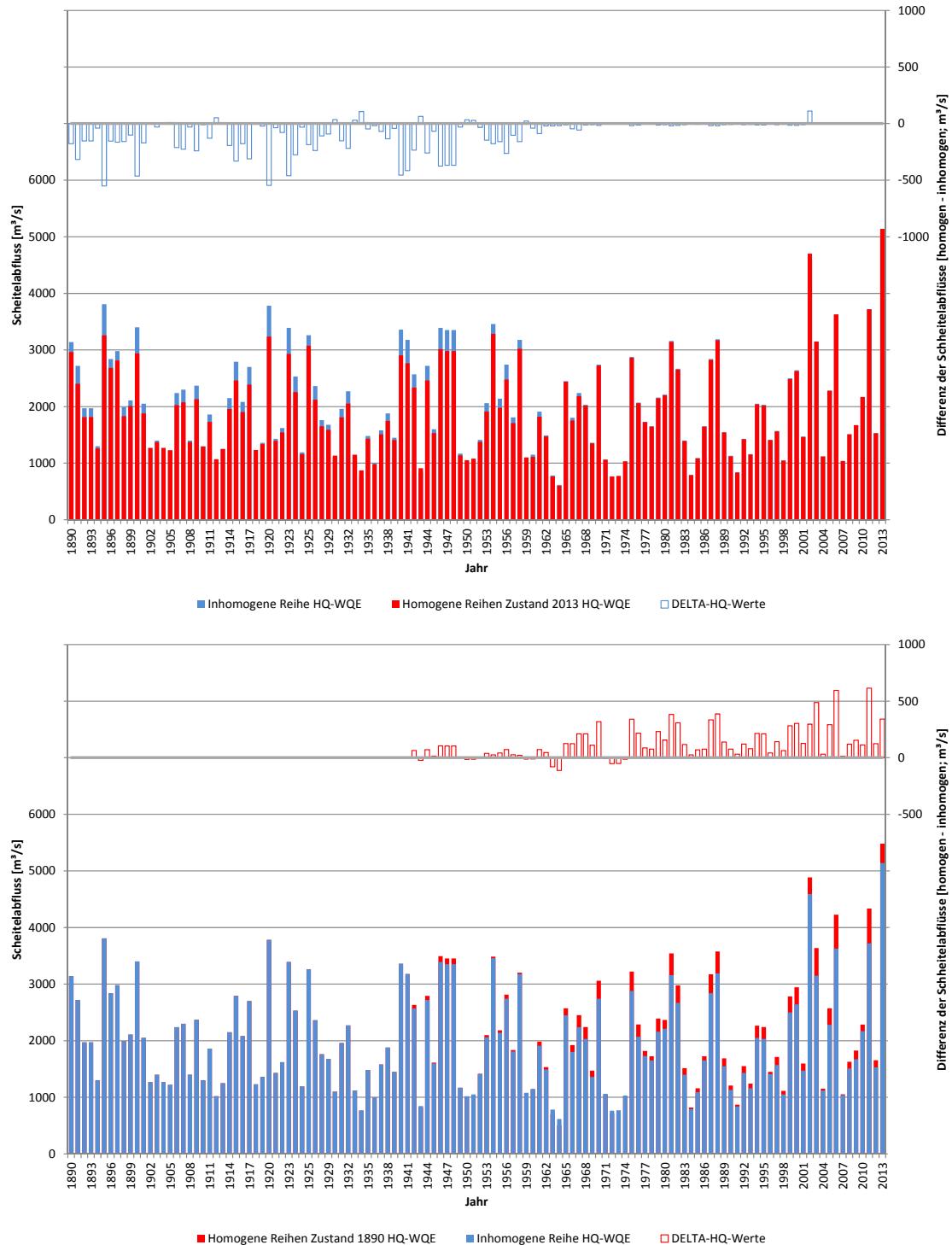


Abbildung A.5.6-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Anlage 5.7

Pegel Tangermünde

Tabelle A.5.7-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Tangermünde (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Tangermünde (Elbe-km 388,2)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen			
			HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	Zustand 2013		
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3480	3220	3480	3220	3278	3037
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2930	2780	2930	2780	2575	2457
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1830	1800	1830	1800	1708	1685
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1800	1780	1800	1780	1685	1669
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1270	1270	1270	1227	1227
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4180	4170	4180	4170	3559	3551
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2780	2730	2780	2730	2629	2582
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3200	3060	3200	3060	3019	2889
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1840	1830	1840	1830	1716	1708
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2200	2170	2200	2170	2090	2063
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3500	3440	3500	3440	3024	2976
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1560	1950	1560	1950	1496	1803
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1200	1320	1200	1320	1212	1307
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1240	1400	1240	1400	1244	1370
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1230	1360	1230	1360	1236	1338
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1170	1250	1170	1250	1189	1252
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1860	2260	1860	2260	1732	2047
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1850	2250	1850	2250	1724	2039
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1240	1390	1240	1390	1244	1362
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2030	2450	2030	2450	1866	2197
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1180	1310	1180	1310	1196	1299
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1480	1760	1480	1760	1433	1653
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1200	970	1200	970	1212	1031
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1140	1260	1140	1260	1165	1259
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1750	2130	1750	2130	1645	1945
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2750	3020	2750	3020	2433	2646
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1580	1910	1580	1910	1511	1771
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2540	2890	2540	2890	2267	2543
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1170	1220	1170	1220	1189	1228
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1270	1370	1270	1370	1267	1346
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4650	4060	4650	4060	3929	3465
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1290	1390	1290	1390	1283	1362
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1420	1590	1420	1590	1385	1519
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3700	3630	3700	3630	3181	3126
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2350	2580	2350	2580	2118	2299
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1050	1080	1050	1080	1023	1051
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3230	3360	3230	3360	3046	3167
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1810	2140	1810	2140	1693	1952
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1460	1640	1460	1640	1417	1559
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1590	1620	1590	1620	1519	1543
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1060	989	1060	989	1102	1046
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1750	1830	1750	1830	1645	1708
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2100	2160	2100	2160	1921	1968
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1130	1060	1130	1060	1157	1102
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	815	779	815	779	909	881
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1440	1480	1440	1480	1401	1433
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1000	1000	1000	1000	977	977
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1540	1610	1540	1610	1480	1535
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1720	1880	1720	1880	1622	1748
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1390	1410	1390	1410	1362	1378
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3940	3680	3940	3680	3370	3165
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3880	3280	3880	3280	3323	2850
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2270	2440	2322	2500	2094	2235
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	799	804	779	784	872	877
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2730	2810	2805	2888	2476	2542
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1530	1590	1546	1609	1479	1529
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3280	3350	3382	3455	2933	2991
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	4510	4270	4672	4420	3954	3755
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3450	3480	3560	3591	3074	3099
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1140	1150	1141	1151	1107	1116
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	990	1000	979	990	1031	1039

Tabelle A.5.7-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Tangermünde (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Tangermünde (Elbe-km 388,2)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890		Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1070	1080	1063	1074	1097	1106
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1400	1430	1409	1441	1372	1396
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1830	2040	1860	2081	1729	1903
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3710	3680	3738	3708	3519	3490
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1830	2040	1860	2081	1729	1903
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2530	2720	2595	2794	2310	2468
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1540	1610	1556	1630	1488	1546
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3240	3320	3263	3344	3078	3153
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1010	1020	1000	1011	1048	1056
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1110	1120	1099	1110	1069	1078
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1620	1980	1671	2054	1579	1882
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1370	1530	1405	1575	1368	1503
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	775	816	697	746	760	800
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	574	610	457	500	565	600
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	2310	2300	2426	2415	2300	2290
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1840	1890	1970	2030	1797	1846
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1950	2120	2102	2305	1904	2069
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1860	2010	2040	2213	1850	1999
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1420	1430	1464	1476	1418	1428
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2120	2290	2339	2535	2108	2276
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1050	1010	1028	981	1051	1011
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	765	757	693	684	768	760
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	804	800	739	734	807	803
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1420	1090	1464	1076	1418	1090
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2860	2970	3192	3318	2841	2950
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1960	2130	2155	2351	1949	2118
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1690	1660	1782	1746	1686	1656
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1640	1620	1723	1699	1636	1616
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2020	2210	2224	2443	2009	2197
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2120	2140	2288	2311	2112	2132
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	3260	3260	3652	3652	3237	3237
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2840	2840	3169	3169	2821	2821
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1460	1460	1579	1579	1454	1454
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	762	769	775	783	762	769
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1150	1120	1222	1188	1146	1117
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1720	1650	1817	1735	1715	1646
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2560	2560	2846	2846	2544	2544
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3220	3200	3606	3583	3198	3178
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1620	1560	1763	1694	1612	1553
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1160	1130	1234	1199	1156	1127
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	832	832	856	856	831	831
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1500	1440	1625	1556	1493	1434
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1190	1140	1268	1211	1186	1136
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1960	1900	2155	2086	1949	1890
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1960	1930	2155	2120	1949	1919
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1530	1430	1593	1476	1527	1428
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1620	1560	1763	1694	1612	1553
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1080	1060	1141	1118	1077	1057
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2560	2530	2846	2812	2544	2514
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2500	2490	2777	2765	2484	2474
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1610	1600	1752	1740	1602	1592
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4220	4280	4490	4550	4324	4384
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3020	3080	3470	3543	3020	3080
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1150	1150	1181	1181	1150	1150
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2120	2100	2368	2344	2120	2100
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3560	3550	4130	4118	3560	3550
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1020	1020	1022	1022	1020	1020
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1560	1560	1683	1683	1560	1560
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1700	1700	1854	1854	1700	1700
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2060	2060	2168	2168	2060	2060
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3670	3670	4265	4265	3670	3670
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1620	1620	1756	1756	1620	1620
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	5150	5150	5484	5484	5150	5150

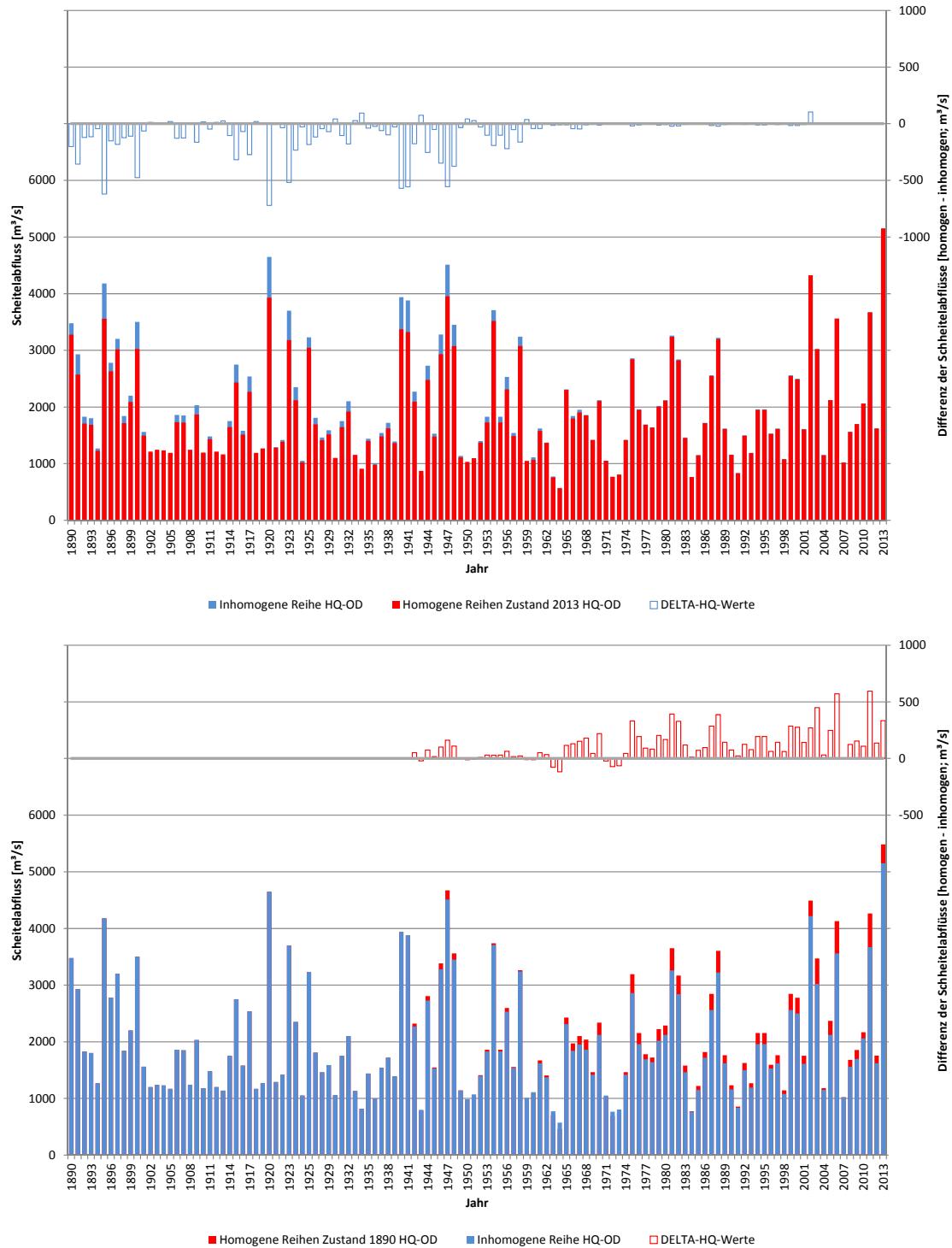


Abbildung A.5.7-1: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Tangermünde

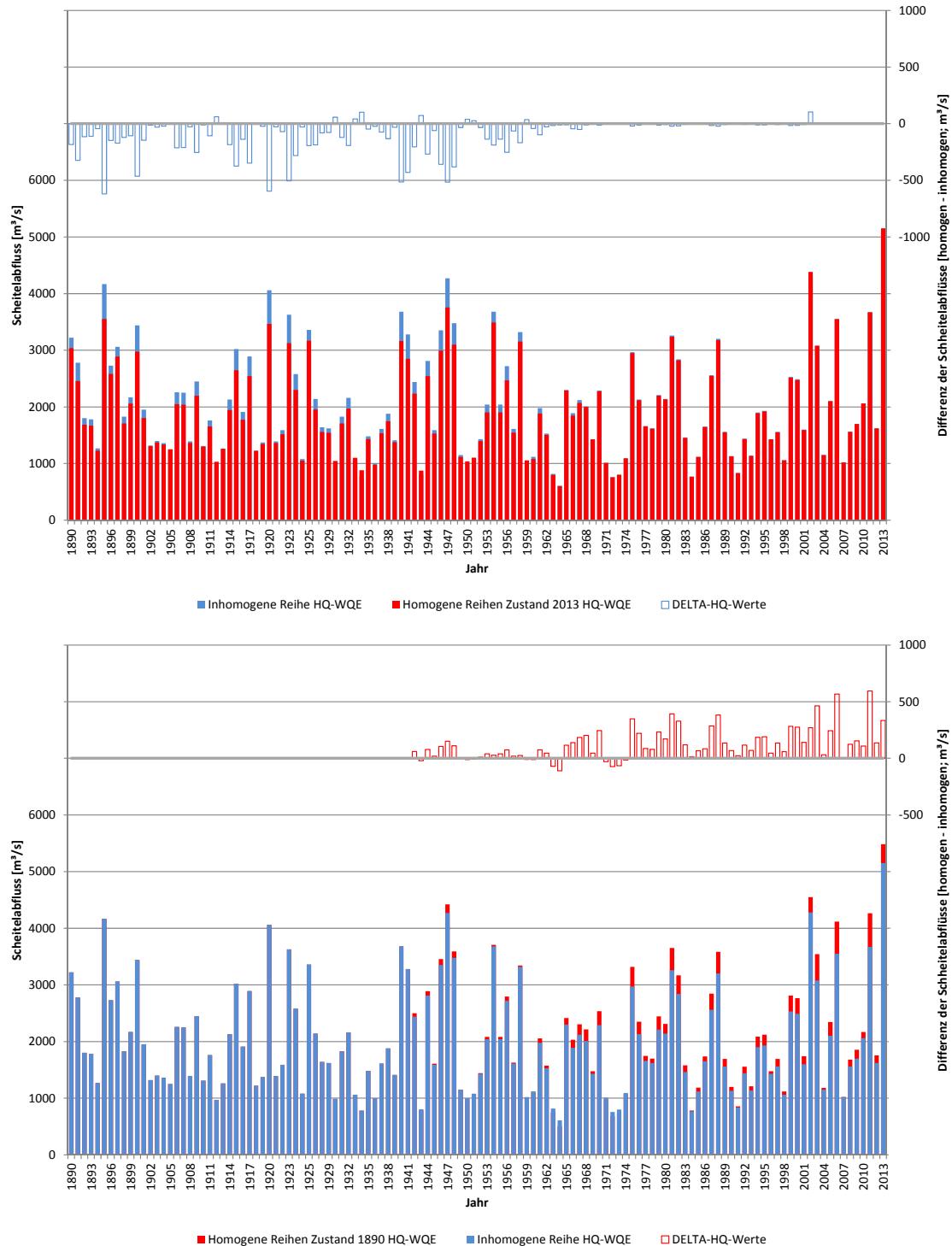


Abbildung A.5.7-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Tangermünde

Anlage 5.8

Pegel Wittenberge

Tabelle A.5.8-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Wittenberge (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Wittenberge (Elbe-km 453,9)							
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013							
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen		
			HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	Zustand 2013	
			[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3410	2850	3410	2850	3239
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2810	2550	2810	2550	2531
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1880	1750	1880	1750	1776
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1840	1770	1840	1770	1744
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1250	1250	1250	1250	1219
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3840	3830	3840	3830	3366
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3010	2550	3010	2550	2865
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3210	2700	3210	2700	3052
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1900	1910	1900	1910	1793
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2200	2120	2200	2120	2107
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3690	3140	3690	3140	3245
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1880	1880	1880	1880	1776
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1440	1440	1440	1440	1420
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1430	1430	1430	1430	1411
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1410	1420	1410	1420	1395
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1400	1400	1400	1400	1387
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2200	2290	2200	2290	2036
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2110	2180	2110	2180	1963
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1500	1510	1500	1510	1468
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2580	2360	2580	2360	2344
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1360	1370	1360	1370	1355
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1870	1930	1870	1930	1768
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1060	1070	1060	1070	1111
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1360	1370	1360	1370	1355
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1980	2060	1980	2060	1858
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2930	2720	2930	2720	2628
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2050	2130	2050	2130	1914
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2680	2690	2680	2690	2425
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1510	1430	1510	1430	1476
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1410	1410	1410	1410	1395
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4350	3800	4350	3800	3780
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1510	1520	1510	1520	1476
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1620	1650	1620	1650	1566
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3540	3160	3540	3160	3123
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2400	2350	2400	2350	2198
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1070	1080	1070	1080	1051
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3280	3040	3280	3040	3118
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2090	2180	2090	2180	1947
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1680	1710	1680	1710	1614
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1690	1730	1690	1730	1622
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1040	1050	1040	1050	1095
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1880	1940	1880	1940	1776
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2030	2090	2030	2090	1898
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1140	1150	1140	1150	1176
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	794	816	794	816	896
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1460	1460	1460	1460	1436
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	983	997	983	997	969
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1730	1770	1730	1770	1655
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1890	1950	1890	1950	1785
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1550	1570	1550	1570	1509
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3770	3480	3770	3480	3310
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3210	3200	3210	3200	2855
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2310	2360	2355	2407	2160
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	928	945	909	927	981
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2560	2620	2616	2679	2373
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1740	1580	1759	1591	1674
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3390	3160	3485	3244	3081
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3530	3350	3631	3443	3200
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2990	2880	3066	2951	2740
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1190	1150	1183	1141	1205
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1240	1200	1235	1194	1248

Tabelle A.5.8-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Wittenberge (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Wittenberge (Elbe-km 453,9)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihen			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	HQ-OD	HQ-WQE	HQ-OD
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1240	1200	1235	1194	1248	1213
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1540	1500	1549	1507	1503	1469
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2070	1980	2104	2010	1955	1878
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3640	3310	3668	3334	3481	3169
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2060	1970	2093	1999	1947	1870
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2660	2570	2721	2627	2458	2381
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1920	1830	1947	1853	1827	1751
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3360	3110	3385	3132	3216	2979
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1250	1210	1246	1204	1256	1222
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1370	1330	1366	1325	1327	1289
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	2100	2010	2118	2025	2030	1944
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1680	1630	1721	1668	1644	1600
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	992	972	953	930	982	962
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	744	733	664	651	741	730
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	2460	2350	2565	2448	2449	2340
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1990	1910	2117	2024	1952	1874
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	2340	2240	2525	2409	2292	2195
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2230	2130	2427	2313	2219	2120
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1700	1660	1772	1726	1697	1657
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2550	2450	2790	2676	2535	2436
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1090	1170	1133	1224	1094	1173
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	919	875	939	889	926	882
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	871	956	814	912	871	956
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1420	1190	1449	1183	1418	1189
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3040	3010	3346	3312	3018	2989
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2220	2210	2415	2404	2209	2199
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1790	1790	1876	1876	1786	1786
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1660	1640	1726	1703	1657	1637
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2510	2500	2744	2733	2495	2485
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2330	2320	2501	2489	2324	2314
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	3250	3250	3584	3584	3225	3225
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2710	2710	2971	2971	2693	2693
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1590	1580	1701	1689	1588	1578
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	856	939	868	962	863	945
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1240	1290	1303	1360	1242	1292
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1850	1850	1946	1946	1846	1846
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2740	2730	3005	2994	2722	2712
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3250	3250	3584	3584	3225	3225
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1710	1710	1837	1837	1706	1706
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1200	1270	1258	1337	1203	1272
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	935	1030	957	1065	941	1035
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1620	1620	1735	1735	1617	1617
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1170	1240	1224	1303	1173	1242
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2280	2280	2483	2483	2268	2268
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2240	2240	2438	2438	2229	2229
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1590	1560	1645	1611	1587	1557
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1800	1770	1939	1905	1795	1765
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1140	1210	1190	1269	1144	1213
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2620	2600	2869	2847	2604	2584
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2570	2540	2813	2778	2554	2525
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1660	1630	1780	1746	1657	1627
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	4120	4230	4309	4419	4195	4305
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3210	3160	3624	3564	3210	3160
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1390	1370	1447	1423	1390	1370
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2250	2230	2476	2452	2250	2230
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3720	3690	4233	4198	3720	3690
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1270	1270	1304	1304	1270	1270
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1750	1750	1878	1878	1750	1750
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1870	1870	2021	2021	1870	1870
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2110	2110	2203	2203	2110	2110
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3790	3790	4317	4317	3790	3790
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1780	1780	1914	1914	1780	1780
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	4950	4950	5228	5228	4950	4950

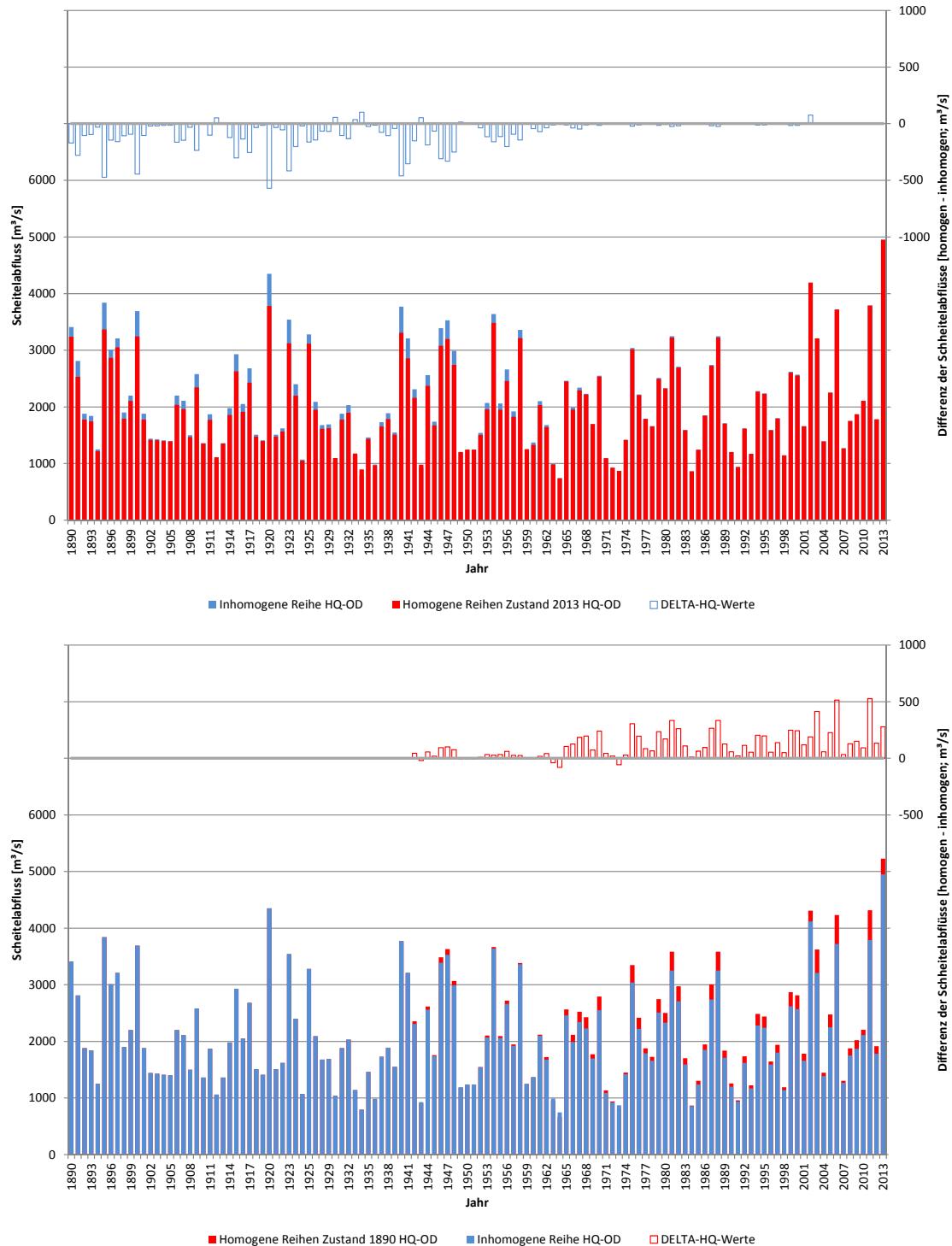


Abbildung A.5.8-1: Darstellung der Scheitelaufflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Wittenberge

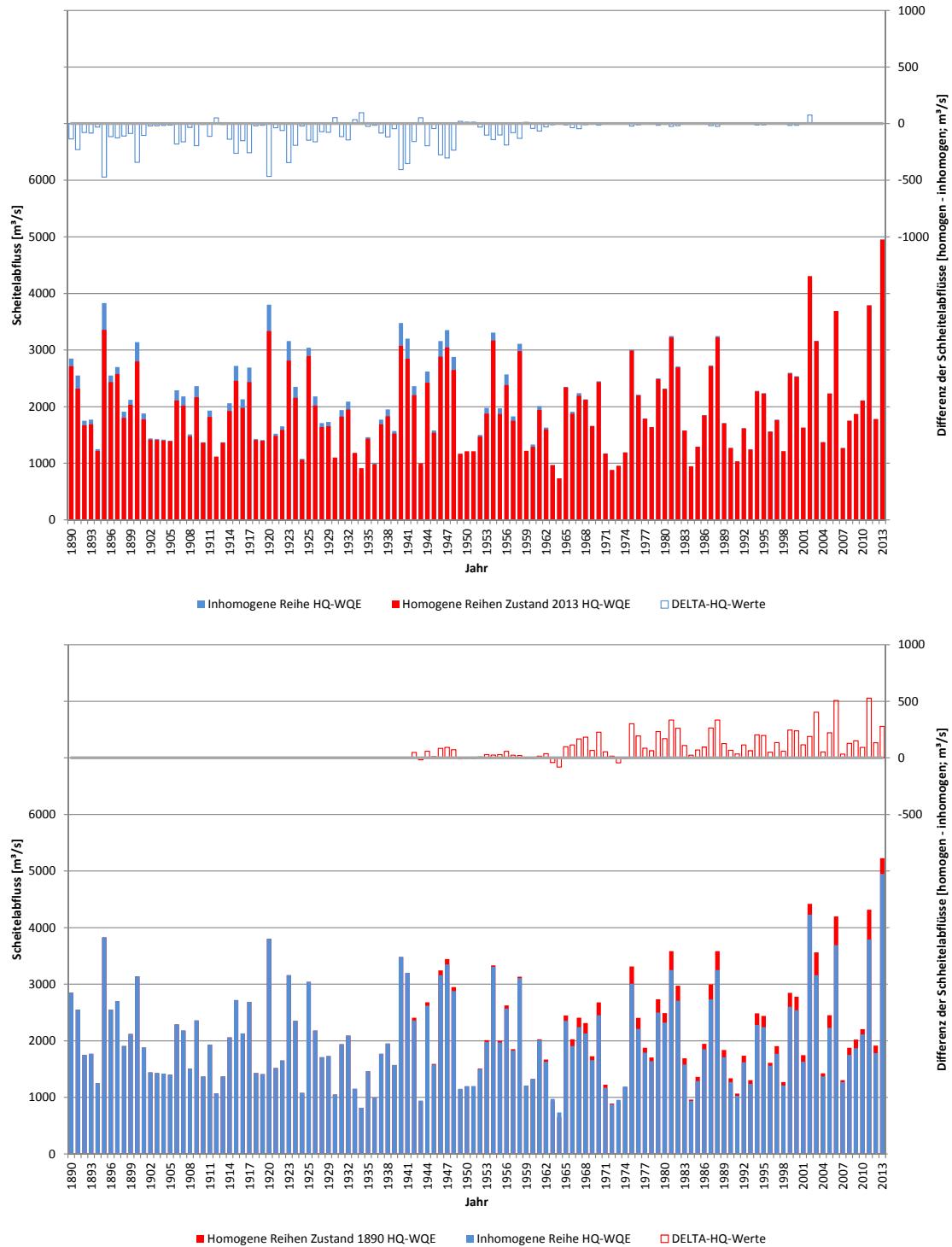


Abbildung A.5.8-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Wittenberge

Anlage 5.9

Pegel Neu Darchau

Tabelle A.5.9-1: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Neu Darchau (Zeitraum 1890 - 1950; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Neu Darchau (Elbe-km 536,4)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Zustand	Inhomogene Reihe		Homogene Reihen			
			HQ-OD [m³/s]	HQ-WQE [m³/s]	HQ-OD [m³/s]	HQ-WQE [m³/s]	HQ-OD [m³/s]	
1890	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3240	2680	3240	2680	3089	2563
1891	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2640	2560	2640	2560	2398	2333
1892	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1760	1780	1760	1780	1679	1695
1893	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1830	1860	1830	1860	1736	1761
1894	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1200	1190	1200	1190	1172	1163
1895	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3840	3580	3840	3580	3379	3166
1896	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2840	2380	2840	2380	2713	2281
1897	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3040	2530	3040	2530	2725	2308
1898	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1900	1940	1900	1940	1793	1826
1899	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2040	2080	2040	2080	1961	1999
1900	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3520	2970	3520	2970	3117	2668
1901	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1810	1840	1810	1840	1720	1744
1902	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1380	1380	1380	1368	1368
1903	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1600	1330	1600	1330	1548	1327
1904	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1360	1350	1360	1350	1352	1344
1905	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1380	1370	1380	1370	1368	1360
1906	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2100	2180	2100	2180	1957	2022
1907	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2720	2060	2720	2060	2464	1924
1908	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1430	1430	1430	1430	1409	1409
1909	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2410	2190	2410	2190	2210	2030
1910	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1320	1320	1320	1320	1319	1319
1911	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1870	1900	1870	1900	1769	1793
1912	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1090	1090	1090	1090	1131	1131
1913	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1330	1330	1330	1330	1327	1327
1914	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1980	2030	1980	2030	1859	1900
1915	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2760	2550	2760	2550	2496	2325
1916	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2120	2200	2120	2200	1973	2039
1917	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2540	2600	2540	2600	2316	2365
1918	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1730	1530	1730	1530	1654	1491
1919	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1370	1370	1370	1370	1360	1360
1920	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	4180	3630	4180	3630	3657	3207
1921	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1500	1500	1500	1500	1466	1466
1922	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1620	1620	1620	1620	1564	1564
1923	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3370	2990	3370	2990	2995	2684
1924	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2230	2170	2230	2170	2063	2014
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1040	1040	1040	1040	1022	1022
1925	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3110	2800	3110	2800	2967	2675
1927	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	2000	2090	2000	2090	1875	1949
1928	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1620	1610	1620	1610	1564	1556
1929	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1670	1670	1670	1670	1605	1605
1930	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1030	1030	1030	1030	1082	1082
1931	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1810	1840	1810	1840	1720	1744
1932	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1950	2030	1950	2030	1834	1900
1933	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1120	1130	1120	1130	1156	1164
1934	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	861	848	861	848	944	933
1935	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1450	1430	1450	1430	1425	1409
1936	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1020	1010	1020	1010	1003	994
1937	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1790	1800	1790	1800	1703	1712
1938	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1990	2050	1990	2050	1867	1916
1939	Sommer	oS-oli-oOr-oNe (1890)	1620	1570	1620	1570	1564	1524
1940	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3620	3200	3620	3200	3199	2856
1941	Winter	oS-oli-oOr-oNe (1890)	3250	2950	3250	2950	2897	2652
1942	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2210	2320	2250	2365	2077	2172
1943	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1020	983	1006	968	1056	1024
1944	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2410	2510	2459	2564	2249	2335
1945	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1610	1610	1623	1623	1562	1562
1946	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3220	2990	3306	3065	2944	2747
1947	Winter	mS-oli-oOr-oNe	3500	3100	3599	3180	3184	2841
1948	Winter	mS-oli-oOr-oNe	2820	2710	2888	2773	2601	2506
1949	Sommer	mS-oli-oOr-oNe	1180	1150	1174	1142	1193	1168
1950	Winter	mS-oli-oOr-oNe	1270	1230	1268	1226	1271	1236

Tabelle A.5.9-2: Inhomogene HQ-Reihen und nach Zustand 1890 und 2013 homogenisierte HQ-Reihen für offizielle Daten (OD) und Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE) am Pegel Neu Darchau (Zeitraum 1951 - 2013; * Hochwasser 2002 auf Basis von originären Modellergebnissen homogenisiert)

Pegel Neu Darchau (Elbe-km 536,4)								
Inhomogene HQ-Reihen und homogenisierte HQ-Reihen nach Zustand 1890 und 2013								
Jahr	Jahreszeit	Inhomogene Reihe			Homogene Reihe			
		Zustand	HQ-OD	HQ-WQE	Zustand 1890	HQ-OD	HQ-WQE	HQ-OD
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
1951	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1280	1250	1278	1247	1279	1254
1952	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1520	1490	1529	1498	1485	1459
1953	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1860	1890	1884	1916	1777	1803
1954	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3470	3140	3496	3163	3330	3016
1955	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1980	2030	2010	2062	1880	1923
1956	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	2520	2580	2574	2637	2343	2395
1957	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	1820	1830	1843	1853	1743	1751
1958	Sommer	mS-oLi-oOr-oNe	3190	2940	3213	2961	3064	2827
1959	Winter	mS-oLi-oOr-oNe	1200	1150	1194	1142	1211	1168
1960	Sommer	mS-mLi-oOr-oNe	1340	1300	1337	1296	1300	1262
1961	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1940	2000	1996	2060	1869	1922
1962	Winter	mS-mLi-oOr-oNe	1650	1640	1689	1678	1617	1608
1963	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1020	976	990	939	1010	968
1964	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	788	742	721	667	785	740
1965	Sommer	mS-mLi-mOr-oNe	2240	2350	2327	2443	2232	2341
1966	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	1920	1960	2034	2080	1886	1925
1967	Winter	mS-mLi-mOr-oNe	2150	2250	2301	2417	2110	2207
1968	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2060	2130	2230	2309	2052	2121
1969	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1670	1660	1739	1727	1667	1657
1970	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2420	2530	2636	2761	2407	2515
1971	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1180	1180	1236	1236	1183	1183
1972	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	851	844	799	791	850	843
1973	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	928	924	887	883	927	923
1974	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1320	1180	1337	1176	1318	1178
1975	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3150	2870	3461	3145	3127	2851
1976	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2120	2170	2297	2354	2111	2160
1977	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1610	1610	1670	1670	1607	1607
1978	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1530	1520	1578	1567	1527	1517
1979	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2360	2460	2569	2682	2348	2446
1980	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	2170	2240	2354	2433	2160	2229
1981	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	3570	3030	3936	3326	3542	3009
1982	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2560	2610	2795	2851	2545	2594
1983	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1640	1630	1755	1744	1637	1627
1984	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	942	936	903	896	941	935
1985	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1320	1310	1394	1382	1321	1311
1986	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1800	1800	1888	1888	1797	1797
1987	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2630	2630	2874	2874	2614	2614
1988	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	3490	3070	3845	3371	3463	3048
1989	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1660	1650	1778	1767	1657	1647
1990	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1280	1280	1349	1349	1282	1282
1991	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1020	1020	1055	1055	1025	1025
1992	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1590	1590	1699	1699	1588	1588
1993	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1190	1180	1247	1236	1193	1183
1994	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2180	2180	2365	2365	2170	2170
1995	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2180	2170	2365	2354	2170	2160
1996	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1490	1480	1532	1521	1488	1478
1997	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1690	1680	1812	1800	1686	1677
1998	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe	1150	1160	1202	1213	1154	1163
1999	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2920	2670	3201	2919	2900	2654
2000	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	2810	2600	3077	2840	2792	2585
2001	Winter	mS-mLi-mOr-mNe	1560	1610	1665	1721	1558	1608
2002	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)*	3950	4240	4125	4415	4025	4315
2003	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3030	3060	3397	3432	3030	3060
2004	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1410	1360	1471	1411	1410	1360
2005	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2300	2280	2529	2505	2300	2280
2006	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3600	3590	4074	4063	3600	3590
2007	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1270	1270	1304	1304	1270	1270
2008	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1820	1820	1958	1958	1820	1820
2009	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1960	1960	2124	2124	1960	1960
2010	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	2150	2150	2241	2241	2150	2150
2011	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	3600	3600	4074	4074	3600	3600
2012	Winter	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	1800	1800	1934	1934	1800	1800
2013	Sommer	mS-mLi-mOr-mNe (2013)	4780	4780	5030	5030	4780	4780

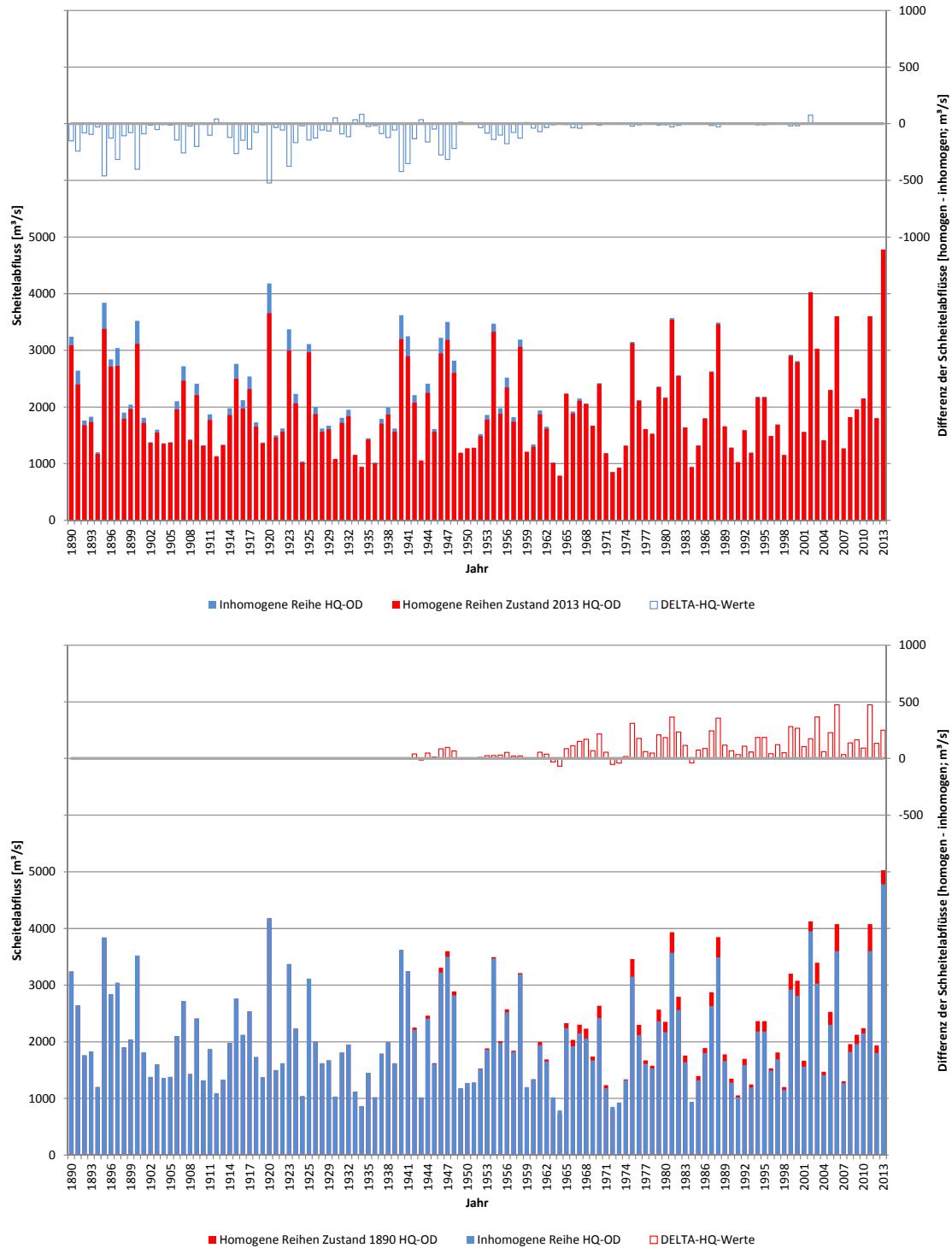


Abbildung A.5.9-1: Darstellung der Scheitelaufwürfe der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Neu Darchau

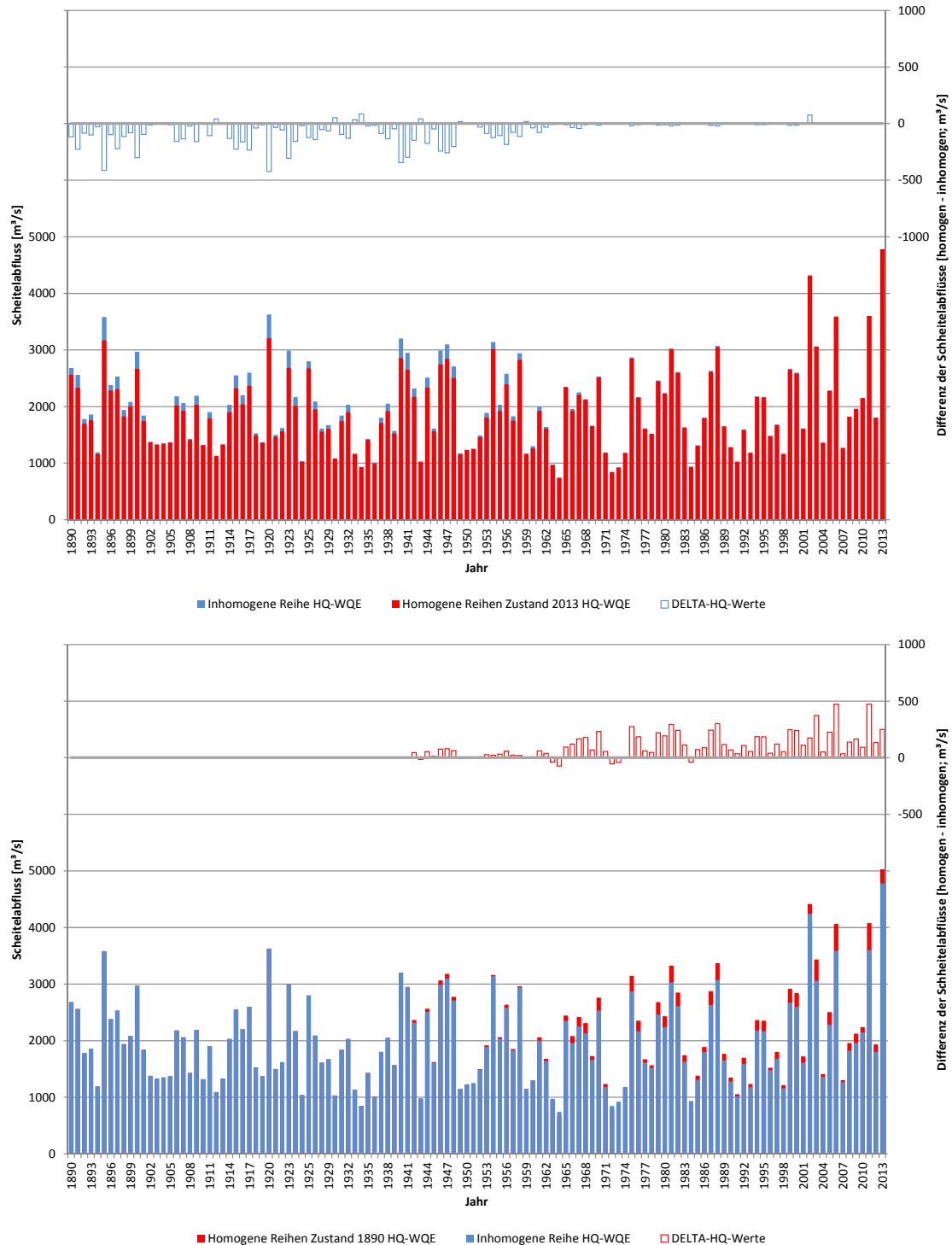


Abbildung A.5.9-2: Darstellung der Scheitelabflüsse der inhomogenen HQ-Reihe und der homogenisierten Reihe Zustand 2013 (oben) und Zustand 1890 (unten) sowie der Scheitedifferenzen zwischen inhomogener und homogenisierter Reihe auf Basis der Projektdaten (WQE) am Pegel Neu Darchau

Anlage 6

Homogenitätstest für HQ-Reihen gemäß Anlage 5

Anlage 6.1

Datenbasis: Offizielle Daten (OD)

Tabelle A6-1: Untersuchung auf Homogenität, Trend und Sprung (inhomogene HQ-Reihe, offizielle Daten (OD), Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, Bezugszeitraum 1890 – 2013)

Pegel	Homogenitätstests				Trend MK/FQS	Sprung Petitt
	KW2SP	KW3SP	COXDI	KS		
Dresden	j	j	j	j	-/n	n
Torgau	j	j	j	j	-/n	n
Wittenberg	j	j	j	j	+/n	n
Aken	j	j	j	j	-/n	n
Barby	j	j	j	j	-/n	n
Magdeburg	j	j	j	j	+/n	n
Tangermünde	j	j	j	j	+/n	n
Wittenberge	j	j	j	j	+/n	n
Neu-Darchau	j	j	j	j	+/n	n

Tabelle A6-2: Untersuchung auf Homogenität, Trend und Sprung (inhomogene HQ-Reihe, OD homogenisiert auf Zustand 1890, Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, Bezugszeitraum 1890 – 2013)

Pegel	Homogenitätstests				Trend MK/FQS	Sprung Petitt
	KW2SP	KW3SP	COXDI	KS		
Dresden	j	j	j	j	+/n	n
Torgau	j	j	j	j	-/n	n
Wittenberg	j	j	j	j	+/n	n
Aken	j	j	j	j	+/n	n
Barby	j	j	j	j	-/n	n
Magdeburg	j	j	j	j	+/n	n
Tangermünde	j	j	j	j	+/n	n
Wittenberge	j	j	j	j	+/n	n
Neu-Darchau	j	j	j	j	+/n	n

Tabelle A6-3: Untersuchung auf Homogenität, Trend und Sprung (inhomogene HQ-Reihe, OD homogenisiert auf Zustand 2013, Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, Bezugszeitraum 1890 – 2013)

Pegel	Homogenitätstests				Trend MK/FQS	Sprung Petitt
	KW2SP	KW3SP	COXDI	KS		
Dresden	j	j	j	j	+/n	n
Torgau	j	j	j	j	-/n	n
Wittenberg	j	j	j	j	+/n	n
Aken	j	j	j	j	+/n	n
Barby	j	j	j	j	-/n	n
Magdeburg	j	j	j	j	+/n	n
Tangermünde	j	j	j	j	+/n	n
Wittenberge	j	j	j	j	+/n	n
Neu-Darchau	j	j	j	j	+/n	n

Erläuterungen zu den Abkürzungen:

- **KW2SP:** Kruskal-Wallis-2-Stichproben-Test zur Untersuchung der Identität der Mittelwerte zweier Teilstichproben
- **KW3SP:** Kruskal-Wallis-3-Stichproben-Test zur Untersuchung der Identität der Mittelwerte von drei Teilstichproben
- **COXDI:** Cox-Stuart-Dispersions-Test zur Untersuchung der Veränderung der Streuung einer Stichprobe
- **KS:** Kolmogorow-Smirnow-Test zur Untersuchung der Identität der Verteilungen zweier Teilstichproben
- **Trend MKIFS:** Trendanalyse (Minimierung der Fehlerquadratsumme) in Verbindung mit dem Mann-Kendall-Signifikanztest zur Identifizierung und Signifikanzabsicherung langfristig steigender oder fallender Tendenzen der Werte einer Zeitreihe
- **Sprung Petitt:** Bruchpunktanalyse (=Sprunganalyse) nach Pettitt zur Identifizierung signifikanter sprunghafter Veränderungen in einer Zeitreihe.
- **j:** Signifikanz gegeben (95 %)
- **n:** keine Signifikanz (95 %)
- **+:** ansteigender Gradient
- **-:** absteigender Gradient

Anlage 6.2

Datenbasis: Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE)

Tabelle A6-4: Untersuchung auf Homogenität, Trend und Sprung (inhomogene HQ-Reihe, Projektdaten „WQE“, Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, Bezugszeitraum 1890 – 2013)

Pegel	Homogenitätstests				Trend MK/FQS	Sprung Petitt
	KW2SP	KW3SP	COXDI	KS		
Dresden	j	j	j	j	-/n	n
Torgau	j	j	j	j	-/n	n
Wittenberg	j	j	j	j	-/n	n
Aken	j	j	j	j	-/n	n
Barby	j	j	j	j	-/n	n
Magdeburg	j	j	j	j	-/n	n
Tangermünde	j	j	j	j	-/n	n
Wittenberge	j	j	j	j	+/n	n
Neu-Darchau	j	j	j	j	+/n	n

Tabelle A6-6: Untersuchung auf Homogenität, Trend und Sprung (inhomogene HQ-Reihe, Projektdaten „WQE“ homogenisiert auf Zustand 1890, Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, Bezugszeitraum 1890 – 2013)

Pegel	Homogenitätstests				Trend MK/FQS	Sprung Petitt
	KW2SP	KW3SP	COXDI	KS		
Dresden	j	j	j	j	+/n	n
Torgau	j	j	j	j	+/n	n
Wittenberg	j	j	j	j	+/n	n
Aken	j	j	j	j	+/n	n
Barby	j	j	j	j	+/n	n
Magdeburg	j	j	j	j	+/n	n
Tangermünde	j	j	j	j	+/n	n
Wittenberge	j	j	j	j	+/n	n
Neu-Darchau	j	j	j	j	+/n	n

Tabelle A6-5: Untersuchung auf Homogenität, Trend und Sprung (inhomogene HQ-Reihe, Projektdaten „WQE“, homogenisiert auf Zustand 2013, Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, Bezugszeitraum 1890 – 2013)

Pegel	Homogenitätstests				Trend MK/FQS	Sprung Petitt
	KW2SP	KW3SP	COXDI	KS		
Dresden	j	j	j	j	+/n	n
Torgau	j	j	j	j	+/n	n
Wittenberg	j	j	j	j	+/n	n
Aken	j	j	j	j	+/n	n
Barby	j	j	j	j	+/n	n
Magdeburg	j	j	j	j	+/n	n
Tangermünde	j	j	j	j	-/n	n
Wittenberge	j	j	j	j	+/n	n
Neu-Darchau	j	j	j	j	+/n	n

Erläuterungen zu den Abkürzungen:

- **KW2SP:** Kruskal-Wallis-2-Stichproben-Test zur Untersuchung der Identität der Mittelwerte zweier Teilstichproben
- **KW3SP:** Kruskal-Wallis-3-Stichproben-Test zur Untersuchung der Identität der Mittelwerte von drei Teilstichproben
- **COXDI:** Cox-Stuart-Dispersions-Test zur Untersuchung der Veränderung der Streuung einer Stichprobe
- **KS:** Kolmogorow-Smirnow-Test zur Untersuchung der Identität der Verteilungen zweier Teilstichproben
- **Trend MKIFS:** Trendanalyse (Minimierung der Fehlerquadratsumme) in Verbindung mit dem Mann-Kendall-Signifikanztest zur Identifizierung und Signifikanzabsicherung langfristig steigender oder fallender Tendenzen der Werte einer Zeitreihe
- **Sprung Petitt:** Bruchpunktanalyse (=Sprunganalyse) nach Pettitt zur Identifizierung signifikanter sprunghafter Veränderungen in einer Zeitreihe.
- **j:** Signifikanz gegeben (95 %)
- **n:** keine Signifikanz (95 %)
- **+:** ansteigender Gradient
- **-:** absteigender Gradient

Anlage 7

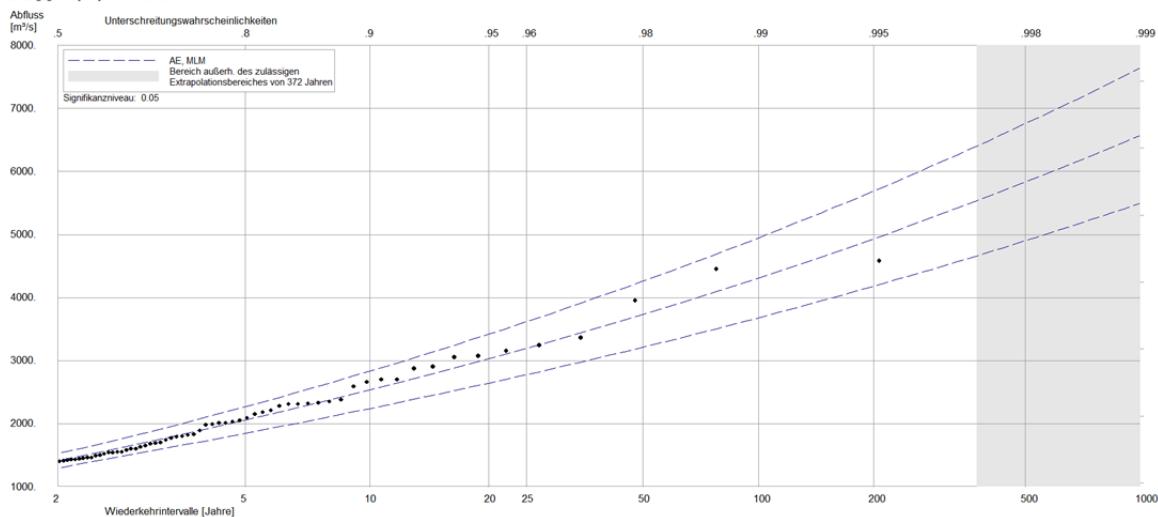
Extremwertstatistik: Verteilungsfunktionen mit Plotting Positions und Konfidenzintervall

Anlage 7.1

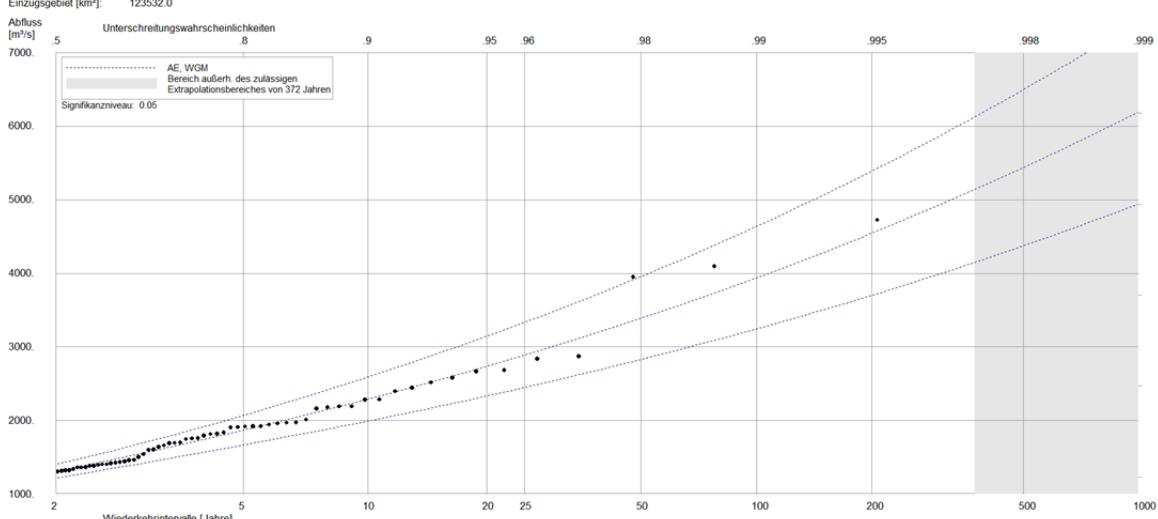
Datenbasis: Offizielle Daten (OD)

Anlagen
BfG-1938

Gewässername: Elbe
Pegelname: Dresden_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 53096.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Dresden_2013_C
Beobachtungszeitraum: 2013 - 2136 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 2013 - 2136 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Dresden_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0

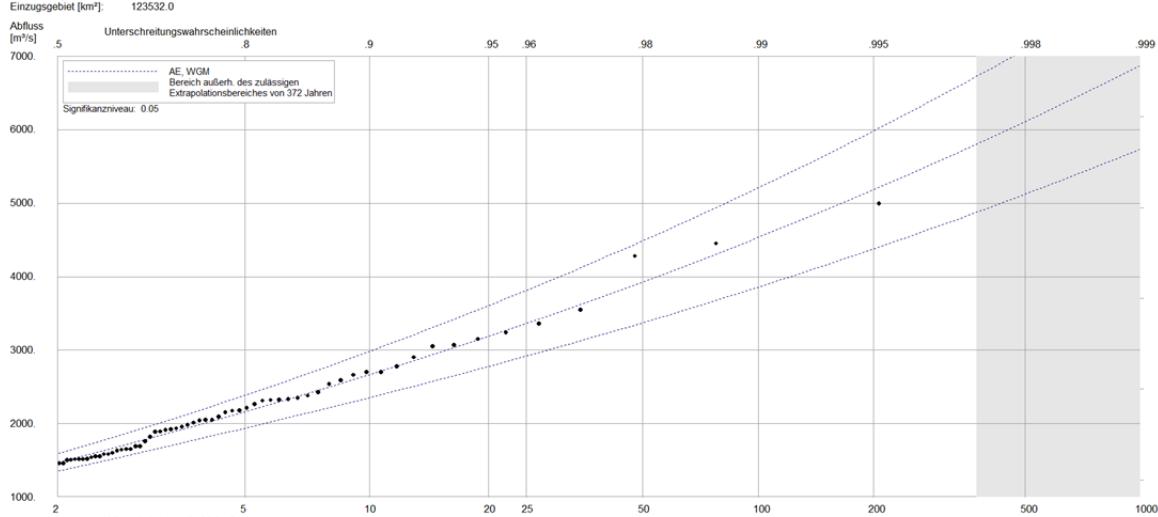
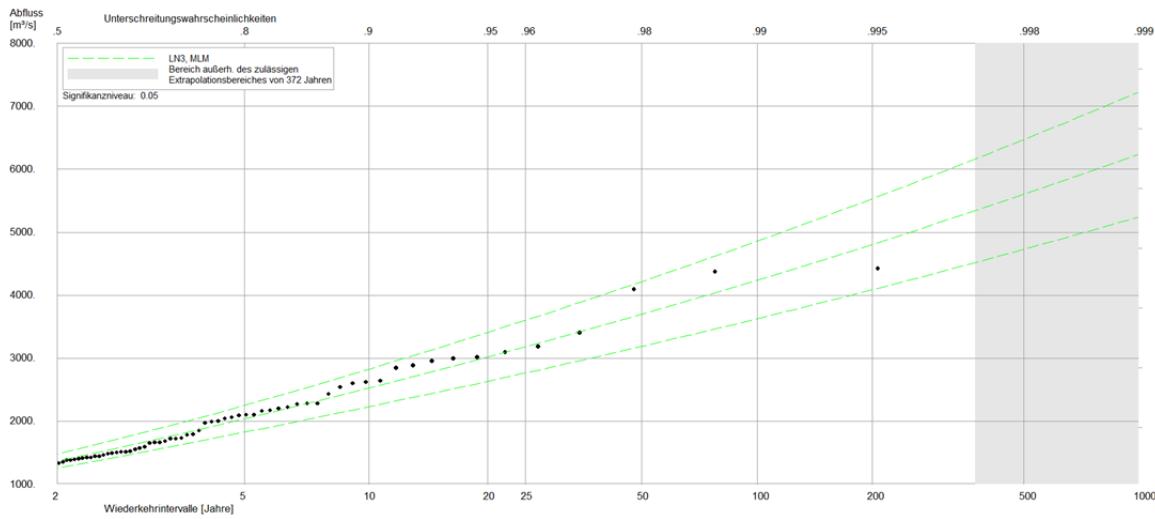
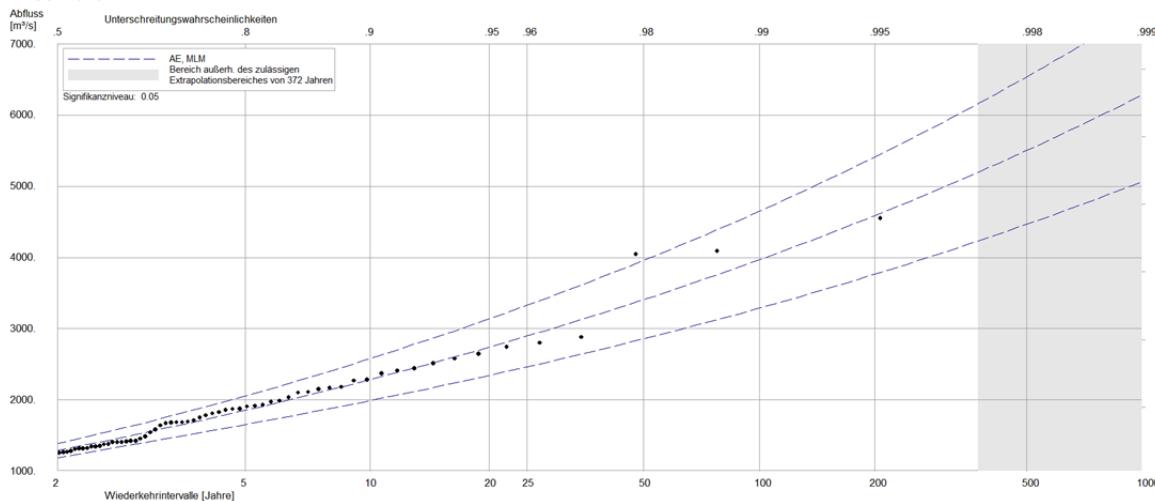


Abbildung A.7.1-1: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Dresden

Gewässername: Elbe
Pegelname: Torgau_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Torgau_2013_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Torgau_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0

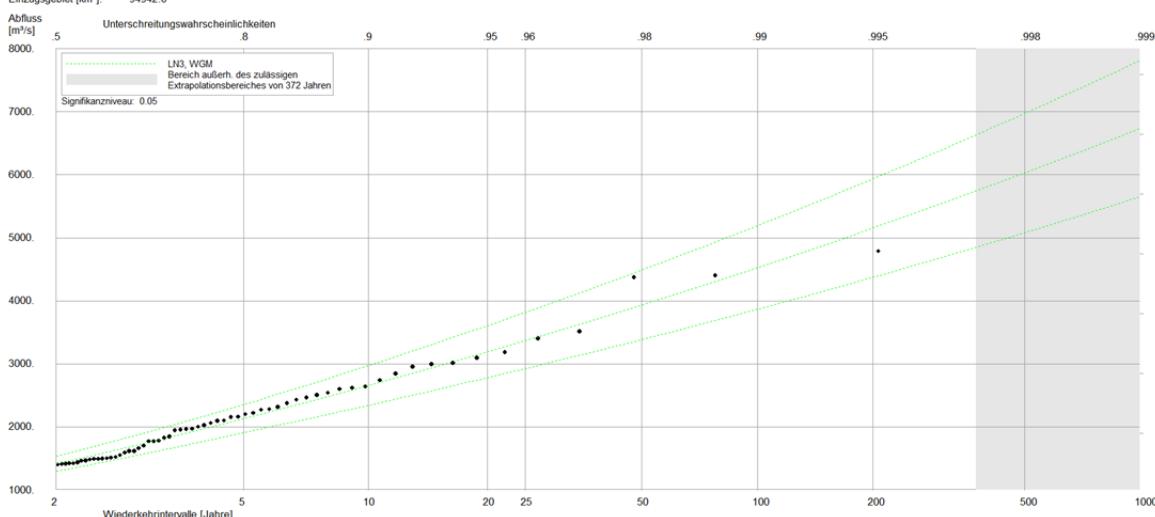
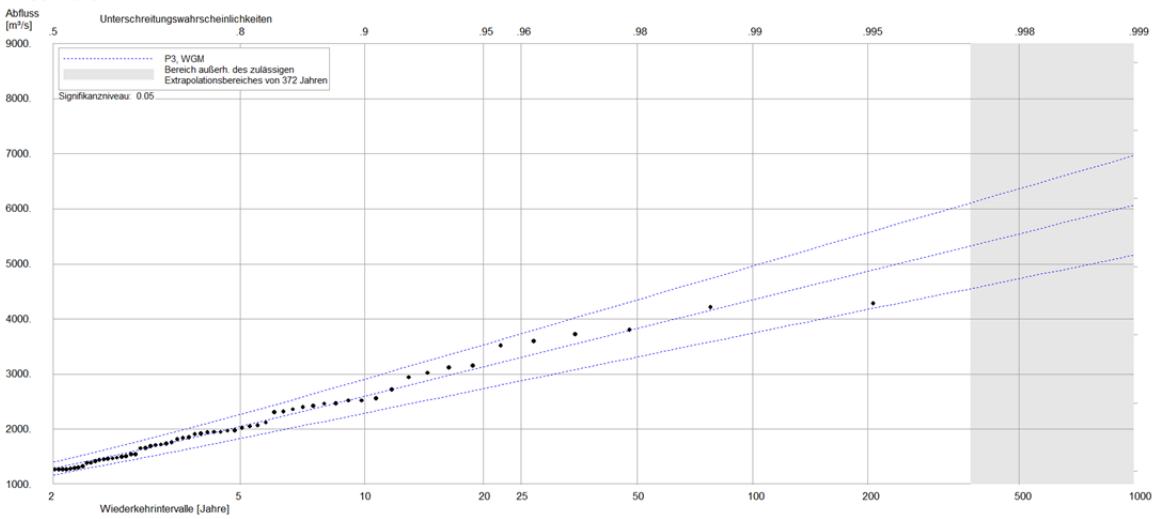


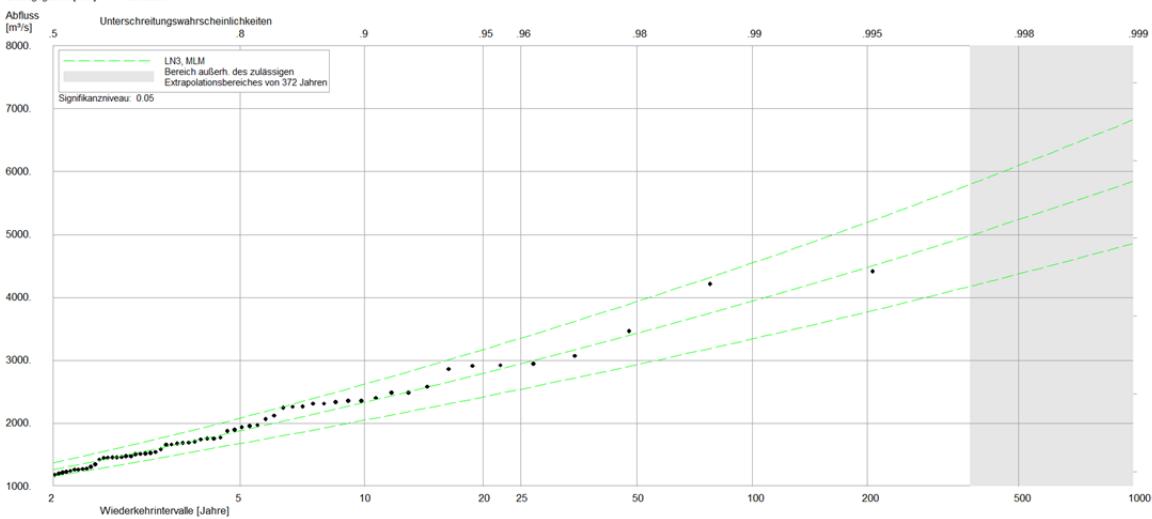
Abbildung A.7.1-2: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Torgau

Anlagen
BfG-1938

Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 61879.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_2013_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0

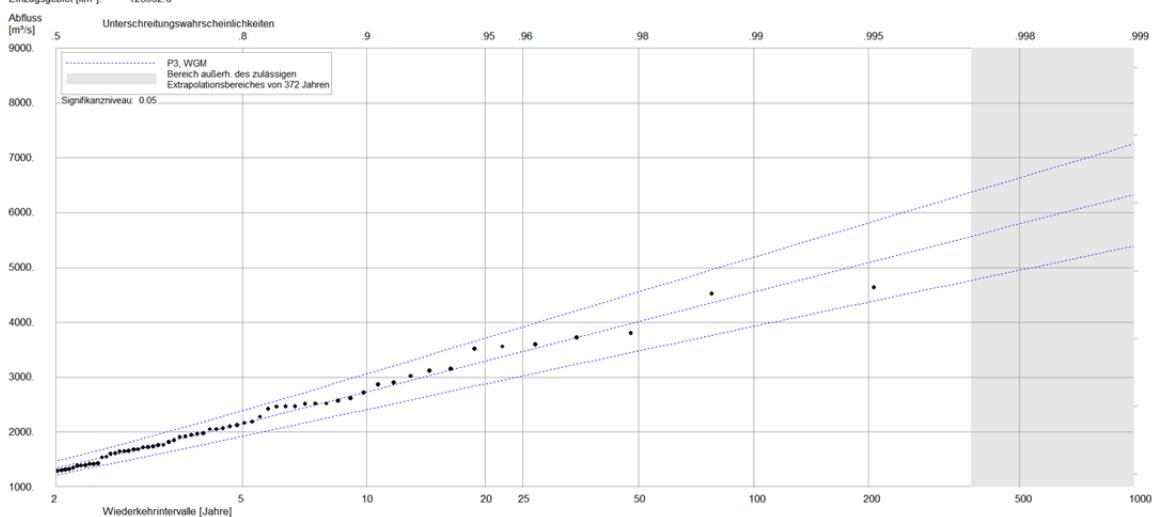
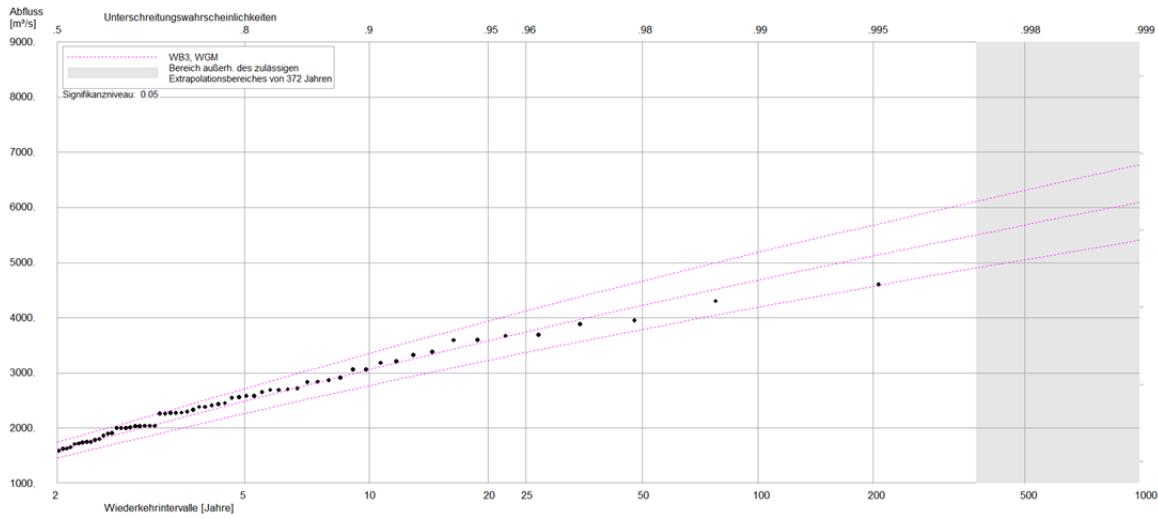
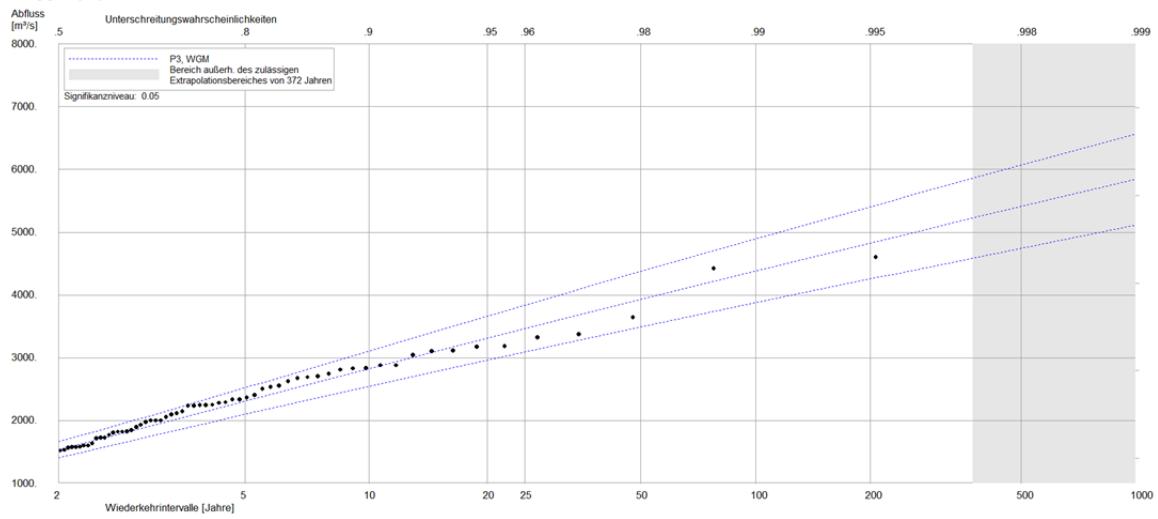


Abbildung A.7.1-3: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Wittenberg

Gewässername: Elbe
Pegelname: Aken_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 69849.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Aken_2013_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 69849.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Aken_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 69849.0

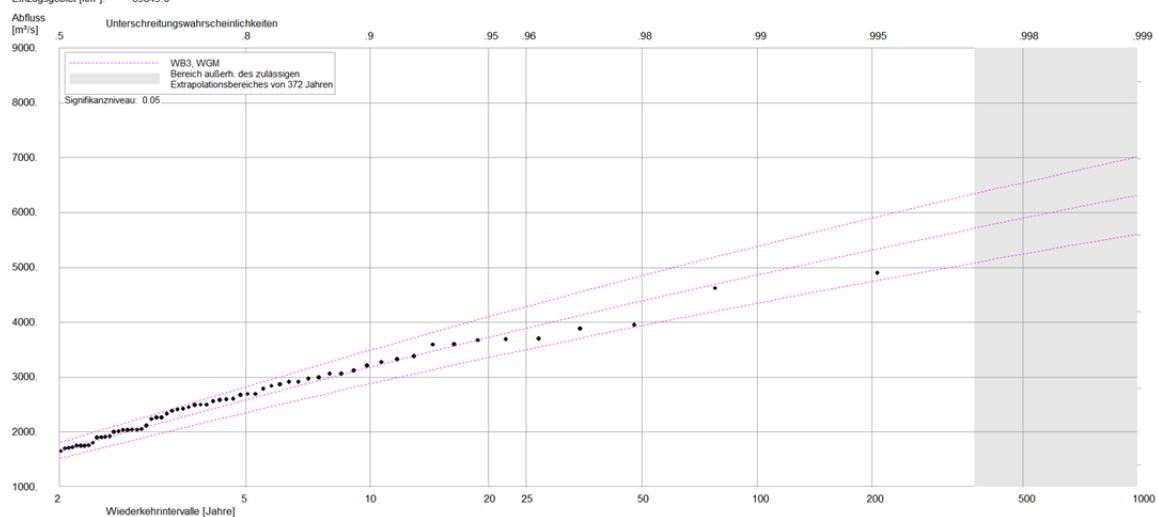


Abbildung A.7.1-4: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Aken

Anlagen
BfG-1938

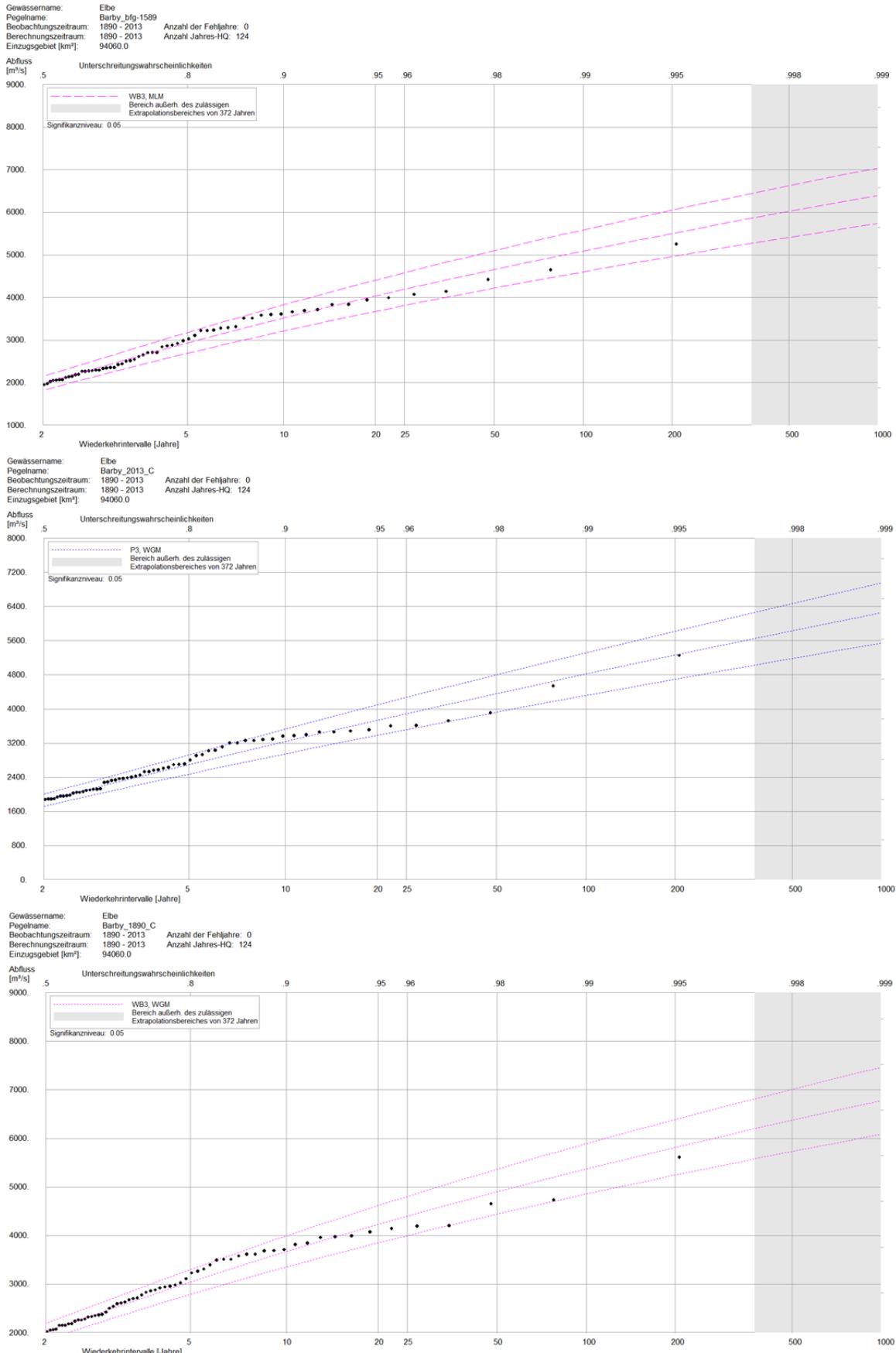
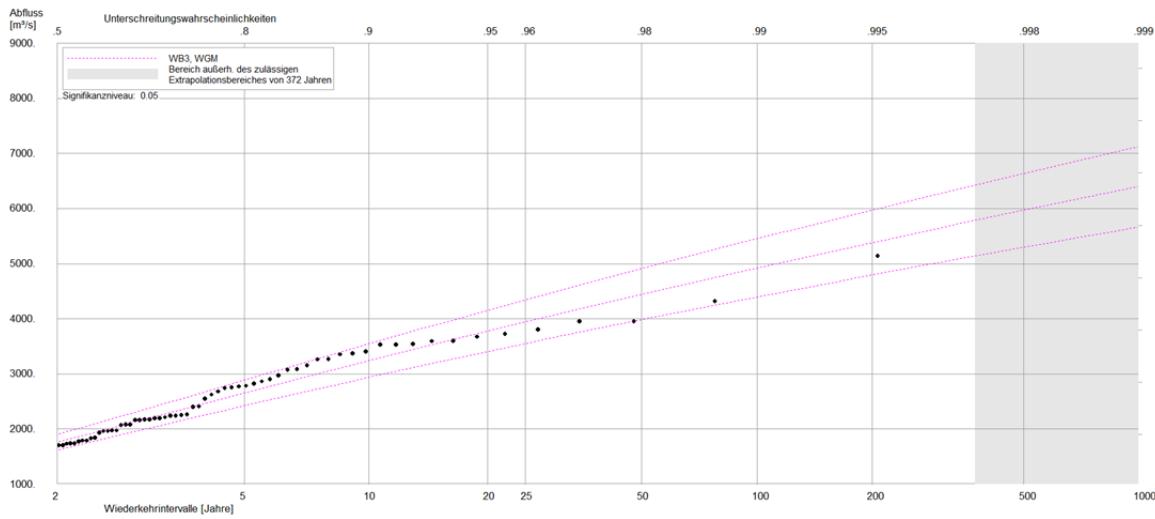
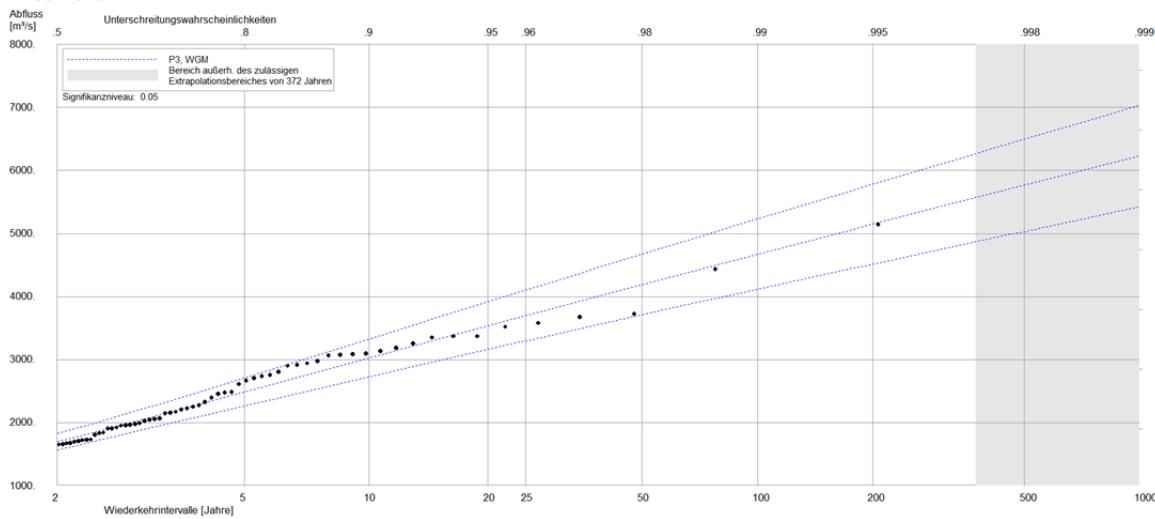


Abbildung A.7.1-5: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Barby

Gewässername: Elbe
Pegelname: Magdeburg_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Magdeburg_2013_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Magdeburg_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0

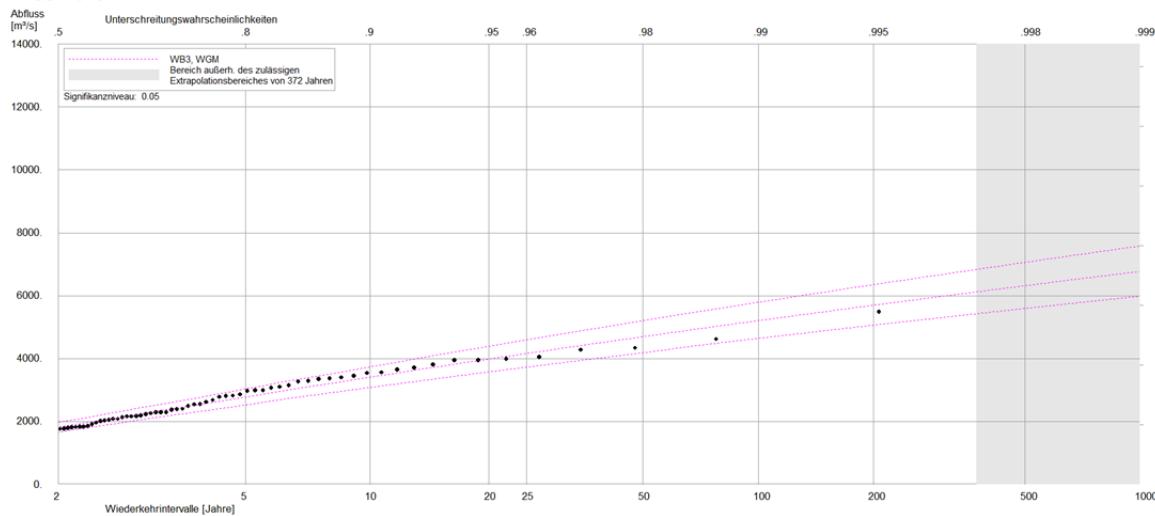
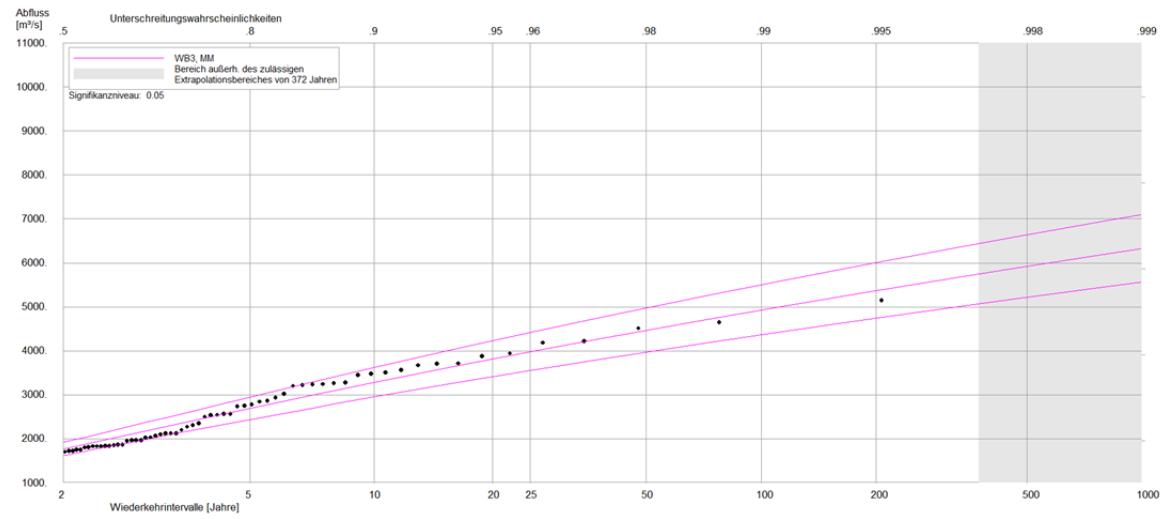


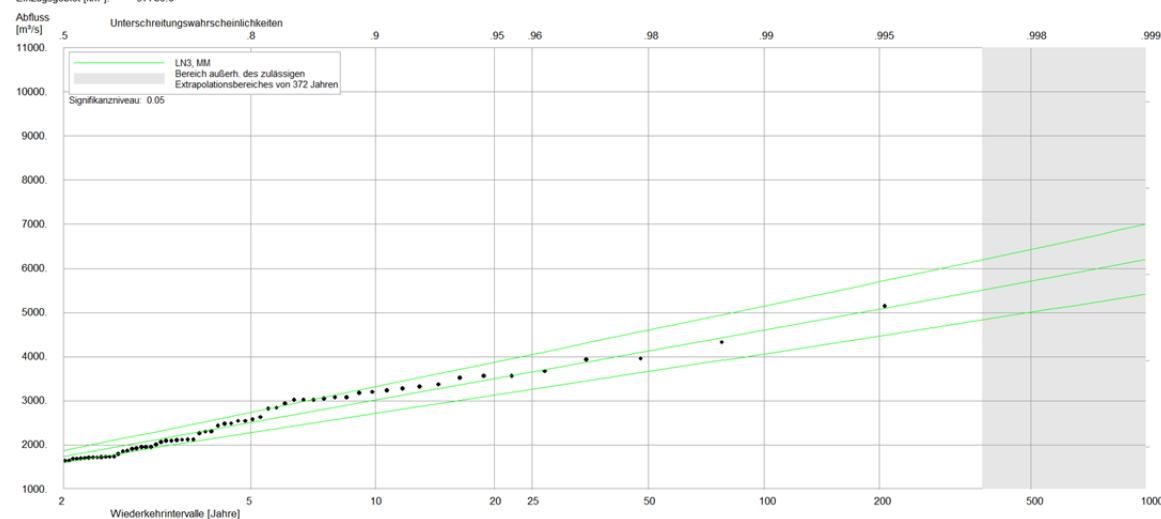
Abbildung A.7.1-6: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Anlagen
BfG-1938

Gewässername: Elbe
Pegelname: Tangermuende_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 97780.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Tangermuende_2013_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 97780.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Tangermuende_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 97780.0

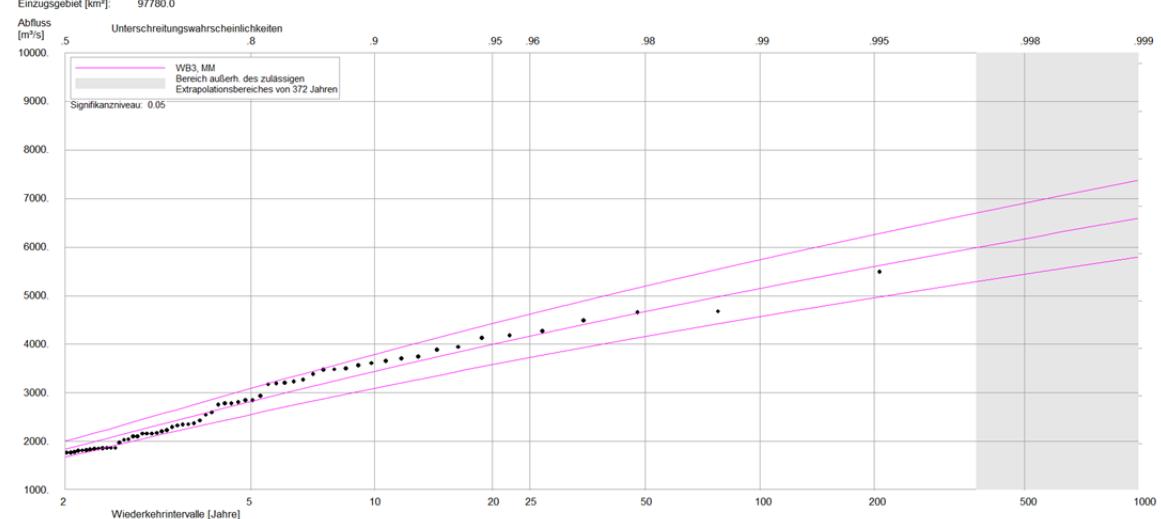
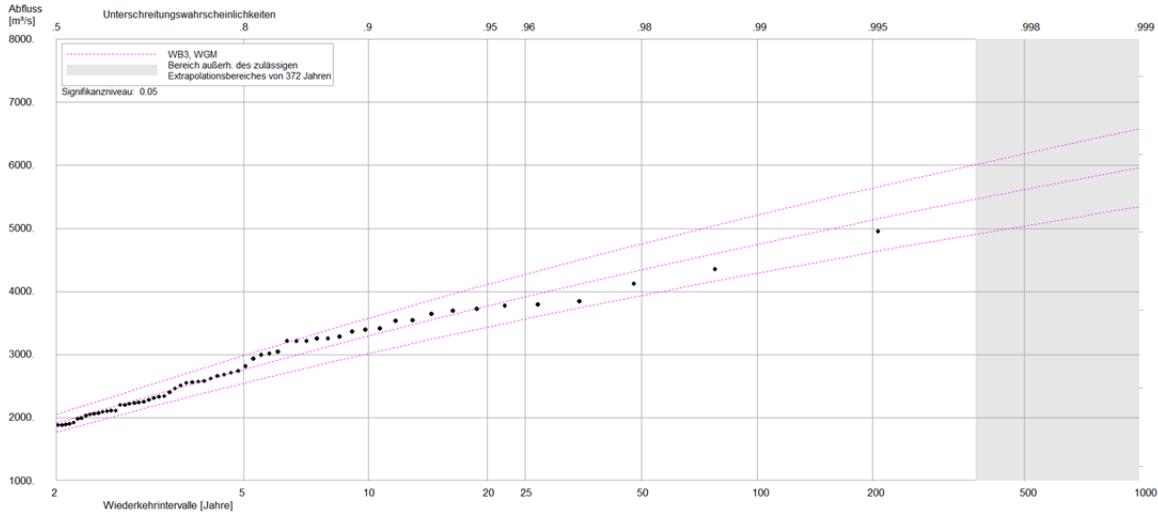
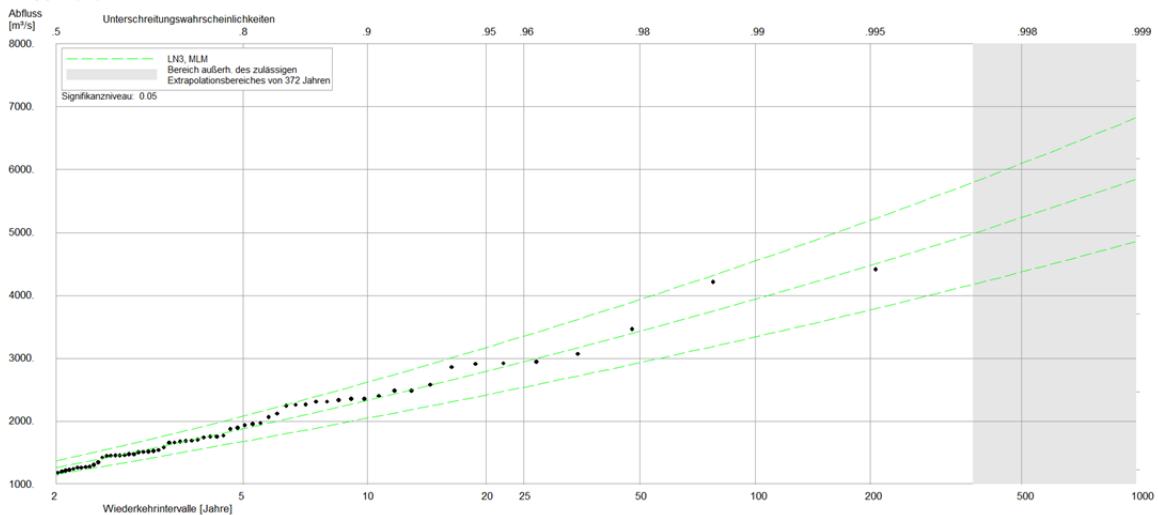


Abbildung A.7.1-7: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Tangermünde

Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberge_bfg-1589
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_2013_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberge_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0

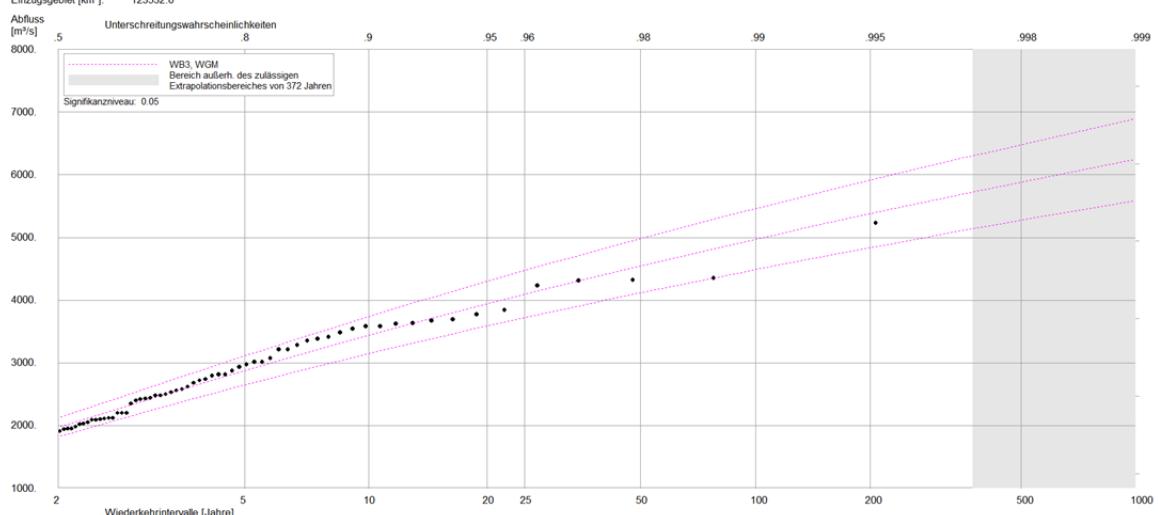
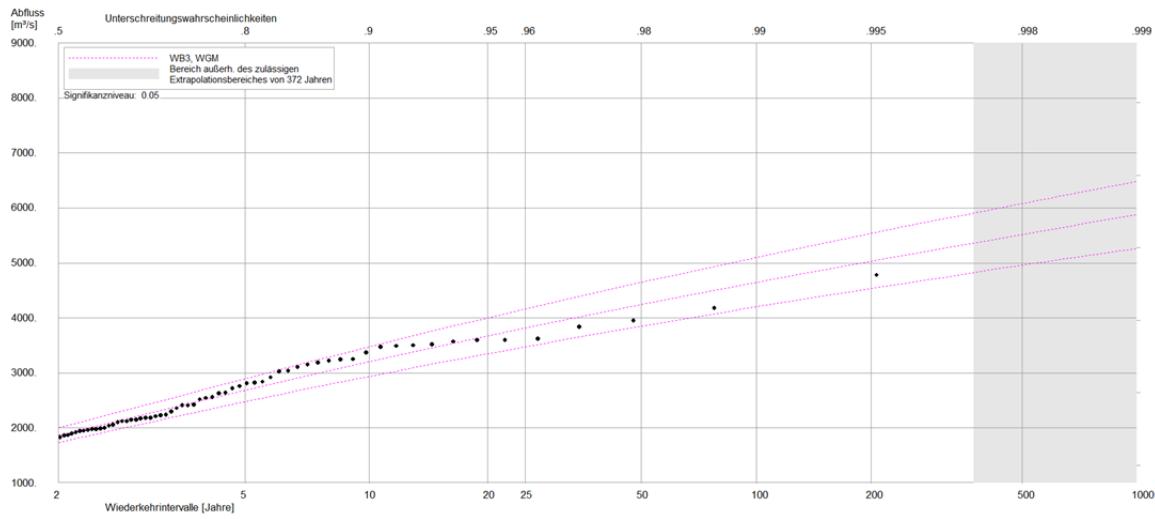


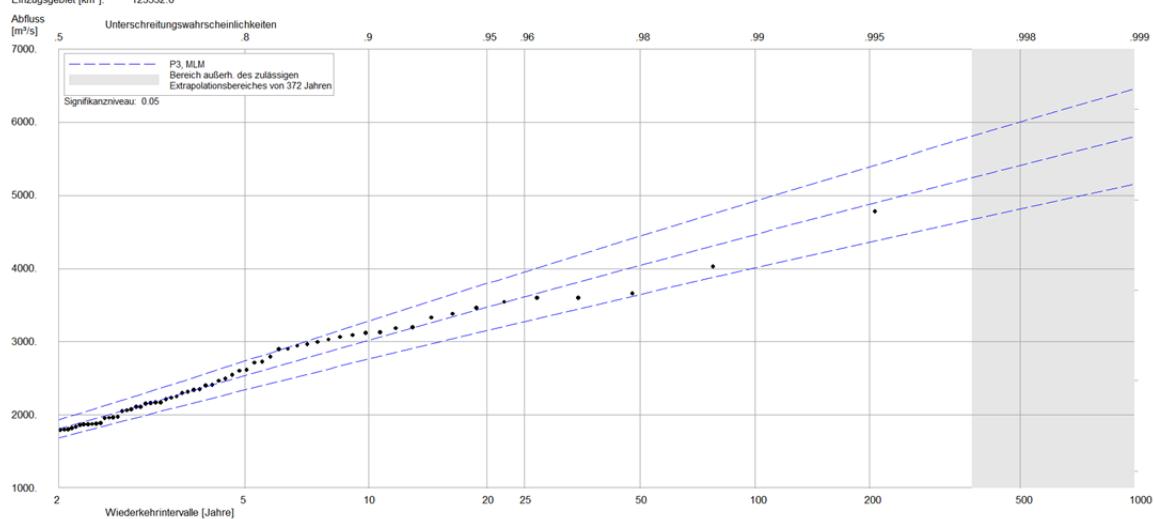
Abbildung A.7.1-8: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Wittenberge

Anlagen
BfG-1938

Gewässername: Elbe
Pegelname: Neu-Darchau_bfg-1599
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 131950.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Neu-Darchau_2013_C
Beobachtungszeitraum: 2013 - 2136 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 2013 - 2136 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Neu-Darchau_1890_C
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehjahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0

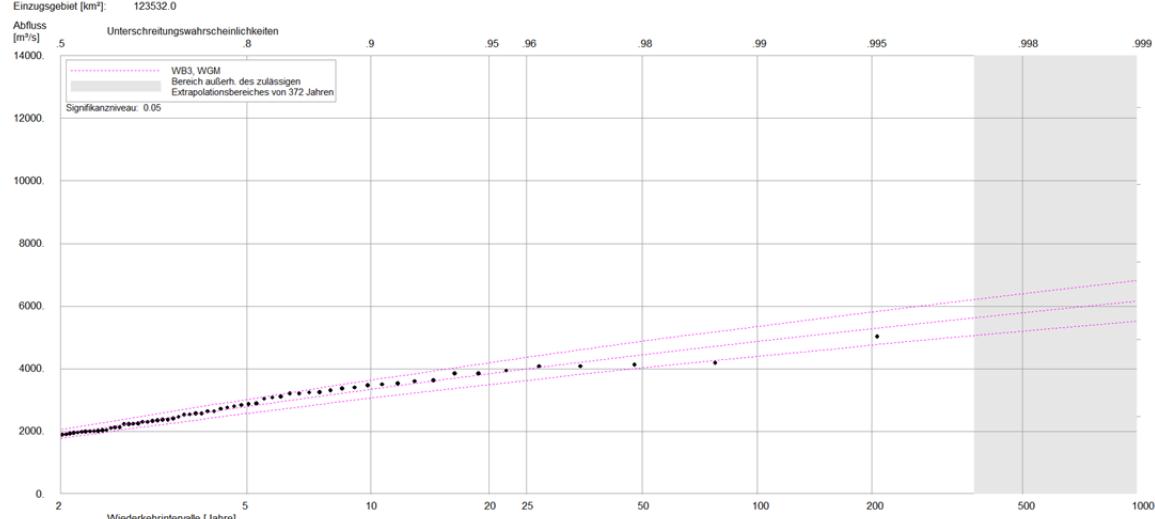


Abbildung A.7.1-9: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis offizieller Daten (OD) am Pegel Neu Darchau

Anlage 7.2

Datenbasis: Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE)

Anlagen
BfG-1938

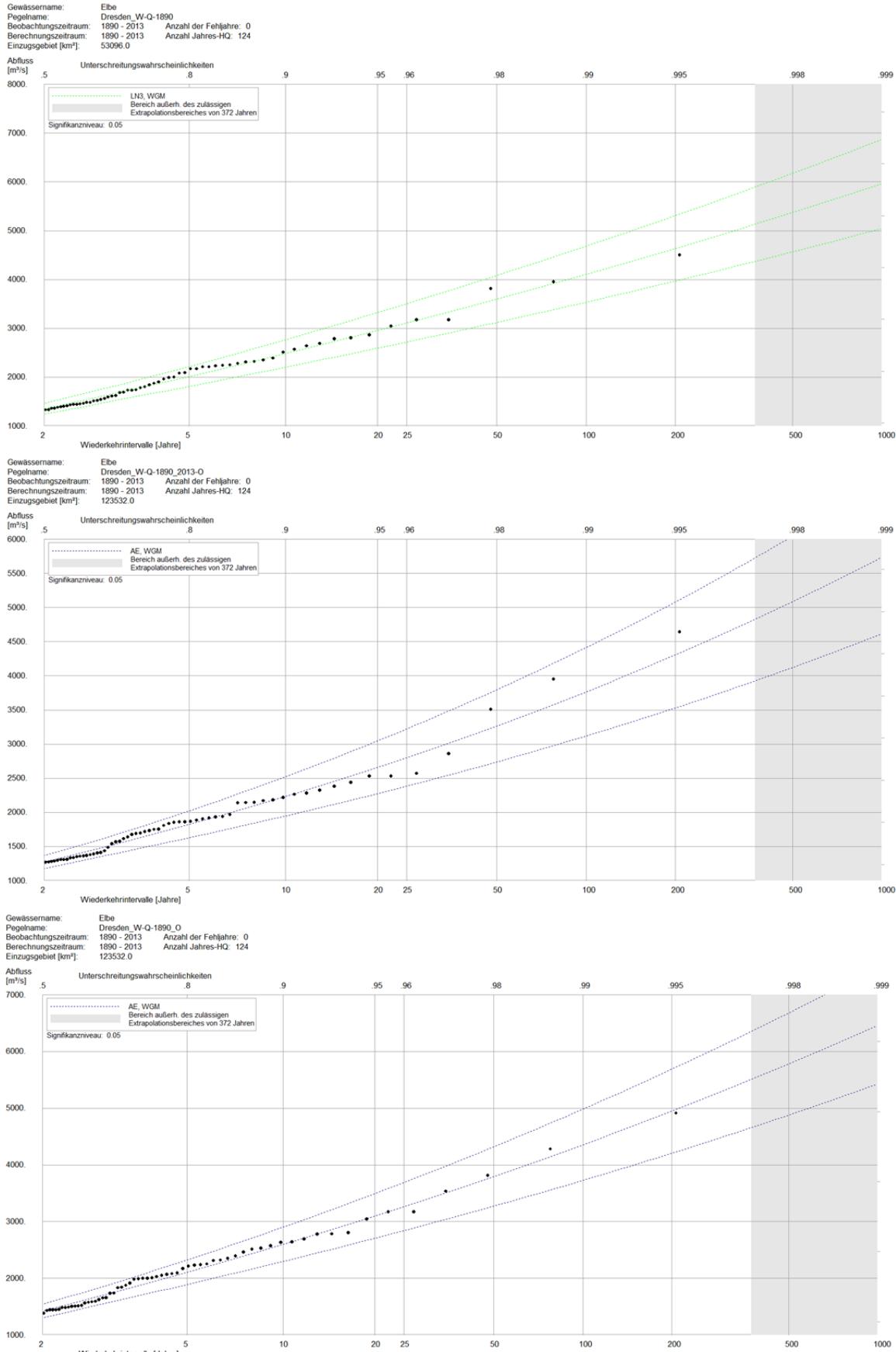
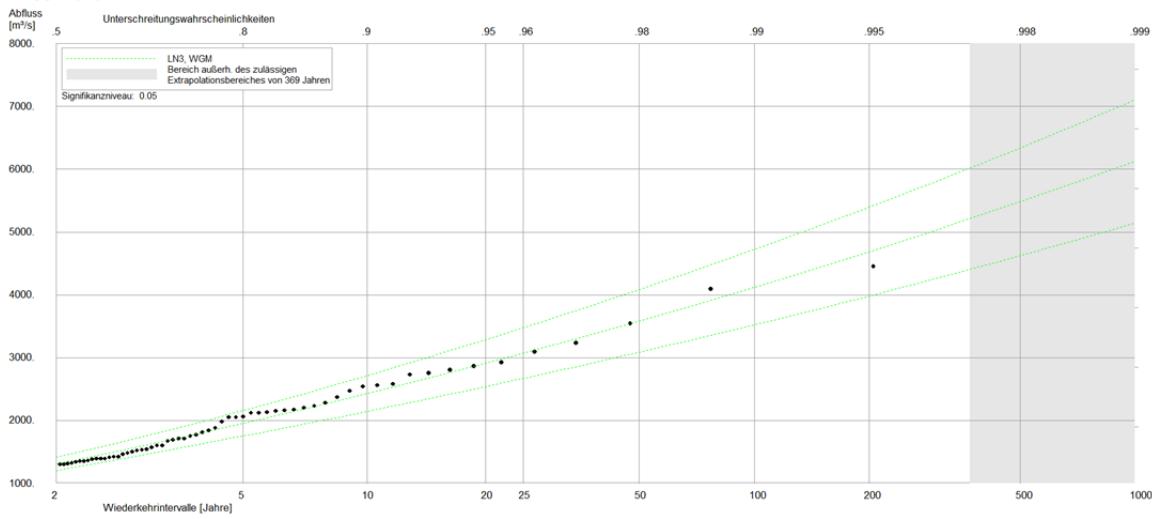
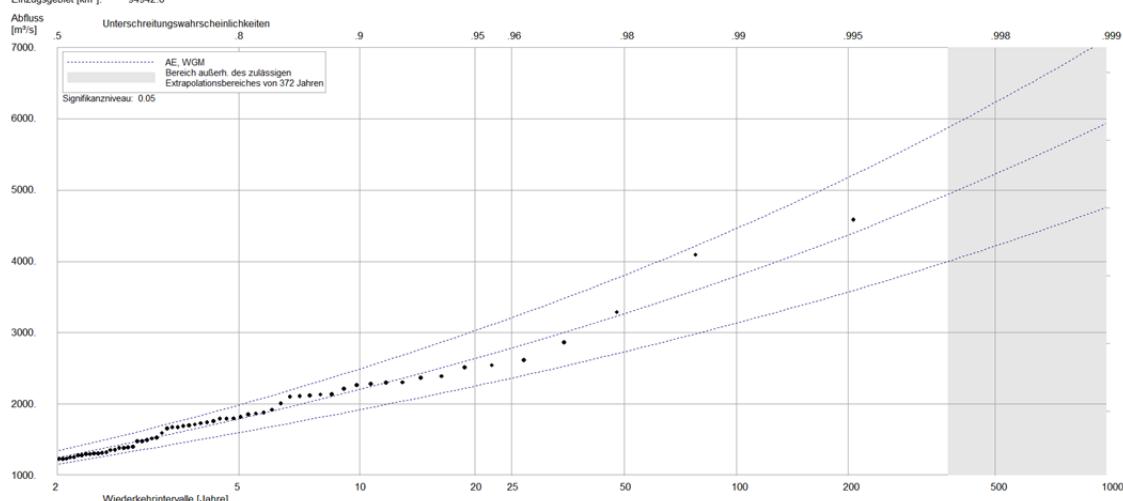


Abbildung A.7.2-1: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Dresden

Gewässername: Elbe
Pegelname: Torgau_W-Q-1890
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 1
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 123
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Torgau_W-Q-1890_2013_O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Torgau_W-Q-1890_1890_O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94942.0

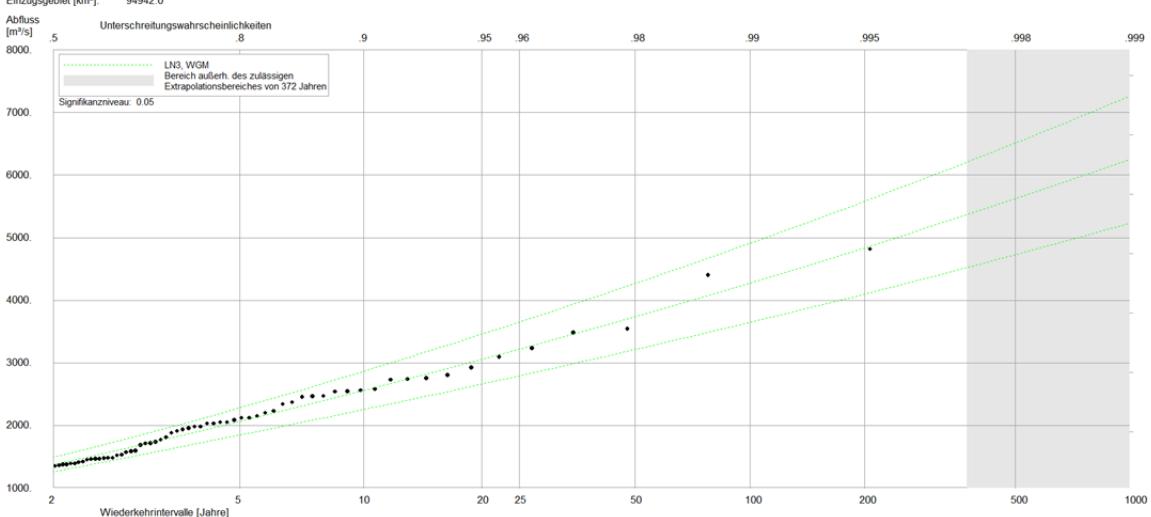
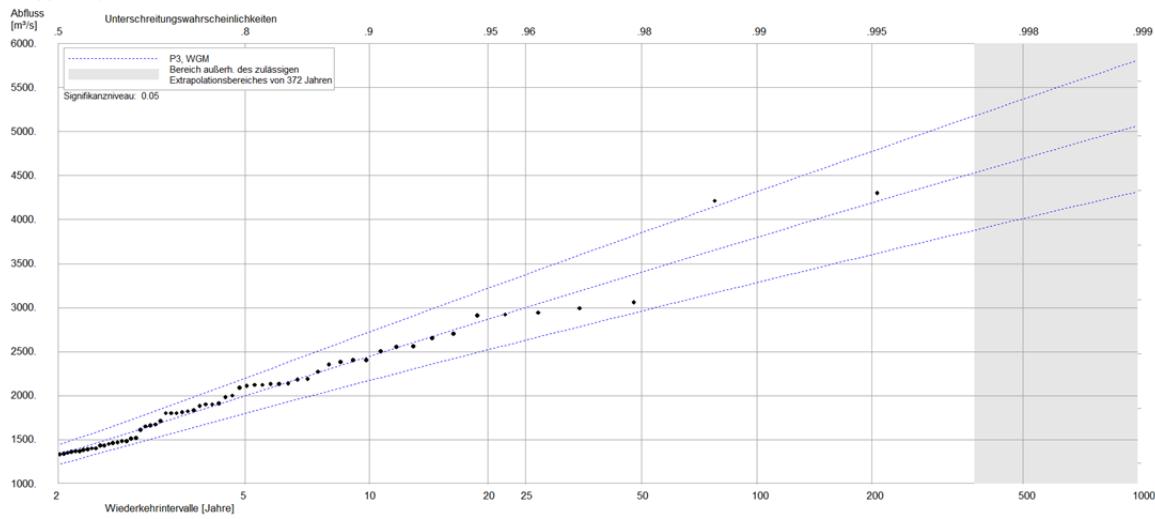


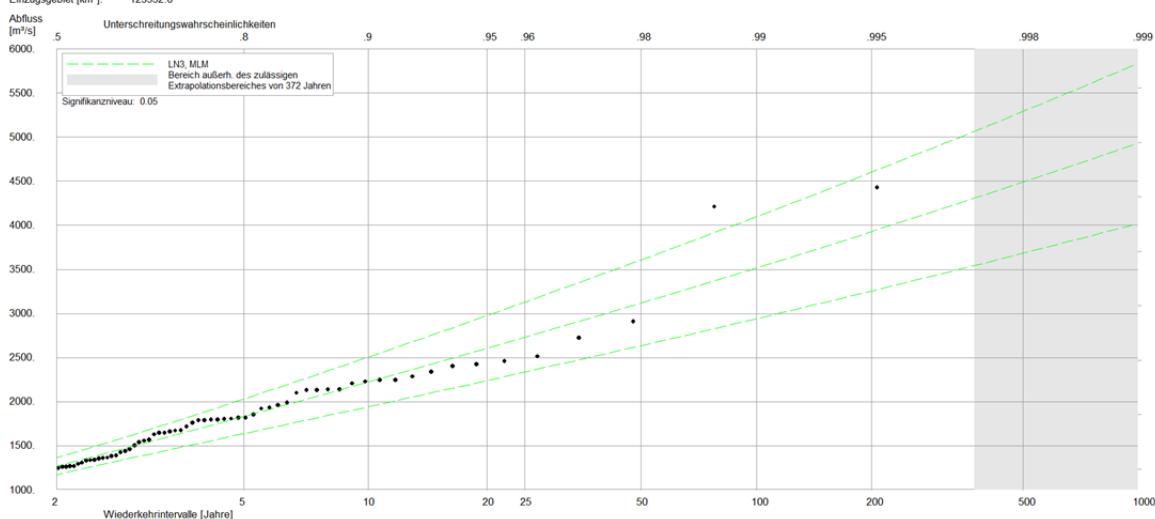
Abbildung A.7.2-2: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Torgau

Anlagen
BfG-1938

Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_W-Q-1890
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 61879.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_W-Q-1890_2013_O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Wittenberg_W-Q-1890_1890_O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0

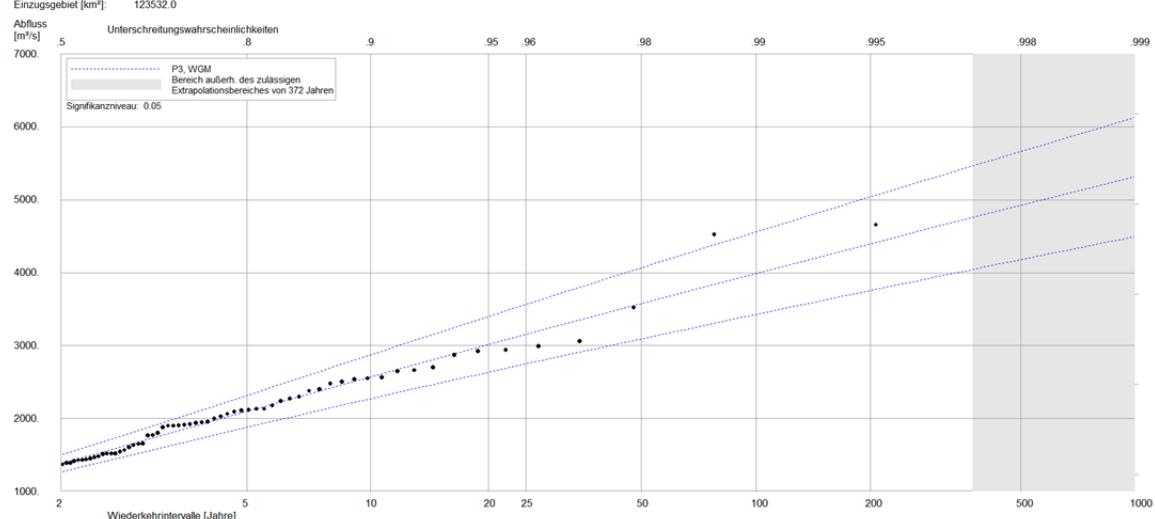


Abbildung A.7.2-3: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Wittenberg

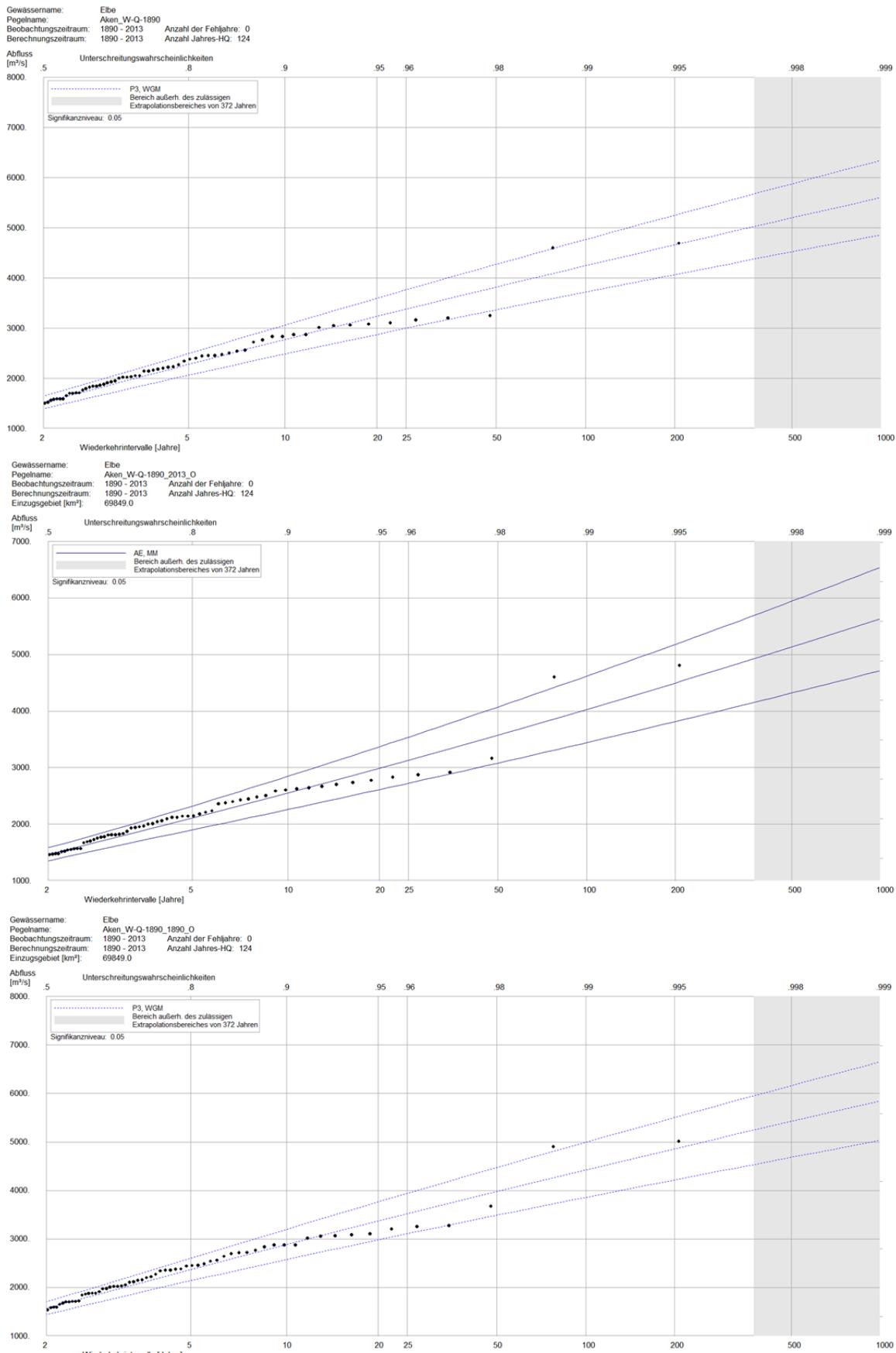
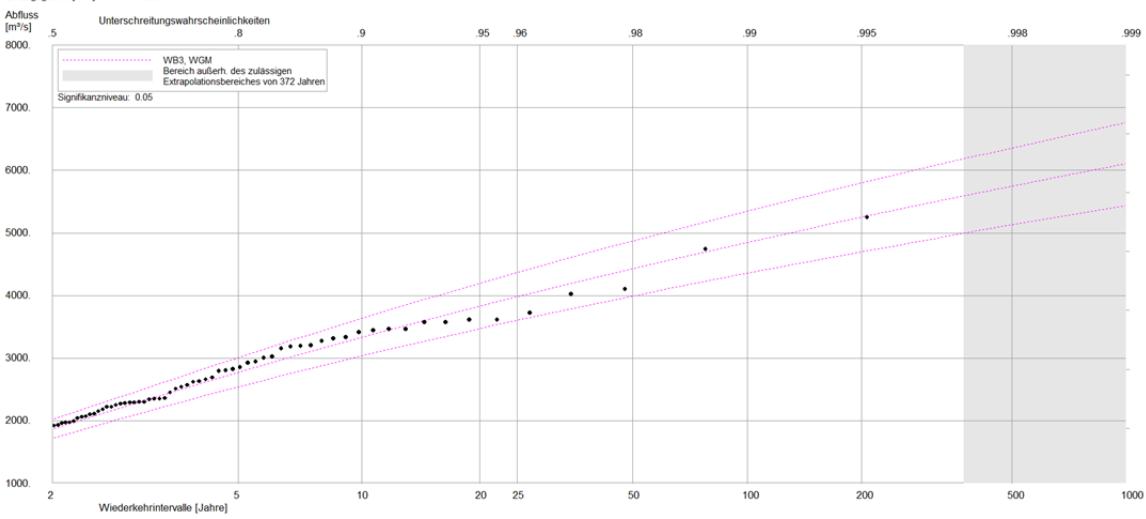
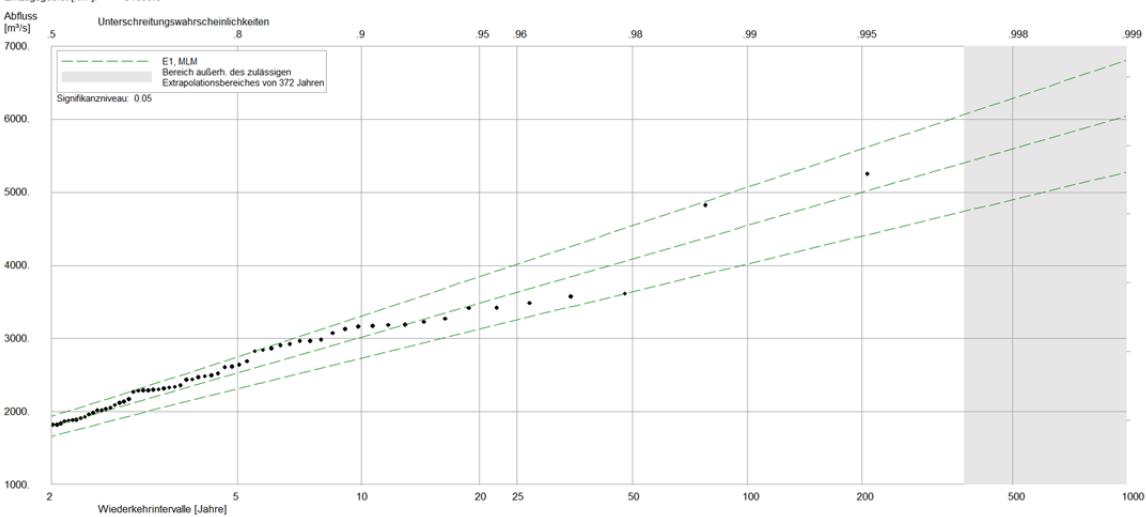


Abbildung A.7.2-4: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Aken

Gewässername: Elbe
Pegelname: Barby_W-Q_1890
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94060.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Barby_W-Q_1890_2013_O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94060.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Barby_W-Q_1890_1890_O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 94060.0

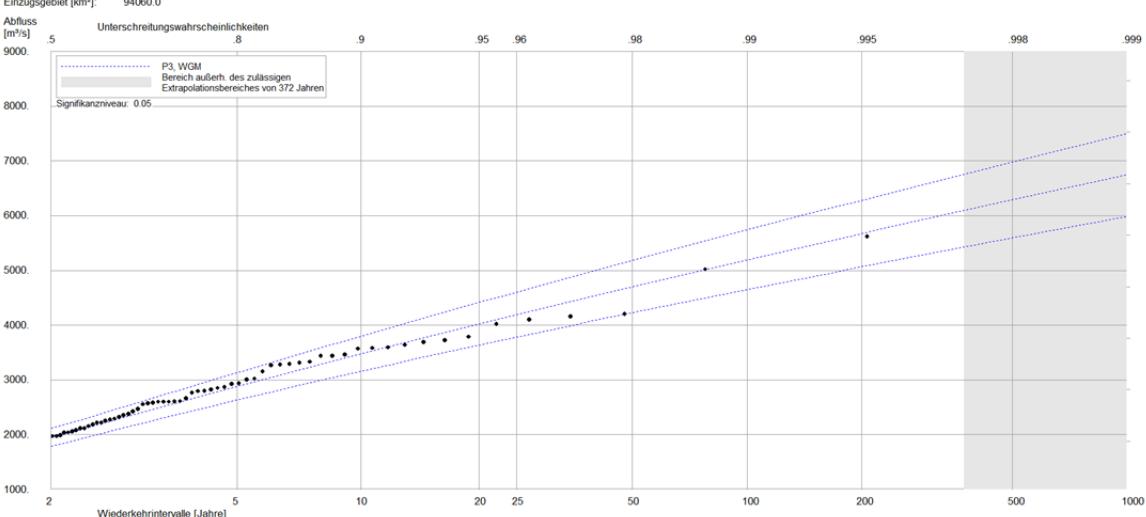


Abbildung A.7.2-5: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Barby

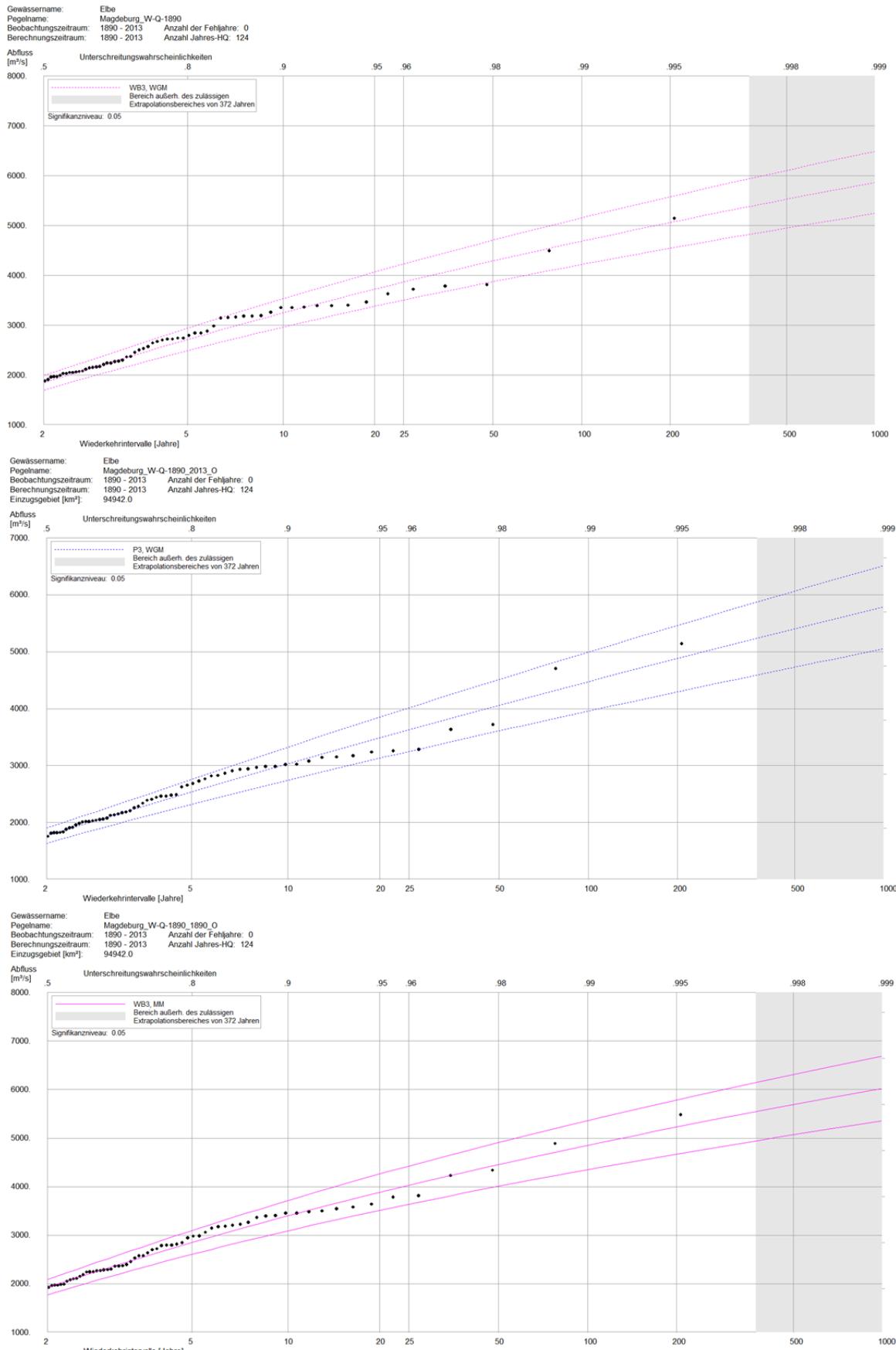


Abbildung A.7.2-6: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Magdeburg-Strombrücke

Anlagen
BfG-1938

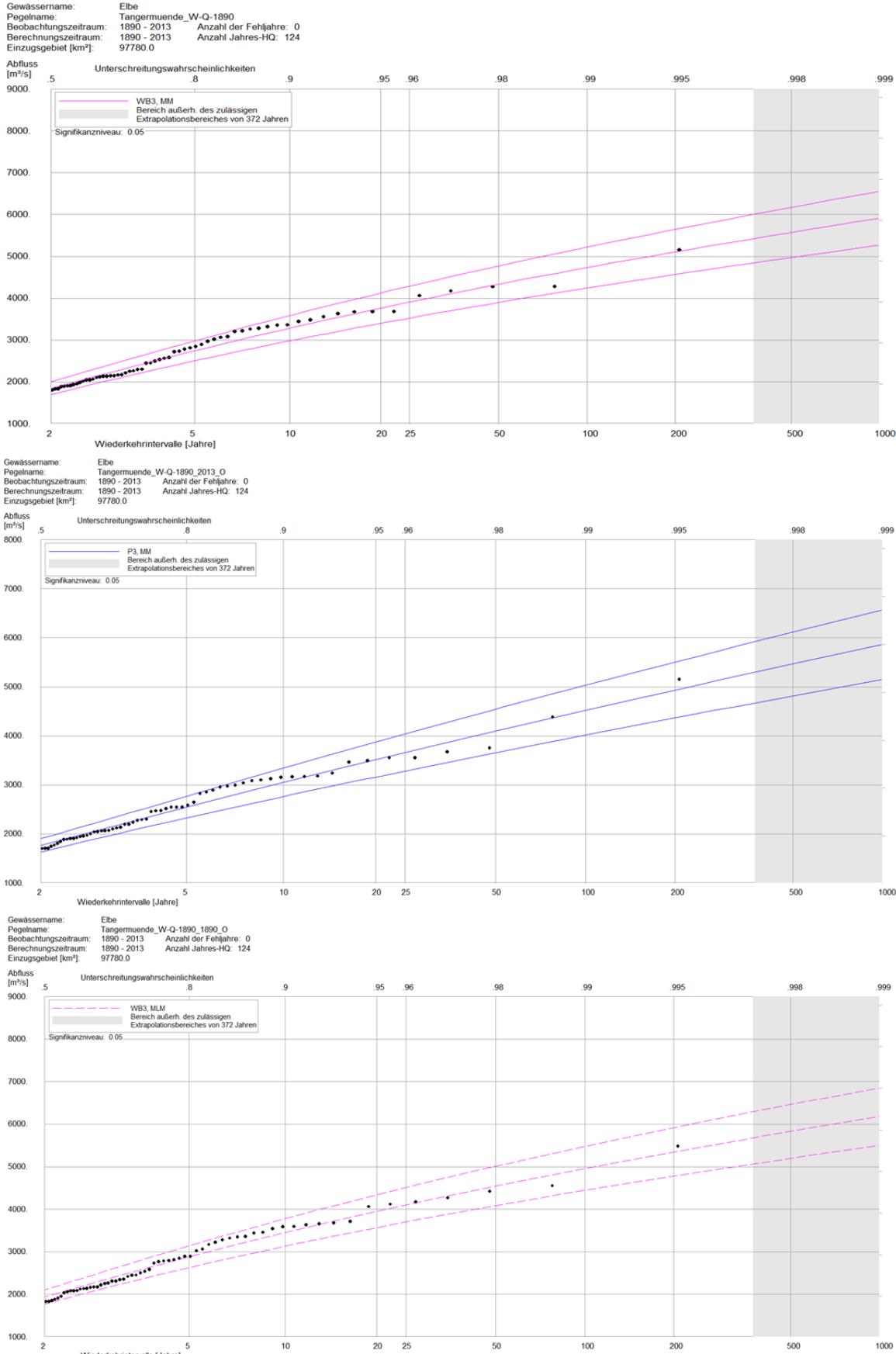


Abbildung A.7.2-7: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Tangermünde

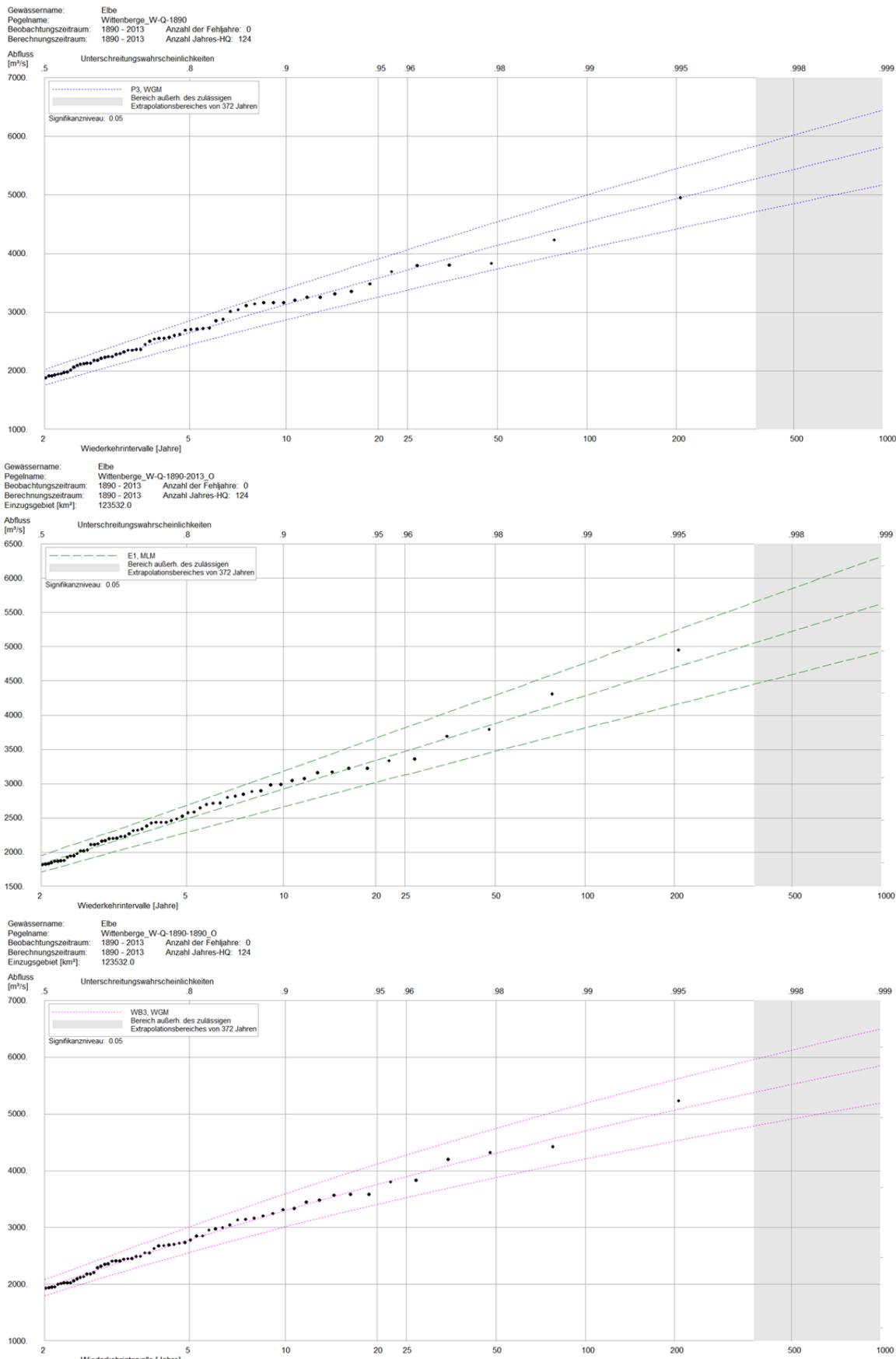
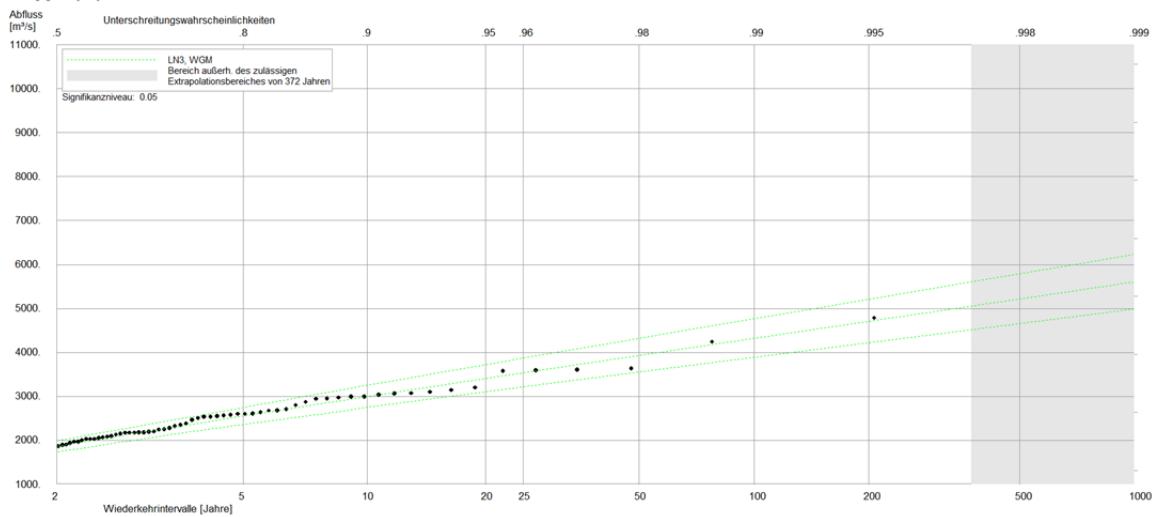
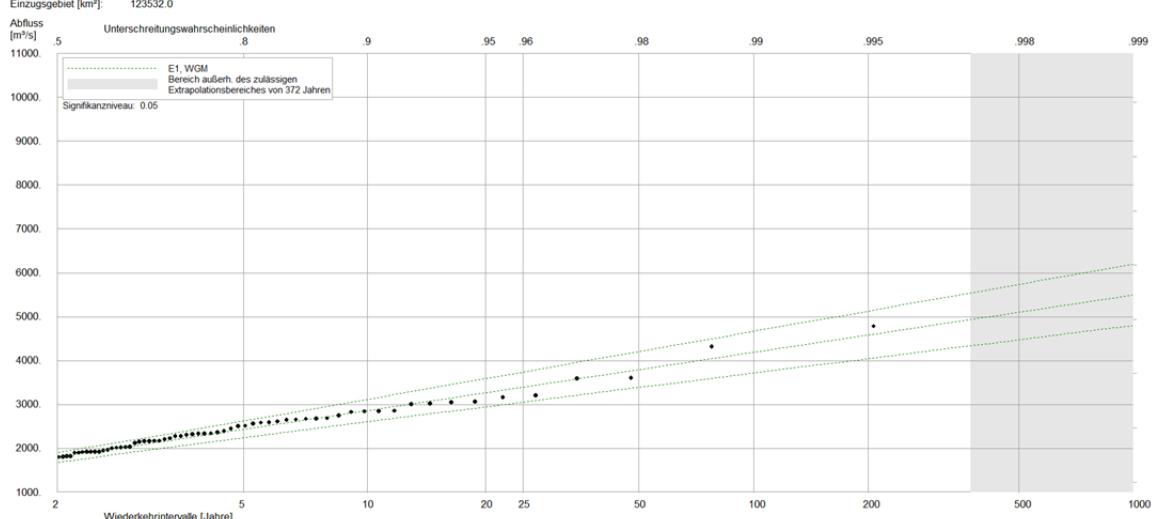


Abbildung A.7.2-8: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Wittenberge

Gewässername: Elbe
Pegelname: Neu-Darchau_W-Q-1890
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 131950.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Neu-Darchau_W-Q-1890_2013-O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0



Gewässername: Elbe
Pegelname: Neu-Darchau_W-Q-1890_1890-O
Beobachtungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl der Fehljahre: 0
Berechnungszeitraum: 1890 - 2013 Anzahl Jahres-HQ: 124
Einzugsgebiet [km²]: 123532.0

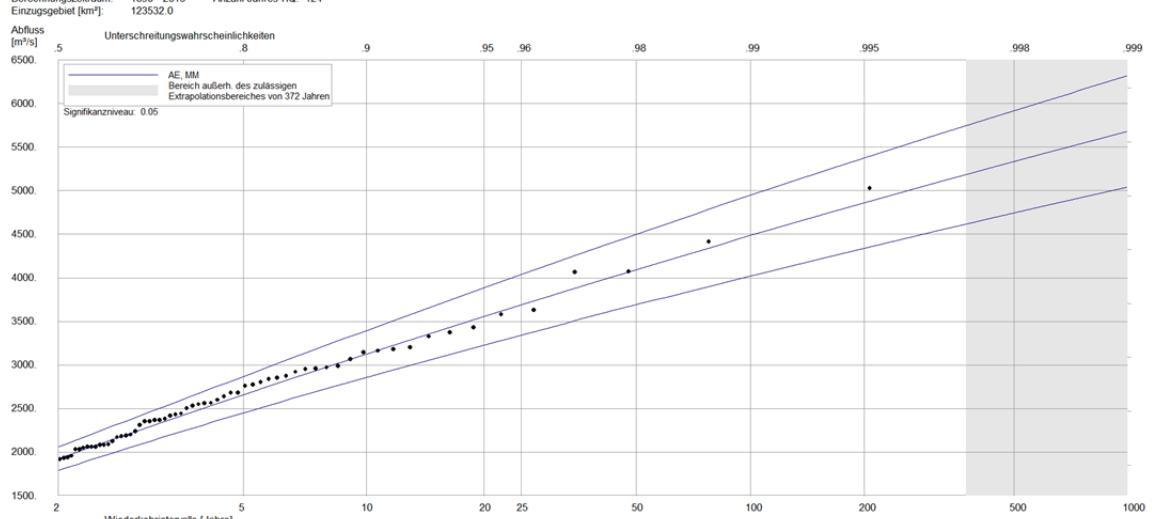


Abbildung A.7.2-9: Verteilungsfunktion für inhomogene Reihe (oben), homogene Reihe (Zustand 2013) (Mitte) und homogene Reihe (Zustand 1890) (unten) auf Basis der Projektdaten „WQE“ am Pegel Neu Darchau

Anlage 8

Ergebnisse der Extremwertstatistik

Anlage 8.1

Offizielle Daten (OD)

Tabelle A.8.1-1: Ergebnisse der Extremwertstatistik (inhomogene Reihe auf Basis offizieller Daten) an neun Pegeln der deutschen Binnenelbe

Pegel	Verteilungsfunktion/ Anpassungs- methode	Wiederkehrintervalle (inhomogene Reihe, offizielle Daten)					
		HQ ₂ [m ³ /s]	HQ ₅ [m ³ /s]	HQ ₁₀ [m ³ /s]	HQ ₂₀ [m ³ /s]	HQ ₅₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]
Dresden	AE/MLM	0,5 unterer Hüllwert	0,8 oberer Hüllwert	0,9 unterer Hüllwert	0,95 2060	0,98 2540	0,99 3030
	HQ-Wert	1290 1530	1850 2270	2240 2830	2640 3420	3210 4260	3680 4950
Torgau	LN3/MLM	1250 oberer Hüllwert	1830 unterer Hüllwert	2230 2630	2630 3190	3190 3630	4180 5690
	HQ-Wert	1370 1480	2040 2250	2530 2820	3020 3410	3700 4220	4310 4860
Wittenberg	P3/WGM	1170 unterer Hüllwert	1830 oberer Hüllwert	2290 2740	2290 3140	3310 3830	3750 4350
	HQ-Wert	1290 1410	2050 2270	2600 2910	3140 3530	3140 4350	4870 4960
Aken	WB3/WGM	1460 unterer Hüllwert	2270 oberer Hüllwert	2770 3060	3230 3590	3790 4230	4190 4690
	HQ-Wert	1610 1750	2490 2720	3350 3940	3350 4670	3350 5190	4170 5680
Barby	WB3/MLM	1820 unterer Hüllwert	2690 oberer Hüllwert	3210 3980	3670 4040	4220 4660	4600 5100
	HQ-Wert	1980 2150	2940 3180	3520 3830	3520 4410	3820 5100	4960 5510
Magdeburg	WB3/WGM	1620 unterer Hüllwert	2420 oberer Hüllwert	2940 3240	3410 3780	3990 4450	4400 4930
	HQ-Wert	1760 1910	2660 2890	3240 3540	3410 4160	3970 4910	4790 5450
Tangermünde	WB3/MM	1620 unterer Hüllwert	2440 oberer Hüllwert	2950 3280	3410 3820	3970 4470	4370 4930
	HQ-Wert	1770 1920	2700 2950	3280 3620	3410 4230	3970 4970	4740 5500
Wittenberge	WB3/WGM	1770 unterer Hüllwert	2550 oberer Hüllwert	3020 3200	3440 3770	3940 4350	4290 4750
	HQ-Wert	1910 1730	2770 2480	3300 3580	3440 4110	3940 4760	4620 5210
Neu Darchau	WB3/WGM	unterer Hüllwert oberer Hüllwert	2060 2480	2980 2940	3350 3850	4200 4760	4540 5640
	HQ-Wert	1870 2000	2690 2900	3210 3480	3680 4000	4250 4650	5040 5100

Tabelle A.8.1-2: Ergebnisse der Extremwertstatistik (homogene Reihe Zustand 2013 auf Basis offizieller Daten) an neun Pegeln der deutschen Binnenelbe

Pegel	Verteilungsfunktion/ Anpassungsmethode	Wiederkehrintervalle (homogenisierte Reihe, Zustand 2013, offizielle Daten)						
		HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
Dresden	AE/WGM	0,5 [m ³ /s]	0,8 [m ³ /s]	0,9 [m ³ /s]	0,95 [m ³ /s]	0,98 [m ³ /s]	0,99 [m ³ /s]	0,995 [m ³ /s]
		unterer Hüllwert	1210	1670	1990	2330	2830	3250
	HQ-Wert	1310	1870	2290	2740	3390	3940	4550
		oberer Hüllwert	1410	2070	2590	3150	3960	4640
Torgau	AE/MLM	unterer Hüllwert	1190	1650	1990	2340	2860	3290
		HQ-Wert	1290	1850	2280	2740	3410	3970
	LN3/MLM	oberer Hüllwert	1390	2060	2580	3140	3960	4650
		unterer Hüllwert	1160	1680	2050	2420	2930	3340
Wittenberg	P3/WGM	HQ-Wert	1260	1880	2330	2800	3440	3950
		oberer Hüllwert	1370	2080	2620	3170	3940	4550
	Aken	unterer Hüllwert	1410	2100	2550	2960	3490	3880
		HQ-Wert	1540	2310	2830	3320	3930	4390
Barby	P3/WGM	oberer Hüllwert	1670	2520	3110	3670	4370	4900
		unterer Hüllwert	1720	2480	2950	3390	3930	4320
	Magdeburg	HQ-Wert	1860	2700	3240	3740	4360	4820
		oberer Hüllwert	2010	2930	3530	4100	4800	5320
Tangermünde	LN3/MM	unterer Hüllwert	1570	2270	2730	3160	3710	4120
		HQ-Wert	1700	2490	3030	3540	4190	4670
	Wittenberge	oberer Hüllwert	1830	2710	3330	3920	4670	5230
		unterer Hüllwert	1600	2280	2720	3130	3670	4070
Neu Darchau	P3/WGM	HQ-Wert	1740	2510	3020	3510	4130	4610
		oberer Hüllwert	1880	2740	3320	3880	4600	5150
	P3/MLM	unterer Hüllwert	1720	2410	2840	3240	3730	4090
		HQ-Wert	1850	2610	3110	3570	4140	4560

Tabelle A.8.1-3: Ergebnisse der Extremwertstatistik (homogene Reihe Zustand 1890 auf Basis offizieller Daten) an neun Pegeln der deutschen Binnenelbe

Pegel	Verteilungsfunktion/ Anpassungs- methode	Wiederkehrintervalle (homogenisierte Reihe, Zustand 1890, offizielle Daten)						HQ₂₀₀	
		HQ₂	HQ₅	HQ₁₀	HQ₂₀	HQ₅₀	HQ₁₀₀		
		[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]		
Dresden	AE/WGM	unterer Hüllwert	1350	1940	2350	2780	3370	3860	4380
		HQ-Wert	1470	2160	2670	3190	3930	4530	5180
		oberer Hüllwert	1590	2390	2980	3610	4490	5210	5980
Torgau	LN3/WGM	unterer Hüllwert	1290	1910	2340	2780	3390	3870	4370
		HQ-Wert	1410	2130	2660	3190	3940	4530	5150
		oberer Hüllwert	1540	2360	2970	3610	4490	5190	5930
Wittenberg	P3/WGM	unterer Hüllwert	1220	1930	2410	2880	3480	3930	4370
		HQ-Wert	1350	2160	2740	3300	4020	4560	5090
		oberer Hüllwert	1480	2390	3060	3710	4560	5190	5820
Aken	WB3/WGM	unterer Hüllwert	1510	2350	2880	3360	3940	4350	4740
		HQ-Wert	1660	2590	3180	3730	4390	4870	5320
		oberer Hüllwert	1820	2820	3490	4100	4850	5390	5900
Barby	WB3/WGM	unterer Hüllwert	1850	2790	3350	3850	4440	4860	5250
		HQ-Wert	2020	3050	3670	4230	4900	5370	5820
		oberer Hüllwert	2200	3300	3990	4620	5370	5890	6390
Magdeburg	WB3/WGM	unterer Hüllwert	1670	2530	3080	3580	4200	4640	5060
		HQ-Wert	1820	2780	3410	3990	4700	5210	5700
		oberer Hüllwert	1980	3040	3740	4400	5210	5790	6350
Tangermünde	WB3/MM	unterer Hüllwert	1680	2560	3090	3580	4160	4570	4960
		HQ-Wert	1840	2820	3440	4000	4680	5150	5610
		oberer Hüllwert	2000	3090	3790	4420	5190	5740	6250
Wittenberge	WB3/WGM	unterer Hüllwert	1820	2650	3150	3590	4120	4490	4840
		HQ-Wert	1970	2880	3440	3940	4550	4970	5380
		oberer Hüllwert	2120	3110	3740	4300	4980	5460	5910
Neu Darchau	WB3/WGM	unterer Hüllwert	1780	2570	3060	3500	4030	4400	4750
		HQ-Wert	1920	2800	3350	3850	4450	4880	5280
		oberer Hüllwert	2070	3020	3640	4190	4880	5360	5820

Anlage 8.2

Datenbasis: Projektdaten „WQ-Elbe 1890“ (WQE)

Tabelle A.8.2-1: Ergebnisse der Extremwertstatistik (inhomogene Reihe auf Basis der Projektdaten „WQE“) an neun Pegeln der deutschen Binnenelbe

Pegel	Verteilungsfunktion/ Anpassungs- methode	Wiederkehrintervalle (inhomogene Reihe, Projektdaten WQE)							
		HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₂₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀	
Dresden	LN3/WGM	unterer Hüllwert HQ-Wert	0,5 1350	0,8 2010	0,9 2480	0,95 2960	0,98 3600	0,99 4110	0,99 4640
Torgau	LN3/WGM	oberer Hüllwert HQ-Wert	1240 1470	1810 2220	2200 2770	2590 3320	3120 4080	3540 4680	3970 5310
Wittenberg	P3/WGM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1200 1330	1750 2000	2140 2450	2540 2870	3090 3410	3520 3800	3980 4190
Aken	P3/WGM	oberer Hüllwert HQ-Wert	1420 1520	2160 2280	2710 2770	3290 3240	4090 3820	4720 4250	5400 4660
Barby	WB3/WGM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1390 1870	2060 2780	2480 3330	2880 3830	3370 4430	3720 4850	4070 5250
Magdeburg	WB3/WGM	oberer Hüllwert HQ-Wert	2020 1850	3010 2720	3630 3250	4200 3720	4870 4290	5350 4690	5800 5060
Tangermünde	WB3/MM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1700 1850	2490 2740	2960 3280	3530 3760	3870 4340	4220 4710	4540 5110
Wittenberge	P3/WGM	oberer Hüllwert HQ-Wert	1760 1890	2450 2650	2870 3140	3260 3580	3740 4140	4080 4540	4420 4930
Neu Darchau	LN3/WGM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1740 1860	2360 2560	2860 3000	3400 3410	3910 3940	4540 4330	5000 4710
		oberer Hüllwert	1990	2750	3250	3720	4320	4760	5210

Tabelle A.8.2-2: Ergebnisse der Extremwertstatistik (homogene Reihe Zustand 2013 auf Basis der Projektdaten „WQE“) an neun Pegeln der deutschen Binnenelbe

Pegel	Verteilungsfunktion/ Anpassungsmethode	Wiederkehrintervalle (homogenisierte Reihe Zustand 2013, Projektdaten WQE)						\mathbf{HQ}_{200}
		\mathbf{HQ}_2	\mathbf{HQ}_5	\mathbf{HQ}_{10}	\mathbf{HQ}_{20}	\mathbf{HQ}_{50}	\mathbf{HQ}_{100}	
		[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
Dresden	AE/WGM	unterer Hüllwert	1180	1630	1950	2270	2740	3120
		HQ-Wert	1270	1830	2230	2660	3270	3770
Torgau	AE/WGM	oberer Hüllwert	1370	2020	2520	3050	3800	4410
		unterer Hüllwert	1150	1600	1920	2250	2730	3130
Wittenberg	LN3/MLM	HQ-Wert	1250	1800	2210	2640	3270	3800
		oberer Hüllwert	1340	1990	2490	3030	3810	4460
Aken	AE/MM	unterer Hüllwert	1170	1640	1940	2240	2640	2940
		HQ-Wert	1270	1830	2220	2610	3120	3520
Barby	E1/MLM	oberer Hüllwert	1370	2030	2510	2980	3610	4100
		unterer Hüllwert	1350	1900	2260	2670	3080	3440
Magdeburg	P3/WGM	HQ-Wert	1470	2110	2550	2990	3580	4030
		oberer Hüllwert	1580	2320	2850	3370	4070	4620
Tangermünde	P3/MM	unterer Hüllwert	1660	2320	2730	3130	3640	4020
		HQ-Wert	1800	2530	3020	3490	4090	4550
Wittenberge	E1/MLM	oberer Hüllwert	1930	2750	3310	3850	4550	5070
		unterer Hüllwert	1640	2320	2740	3130	3610	3960
Neu Darchau	E1/WGM	HQ-Wert	1770	2540	3030	3490	4060	4480
		oberer Hüllwert	1900	2760	3320	3850	4510	4990
		unterer Hüllwert	1630	2330	2760	3160	3660	4020
		HQ-Wert	1770	2550	3050	3520	4100	4520
		oberer Hüllwert	1900	2770	3340	3880	4540	5030
		unterer Hüllwert	1710	2290	2670	3020	3470	3810
		HQ-Wert	1830	2490	2920	3340	3880	4290
		oberer Hüllwert	1950	2690	3180	3670	4290	4760
		unterer Hüllwert	1680	2250	2610	2950	3390	3720
		HQ-Wert	1800	2440	2860	3270	3800	4190
		oberer Hüllwert	1910	2630	3120	3590	4210	4670
								5130

Tabelle A.8.2-3: Ergebnisse der Extremwertstatistik (homogene Reihe Zustand 1890 auf Basis der Projektdaten „WQE“) an neun Pegeln der deutschen Binnenelbe

Pegel	Verteilungsfunktion/ Anpassungsmethode	Wiederkehrintervalle (homogenisierte Reihe Zustand 1890, Projektdaten WQE)						HQ₂₀₀
		HQ₂	HQ₅	HQ₁₀	HQ₂₀	HQ₅₀	HQ₁₀₀	
Dresden	AE/WGM	0,5 [m ³ /s]	0,8 [m ³ /s]	0,9 [m ³ /s]	0,95 [m ³ /s]	0,98 [m ³ /s]	0,99 [m ³ /s]	0,995 [m ³ /s]
		unterer Hüllwert HQ-Wert	1300 1420	1890 2110	2300 2600	2710 3100	3270 3800	3730 4200
Torgau	LN3/WGM	oberer Hüllwert	1540	2320	2900	3490	4320	4990
		unterer Hüllwert HQ-Wert	1260 1380	1850 2070	2260 2560	2660 3060	3210 3740	3650 4100
Wittenberg	P3/WGM	oberer Hüllwert	1490	2280	2870	3460	4270	4910
		unterer Hüllwert HQ-Wert	1270 1380	1880 2100	2270 2570	2640 3020	3090 3580	3430 3990
Aken	P3/WGM	oberer Hüllwert	1500	2320	2870	3400	4070	4560
		unterer Hüllwert HQ-Wert	1440 1580	2140 2370	2580 2890	2980 3370	3490 3980	3860 4430
Barby	P3/MM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1810 1970	2630 2880	3130 3450	3580 3960	4130 4590	4220 5050
		oberer Hüllwert	2140	3130	3760	4340	5060	5570
Magdeburg	WB3/MM (wackelig)	unterer Hüllwert HQ-Wert	1770 1930	2610 2850	3090 3400	3510 3890	4010 4460	6070 4350
		oberer Hüllwert	2090	3100	3710	4260	4910	4670
Tangermünde	WB3/MLM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1770 1940	2630 2880	3130 3450	3570 3950	4090 4550	4780 4440
		oberer Hüllwert	2100	3140	3780	4340	5010	5920
Wittenberge	WB3/WGM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1800 1940	2560 2780	3010 3300	3410 3760	3880 4310	4210 4700
		oberer Hüllwert	2080	3010	3590	4120	4750	5190
Neu Darchau	AE/MM	unterer Hüllwert HQ-Wert	1790 1930	2450 2660	2860 3130	3230 3560	3690 4100	4020 4480
		oberer Hüllwert	2060	2870	3400	3890	4500	4950

Anlage 9

Projekt W-Q Elbe 1890:

Qualitätsüberprüfung der vorgelegten Ergebnisse

**Dr. Hartmut Hein
Jörg Uwe Belz
Thomas Recknagel
Dr. Ulrich Barjenbruch
Michael Mürlebach
Maria Larina-Pooth**

Koblenz, Oktober 2017

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS.....	285
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	286
1 EINLEITUNG	288
2 UMFANG DER ÄNDERUNGEN.....	293
2.1 VERÄNDERUNG GEWÄSSERKUNDLICHER HAUPT- UND EXTREMWERTE ...	294
2.2 RÄUMLICH-ZEITLICHE DIFFERENZIERUNG SIGNIFIKANTER ÄNDERUNGEN DER ABFLUSSZEITREIHEN.....	296
3 QUALITÄTSPRÜFUNG DER DATEN.....	300
3.1 PHYSIKALISCHE PLAUSIBILISIERUNG: EPOCHENVERGLEICHE DER WASSERSTANDSDYNAMIK.....	300
3.2 KONSISTENZPRÜFUNG ÜBER OBERLIEGER-UNTERLIEGER-VERGLEICHE	313
3.3 KONSISTENZPRÜFUNG ÜBER DIE TAGESMITTEL-SUMMENLINIEN DER ABFLUSSDIFFERENZEN ZUM OBERLIEGERPEGEL.....	317
3.4 KONSISTENZPRÜFUNG ÜBER ZUSAMMENHANGSINDIKATOREN	321
4 FAZIT	325
5 LITERATUR.....	327
6 ANHANG 1 BERECHNUNGSMETHODEN.....	330
6.1 BERECHNUNG VON DIFFERENZENSUMMENLINIEN	330
6.2 BERECHNUNG DES BESTIMMTHEITSMABES	330
6.3 BERECHNUNG DER GERICHTETEN TRANSINFORMATION	331

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Beginn der bisher digital vorhandenen Tageswerte der Abflusspegel an der deutschen Elbe.....	293
Abbildung 2-2: Veränderung der Hauptwerte: MQ – (arithmetischer) Mittelwert der Abflusszeitreihe, MeQ – der entsprechende Median, $tQ(max)$, $tQ(min)$	295
Abbildung 2-3: Jährliche Veränderung der Zeitreihen in Prozent durch die Neuberechnung für den MQ und MeQ.....	298
Abbildung 2-4: Jährliche Veränderung der Zeitreihen in Prozent durch die Neuberechnung für den $tQ(max)$ und $tQ(min)$. Hinweis: bei den $tQ(max)$ wurden stets nur die aus den gemessenen täglichen Wasserständen abgeleiteten tQ ohne Retentionsbereinigungen verwendet	299
Abbildung 3-1: Änderungen niedriger normierter Wasserspiegel an der sog. Erosionsstrecke der Elbe zwischen 1888, 1934, 1959, 1971 und 1996 (aus Faulhaber & Alexy, 2003).....	300
Abbildung 3-2: Differenz niedriger normierter Wasserspiegel als Kriterium für die Sohlerosion der Elbe seit 1888 (aus: Faulhaber 2016)	301
Abbildung 3-3: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Dresden (Strom-km 55,6) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.....	303
Abbildung 3-4: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Torgau (Strom-km 154,2) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.....	304
Abbildung 3-5: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Wittenberg/L. (Strom-km 214,1) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.	305
Abbildung 3-6: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Aken (Strom-km 274,7) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.....	306
Abbildung 3-7: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Barby (Strom-km 294,8) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.....	307
Abbildung 3-8: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Magdeburg-Strombrücke (Strom-km 326,6) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.	308
Abbildung 3-9: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Tangermünde (Strom-km 388,3) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.....	309
Abbildung 3-10: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Wittenberge (Strom-km 454,0) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.	310
Abbildung 3-11: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Neu Darchau (Strom-km 536,4) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen.....	311
Abbildung 3-12: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Dresden und Torgau	313
Abbildung 3-13: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Torgau und L. Wittenberg	314
Abbildung 3-14: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln L. Wittenberg und Aken	314
Abbildung 3-15: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Aken und Barby.....	315

Abbildung 3-16: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Barby und Magdeburg-Strombrücke	315
Abbildung 3-17: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Magdeburg-Strombrücke und Tangermünde	316
Abbildung 3-18: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Tangermünde und Wittenberge	317
Abbildung 3-19: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. Q_{neualt}) gleichen Datums an den Pegeln Wittenberge und Neu Darchau	317
Abbildung 3-20: Tagesmittel-Summenlinien der Abflussdifferenzen p.a. zum Oberpegel für die Pegel Torgau, Wittenberg, Aken und Barby	318
Abbildung 3-21: Summenlinien der Abflussdifferenzen zum Oberpegel für die Pegel Magdeburg, Tangermünde, Wittenberge und Neu Darchau	320
Abbildung 3-22: Bestimmtheitsmaß zum Ober- und Unterpegel	323
Abbildung 3-23: Transinformation zum Ober- und Unterpegel	324

1 Einleitung

Für hydrologische und wasserwirtschaftliche Aufgaben jedweder Art ist eine konsistente Datengrundlage, insbesondere in Gestalt ausreichend langer und stimmiger Abflusszeitreihen unerlässliche Voraussetzung. Dies konnte bislang im Verlauf der deutschen Elbe nicht in hinreichendem Maße als gegeben angesehen werden. Teilweise fehlten, je nach Pegel, trotz vorliegender langer Wasserstandsreihen über größere Zeitabschnitte hinweg die zugehörigen Durchflüsse; zudem traten in den vorhandenen Abflussreihen nicht selten Inkonsistenzen auf. Diese schlügen sich unter anderem in Form von Implausibilitäten und Bilanzfehlern im Längsprofil nieder; die hydrologische und morphodynamisch-hydraulische Entwicklung des Elbstroms seit Ende des 19. Jahrhunderts konnte anhand dieser Datenbasis nur unzureichend nachvollzogen werden.

In diesem Zusammenhang ergaben sich deutliche Hinweise auf Unzulänglichkeiten bei den vorhandenen Abflusskurven, die Fehler aufwiesen oder in ihrer Gültigkeit nicht hinreichend differenziert waren. Dies war für die BfG Anlass dafür, ein Projekt („W-Q-Elbe 1890“) zur systematischen Überprüfung und Plausibilisierung der bestehenden Abflusskurven zu initiieren. Dabei erschien nicht allein Qualitätsverbesserung wichtig, sondern auch Vervollständigung, d.h. auch die W-Q-Beziehungen in Zeitschnitten ohne Durchflusszeitreihen waren zu rekonstruieren. Auf diese Weise sollten konsistente und im Längsprofil bilanzreine Abflusszeitreihen für die wichtigsten hydrologischen Pegel an der Elbe gewonnen werden. Bezugszeitraum dafür war die Periode 1890 bis 2006.

Zu betonen ist an dieser Stelle, dass es im Projekt *nicht* um die Beseitigung eventuell in Abflussdaten vorhandener Fehler ging, die letztlich oft auf fehlerhafte Pegeldaten (also Wasserstände) zurückgehen. Dies wurde im Rahmen der Arbeiten zwar nach Möglichkeit mit erledigt, unter anderem z.B. durch Zuordnungskorrekturen (wenn nämlich in der Vergangenheit vorhandene Abflusstafeln zum falschen Zeitpunkt angewandt worden waren) oder durch Korrekturen offensichtlicher Schreib- bzw. Übertragungsfehler.

Der Projektauftrag erging an die TU Karlsruhe (heutiges KIT). Als grobe Einschätzung ist die dann durch den Auftragnehmer gewählte Vorgehensweise im Projekt „W-Q-Elbe 1890“ (s.u.) als wissensgestützt deterministisch einzuordnen. Auf Modelle, die eine stochastische Objektivierung, z.B. in Form einer gewichteten Ausgleichung unter Annahme von Unsicherheiten der direkten Durchflussmessungen vornehmen, wurde nicht zurückgegriffen. Dieses hat den Vorteil, dass die berechneten Abflusswerte möglicherweise näher an den direkten Beobachtungen des Abflusses sind. Es wird dadurch jedoch *nicht* systematisch berücksichtigt, dass die direkten Beobachtungen auch fehlerhaft sein können und oft unpräzise sind.

Der gewählte Ansatz wird von den Autoren dahingehend begründet, dass ein stochastisch objektivierter Ansatz u. a. auf folgende Probleme stoßen würde:

- > geringe Anzahl von Messungen in jeweils einem Wasserstandsbereich und Gültigkeitsbereich einer Abflusskurve (häufig nur einzelne Messungen),
- > Übergang zwischen den Gültigkeitsbereichen der Abflusskurven nicht kontinuierlich, sondern häufig auch unregelmäßig nach dem Auftreten verschiedenartiger Ereignisse,
- > Abflussmessungen meist nur für einen begrenzten Wasserstandsbereich aussagekräftig,
- > Durchflussmessungen an sich haben unterschiedliche Güte, die sich durch eine Interpretation der Gesamtsituation häufig erschließen lässt. Sie sind damit jedoch schwer für eine stochastische Objektivierung nutzen.

Der Fehleranfälligkeit der Abflussmessungen wurde durch den pegelübergreifenden diagnostischen Ansatz unter Nutzung eines Wellenablaufmodells entgegengewirkt. Damit konnten Abflusssituationen unter Nutzung einer größeren Anzahl von Abflussmessungen bewertet werden, jedoch nur durch situationsspezifische Interpretation und nicht durch einen verallgemeinerbaren stochastischen Ansatz.

Es wurde zudem bewusst auf die in der Vergangenheit verwendeten Abflusskurvensegmente zurückgegriffen, um diese, wenn nicht beizubehalten, doch zumindest für die Ableitung besserer Abflusskurven nutzen zu können. Hiermit wird das in den Abflusskurven enthaltene Wissen der in der Vergangenheit tätigen Kollegen erhalten, sofern nicht zu starke Unstimmigkeiten vorliegen. Bei einer stochastisch objektivierten Vorgehensweise würde dieses Wissen „verwischt“.

Konkret wurde im Projekt „W-Q-Elbe 1890“ zunächst eine umfassende Erhebung und Zusammenführung bekannter Datensätze, Berichte und Karten in Zusammenarbeit mit den heute zuständigen Behörden vorgenommen. Die anschließende Bearbeitung erfolgte darauf aufbauend. Insgesamt sind neun Hauptarbeitsschritte zu unterscheiden:

- a) Ergänzung bisher verfügbarer Reihen (W, Q, Q-Messungen etc.) in Zusammenarbeit mit den Fachbehörden, aus historischen Jahrbüchern und weiteren Quellen. Digitalisierung bisher nur in analoger Form verfügbarer Daten.
- b) Analyse und Plausibilisierung der vorliegenden W-Q-Kurven anhand vorliegender Abflussmessungen (mit zugehörigen W) in diagnostischen Diagrammen Q vs. W.
- c) Routing von Oberliegerpegeln (mit Nebenflüssen) zum Untersuchungspegel und zwar so, dass dadurch "geroutete" Q (Q_{sim}) mit den Abflussmessungen (Q_{beob}) in einem Streudiagramm verglichen werden (Der Gedanke beim Routing mit einem TDM / Translations-Diffusions-Modell ist, dass automatisch die Fließzeit berücksichtigt wird und dass das Modell bilanzrein rechnet.)
- d) Detaillierte Analyse und Rekonstruktion des Ablaufs des extremen Hochwasserereignisses August 2002 durch Anwendung des TDM gemeinsam mit der Ermittlung von Retentionsvolumina infolge von Deichbrüchen.
- e) Bilanzierung: wird indirekt bei b) mitgemacht (extra nur für Jahres-MQ, Hochwasser-Füllen und monatlicher MoMQ).
- f) Längsschnittentwicklung zur Ableitung statistischer Kennwerte (speziell für jährliche Hochwasserspitzen¹). Dabei wird auf die Plausibilität des räumlichen Musters geachtet.
- g) interaktive Abstimmung der Einzelanalysen unter b) bis e) im Rahmen eines schrittweise entwickelten Gesamtkonzepts.
- h) Modifikation/Plausibilisierung der W-Q-Kurven bzw. ihrer Segmente durch
 - > Verschieben der Kurve
 - > Neuberechnung aus Abflussmessungen
 - > Rekombination von Kurventeilen aus verschiedenen Gültigkeitsperioden
 - > Interpolation (zwischen Kurven verschiedener Gültigkeitsperioden)
 - > Verformung

¹ als $tQ(\max)$

Anschließend erfolgt jeweils ein erneuter Durchlauf der unter b) bis f) genannten Analysen mit den ggf. modifizierten Abflussreihen, um deren Plausibilität nachzuweisen.

i) Validierung / Qualitätsüberprüfung des Ergebnisses:

- > Die plausibilisierten Abflussreihen und –kurven sollten im Erfolgsfall eine deutlich verbesserte Übereinstimmung zu durchgeführten (direkten) Abflussmessungen zeigen.
- > Zudem wurde zur Ergebnisvalidierung eine vom jeweils oberliegenden Pegel ausgehende Simulation des Wellenablaufs mittels des TLM genutzt. Dabei wurde die Abflusskurve des jeweils oberhalb liegenden Pegels auf den zu untersuchenden Pegel übertragen. Es wurden so die Transport- und Dispersionseigenschaften des Flussabschnittes berücksichtigt. Die so erzeugten Abflusszeitreihen wurden für eine Validierung in Form von Streudiagrammen (simulierte Q vs. gemessene Q) herangezogen, wobei sich im Erfolgsfall deutlich schmalere Punktwolken bzw. -bänder ergeben.

Die Details zu Methodik und Ergebnissen des Projektes sowie der bearbeiterseitigen Ergebnisvalidierung werden im vorgelegten umfangreichen Projektbericht (HELMS ET AL., 2016) sowie in HELMS ET AL. (2013) und HELMS & BELZ (2016) ausführlicher dargelegt.

Ziel vorliegender Untersuchung ist es, einerseits Art und Umfang der Änderungen gegenüber dem Status Quo, die durch die neu aufgestellten (verlängerten und verbesserten) Abflussreihen eintreten, darzustellen sowie andererseits, Belege für Qualitätsänderungen (d.h. Verbesserungen oder Verschlechterungen der Datenqualität) zu ermitteln. Im folgenden Text wird daher zunächst gezeigt, welchen Umfang die Änderungen der Abflusszeitreihen aufweisen, indem für ausgewählte Hauptwerte die neu berechneten Abflüsse in Bezug zu den gemessenen Werten gesetzt werden. Die anschließende Überprüfung der Qualität der auf den neu aufgestellten W-Q-Beziehungen beruhenden neuen Abflussreihen geschieht auf statistischem Wege und basiert bewusst nur zum Teil (nämlich in Kap. 3) auf Wissen über die Historie oder lokale Begebenheiten. Da historisches Wissen unweigerlich auf Kenntnisnahme und Interpretation von noch in Archiven vorhandenen Dokumenten basiert, ist dieses Wissen per se nicht allumfassend, möglicherweise lückenhaft sowie subjektiv einem bestimmten Kontext geschuldet. Aber gerade weil die Neuerstellung der Abflusskurven durch das KIT deterministisch erfolgte und nicht zusätzlich durch statistische Optimierungen

angepasst wurde, erlaubt das statistische Vorgehen in der Datenanalyse hier einen objektiven Blick auf die durchgeführten Arbeiten. Zur Absicherung der Untersuchungsergebnisse wurden dabei die Projektresultate unter verschiedenen Aspekten (d.h. mit verschiedenen Methoden) auf Stimmigkeit getestet.

Auch aus Gründen der deterministischen Vorgehensweise des KIT (im Gegensatz zu einer mehr stochastischen Vorgehensweise) bei der Bestimmung der Abflusstafeln können die erneuerten Zeitreihen auch nur als *eine* Realisation des Abflussgeschehens gesehen werden, der Anspruch auf eine *stochastisch* optimale Zeitreihen in Sinne der zeitlichen und räumlichen Homogenität kann realistischer Weise nicht bestehen. Mit anderen Worten: Fehler und Unvollkommenheiten in den Daten können allein durch die Überarbeitung der Abflusstafeln häufig nicht behoben werden. Auch der Anspruch den „*einzig richten*“ Abflusswert zu erzielen, ist nicht erfüllbar. Aber eine weitergehende Näherung an den wahren Wert, d.h. eine verbesserte physikalische Plausibilität, ist zu erwarten.

2 Umfang der Änderungen

Lediglich im Falle der Pegel Dresden und Neu Darchau decken die bisher digital vorliegenden Abflussreihen (im Folgenden Q_{alt}) den Zeitraum ab 1890 ab (vgl. Abb. 2-1). Für alle anderen Stationen waren daher teils sehr umfängliche Verlängerungen erforderlich, die i.d.R. aus (teils in digitaler, teils in analoger Form) bestehenden Wasserstandsreihen erschlossen werden mussten, wobei auch die jeweils gültigen W-Q-Beziehungen zu rekonstruieren waren. Daneben ergab die systematische Überprüfung massiven Überarbeitungsbedarf bei den bislang genutzten Abflusskurven. D.h. die Abflussreihen Q_{alt} der neun Pegel Dresden, Torgau, Wittenberg/L., Aken, Barby, Magdeburg-Str., Tangermünde, Wittenberge und Neu Darchau erfuhren im Ergebnis Modifikationen

- > durch Ergänzungen (Verlängerungen) der Q_{alt} sowie
- > durch Veränderungen der bestehenden W-Q-Beziehungen (Abflusskurven),

die zusammengenommen die neu aufgestellten Abflussreihen Q_{neu} für die Periode 1890 bis 2006 ergaben.

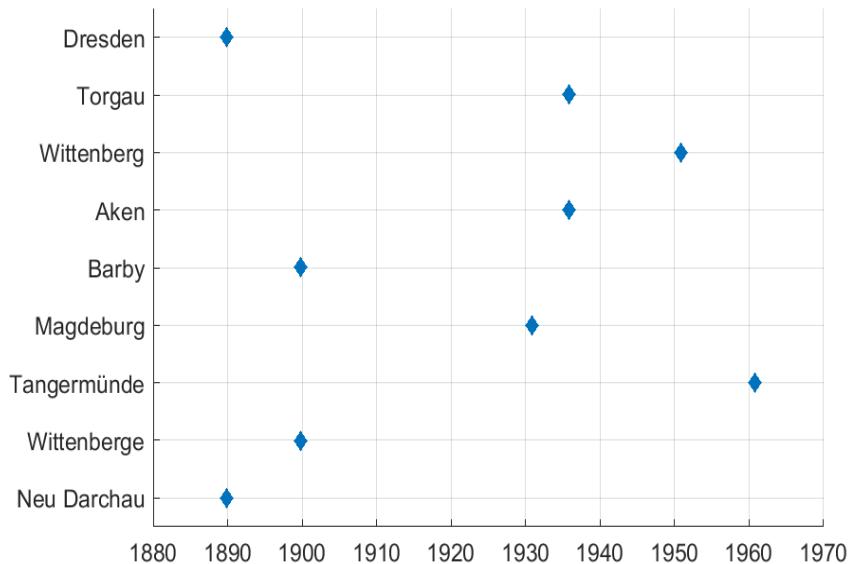


Abbildung 2-1: Beginn der bisher digital vorhandenen Tageswerte der Abflusspegel an der deutschen Elbe

2.1 Veränderung gewässerkundlicher Haupt- und Extremwerte

Zur Feststellung des Umfangs der Veränderungen wurden verschiedene Haupt- und Extremwerte der neun Pegel analysiert. Dabei wurden jeweils drei verschiedene Stichprobenvarianten auf Basis von Tagesmittelwerten tQ zu Grunde gelegt und ihre Berechnungsergebnisse verglichen:

- > Q_{alt}
- > $Q_{neu(alt)}$ Q-Werte sind überarbeitet, werden aber bei Vergleichen nur mit der gleichen Zeitspanne, wie sie bei Q_{alt} gegeben ist, verwendet
- > Q_{neu} mit verlängerter Zeitspanne bis zurück ins Jahr 1890

Damit ist sowohl gewährleistet, dass die unmittelbaren Unterschiede aus Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$ beziffert werden können, als auch der Umstand mit einbezogen, dass bei den meisten Pegeln die Verlängerung der Abflussreihen einen Informationszugewinn bedingt, der in neue Haupt- und Extremwerte münden dürfte.

Die Analyse der Auswirkungen auf die Hauptwerte wurde anhand von $tQ(max)$ (höchster Tageswert der Zeitspanne), von MQ (arithmetisches Mittel der Tagewerte, von MeQ (Median aus Tageswerten der gemessenen Zeitspanne) sowie von $tQ(min)$ (niedrigster Tageswert der Zeitspanne) vorgenommen (vgl. Abb. 2-2).

Für die Hauptwerte MQ und MeQ ergeben sich nur geringe Unterschiede in zwischen allen drei Zeitreihen; bei den MQ fällt bei den Zeitreihen Q_{neu} eine Minderung im Bereich Torgau sowie auf der Strecke zwischen den Mündungen der Schw. Elster und der Havel auf. Für den $tQ(max)$ und den $tQ(min)$ zeigen sich für Aken, Barby und Neu Darchau größere Änderungen. Am Pegel Tangermünde z.B. führt die Erschließung früherer Ereignisse infolge Verlängerung der Zeitreihe dazu, dass nun gemäß Q_{neu} das extremste Niedrigwasser $tQ(min)$ ($=NQ$) mit $93 \text{ m}^3/\text{s}$ geführt wird, wohingegen Q_{alt} hier noch das Ereignis aus dem Jahre 1964 mit $151 \text{ m}^3/\text{s}$ auswies. Im Hochwasserfall wiederum wies beispielsweise am Pegel Barby die Zeitreihe Q_{alt} als höchsten Tageswert $tQ(max)$ $4650 \text{ m}^3/\text{s}$ (eingetreten im Jahr 1920) aus. Die Überarbeitung der W-Q-Beziehung führte zu einer Minderung dieses Wertes aus dem Jahr 1920 um rd. $550 \text{ m}^3/\text{s}$ auf nunmehr $4100 \text{ m}^3/\text{s}$. Damit ist in der Zeitreihe Q_{neu} nun das Ereignis aus dem Jahre 2002 das höchste, dessen $tQ(max)$ $4230 \text{ m}^3/\text{s}$ betrug. Insgesamt ändert sich bei Verwendung der längeren Zeitreihen das $tQ(max)$ unterhalb von Magdeburg we-

sentlich, d.h. z.B. das $tQ(max)$ bei Tangermünde fällt um 480 m³/s größer aus als bei Verwendung der bisher verwendeten Zeitreihen.²

Durch die Neuberechnungen der Zeitreihen sinkt die Streubreite der Höchst- bzw. Niedrigstwerte zwischen den Pegeln; beim $tQ(max)$ verringert sich diese im Vergleich Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$ um 50 %, beim $tQ(min)$ um 11 %.

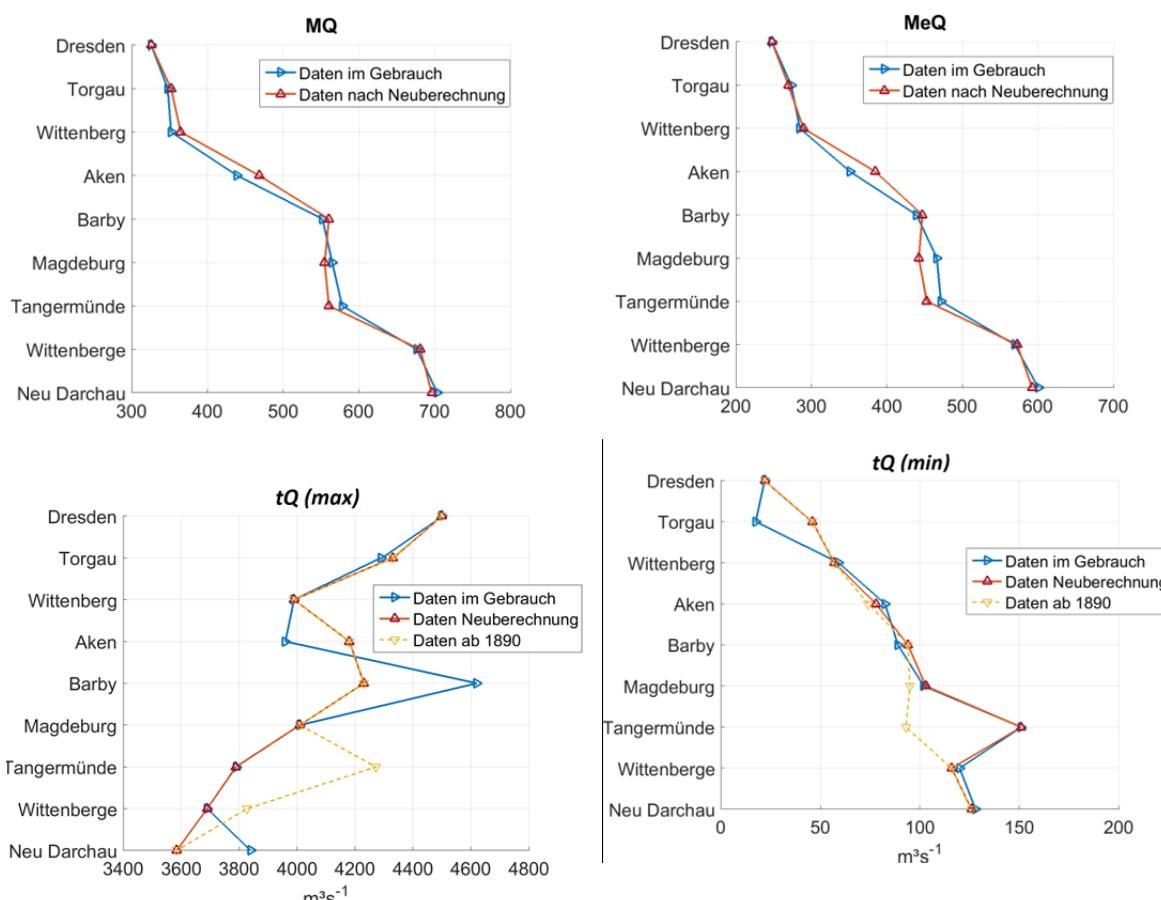


Abbildung 2-2: Veränderung der Hauptwerte: MQ – (arithmetischer) Mittelwert der Abflusszeitreihe, MeQ – der entsprechende Median, $tQ(max)$, $tQ(min)$

blau: die bis jetzt verwendeten Zeitreihen (Q_{alt}), rot: die neuen Zeitreihen in der bisher verfügbaren Zeitspanne ($Q_{neu(alt)}$), orangegelb: die neuen Zeitreihen in der Zeitspanne seit 1890 (Q_{neu})

(Hinweise: bei den $tQ(max)$ wurden stets nur die aus den gemessenen täglichen Wasserständen abgeleiteten tQ ohne Retentionsbereinigungen verwendet. Die $tQ(max)$ -Werte sind jeweils Tagesmittelwerte, die i.d.R. unter den Scheitelabflüssen liegen)

² Jedoch stammt im Falle der $tQ(max)$ für Tangermünde (Hämerten) das dargestellte neue Maximum aus dem Jahre 1947 und ist durch Brückenschäden beeinflusst.

2.2 Räumlich-zeitliche Differenzierung signifikanter Änderungen der Abflusszeitreihen

Die Veröffentlichung neubestimmter Abflusstafeln für die Elbepegel hat eine Reihe von Konsequenzen. Dabei müssen die Vorteile genauerer Zeitreihen gegenüber Nachteilen wie Inkonsistenzen auf Nutzerseite und der möglichen Notwendigkeit der Neuberechnung einer Vielzahl von Bemessungsansätzen sorgfältig abgewogen werden. Ein Hauptaugenmerk liegt daher auf die Bewertung der Signifikanz der durch die Neubestimmung der Abflusstafeln hervorgerufenen Änderungen an den Abflusszeitreihen und der abgeleiteten gewässerkundlichen Hauptwerte.

Abbildung 2-3 und Abbildung 2-4 zeigen die Veränderung der Zeitreihen in Prozent. Dazu wurden der MQ, der MeQ, tQ(max) und tQ(min) für einzelne Jahre berechnet. Diese zeitliche Auflösung nach Jahren erlaubt gleichermaßen Übersichtlichkeit (die bei täglichem Zeitinkrement verloren ginge) wie auch präzise Information über stärker veränderliche Zeitabschnitte.

Änderungen zwischen den jeweils alten und neuen Zeitreihen Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$, die mindestens 5% betragen, werden als signifikant angesehen.

Fast alle Pegel weisen Zeitabschnitte auf, für die sich der Abfluss durch die Neuberechnung nur wenig geändert hat. Für den Pegel Dresden zeigen sich insgesamt keine großen Änderungen, die anderen Pegel zeigen dagegen auch Zeitspannen mit deutlichen Modifikationen. Für den MQ liegen die Änderungen für einzelne Jahre meist im Bereich um die 5 %, für den MeQ typischerweise zwischen 5 % und 10 %. Noch stärker sind die Änderungen für die tQ(max) und tQ(min) der einzelnen Jahre. Hier gibt es für acht von neun Pegeln Abweichungen Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$ für ein oder mehrere Jahre im Bereich von 20% oder mehr.

Grundsätzlich gibt es eine Tendenz zu höheren Abflüssen an den stromauf der Saalemündung liegenden Pegeln, insbesondere Torgau, Wittenberg und Aken sowohl im MQ als auch im tQ(min), sowie zu geringeren Abflüssen an den Pegeln stromab der Saale, insbesondere bei Barby, Magdeburg, Wittenberge und Neu Darchau im MQ und tQ(min). Für das tQ(max) vieler Einzeljahre ist ein signifikant höherer Wert durch die Neuberechnung für die Pegel Torgau, Wittenberg und Magdeburg berechnet worden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Änderungen durch die Abflusskurvenüberarbeitungen (mit Ausnahme des Pegels Dresden), überwiegend signifikant im Sinne einer Änderungsrate über 5% sind.

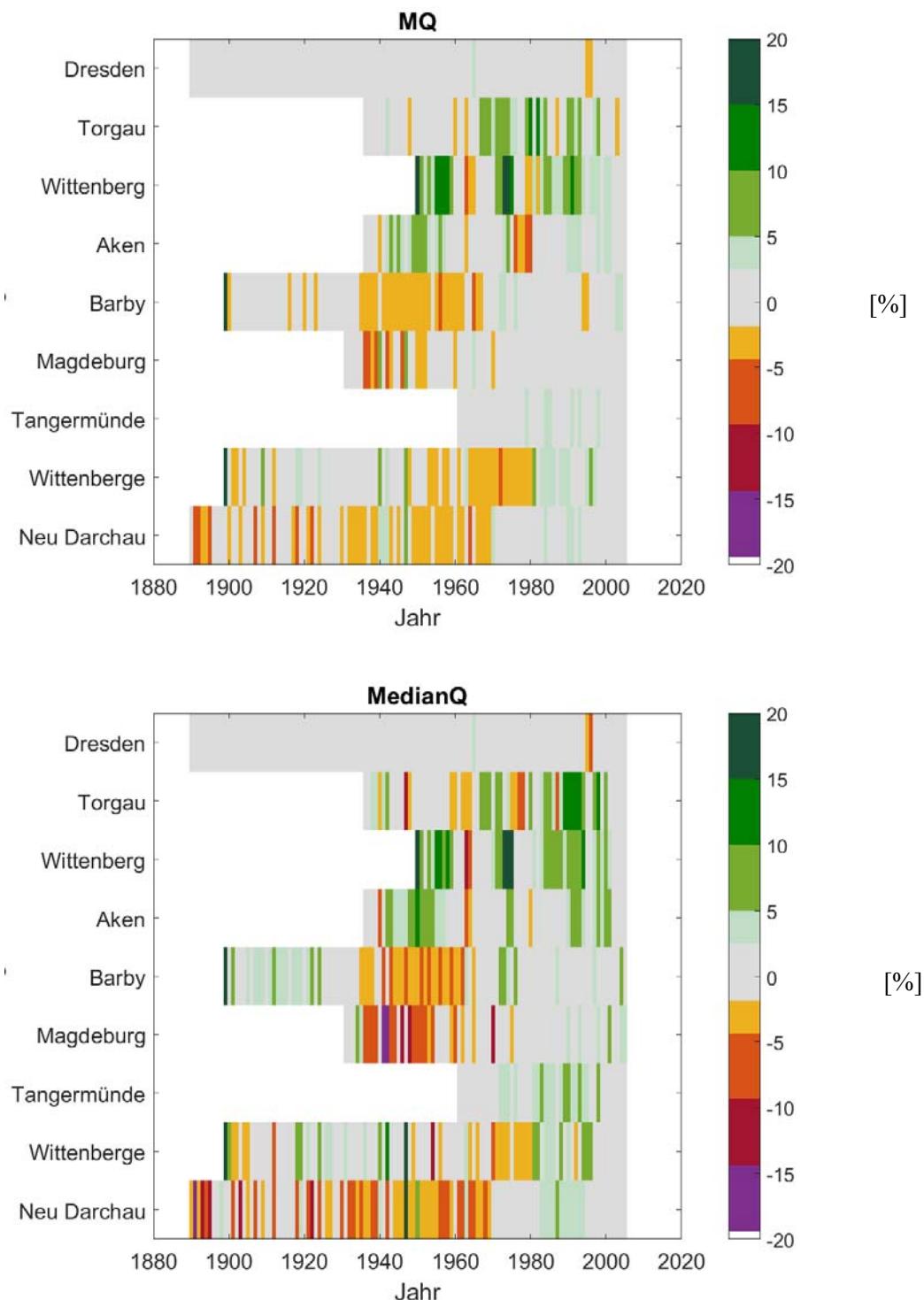


Abbildung 2-3: Jährliche Veränderung der Zeitreihen in Prozent durch die Neuberechnung für den MQ und MeQ

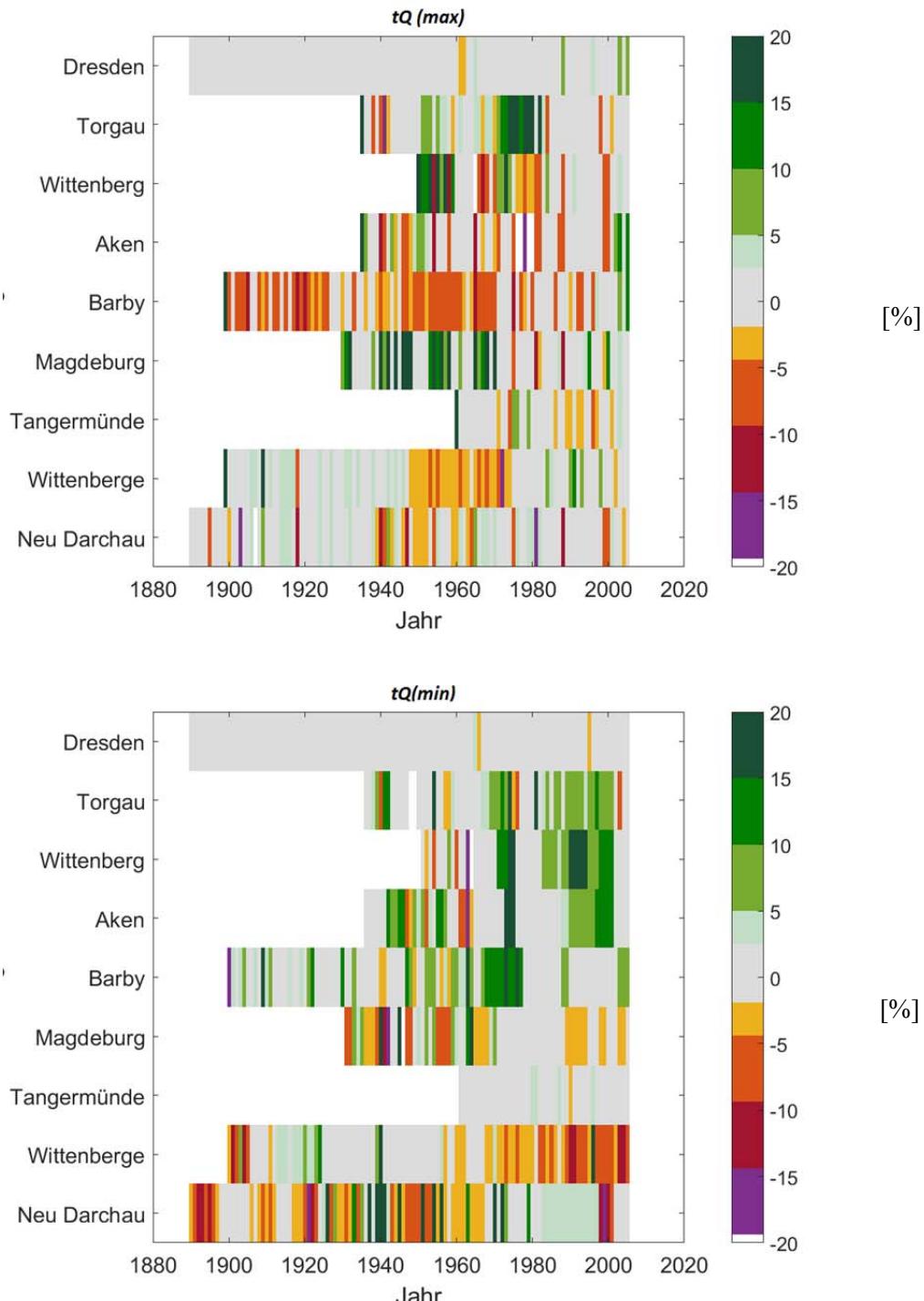


Abbildung 2-4: Jährliche Veränderung der Zeitreihen in Prozent durch die Neuberechnung für den $tQ(\max)$ und $tQ(\min)$. Hinweis: bei den $tQ(\max)$ wurden stets nur die aus den gemessenen täglichen Wasserständen abgeleiteten tQ ohne Retentionsbereinigungen verwendet

3 Qualitätsprüfung der Daten

Wie in Kap. 2.2 gezeigt treten durch die Neuberechnung der Abflusszeitreihen signifikante Veränderungen auf. Es liegt auf der Hand, dass eine Veränderung an sich keine positive Bedeutung hat; vielmehr sollte eine Veränderung immer auch eine qualitative Verbesserung der Daten mit sich bringen.

3.1 Physikalische Plausibilisierung: Epochenvergleiche der Wasserstands dynamik

Eine Möglichkeit die physikalische Konsistenz der neuberechneten Abflusszeitreihen zu prüfen, ist die Analyse der Veränderung des Wasserstandes bei gleichem Abfluss über die Zeit. Besonders wertvoll sind hier Betrachtungen von Wasserspiegellagen bei Niedrigwasser (i.d.R. MNQ), welche die Sohlhöhenveränderungen des Flussbettes gut nachzeichnen. Unter anderem Faulhaber (2000) beschreibt in diesem Zusammenhang, dass in den letzten 100 Jahren eine nahezu durchgängige Eintiefung der Sohle der Elbe stattgefunden hat mit entsprechendem Absinken der Wasserspiegel (vgl. Abbildung 3-1 für die obere Mittelelbe und Abbildung 3-2 für die deutsche Binnenelbe insgesamt).

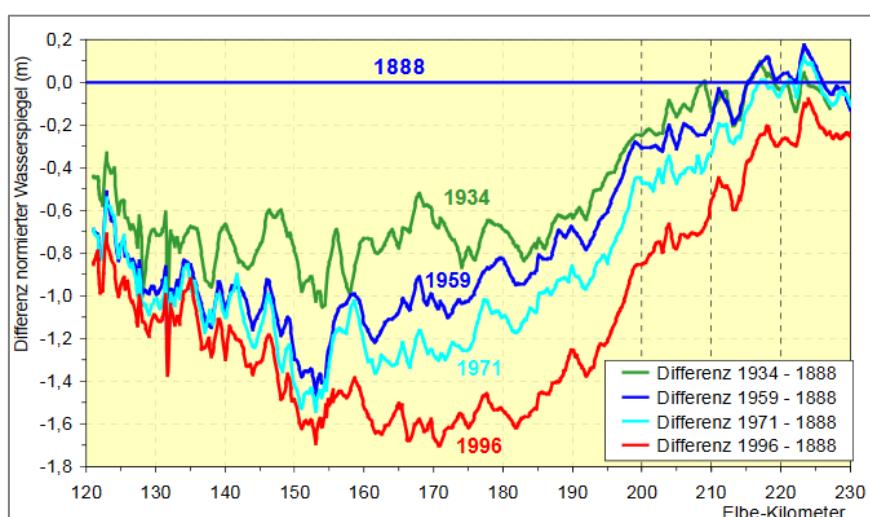


Abbildung 3-1: Änderungen niedriger normierter Wasserspiegel an der sog. Erosionsstrecke der Elbe zwischen 1888, 1934, 1959, 1971 und 1996 (aus FAULHABER & ALEXY, 2003)

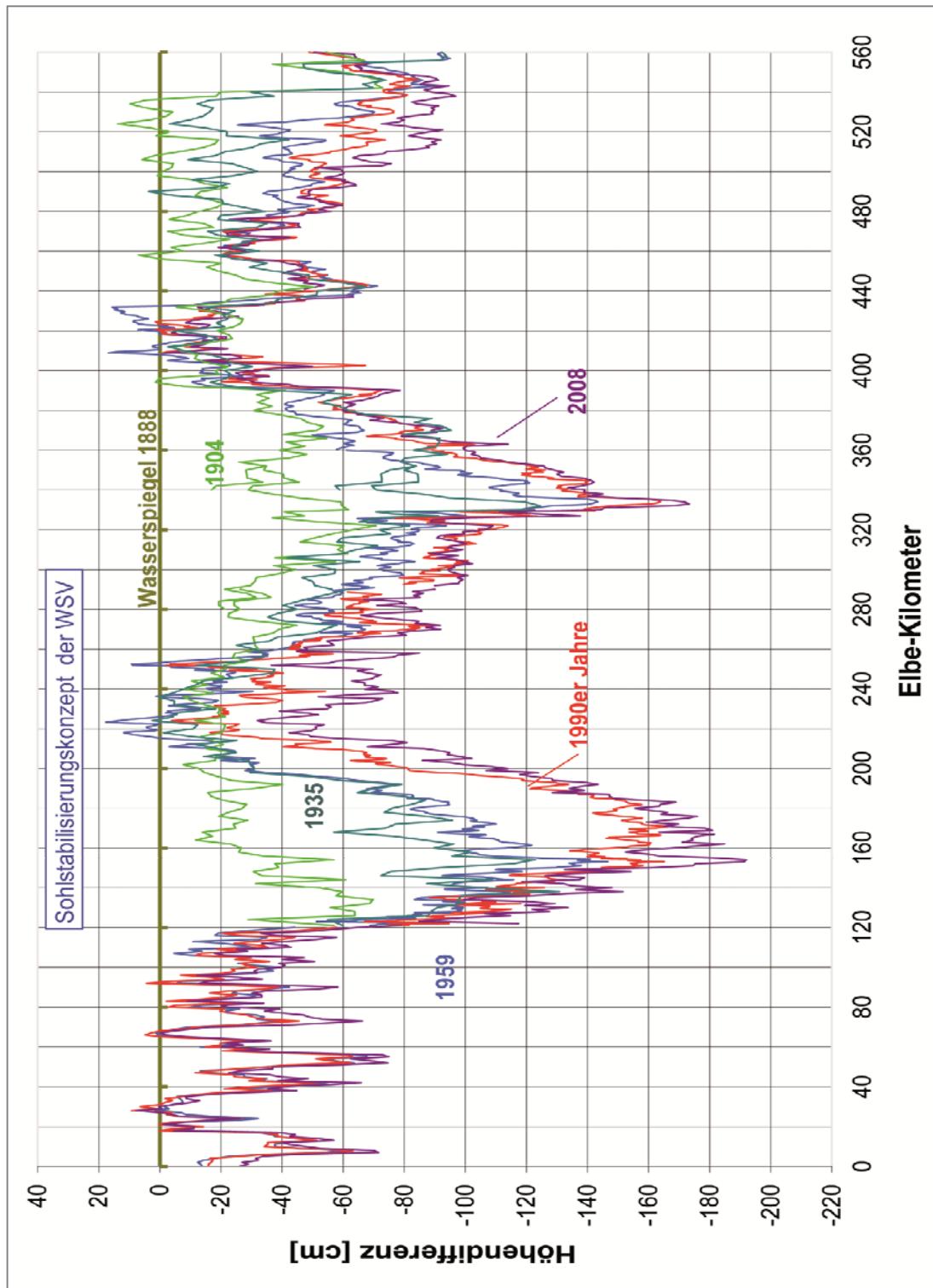


Abbildung 3-2: Differenz niedriger normierter Wasserspiegel als Kriterium für die Sohlerosion der Elbe seit 1888 (aus: Faulhaber 2016)

Es gibt verschiedene Ursachen für diese Entwicklung, die auf erhöhte Schleppkraft der Elbe infolge von Sedimentdefiziten, Laufverkürzung, Buhnenbau etc.) zurückgeht. Es wird ein Wasserspiegelverfall bei mittlerem Niedrigwasser von örtlich bis zu 2,0 m konstatiert. Nach FAULHABER (2000) hat sich diese fortschreitende Eintiefung in einigen Abschnitten verringert, in anderen Abschnitten hält die Erosion bis heute unverändert an. Die Abbildungen 3-3 bis 3-11 zeigen exemplarisch den Verlauf der Wasserstände an ausgewählten Pegeln über die Zeit.

Eine physikalische Plausibilisierung der neu aufgestellten Abflusstafeln mittels eines Epochenvergleichs von Wasserständen bei Niedrigwasser und seine Gegenüberstellung mit morphologischen Befunden kann an dieser Stelle vor dem Hintergrund der Unsicherheiten in der Vergleichsdatenlage (gröbere Einteilung der Bezugszeiträume für Sohl- und Wasserspiegellagen, große Ungenauigkeiten in der Ermittlung der Sohl- und Wasserspiegellagen, Berechnung der Wasserspiegellagen mit den althergebrachten W-Q-Beziehungen etc.) nicht im Detail erfolgen. Insbesondere der letztgenannte Aspekt lässt, verbunden mit den seltenen und zeitlich zu weit auseinanderliegenden Sohllagenbestimmungen seit Ende des 19. Jahrhunderts exakte Quantifizierungen nicht zu. Allerdings kann überprüft werden, ob sich grundsätzliche Eigenschaften der örtlichen und überörtlichen Morphodynamik tendenziell in den neuen Abflusskurven wiederspiegeln oder ob Widersprüche auftreten.

Nachstehend sind daher für die Zielpegel im Projekt „W-Q Elbe 1890“ die Entwicklungen der Wasserstände gleicher Abflusskenngrößen über die Zeit dargestellt. Da hier in erster Linie der morphodynamische Aspekt im Vordergrund steht, geschah dies zusätzlich jeweils mit Differenzenbildung (möglich nur für die unterschiedlich ausfallenden Zeiträume, in denen historische Abflusstafeln vorlagen) unter Konzentration auf niedrige Abflüsse, weil diese die Sohlentwicklung gut nachzeichnen.

Die senkrechten, rot gestrichelten Linien bezeichnen bezüglicher Ihrer Position auf der x-Achse die jeweiligen Gültigkeitsgrenzen der verschiedenen Abflusskurven; ihre Längserstreckung parallel zur y-Achse die durch sie jeweils abgedeckte Wasserstandsspanne. Sofern bestimmte Wasserstandsniveaus außerhalb der durch eine Abflusskurve abgedeckten Spanne liegen, gilt die vorher zu nutzende weiterhin.

Teilweise ist bei höheren, ins Vorland ausufernden Wasserständen eine saisonaler Differenzierung der Abflusskurve aufgrund der höheren Rauheitsbewerte in der Vegetationsperiode notwendig, wie es u.a. am Beispiel Barby ersichtlich ist.

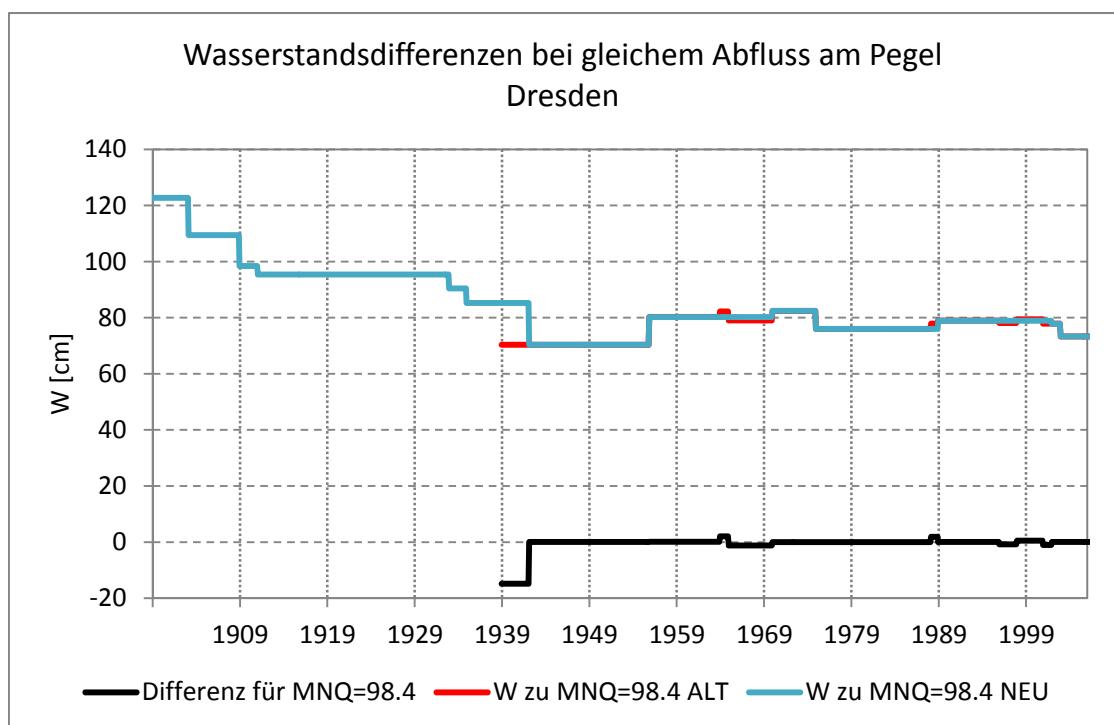
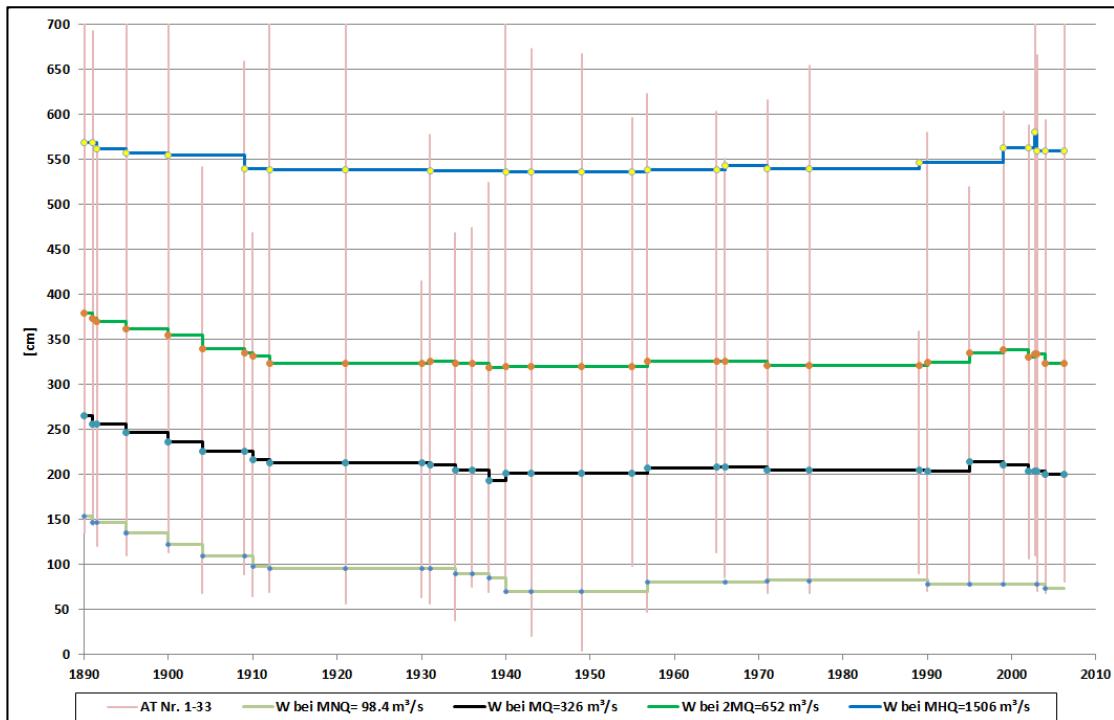


Abbildung 3-3: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Dresden (Strom-km 55,6) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

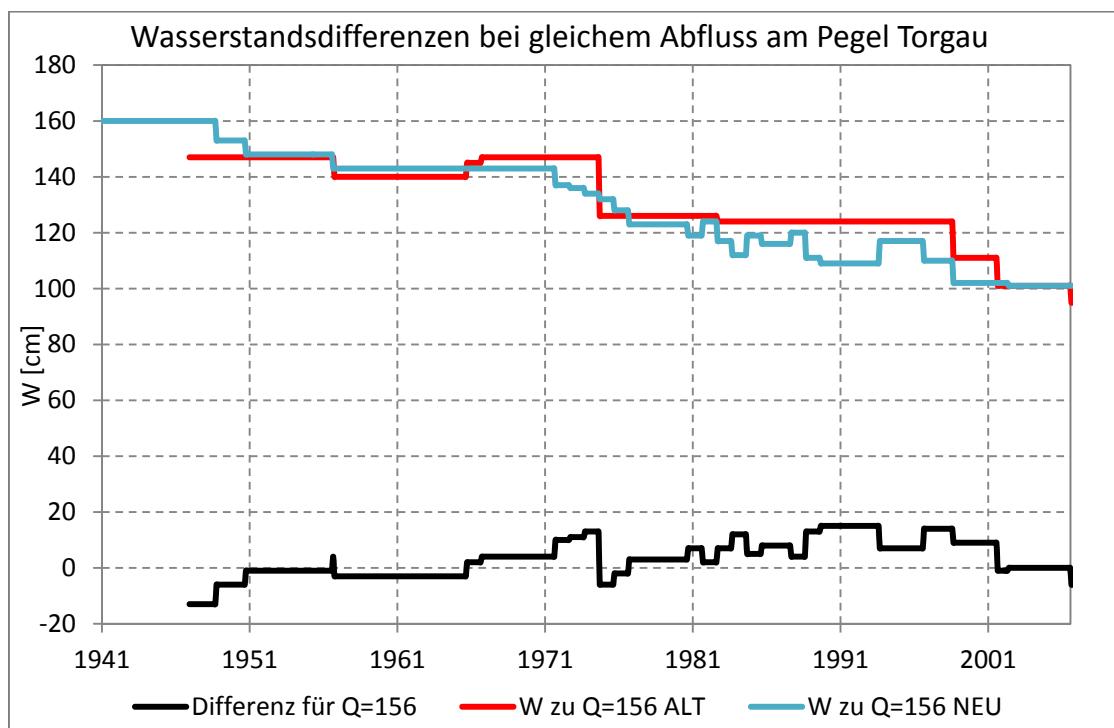
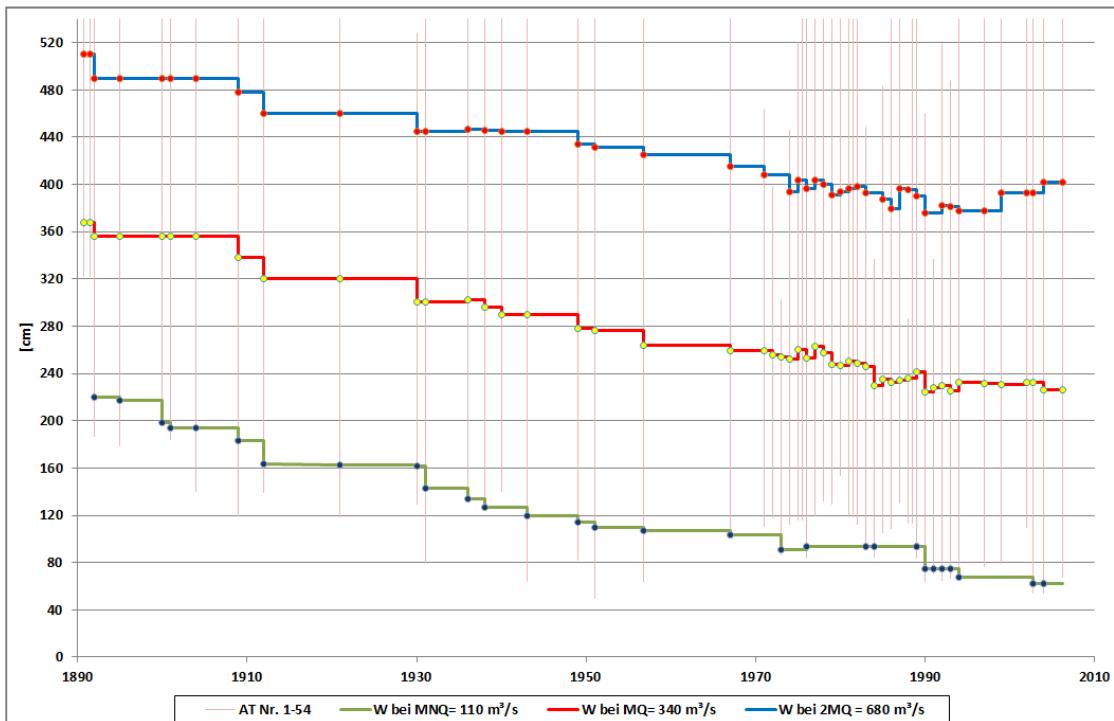


Abbildung 3-4: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Torgau (Strom-km 154,2) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

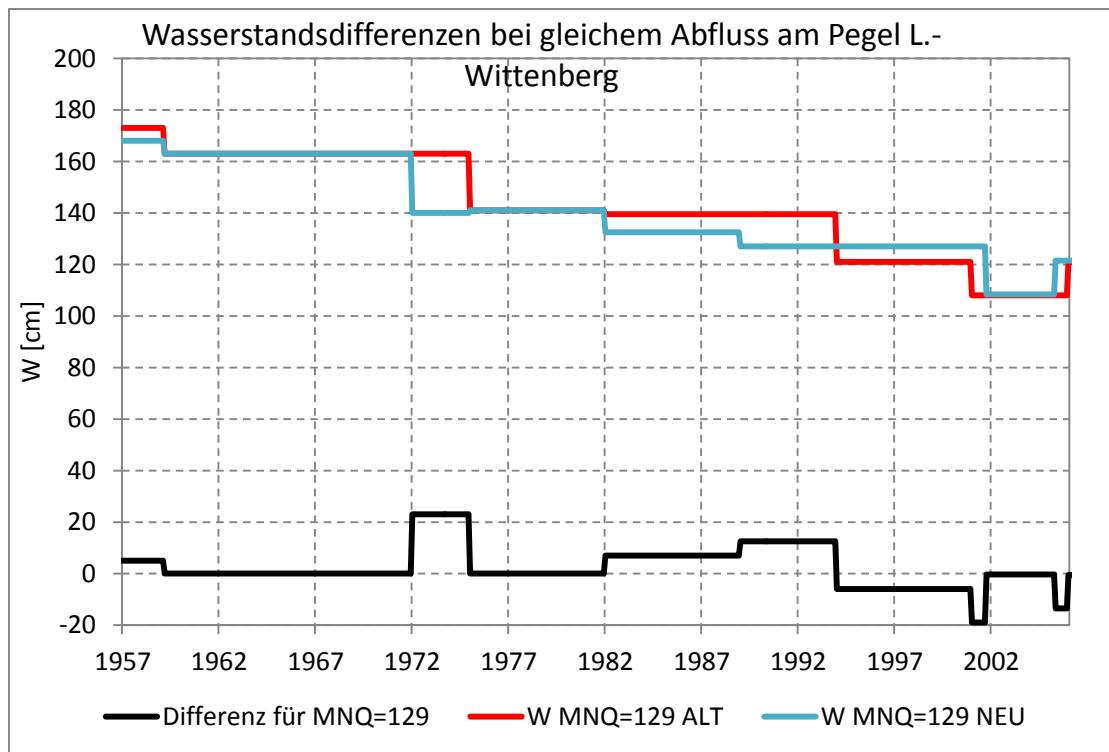
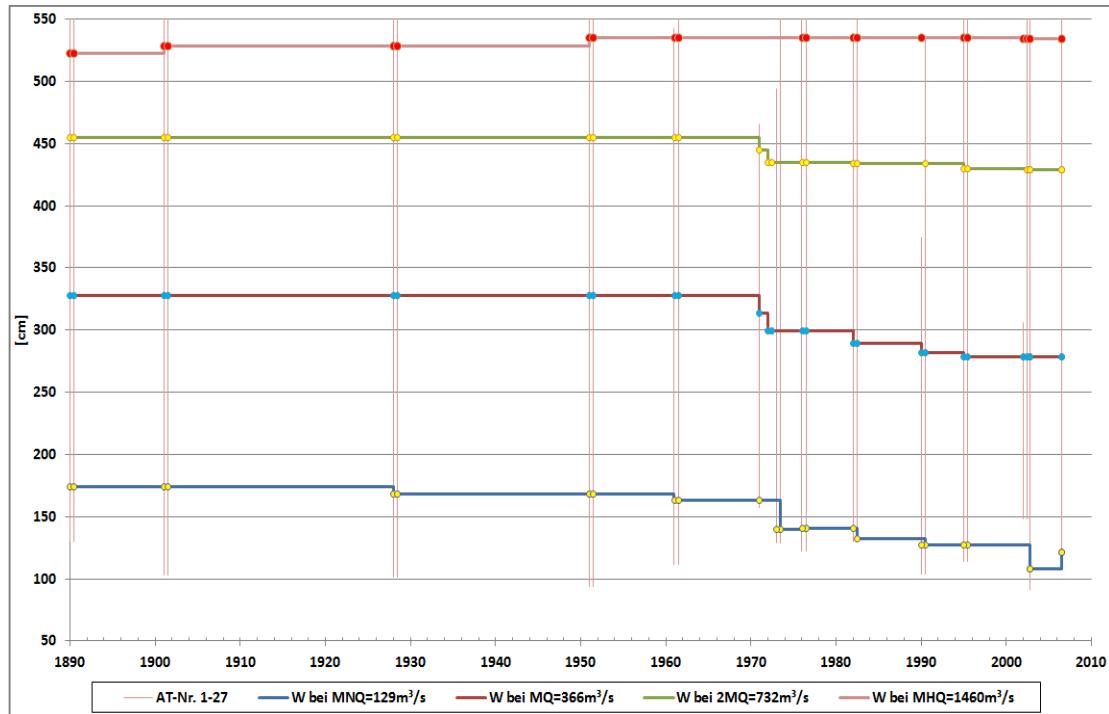


Abbildung 3-5: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Wittenberg/L. (Strom-km 214,1) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

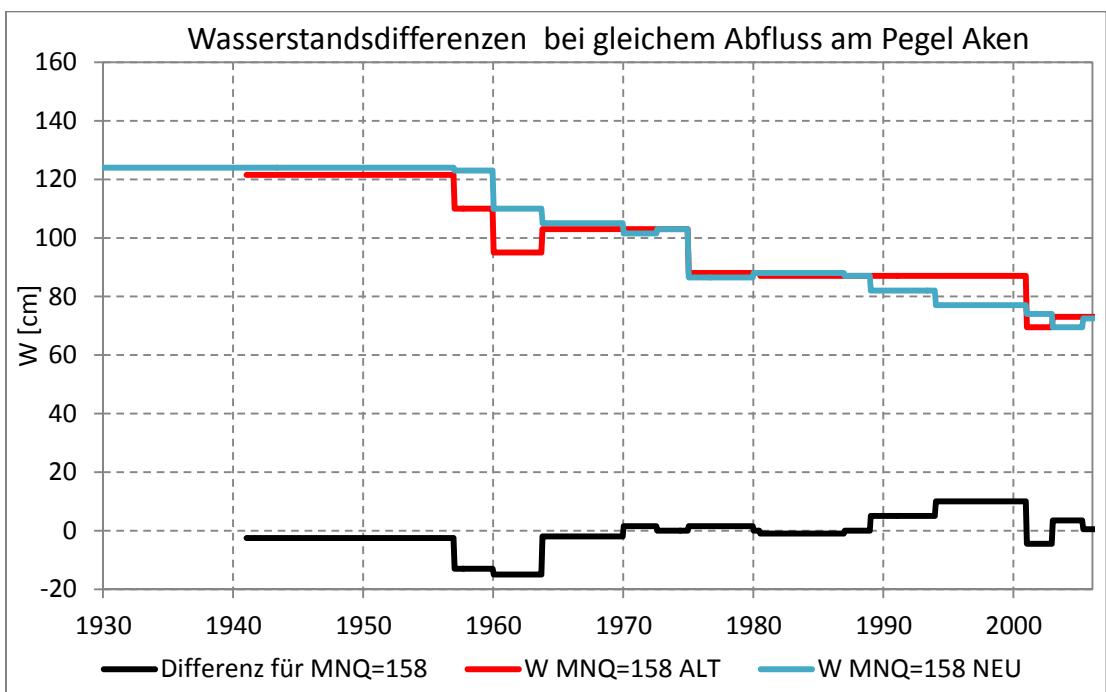
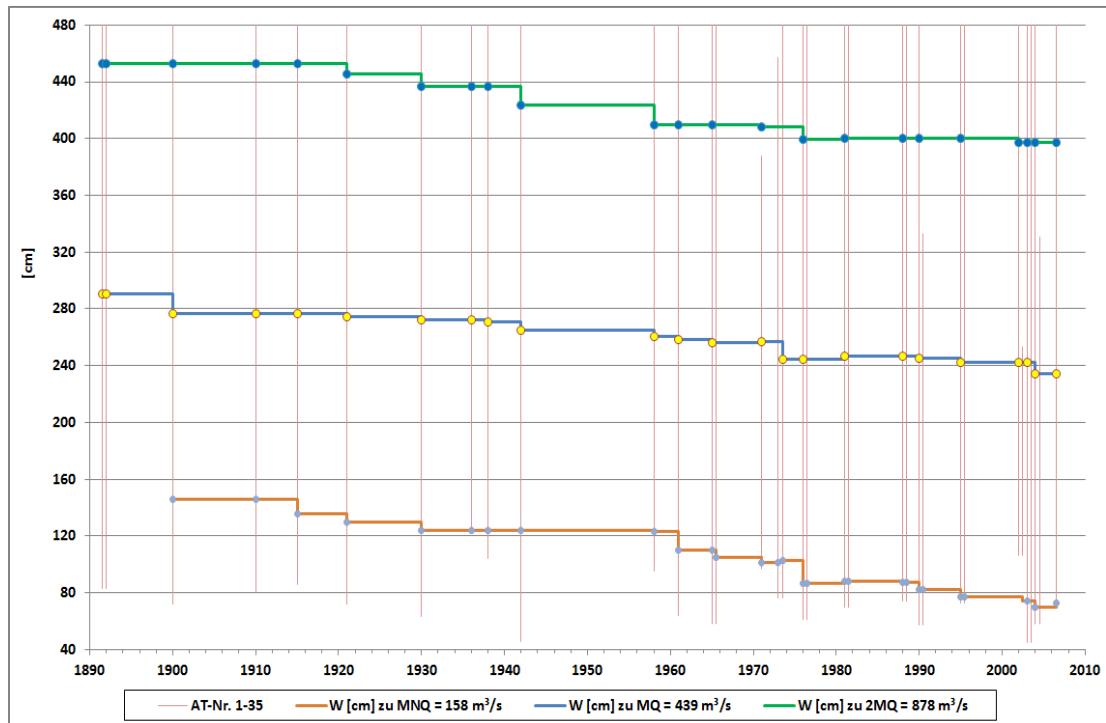


Abbildung 3-6: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Aken (Strom-km 274,7) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

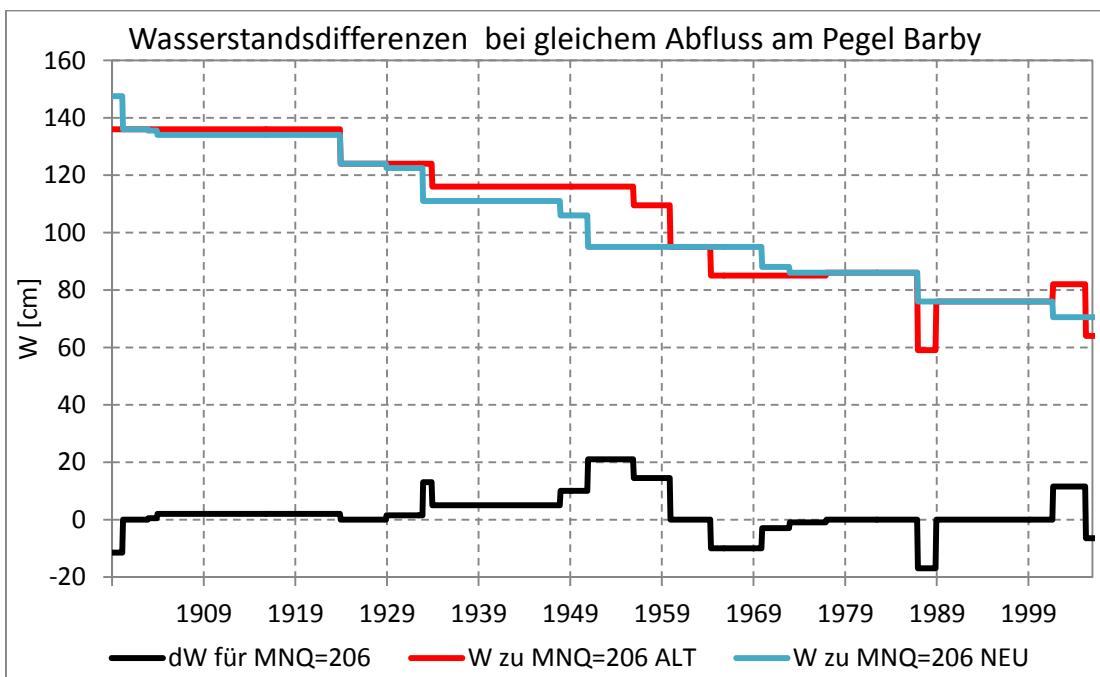
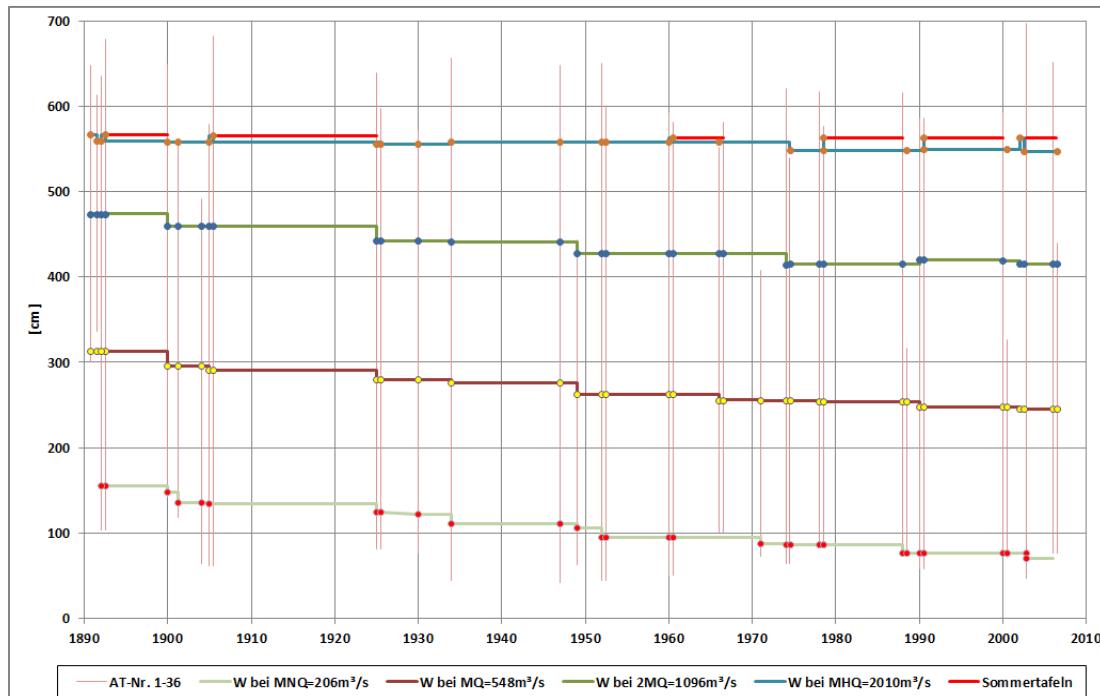


Abbildung 3-7: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Barby (Strom-km 294,8) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

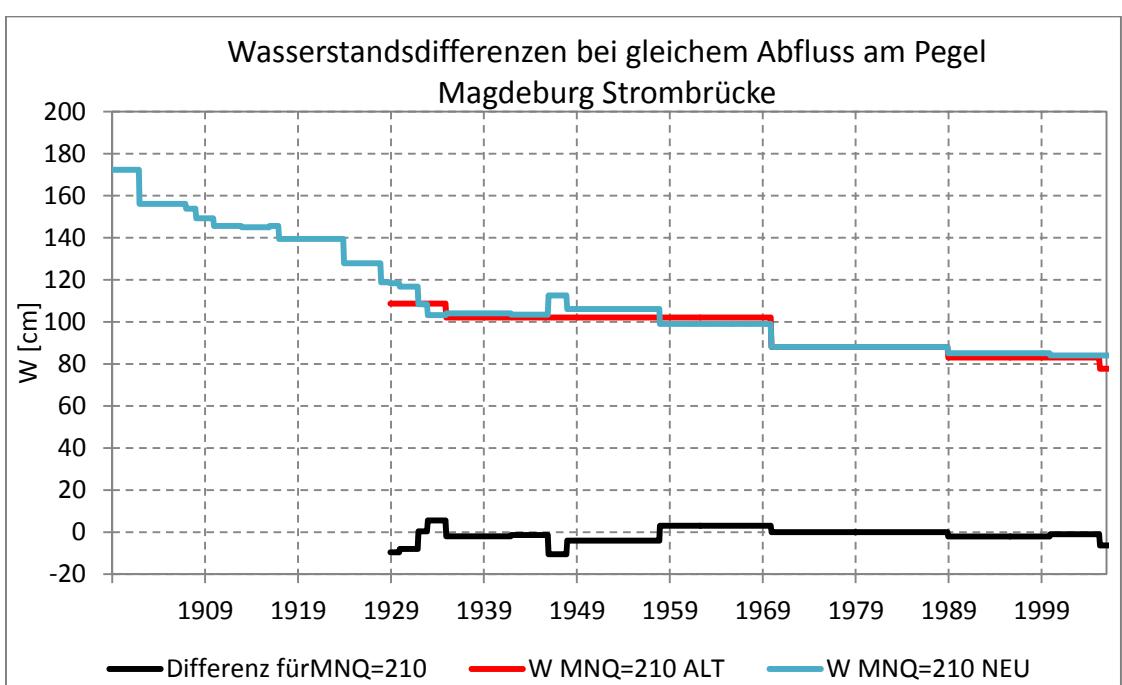


Abbildung 3-8: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Magdeburg-Strombrücke (Strom-km 326,6) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

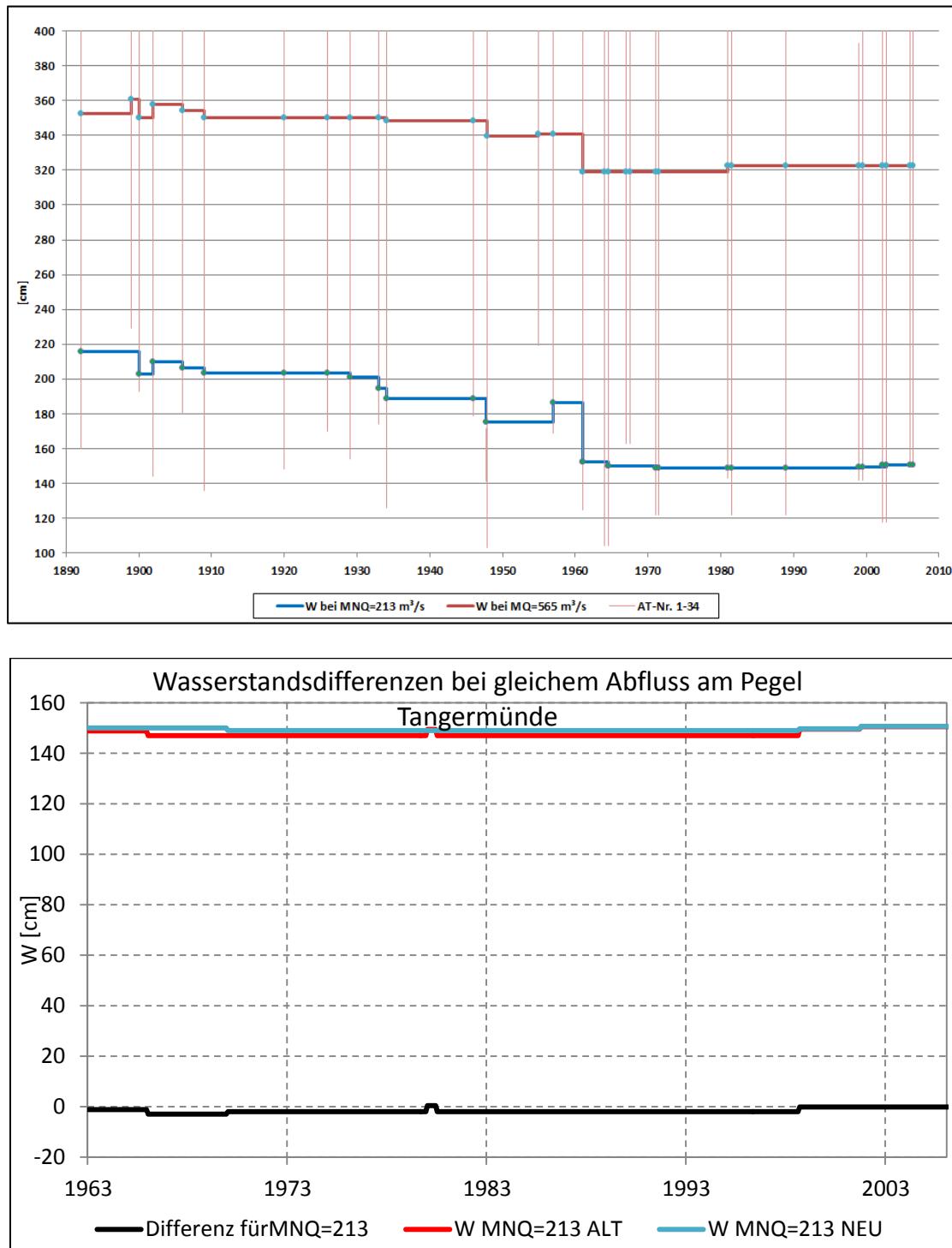


Abbildung 3-9: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Tangermünde (Strom-km 388,3) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

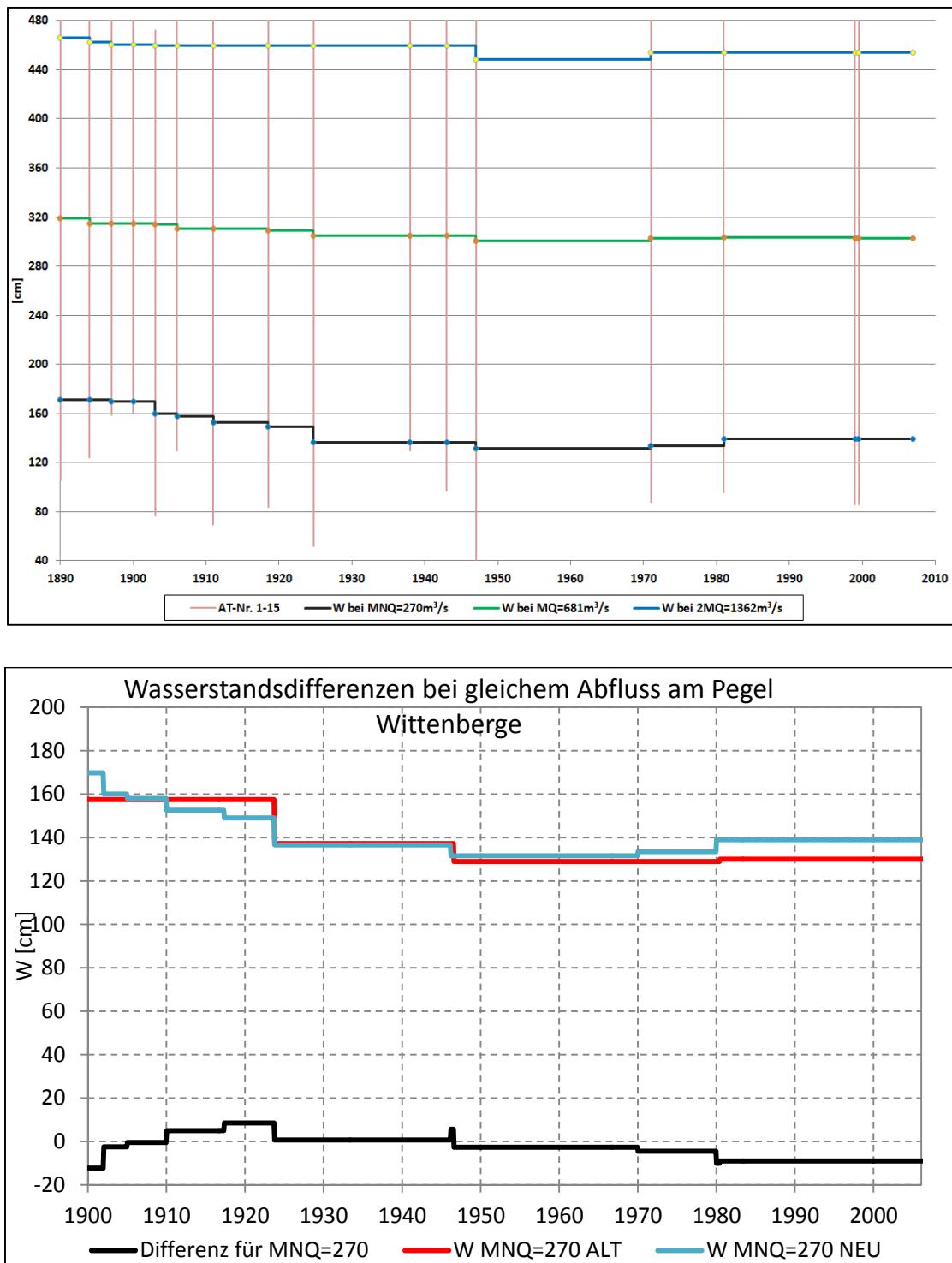


Abbildung 3-10: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Wittenberge (Strom-km 454,0) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

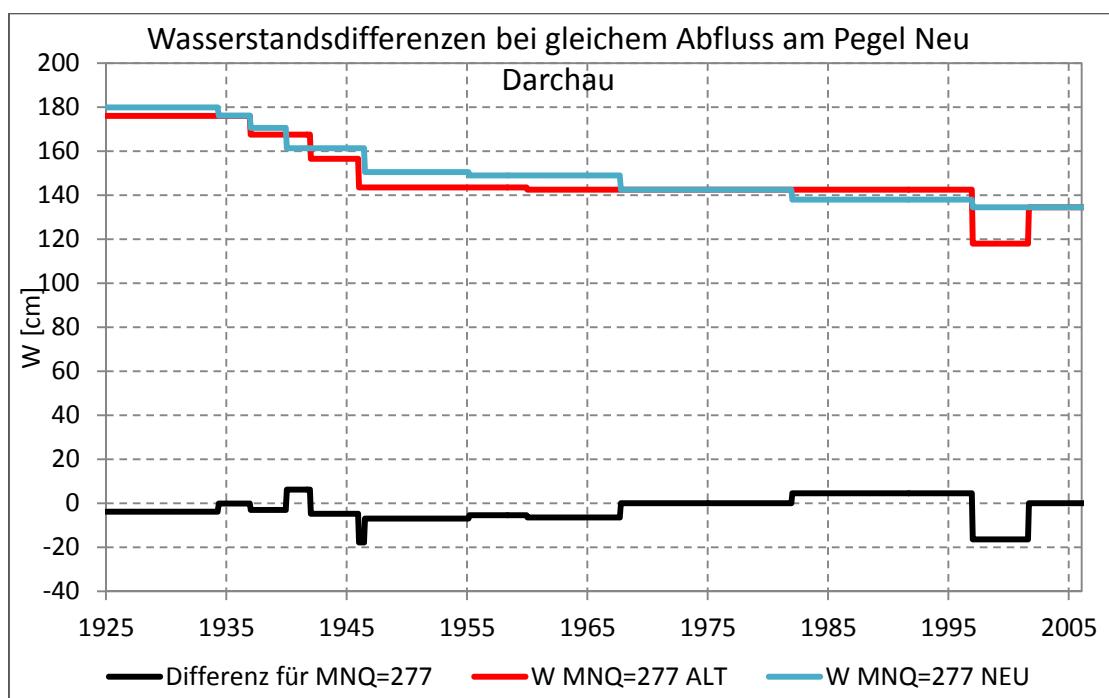
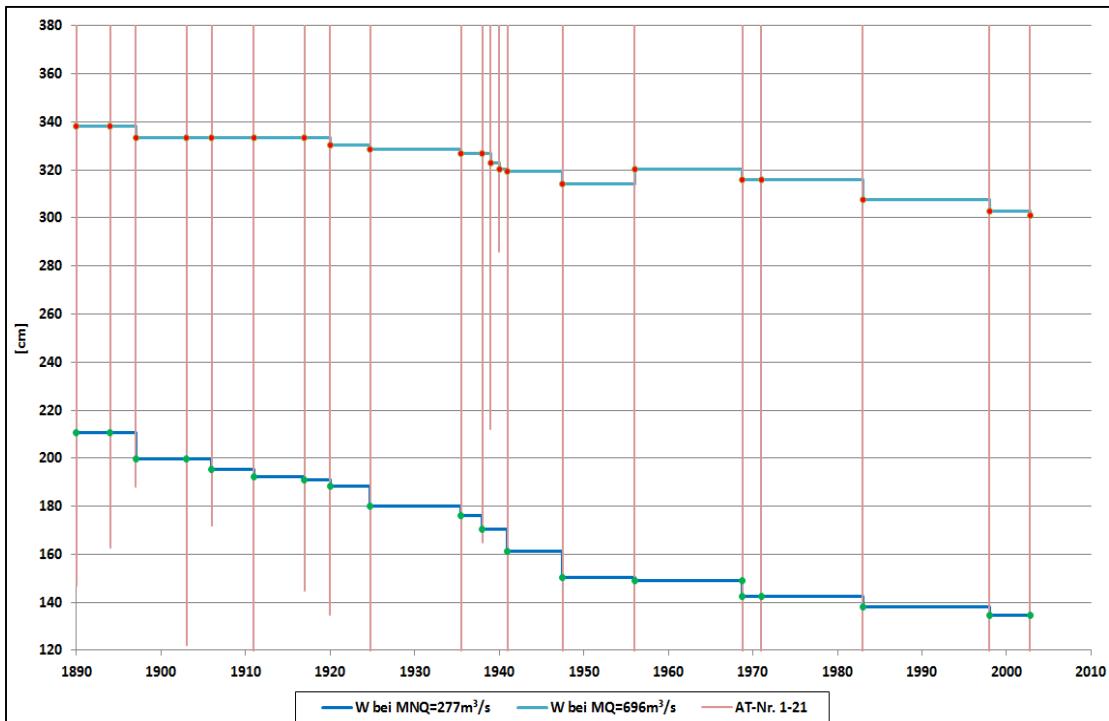


Abbildung 3-11: Entwicklung des Wasserstands bei gleichen Abflüssen für den Pegel Neu Darchau (Strom-km 536,4) auf Basis der neuberechneten Abflusszeitreihen. Die senkrechten hellroten Einteilungen kennzeichnen jeweils die Gültigkeitsbereiche von Abflusstafeln.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Epochenvergleiche von Wasserständen für feste Q auf Basis der neu aufgestellten Abflusstafeln die Grundtendenz der elbespezifischen Morphodynamik gut wiedergeben (vgl. Abb. 3.3- 3.11 im Vergleich zu Abb. 3-1 und 3-2). Dies betrifft beispielsweise die vorhandene Tiefenerosion in der oberen Mittelelbe, die relativ stabilen Verhältnisse zwischen Strom-km 370 und der Havelmündung oder auch die Akkumulationsbereiche im Strom unterhalb der Havelmündung.

Abgesehen von dieser überwiegend vorhandenen physikalischen Plausibilität gibt es einzelne gegenläufige Entwicklungen der Wasserstände verschiedener Abflussniveaus (z.B. im Falle von L. Wittenberg, wo ab dem Jahre 2002 der W(MQ) die Entwicklung des W(MNQ) nicht nachzeichnet; Ähnliches im Falle von Magdeburg in der Zeit von 1960 bis 1980 müssen hinterfragt werden (vgl. Abb. 3.8 oben). Sie sind zwar physikalisch nicht ganz ausgeschlossen (z.B. im Falle entsprechender Strombau- bzw. -unterhaltungsmaßnahmen), wären aber durch Detailuntersuchungen zu erhellen bzw. zu belegen oder widerlegen.

Vorteile ergeben sich vor allem dadurch, dass die neu aufgestellten Abflusstafeln eine bessere Differenzierung der Dynamik aufgrund enger getakteter Gültigkeitszeiträume erlauben.

Einige Beispiele:

Die Neuberechnungen der Abflusszeitreihen am Pegel Torgau (Strom-km 154,2) zeigen eindrucksvoll den Verlauf der Sohlerosion seit den 70er Jahren, der bei Verwendung der althergebrachten Abflusstafeln verborgen bliebe: Der sohlnahe (und daher Tiefenerosion sehr gut wiederspiegelnde) W bei Niedrigwasser (hier verwendet: 156 m³/s) zeigt das sukzessive Absinken über die Zeit und trifft mit rd. 1,60m sehr gut auch die in Abbildung 3-1 ausgewiesene Höhendifferenz.

Am Pegel Barby passt die entsprechend der Neuberechnung früher (nämlich in den 30er Jahren) einsetzende Tiefenerosion besser als die althergebrachte Datengrundlage zu den morphologischen Auswertungen.

Bei Wittenberge zeigt sich die bekannte Akkumulations-(=Sohlaufhöhungs-)dynamik der letzten Jahrzehnte; diese Entwicklung verläuft aber gemäß der Neuberechnung ausgeprägter als dies aus den althergebrachten Daten ablesbar ist. Dies korrespon-

dert gut damit, dass diese Flussstrecke als Sedimentenke für das stromauf, v.a. in der oberen Mittelelbe, erodierte Material fungiert.

Ergo: Für alle Pegel gilt, dass die neuberechneten Werte die Erwartungen aus der von FAULHABER (2000) u.a. beschrieben und begründeten morphologischen Veränderungen tendenziell gut abbilden. Insgesamt ergeben sich damit aus dieser groben physikalischen Plausibilisierung der neu aufgestellten W-Q-Beziehungen keine grundsätzlichen Zweifel an der Konsistenz der vorgelegten Ergebnissen.

3.2 Konsistenzprüfung über Oberlieger-Unterlieger-Vergleiche

Der Vergleich der Durchflüsse zweier benachbarter Pegel, durchgeführt mit einfachen Streudiagrammen, ist ein effektives visuelles Verfahren zur Überprüfung der Plausibilität von Abflusszusammenhängen. Dabei werden die Abflüsse gleichen Datums zweier benachbarter Pegel einander in einem Koordinatensystem gegenübergestellt (in abgewandelter Form, nämlich mit den Abflüssen eines Unterliegerpegels im Verhältnis zum modellgestützt stromab gerouteten Abfluss eines Oberliegerpegels, wurde diese Prüfung bereits im Projektbericht eingesetzt, vgl. HELMS ET AL. 2016).

Grundsätzlich orientiert sich dabei die gebildete Punktewolke an einer Diagonalen; je enger der Zusammenhang, desto schmäler die Punktewolke. Einflüsse aus dem Zwischeneinzugsgebiet, insbesondere Zuflüsse oder Ableitungen, modifizieren den Verlauf der angenäherten Diagonalen.

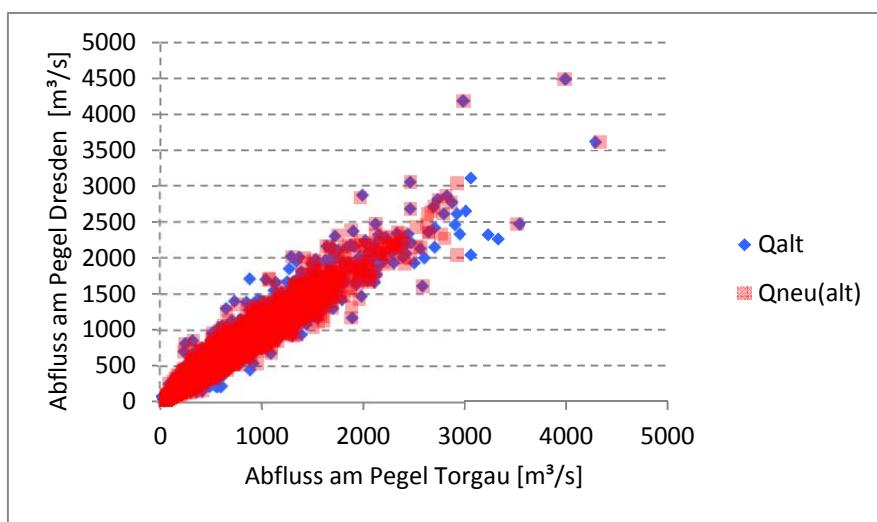


Abbildung 3-12: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Dresden und Torgau

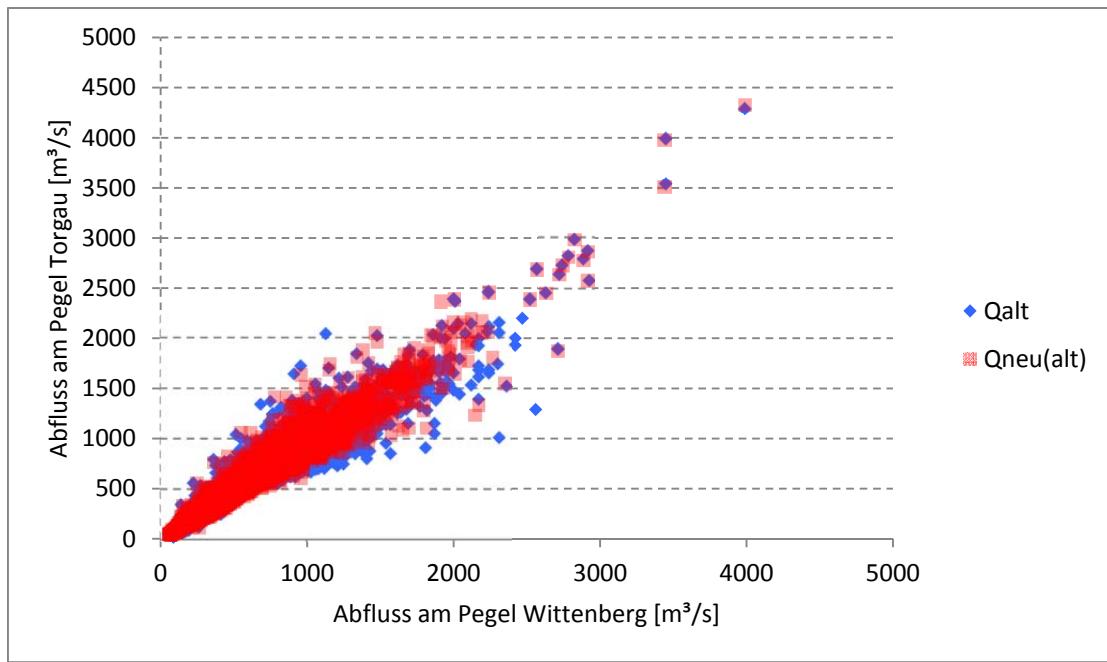


Abbildung 3-13: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Torgau und L. Wittenberg

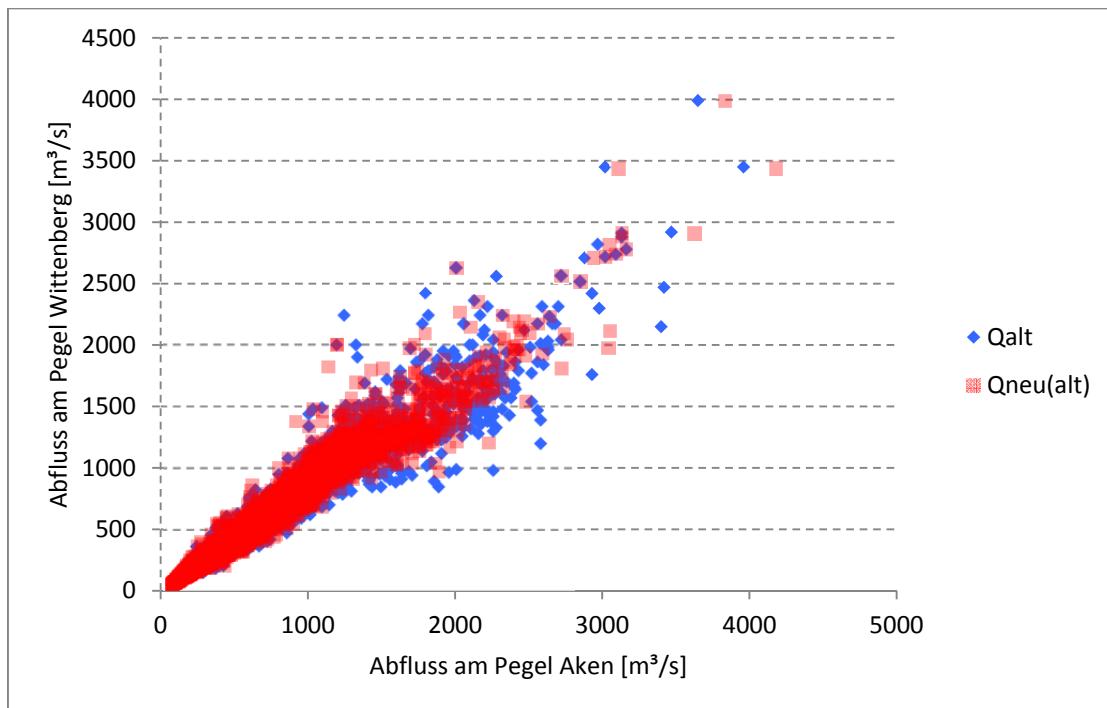


Abbildung 3-14: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln L. Wittenberg und Aken

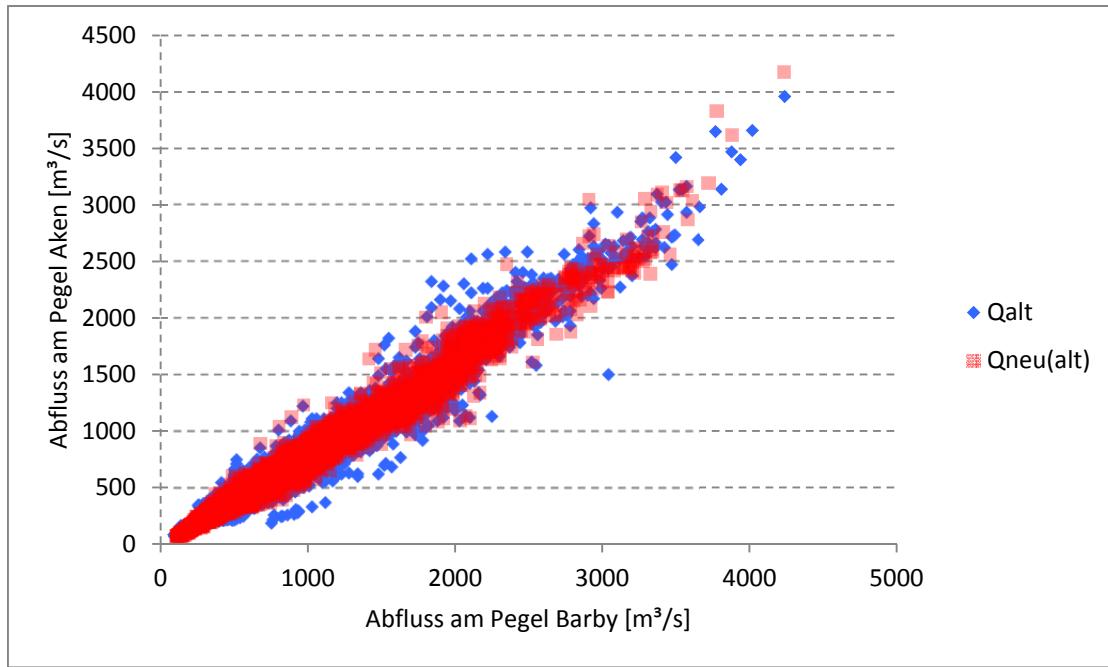


Abbildung 3-15: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Aken und Barbey

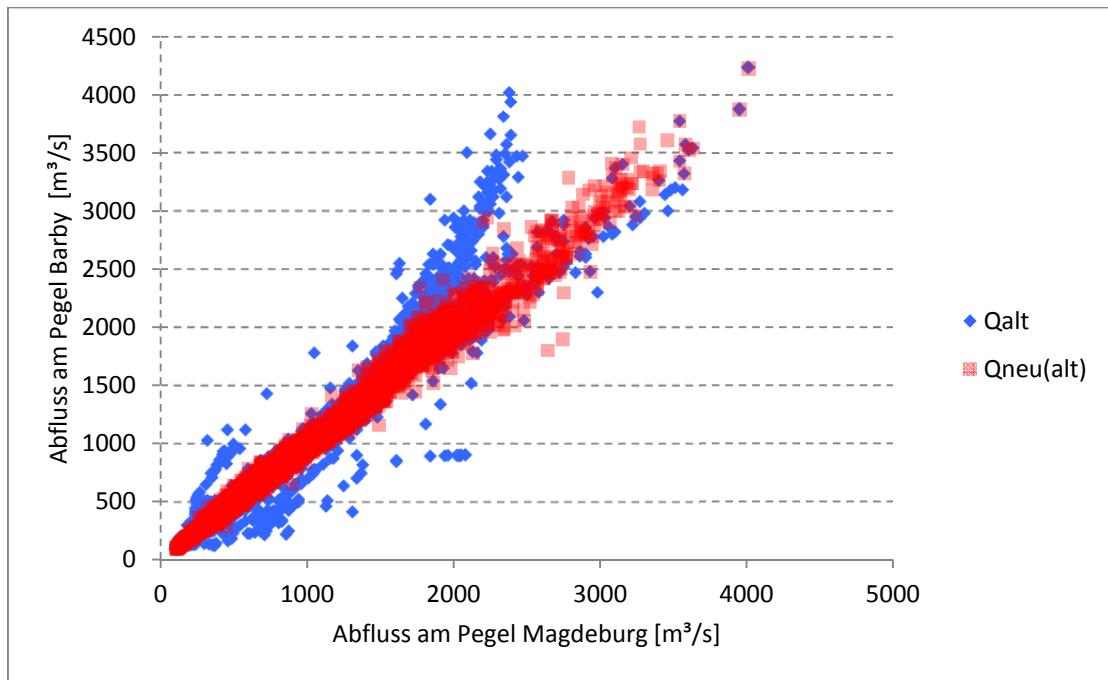


Abbildung 3-16: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Barbey und Magdeburg-Strombrücke

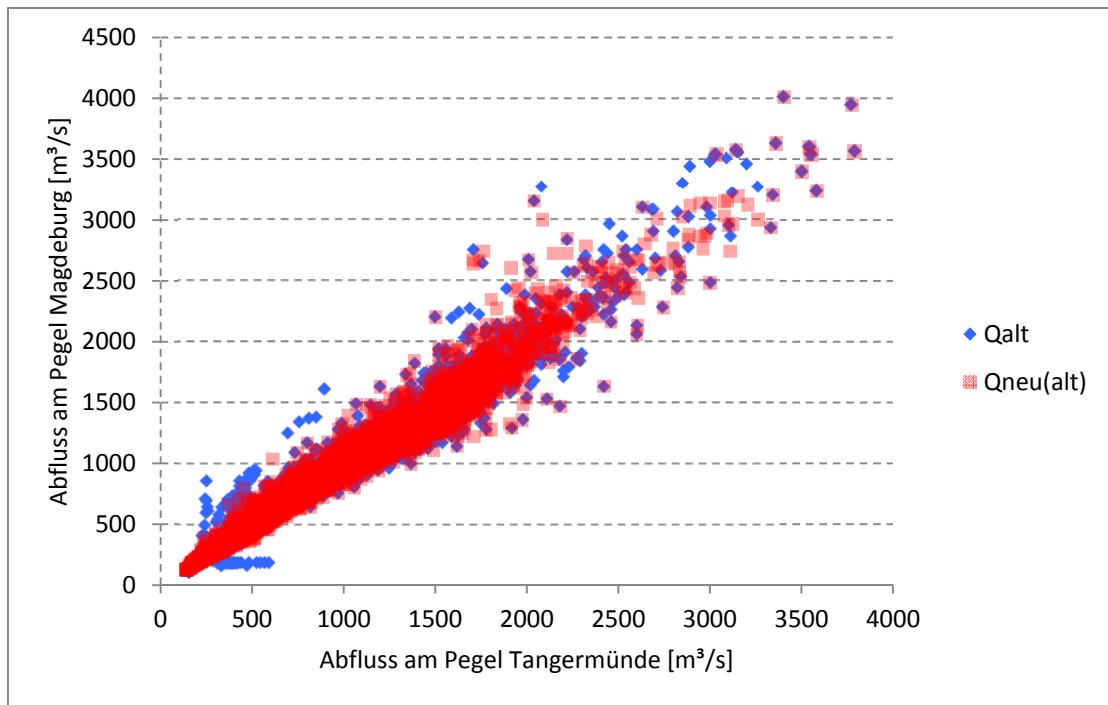


Abbildung 3-17: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Magdeburg-Strombrücke und Tangermünde

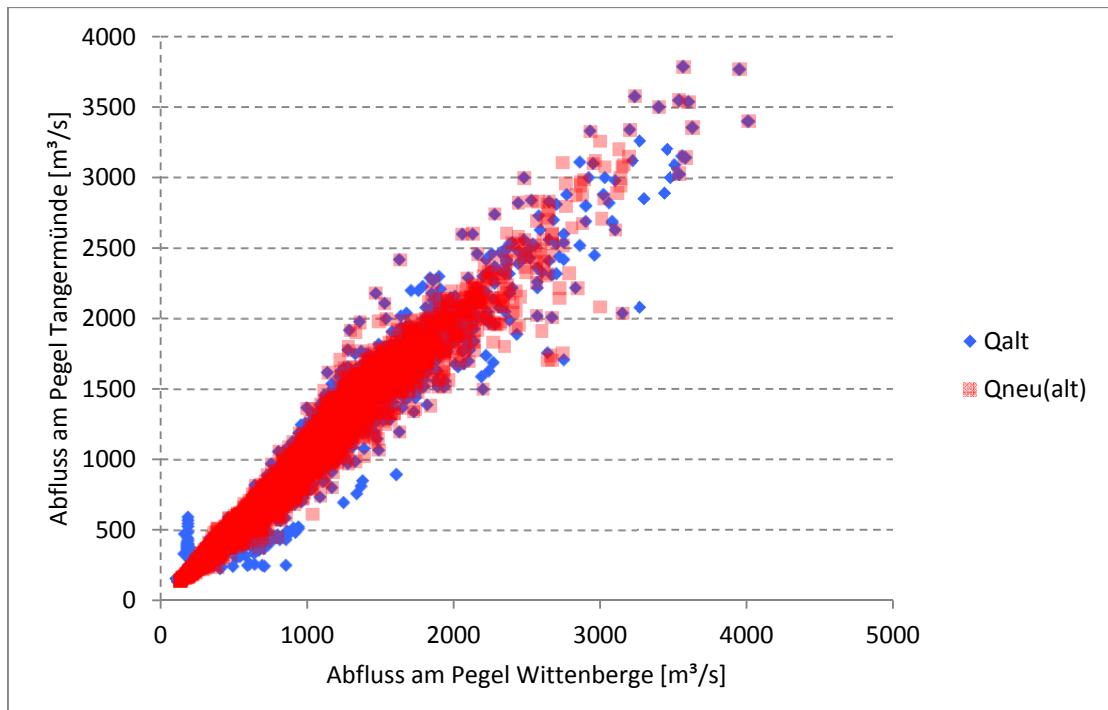


Abbildung 3-18: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Tangermünde und Wittenberge

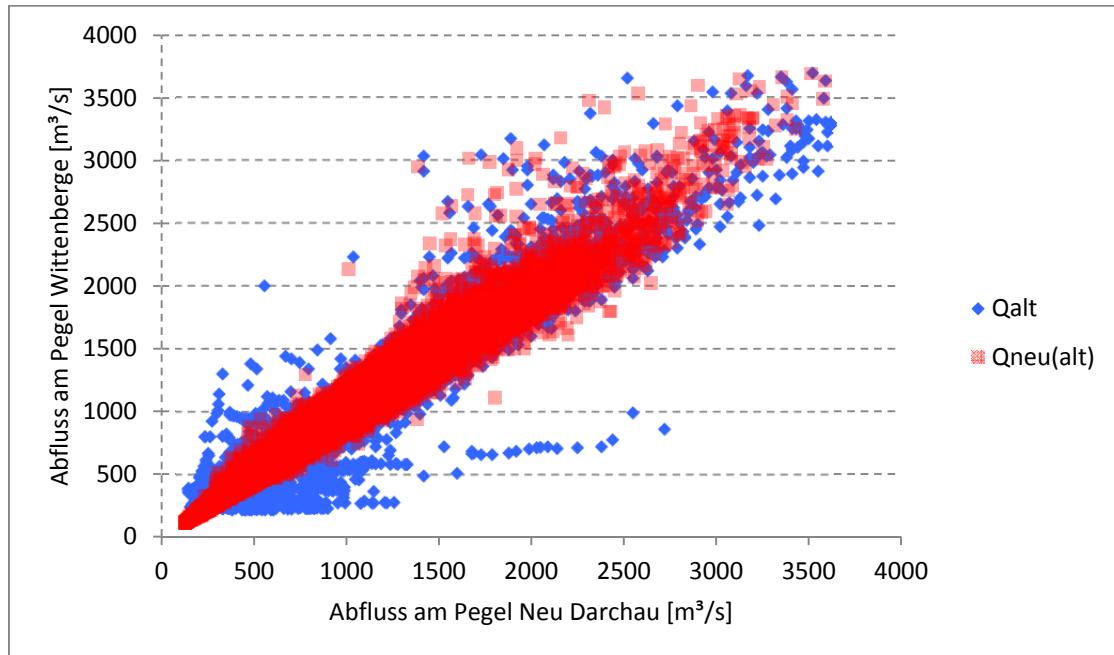


Abbildung 3-19: Streudiagramm der Durchflüsse (Q_{alt} vs. $Q_{neu(alt)}$) gleichen Datums an den Pegeln Wittenberge und Neu Darchau

Der visuelle Abgleich auf Basis der Streudiagramme (Abb. 3-12 bis 3-19) zeigt angesichts verschmälerter und in ihrer Ausrichtung plausibilisierter Punktewolken durchweg eine Verbesserung durch die neu aufgestellten Abflusstafeln und Q-Reihen auf und bestätigt somit die routinggestützten Vergleiche in HELMS (2016).

3.3 Konsistenzprüfung über die Tagesmittel-Summenlinien der Abflussdifferenzen zum Oberliegerpegel

Zur Klassifikation der Datenqualität einer Zeitreihe dient im Idealfall der Vergleich mit einer Norm. Mittels möglichst objektiver Testverfahren sollte geprüft werden ob die Norm eingehalten wird. Grundsätzlich ist jeder Abflussdatensatz mit Unsicherheiten behaftet, die sich aus Mess-, Berechnungs- und Modellfehlern ergeben können. Diese Fehler lassen sich in systematische Fehler und zufällige Fehler einteilen.

Daten die keine systematischen Fehler und zufälligen Fehler über einer Norm aufweisen werden als konsistent bezeichnet. Das Problem bei hydrologischen Zeitreihen ist

allerding, dass meist keine Norm bekannt ist. Die vorliegende Zeitreihe ist oft die einzige Realisation des Zufallsprozesses, so dass der Zufallsprozess selbst und damit dessen als Norm dienende statistische Eigenschaften unbekannt sind. Die Konsistenzprüfung ist daher häufig nur eingeschränkt möglich.

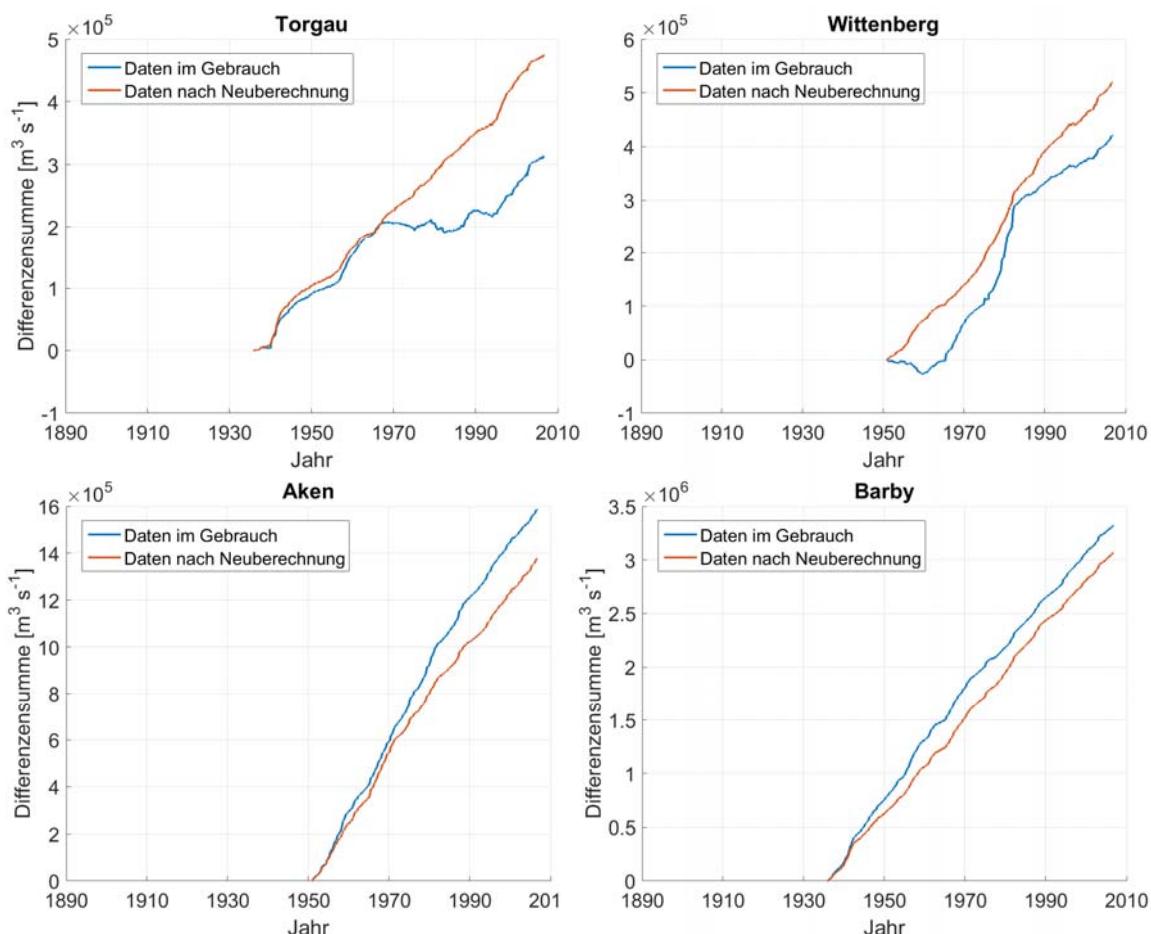


Abbildung 3-20: Tagesmittel-Summenlinien der Abflussdifferenzen p.a. zum Oberpegel für die Pegel Torgau, Wittenberg, Aken und Barby (*ohne eventuelle Retentionsbereinigungen im Hochwasserfall*). Bisherige Zeitreihe: blau; neu berechnete Zeitreihe: rot.

Neben der Prüfung der physikalischen Plausibilität der W-Q-Beziehungen (vgl. Kap 3.1) anhand des morphodynamischen Verhaltens und der Zusammenhangsüberprüfung über Streidiagramme (vgl. Kap. 3.2) wird nachstehend eine Prüfung der Qualität der neu berechneten Zeitreihen $Q_{neu(alt)}$ durch den Vergleich mit den derzeit verwendeten Zeitreihen Q_{alt} durchgeführt (bei identischer Bezugsperiode).

Als Vergleichsgröße dient dabei die Konsistenz, die anhand der statistischen Ähnlichkeit zwischen Ober- und Unterpegeln beurteilt wird. Mit anderen Worten: Im Verein mit einer Variablen, die sich aus den Zuläufen des Zwischeneinzugsgebiets ergibt, bestimmt der Oberliegerpegel das Zeitreihenverhalten des Unterliegerpegels (Dabei ist wesentlich, dass der Abfluss des Vorfluters mehr oder weniger deutlich größer als der des Zuflusses ist – was bei der deutschen Elbe überall gegeben ist). Ausgangsannahme ist, dass Fehler in den Abflusszeitreihen die statistische Ähnlichkeit zwischen den Pegeln verringern.

In vorliegendem Fall werden die kontinuierlich kumulierten Differenzen der jährlichen Abflusshöhe (summierte Tageswerte) des Zielpegels zum jeweiligen Oberliegerpegel berechnet und als Differenzensummenlinien der Tagesmittel p.a. für Q_{alt} und $Q_{neu(alt)}$ gegeneinander aufgetragen (vgl. Abb. 3-20 und 3-21).

Zeigt der Vergleich der Summenlinien benachbarter Pegel, dass scheinbar keine Zunahme des Abflussvolumens zwischen den Pegeln erfolgt, ist das ein Hinweis auf eine möglicherweise fehlerhafte W-Q-Beziehung. Dabei ist allerdings zu beachten, dass durch Translation und Dispersion ein Zwischenspeichereffekt der Abflusswelle erzeugt werden kann und somit durchaus reale Volumendefizite in Zeitspannen von mehreren Tagen vorhanden sein können. Spätestens mittelfristig gleicht sich dieses allerdings wieder aus.

Alle Summenlinien zeigen eine gut sichtbare Änderung durch die Neuberechnung der Abflusszeitreihen. Die Volumendifferenzen der Pegel Aken, Barby und Wittenberge zum Oberpegel lassen die Aussage zu, dass diese Pegel aus Sicht des Volumenerhalts als konsistente Gewässerabschnitte zur Beschreibung des Abflussgeschehens angesehen werden können. Hier steigt die Summe der Abflussdifferenzen sowohl für Q_{alt} als auch für $Q_{neu(alt)}$ recht konstant mit der Zeit an; allerdings ist hier bei der Interpretation zu beachten, dass die jeweils oberstrom gelegenen Zuflüsse größerer Nebenflüsse, nämlich Mulde, Saale und Havel, hier stabilisierend wirken und auch fehlerhafte W-Q-Beziehungen zumindest teilweise ausgleichen können.

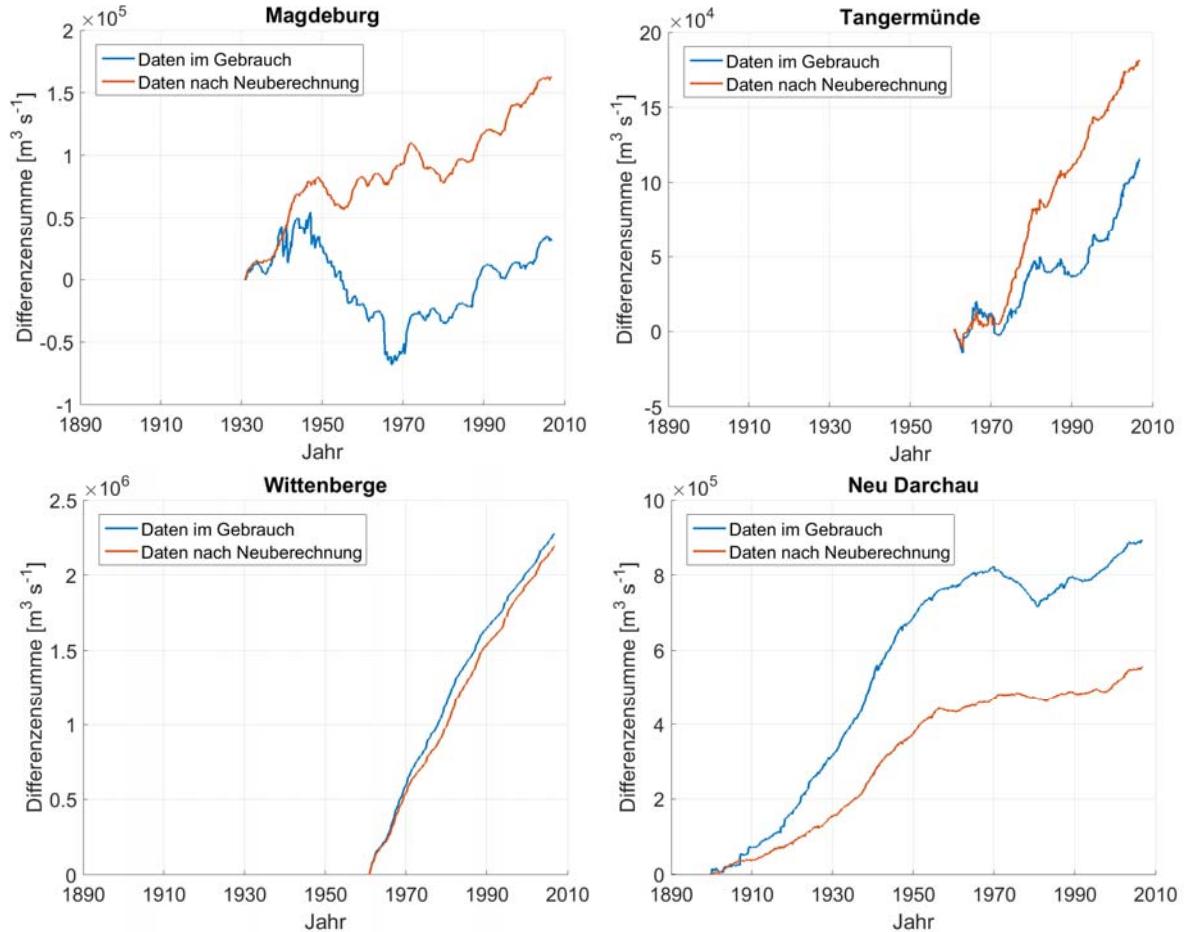


Abbildung 3-21: Summenlinien der Abflussdifferenzen zum Oberpegel für die Pegel Magdeburg, Tangermünde, Wittenberge und Neu Darchau. Bisherige Zeitreihe: blau; neu berechnete Zeitreihe: rot.

In Torgau und Wittenberg vergleichmäßigt sich der Anstieg der Summenlinie durch die Neuberechnung deutlich. Grob betrachtet wurde bei Q_{alt} das Kriterium der Volumenzunahme zwar eingehalten, diese fällt jedoch in verschiedenen Zeitspannen sehr unterschiedlich aus. So gibt es Beispielsweise in der Zeitspanne von etwa 1965 bis 1990 zwischen Dresden und Torgau keinerlei Zunahme des Abflussvolumens zwischen den Pegeln. Im Falle Wittenbergs zeigen sich sogar bei Q_{alt} mehrfache Unstetigkeiten im Untersuchungszeitraum.

Die Summendifferenzengraphen der Pegel Magdeburg, Tangermünde und Neu Darchau zeigen die stärksten Veränderungen neu vs. alt. Hier gibt es bei den jeweiligen Q_{alt} einige unplausible Zeitspannen über mehrere Jahre, in denen teils größere Volumenabnahmen zu finden sind, was darauf schließen lässt, dass die bisher

verwendeten Abflusstafeln als fehlerbehaftet einzuschätzen sind und das tatsächliche Wasserdargebot durch sie unterschätzt wird.

Aber auch nach der Neuberechnung verbleiben Unsicherheiten. Vor allem am Pegel Magdeburg gibt es auch bei $Q_{neu(alt)}$ Dekaden, in denen ein Volumenverlust zwischen Barby und Magdeburg besteht. Möglicherweise werden schleichende Veränderungen des Fließquerschnitts (durch Erosion und Sedimentation) durch die Verwendung von abschnittsweise immer noch zu lange gültigen bzw. zu selten angepassten Abflusskurven nicht korrekt erfasst.

Eine Erklärung, wonach nicht eingerechnete Retentionseffekte sowie die vieldiskutierte W-Q-Beziehung am Pegel Magdeburg-Strombrücke, die gerade in volumenstarken Hochwassersituationen immer noch suboptimale Anpassung an die Realität aufweist, verantwortlich seien, ist hier allerdings nicht stichhaltig: Denn die Periode mit der am stärksten ausgebildeten Divergenz liegt in der hochwasserarmen Zeit zwischen den 40er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts. .

Das Verhalten der Summenlinien zeigt, dass es möglicherweise Grenzen der Bestimmungssicherheit von W-Q-Beziehungen gibt. Insbesondere im Bereich unterhalb von Barby, also im Bereich der Pegel Magdeburg und Tangermünde sowie Neu Darchau, verbleibt trotz einer offensichtlichen Verbesserung des Volumenerhalts bei Anwendung der Q_{neu} -Reihen eine gewisse Restunsicherheit in den Abflusszeitreihen.

3.4 Konsistenzprüfung über Zusammenhangsindikatoren

Die Bestimmung der statistischen Ähnlichkeit erfolgt hier a) über den linearen Zusammenhang mittels Bestimmtheitsmaß und b) über einen aus der Informationstheorie stammenden Zusammenhang, der Transinformation, stets auf Basis von Tagesmittelwerten des Abflusses.

Das Bestimmtheitsmaß R^2 , angewendet auf Abflussdaten zweier Pegel, gibt an, welcher Anteil der Varianz in den Abflussdaten über ein lineares Regressionsmodell mit dem Vergleichspiegel erklärt werden kann, konkret: inwieweit die Varianz der abhängigen Variable y durch die unabhängige Variable x bestimmt wird. Der bestmögliche Wert (d.h. vollständige Bestimmtheit) ist 1.

Mittels der Transinformation kann unter Verwendung der Häufigkeitsverteilung ebenfalls die Stärke des statistischen Zusammenhangs zweier Zufallsgrößen (hier: zwischen den Abflusszeitreihen benachbarter Pegel) bestimmt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Abflusszeitreihen der einzelnen Pegel nicht statistisch unabhängig voneinander sind. Es lässt sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit von einem Pegel auf die anderen schließen, denn gemäß der Sichtweise der Informationstheorie (Shannon & Weaver, 1976) enthält eine Abflusszeitreihe immer Informationen über die andere.

Geht der Wert der Transinformation gegen Null, kann man von statistischer Unabhängigkeit der beiden Zufallsgrößen ausgehen; in vorliegendem Fall besteht kein Zusammenhang zwischen den Abflussdaten des einen zum anderen Pegel. Je größer der Wert der Transinformation $I(X; Y)$, desto stärker der hier bestehende Zusammenhang; im Sinne einer Berechnung über Wahrscheinlichkeiten würde sich dann bei $I = 1$ die eine Zufallsgröße vollkommen aus der anderen berechnen lassen.

Das Bestimmtheitsmaß und die Transinformation wurden für diese Studie jeweils für die Abflusszeitreihe von einem Pegel in Relation zum Ober- und Unterpegel berechnet und dann gemittelt. Nur in Dresden und Darchau / Neu Darchau wurden nur der Unter- bzw. Oberpegel zur Bestimmung der Konsistenz verwendet. Für die Berechnung des Bestimmtheitsmaßes wird die zeitliche Verschiebung (Laufzeit) von Hochwasser- und Niedrigwasserereignissen berücksichtigt. Dazu wird die Zeitreihe des Oberpegels und des Unterpegels um die Laufzeit korrigiert.

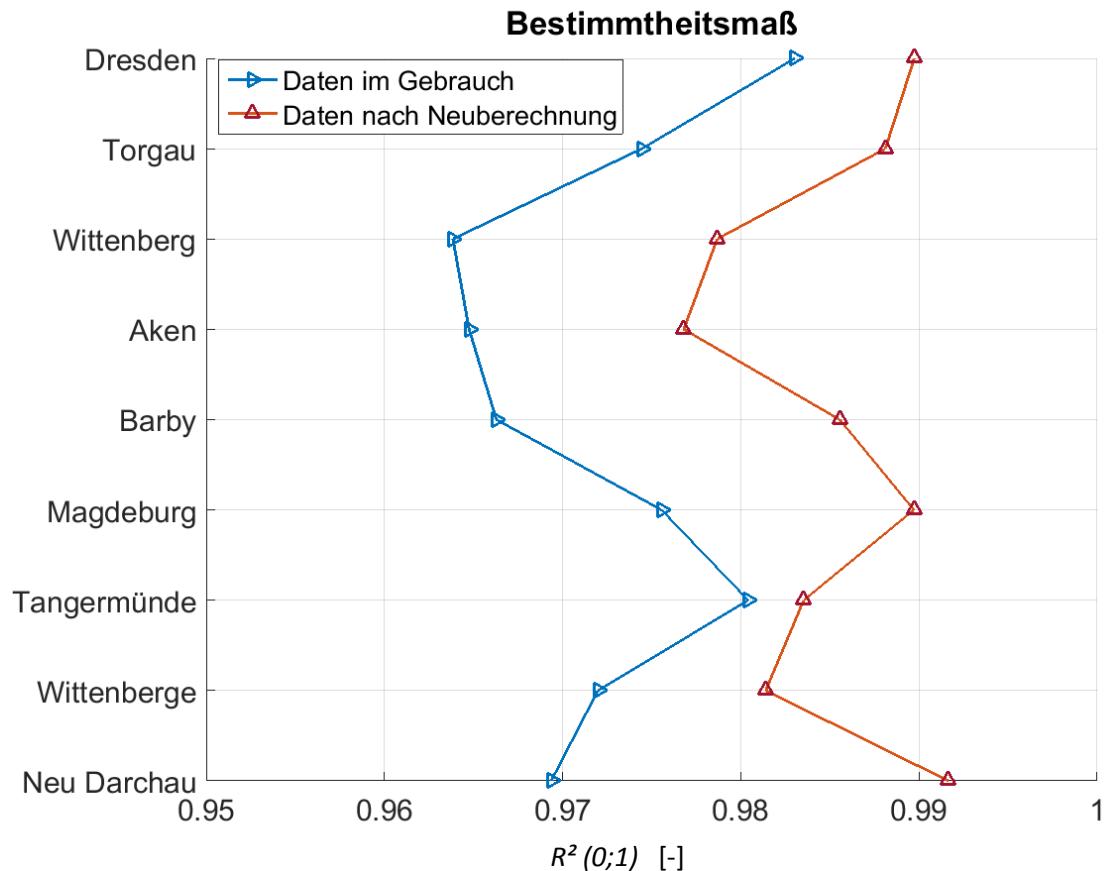


Abbildung 3-22: Bestimmtheitsmaß zum Ober- und Unterpegel. Bisherige Zeitreihe: blau; neuberechnete Zeitreihe: rot

Abbildung 3-22 zeigt das Bestimmtheitsmaß zwischen den Abflusszeitreihen der verschiedenen Pegel. Trotz gegebener Beeinflussungen aus dem zwischenliegenden Einzugsgebiet und modifizierender Wirkung der Translation und Retention des fließenden Wassers ist der lineare Zusammenhang zwischen den Pegeln groß, das Bestimmtheitsmaß liegt immer über 0.95. Durch die Neuberechnung hat sich der lineare Zusammenhang zwischen den Pegeln überall (teils deutlich) vergrößert und liegt meist zwischen 0.98 und 0.99.

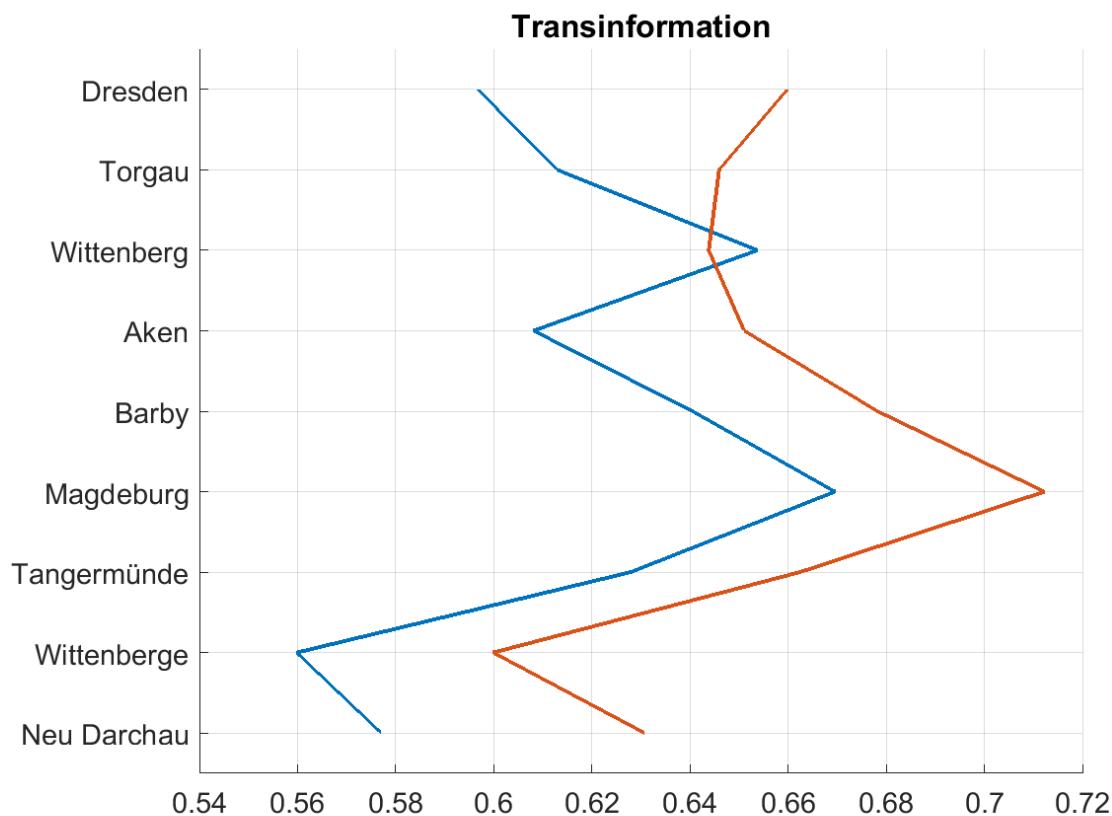


Abbildung 3-23: Transinformation zum Ober- und Unterpegel. Bisherige Zeitreihe: blau; neuberechnete Zeitreihe: rot

Die Transinformation zwischen den Abflusszeitreihen in Abbildung 3-23 zeigt einen guten Zusammenhang zwischen den Zeitreihen, durch den Einfluss der Nebenflüsse Mulde, Saale und Havel wird die Transinformation in Aken, Tangermünde und Wittenberge erwartungsgemäß niedriger berechnet. Bis auf den Pegel Wittenberg liegt die Transinformation der neuberechneten Zeitreihen immer oberhalb der bisher verwendeten Zeitreihen.

Betrachtet man das Bestimmtheitsmaß und die Transinformation und nimmt die bisherigen Abflusszeitreihen als Vergleichsnorm, können die neuberechneten Daten als deutlich konsistenter als zuvor eingestuft werden.

4 Fazit

Nur bei hinreichender Qualität, d.h. physikalischer Plausibilität, möglichst hoher Konsistenz und möglichst geringen Unsicherheiten der gemessenen Grundlagendaten (Abflusszeitreihen) können zahlreiche gewässerkundliche Aufgaben, wie z.B. die Ableitung von Bemessungsabflüssen oder von Bezugsparametern für die Schifffahrt, zuverlässig ermittelt werden.

Bezüglich der physikalischen Plausibilität dienten insbesondere gewässermorphologische Erkenntnisse als Vergleichsgrundlage. Bei gleichem („festgehaltenem“) Abfluss aus den neuberechneten Abflusszeitreihen zeigen die Epochenvergleiche der zugehörigen Wasserstände im Hinblick auf Sohleintiefung und im Hinblick auf Akkumulationsdistanz (Sohlaufhöhung) übereinstimmendes Verhalten zu den bekannten Ergebnissen einschlägiger Untersuchungen zur Morphodynamik der Elbe.

Es lässt sich über Streudiagrammauswertungen der Oberlieger- vs. der jeweiligen Unterliegerpegel zeigen, dass der hydrologische Zusammenhang zwischen benachbarten Pegeln bei Q_{neu} größer als bei Q_{alt} ist, entsprechend verringert sich die vorhandene Unsicherheit in den Daten.

Auch die Summenlinien der Differenzen der jährlichen Tagesabflusssummen zeigen bei den neuberechneten Abflusszeitreihen größtenteils ein Verhalten, wie es von einem Flussverlauf zu erwarten ist: Die Abflussvolumina nehmen von der Quelle bis zu Mündung zu. Dieses ist bei den derzeitigen Abflussreihen oft nicht der Fall; die althergebrachten Abflusszeitreihen zeigen, oft z.T. auch über längere Zeitspannen, physikalisch unplausible Abflussvolumendefizite in Fließrichtung („Aufwärtsfließen“ des Stroms).

Bei Vergleich der Zeitreihen Q_{alt} vs. Q_{neu} , nimmt durch die Neuberechnung die Konsistenz zu: Sowohl das Bestimmtheitsmaß als auch die Transinformation, letztere mit Einschränkung beim Pegel Wittenberg, verbessern sich mit der Neuberechnung deutlich. Ein zusätzliches Maß für die Konsistenz ist im Übrigen auch die Vollständigkeit der Daten; da die neuen Zeitreihen im Mittel etwa 50 Jahre weiter in die Vergangenheit reichen, bedeutet dieses ergo auch eine höhere Konsistenz.

Die oben aufgeführten Berechnungen und Auswertungen zeigen, dass die im Rahmen des BfG-Projekts „W-Q Elbe 1890“ neuberechneten Abflusszeitreihen (und die zugehörigen Abflusskurven) vollständiger (d.h. länger) und in umfassender Weise konsistenter als die bisher verwendeten Zeitreihen sind: Das Abflussgeschehen entlang der Elbe wird bei Anwendung der neu aufgestellten bzw. überarbeiteten W-Q-Beziehungen deutlich plausibler und physikalisch korrekter abgebildet, auch wenn einzelne Teilergebnisse noch nicht gänzlich befriedigen (zu nennen sind u.a. Einzelaspekte im Epochenvergleich oder das Ergebnis für die Transinformationsberechnung am Pegel Wittenberg/L. im Zusammenspiel mit Oberlieger- und Unterliegerpegel, welche jeweils den Bedarf einer vertiefteren hydrologische Systemanalyse aufzeigen).

Damit ergibt sich aus vorliegender Qualitätsüberprüfung die Empfehlung, die Ergebnisse aus „W-Q Elbe 1890“ trotz einzelner Defizite, die perspektivisch in einem kontinuierlichen Optimierungsprozess auszugleichen sind, als aktuell bestmöglichen hydrologische Datengrundlage an der Elbe der Verwendung in der Praxis zuzuführen.

Dabei sollte beachtet werden, dass der aus dem Projekt resultierende Satz von pegelbezogenen Abflusstafeln und -daten im Längsverlauf des Flusses plausibilisiert ist. Bei Nutzung bzw. Anwendung der Daten im Falle von Untersuchungen, die mehr als einen der Elbepegel betreffen, sollten keinesfalls bestimmte Pegel oder Zeitabschnitte aus der übergreifenden Anwendung herausgenommen werden, um nicht neue Diskontinuitäten hervorzurufen; d.h. Nebeneinandernutzung von althergebrachten und neu bearbeiteten Daten ist zu vermeiden.

5 Literatur

- BELZ, J. U. (2013): *Änderungen des Abflussregimes im Elbe-Einzugsgebiet im 20. Jahrhundert: Beobachtungen als Schlüssel zur Simulation der Zukunft*. In: Die Zukunft des Wasserhaushalts im Elbegebiet. Kolloquium am 29.-30. November 2012 in Dresden. Koblenz, S. 13-24. DOI: 10.5675/BfG_Veranst_2013.6
- BÖLTE, H. (1910): *Die bisherige Entwicklung der Hochwasservorhersage für die Elbe*. Verlag Ernst Siegfried Mittler und Sohn. Berlin.
- EU (2000): *Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik*, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0060:20011216:DE:PDF>.
- EU (2007): *Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken*, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:de:PDF>.
- FAULHABER, P. (2000): *Veränderung hydraulisch-morphologischer Parameter der Elbe*. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau, 82, 97-117.
- FAULHABER, P. & ALEXY, M. (2003): *Einsatz unterschiedlicher Modelle zur Untersuchung erosionsreduzierender Maßnahmen*. – Vortrag Karlsruhe (unveröffentlicht)
- GRÜNEWALD, U.; BARTL, S.; SCHÜMBERG, S.; DEUTSCH, M.; MATZ, M. & FÜGNER, D. (2008): *Integration von historischen und hydraulisch/hydrologischen Analysen zur Verbesserung der regionalen Gefährdungsabschätzung und zur Erhöhung des Hochwasserbewusstseins*, Schlussbericht, Cottbus, 2008.

HELMS, M., MIKOVEC, R. & IHRINGER, J. (2013): *Verbesserung der hydrologischen Datengrundlage an der Elbe: Das Projekt W-Q Elbe 1890*. In: Tagungsband BfG-Kolloquium „Wissen was war... - Rückblick auf hydrologische Extremergebnisse“. Koblenz, S. 14-22

HELMS, M. & BELZ, J. U. (2016): *Rekonstruktion von Abflusskurven und täglichen Abflussreihen der deutschen Elbepegel im Zeitraum 1890-2006*, 150 Jahre Elbstrombauverwaltung, Schriften der DWhG, Band 26, Siegburg 2016, ISBN 978-3-86948-522-54.

HELMS, M., IHRINGER, J. & MIKOVEC, R. (2016): *Überarbeitung der Abflussreihen und Abflusstafeln für die Elbe, Zeitraum 1890 – 2006*. Karlsruhe (unveröff./interner Bericht)

HEYER, T. & HORLACHER, H.-B. (2006): *Beurteilung des Abflussgeschehens am Pegel Magdeburg*. Forschungsbericht 2006/05 des Instituts für Wasserbau und Technische Hydromechanik der TU Dresden, Dresden.

KÖNIGLICHE ELBSTROMBAUVERWALTUNG ZU MAGDEBURG (1893): *Hydrologischer Jahresbericht von der Elbe für 1892*. Verlag E. Baensch jun., Magdeburg.

LI, C., WANG, W., XIONG, J., & CHEN, P. (2014). *Sensitivity analysis for urban drainage modeling using mutual information*. Entropy, 16(11), 5738-5752.

SCHUH, A. (2011): *Eishochwasser an Oder und Elbe aus historischen und meteorologischen Gesichtspunkten und im Hinblick auf mögliche Gefährdungen* (Doctoral dissertation, Universitätsbibliothek der BTU Cottbus).

SHANNON, C. E, WEAVER, W. (1976): *Mathematische Grundlagen der Informationstheorie*. München, Wien.

SINGH, V. P. (2000): *The entropy theory as a tool for modelling and decision-making in environmental and water resources*. Water Sa-Pretoria-, 26(1), 1-12.

SIMON, M., BEKELE, V., KULASOVÁ, B., MAUL, C., OPPERMANN, R. & ŘEHÁK, P. (2005): *Die Elbe und ihr Einzugsgebiet : ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick*, Magdeburg.

YANG, Y. & BURN, D. H. (1994): *An entropy approach to data collection network design*. Journal of Hydrology, 157(1-4), 307-324.

YODER N. (2011): *PeakFinder*, Internet: <http://www.mathworks.com-matlabcentral/fileexchange/ 25500>, June 14, 2011

FAULHABER, P. (2016): *Wasserbauliche Modellversuche zum Geschiebetransport zur Unterstützung der Elbstrombauverwaltung und deren Nachfolgeeinrichtungen*. In 150 Jahre Elbstrombauverwaltung. Gemeinsam forschen und gestalten, Band 26 der Mitteilungen der Wasserhistorischen Gesellschaft (DWhG), S. 73-106

6 Anhang 1 | Berechnungsmethoden

6.1 Berechnung von Differenzensummenlinien

Als Summenlinie wird eine Kurve bezeichnet, die aus der Aufsummierung zeitlich aufeinanderfolgender Werte einer Variablen resultiert. In diesen Fall sind die aufzusummierenden Werte Abflussdifferenzen zwischen dem im Flussverlauf liegenden Ober- und Unterpegeln.

$$SdQ = \sum (Q_{t,i-1} - Q_{t,i})\Delta t \quad (1)$$

In der oben aufgeführten Formel entspricht SdQ der Summe der Differenzen, $Q_{t,i}$ ist der Tageswert des Abflusses am Tag t , i ist die Nummer des Pegel, der definiert in Abflussrichtung.

6.2 Berechnung des Bestimmtheitsmaßes

Das Quadrat des Korrelationskoeffizienten heißt Bestimmtheitsmaß (R^2). Dieses können wir als den prozentualen Anteil der Variabilität der einen Abflusszeitreihe, die durch eine andere Abflusszeitreihe erklärt werden kann (und umgekehrt). Es ist entsprechend das Verhältnis von erklärter Varianz der Abflusszeitreihe zur Gesamtvarianz der Abflusszeitreihe.

$$R^2 = 0.5 \left(\frac{\sum_{t=1}^{nt} (Q_{t,i} - \bar{Q}_i)^2}{\sum_{t=1}^{nt} (Q_{t,i} - \bar{Q}_i)^2} - \frac{\sum_{t=1}^{nt} (Q_{t,i+1} - Q_{t,i})^2}{\sum_{t=1}^{nt} (Q_{t,i} - \bar{Q}_i)^2} \right) \quad (2)$$

Die Bezeichnungen sind dieselben wie in 6.1.

Für die Berechnung des Bestimmtheitsmaßes wird die zeitliche Verschiebung (Laufzeit) von Hochwasser- und Niedrigwassereignissen berücksichtigt. Dazu wird die Zeitreihe des Oberpegels um die Laufzeit korrigiert. Die Laufzeit selbst wird ermittelt in dem die Zeitreihe des Oberpegels solange verschoben wird bis R^2 ein Maximum annimmt.

6.3 Berechnung der gerichteten Transinformation

Die Transinformation (I) ist ein Korrelationsmaß aus der Informationstheorie, auf Basis der Entropie, welche sehr gut auch auf Regressionsgleichungen von Abflusszeitreihen anwendbar ist. Eine Grundlegende Arbeit über die Verwendung entropiebasierter Verfahren in der Hydrologie ist in SINGH (2000) zu finden. Die Transinformation bezeichnet demnach die Reduktion der Unsicherheit der Prädiktion der einen Abflusszeitreihe Q_A durch das Wissen einer anderen Abflusszeitreihe Q_B . Die Transinformation ist symmetrisch, d.h. $I(Q_A; Q_B) = I(Q_B; Q_A)$, das heißt, wenn ich aus Abflusszeitreihe A die Abflusszeitreihe B sehr gut prädizieren kann, kann ich auch aus Abflusszeitreihe B die Abflusszeitreihe A gut prädizieren.

Die Transinformation lässt sich über die Entropie H definieren, für zwei Abflusszeitreihen (A, B) ist diese jeweils definiert als:

$$H(a) = - \sum_{i=1}^n p(a_i) \ln p(a_i); \quad H(b) = - \sum_{i=1}^n p(b_i) \ln p(b_i) \quad (3)$$

In dieser Formulierung entspricht p der jeweiligen Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Abflusswerte. Die bedingte Entropie ist die durchschnittliche zusätzliche Information, die dadurch entsteht wenn ich neben der Abflussreihe A auch die Abflussreihe B heranziehe. Die bedingte Entropie ist definiert als:

$$H(a|b) = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(a_i, b_j) \ln p(a_i | b_j); \quad (4)$$

In dieser Formulierung entspricht $p(a_i|b_j)$ der bedingten Wahrscheinlichkeit von a_i in Beziehung zu b_j . Die Transinformation lässt sich alternativ auch durch die gemeinsame Wahrscheinlichkeit von a_i und b_j berechnen.

$$H(a, b) = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p(a_i, b_j) \ln p(a_i, b_j); \quad (5)$$

Unter Heranziehung der Gleichungen (3), (4) und (5) lässt sich die Transinformation bestimmen.

$$I(a, b) = H(a) - H(a|b) = H(b) - H(b|a) = H(x) + H(y) - H(x, y) \quad (6)$$

Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Abflusszeitreihen herzustellen sollte die Transinformation noch mit der Entropie, bestenfalls der mittleren Entropie aus Abflussreihe A und Abflussreihe B normiert werden.

$$I_N(a, b) = DIT = U = 0.5 \left(\frac{I(a, b)}{H(a) + H(b)} \right) \quad (7)$$

Durch die Normierung wird aus der Transinformation eine gerichtete Größe, das heißt die oben beschriebene Symmetrie geht verloren. Die gerichtete Transinformation wird in der Literatur auch als Unsicherheitsmaß (U ; LI ET AL 2014) oder DIT (directive information transfer index; YANG UND BURN, 1992) benannt.