

## **Anlage A**

**zum Abschlussbericht BfG-1962:**

**WAVOS Elbe**

**Verbesserung der HW-Vorhersage**

**Ergebnisse der Kalibrierung und Validierung**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Erläuterungen</b>	<b>3</b>
<b>Anlage A-1: Hochwasser 2013</b>	<b>4</b>
<b>Anlage A-2: Hochwasser 2011</b>	<b>21</b>
<b>Anlage A-3: Hochwasser 2006</b>	<b>38</b>

## Erläuterungen

---

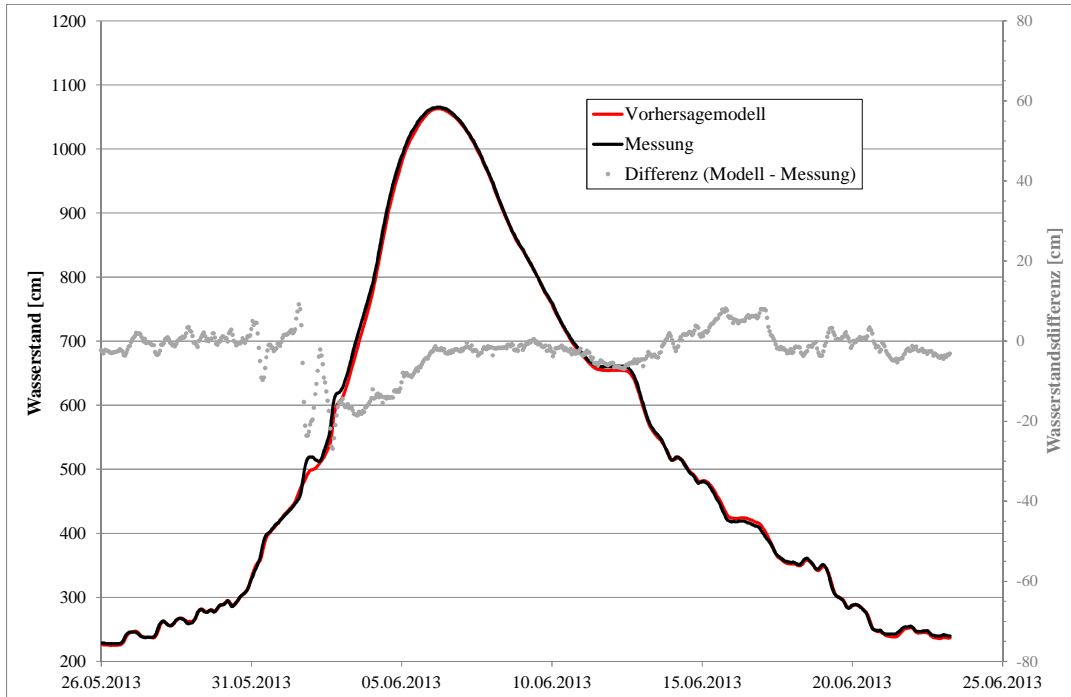
Die nachfolgenden drei Anlagen stellen für die drei Hochwasserereignisse an der Elbe 2013, 2011 und 2006 für sämtliche Vorhersagepegel die simulierten Ganglinien des aktualisierten und erweiterten SOBEK-Vorhersagemodells der Elbe den gemessenen Wasserständen gegenüber. Die simulierten Ganglinien sind einheitlich in **rot**, die gemessenen in **schwarz** dargestellt.

Den Grafiken ist in jeder Anlage eine Tabelle mit ausgewählten statistischen Gütemaßen für sämtliche Vorhersagepegel vorangestellt. Die Bedeutung / Interpretation der Gütemaße ist im zugehörigen Schlussbericht in Kapitel 4.3 erläutert.

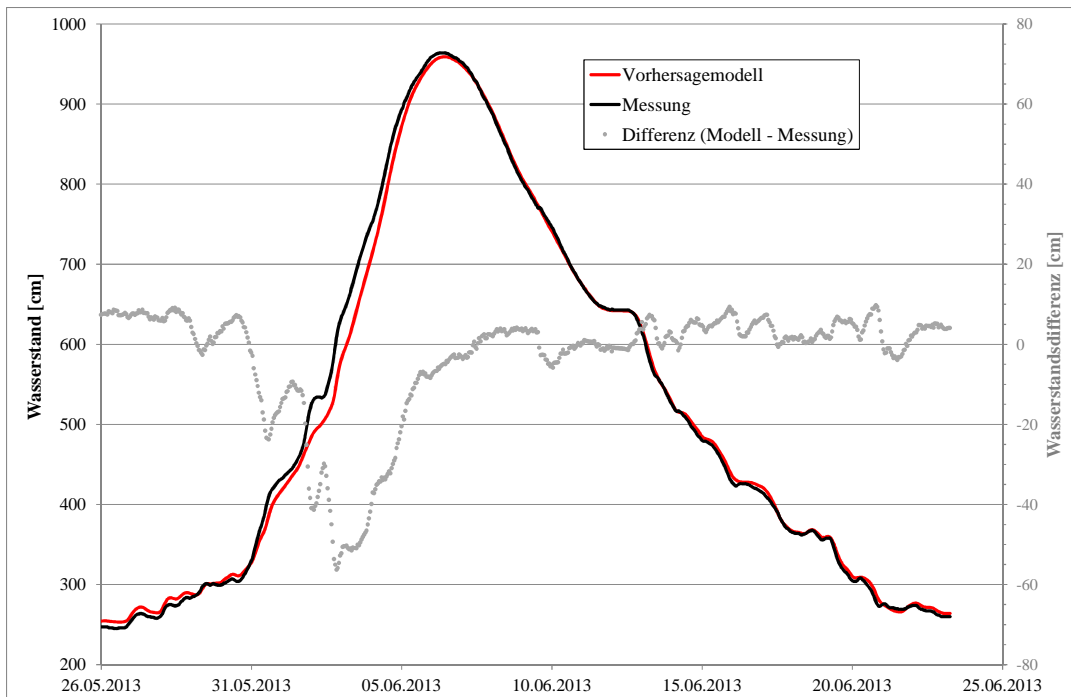
## Anlage A-1: Hochwasser 2013

Pegel	ME [cm]	MAE [cm]	RMSE [cm]	NSE [ - ]	$\Delta W$ Scheitel [cm]	$\Delta t$ Scheitel [h]
Schöna	-2.6	3.8	5.6	1.000	-2	0
Pirna	-0.5	8.6	13.5	0.996	-5	2
Dresden	0.6	12.0	13.9	0.996	-10	1
Meißen	-0.4	8.4	11.6	0.998	-10	3
Riesa	2.9	13.0	16.2	0.994	1	7
Mühlberg	-13.1	22.2	29.5	0.982	-30	10
Torgau	7.9	13.8	16.5	0.995	-5	9
Wittenberg	8.3	13.8	15.6	0.986	6	7
Vockerode	-0.7	6.3	8.7	0.997	-5	7
Dessau	2.5	12.6	15.9	0.991	10	-4
Aken	2.6	12.7	16.1	0.993	18	-5
Barby	-8.6	12.6	16.8	0.990	6	-1
Magdeburg	2.8	8.4	10.2	0.996	21	-1
Rothensee	5.8	11.7	14.9	0.994	39	1
Niegripp AP	-7.7	12.8	16.1	0.992	10	1
Tangermünde	6.8	13.2	14.9	0.991	33	1
Sandau	6.2	9.4	11.5	0.994	31	1
Neuwerben EP	0.4	9.7	13.5	0.991	49	1
Wittenberge	4.2	9.9	12.0	0.994	30	-1
Schnackenburg	-2.3	11.3	14.1	0.991	25	-8
Lenzen	8.7	12.1	14.8	0.992	17	-8
Dömitz	13.9	17.5	22.1	0.982	44	-11
Hitzacker	4.6	12.7	16.8	0.991	49	-19
Neu Darchau	12.9	18.1	23.9	0.980	63	-24
Boizenburg	15.3	17.0	22.2	0.985	45	-28
Hohnstorf	22.8	22.8	27.7	0.971	55	-22
Geesthacht	8.8	11.2	19.1	0.964	46	-24
Halle-Trotha	15.5	19.8	23.3	0.981	-7	5
Bernburg-UP	8.3	21.4	28.7	0.958	60	10
Calbe UP	-3.5	16.7	21.5	0.980	24	19
Havelberg-Stadt	-9.2	14.4	18.6	0.967	*	*

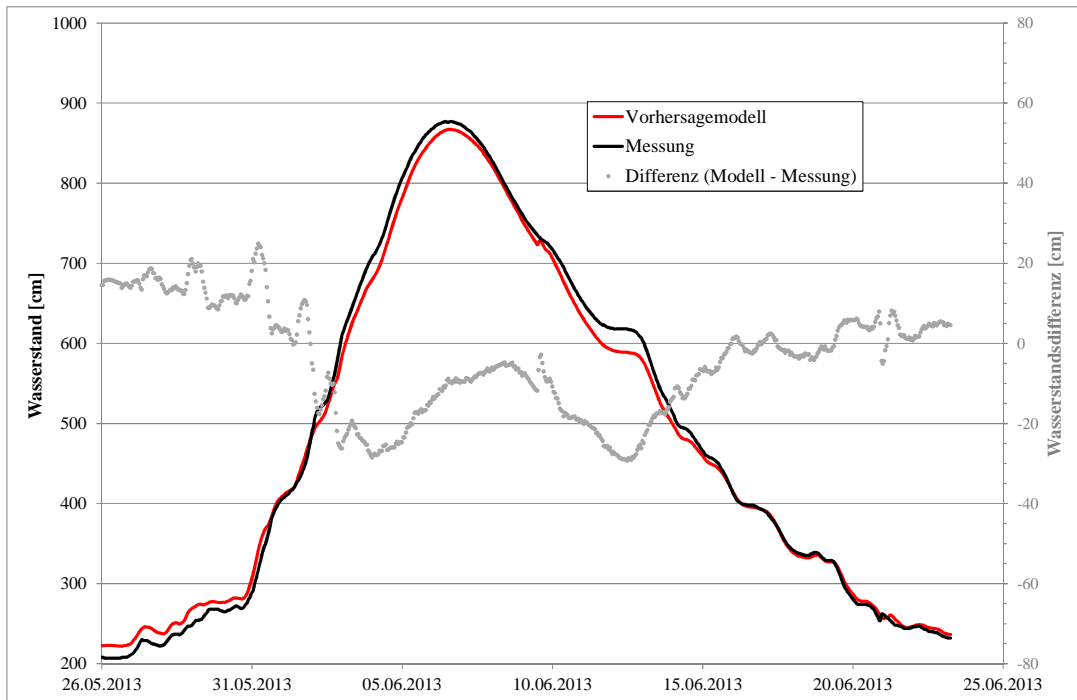
\* kein Scheitel ausgeprägt



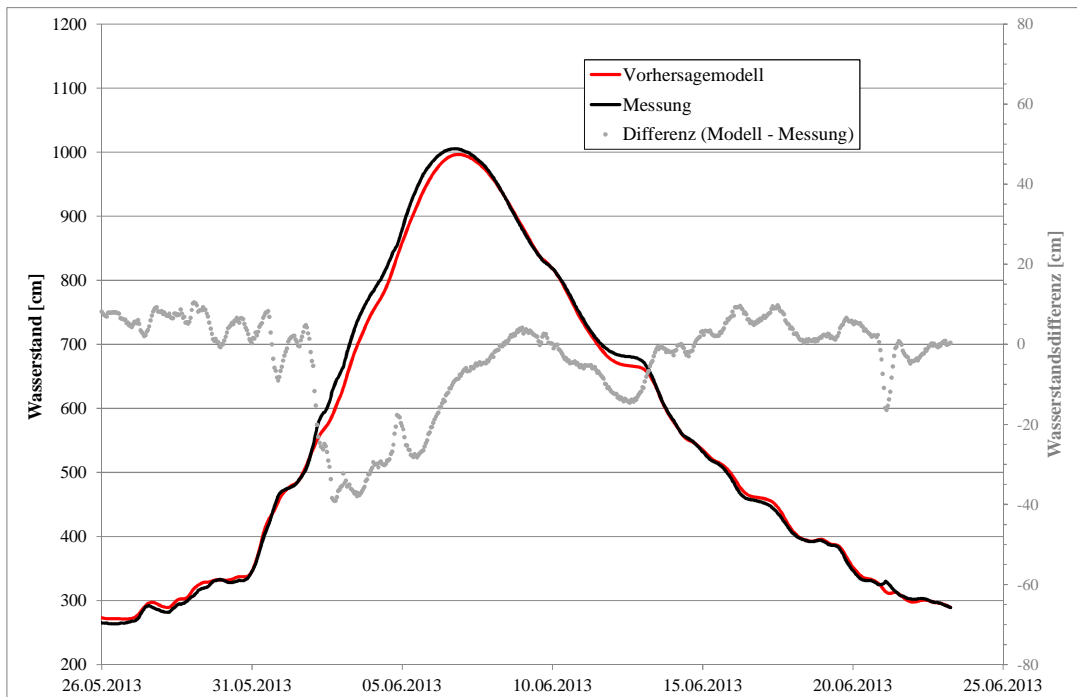
**Abbildung A-1-1: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Schöna, Hochwasser 2013**



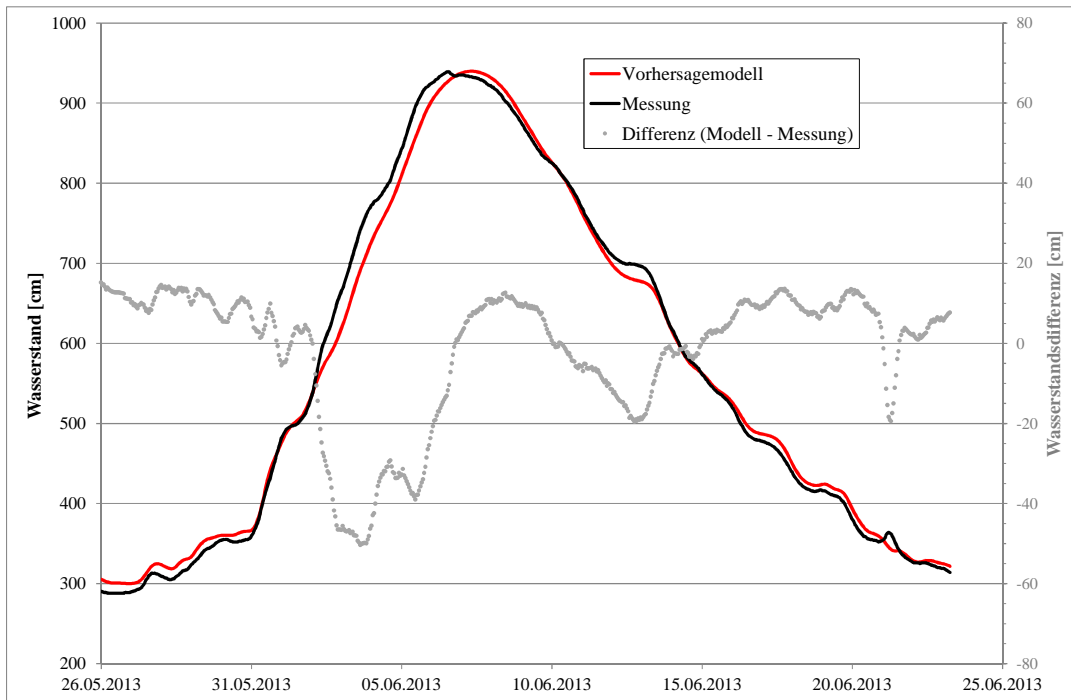
**Abbildung A-1-2: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Pirna, Hochwasser 2013**



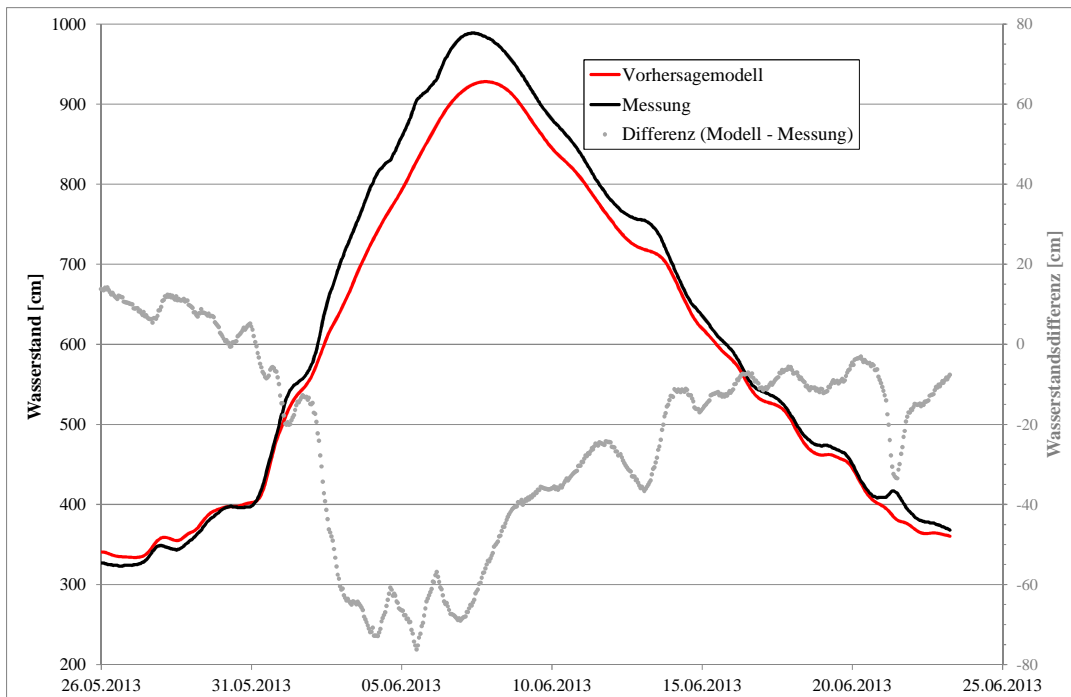
**Abbildung A-1-3: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dresden, Hochwasser 2013**



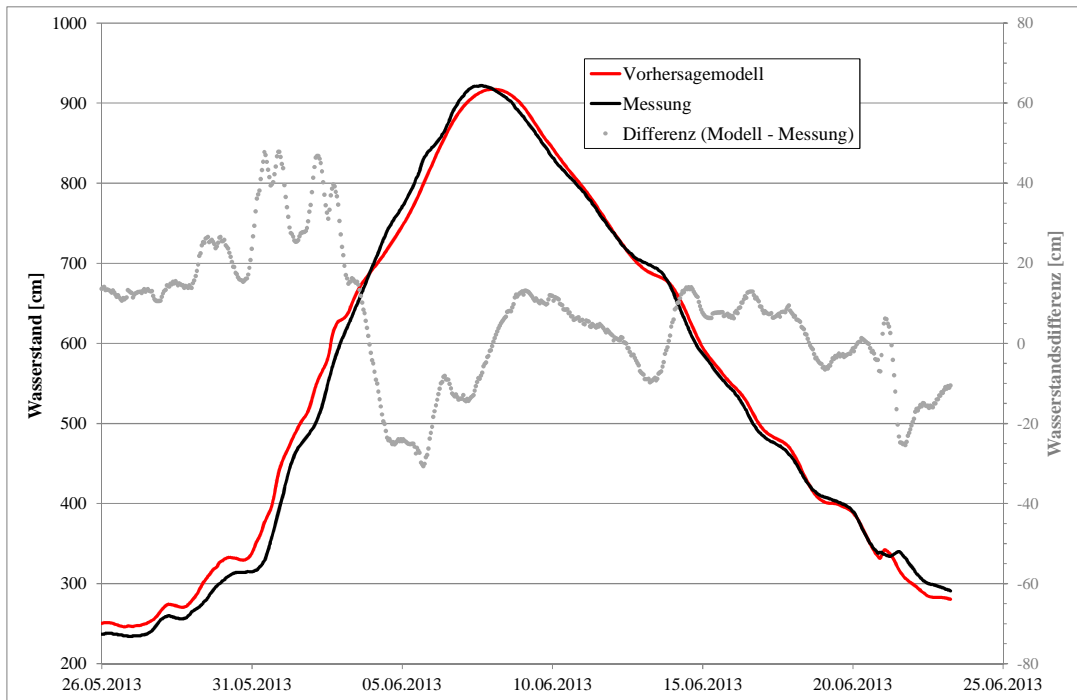
**Abbildung A-1-4: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Meißen, Hochwasser 2013**



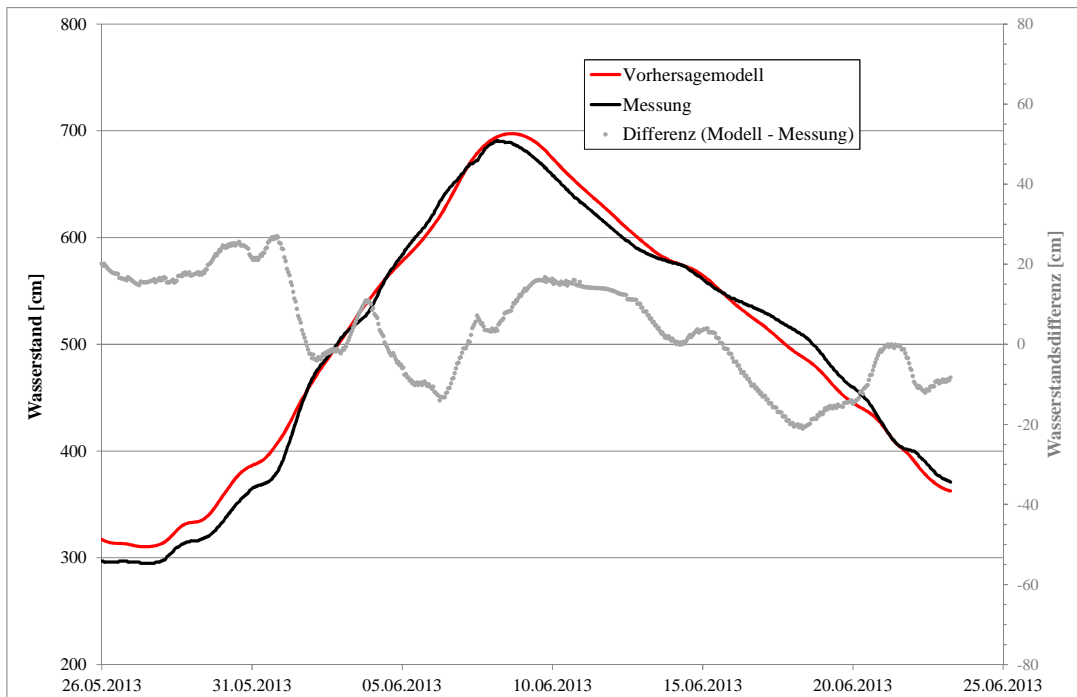
**Abbildung A-1-5: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Riesa, Hochwasser 2013**



**Abbildung A-1-6: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Mühlberg, Hochwasser 2013**

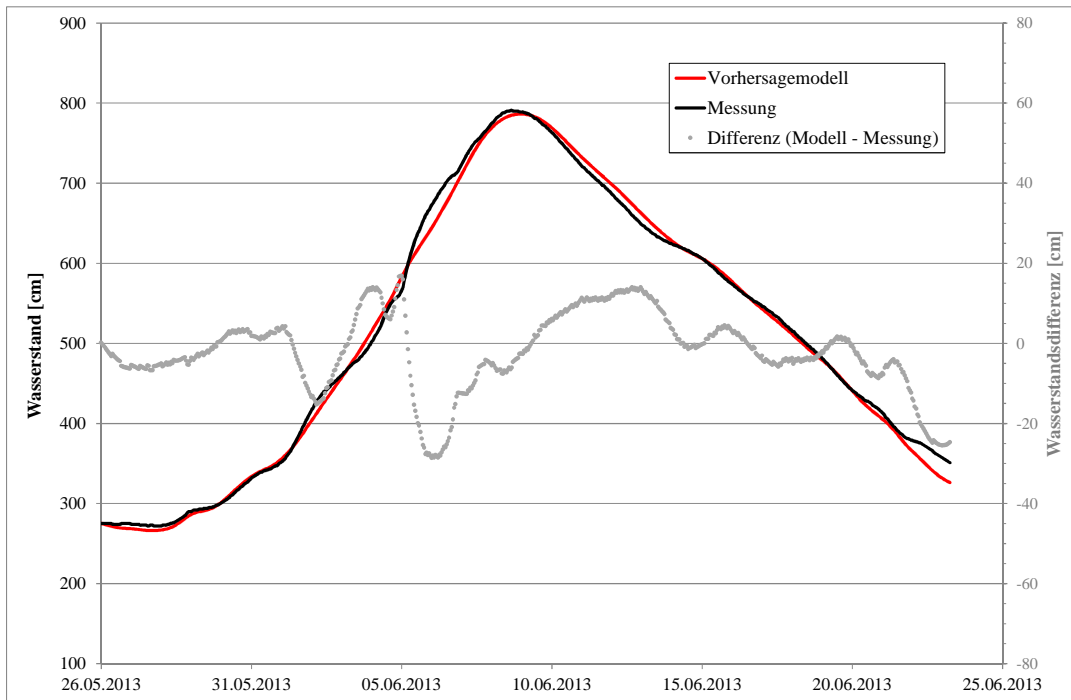


**Abbildung A-1-7: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Torgau, Hochwasser 2013**

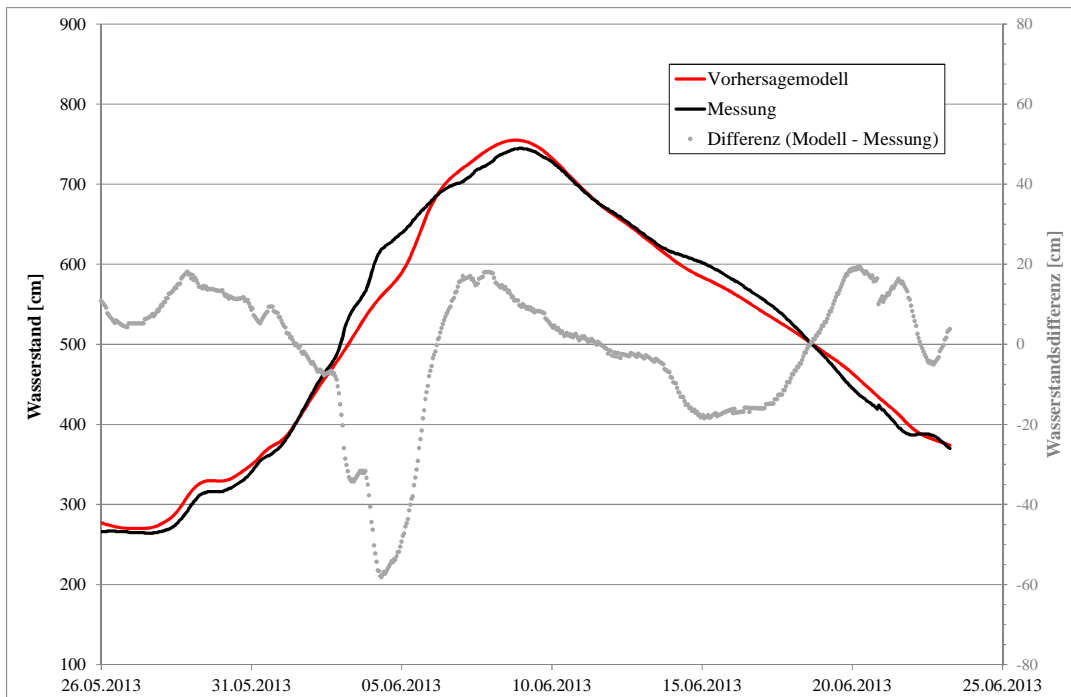


**Abbildung A-1-8: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Wittenberg, Hochwasser 2013**

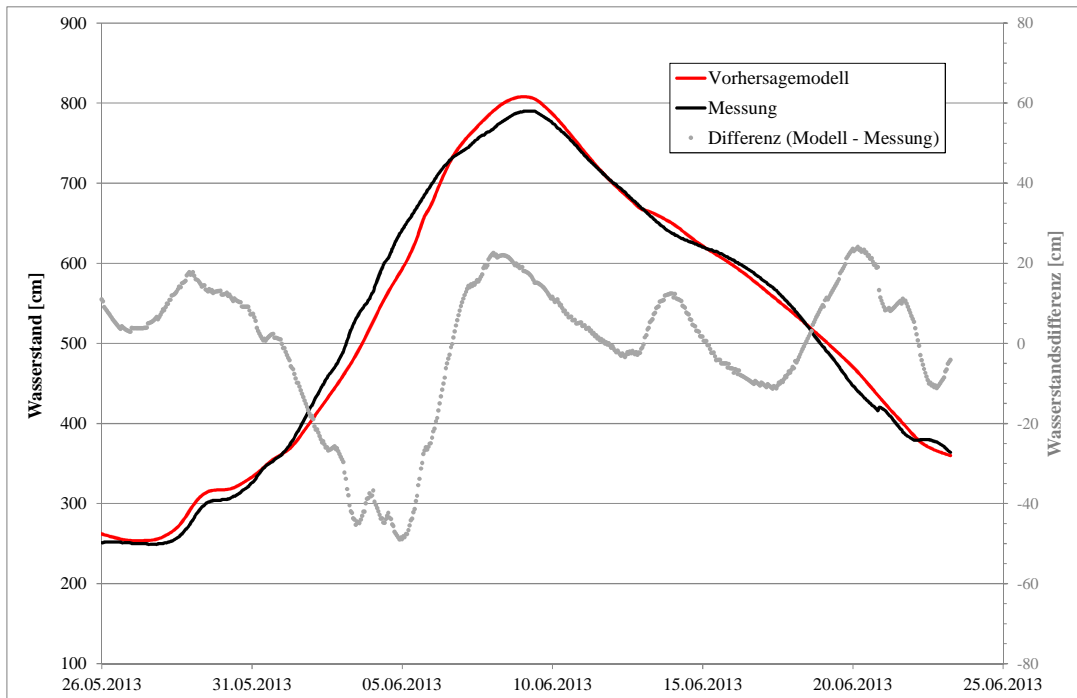




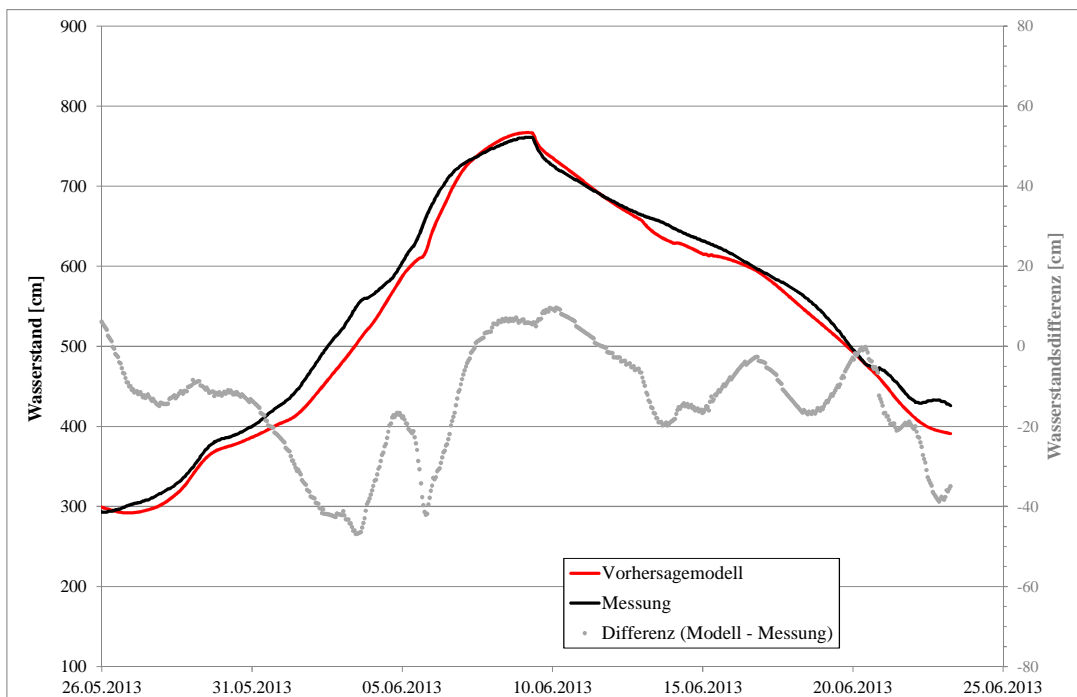
**Abbildung A-1-9: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Vockerode, Hochwasser 2013**



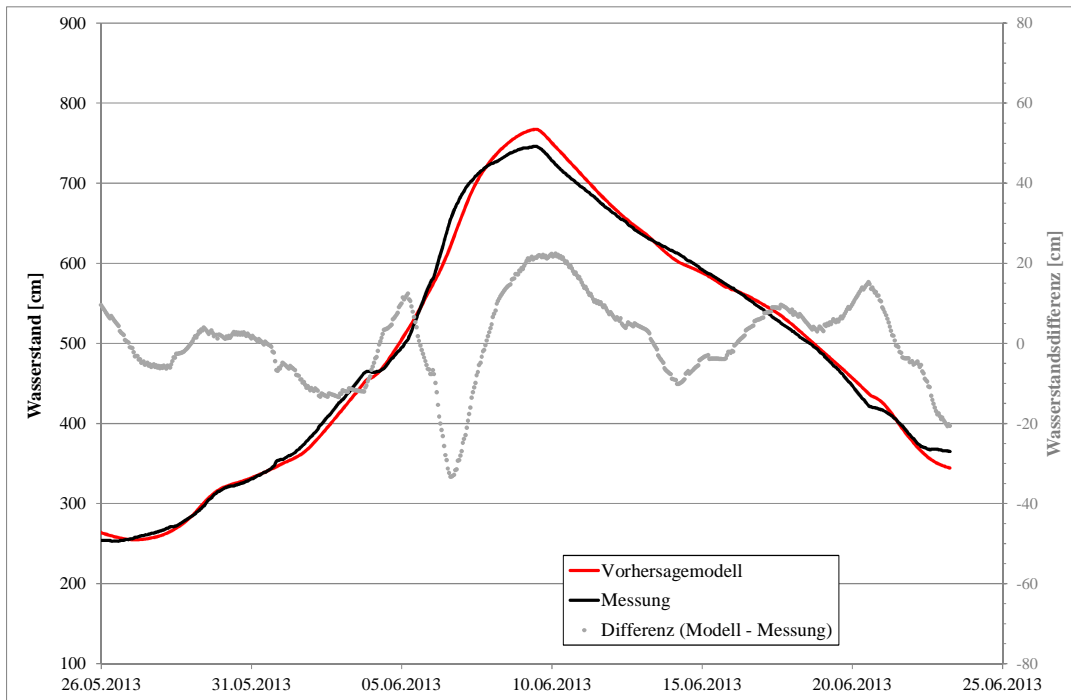
**Abbildung A-1-10: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dessau, Hochwasser 2013**



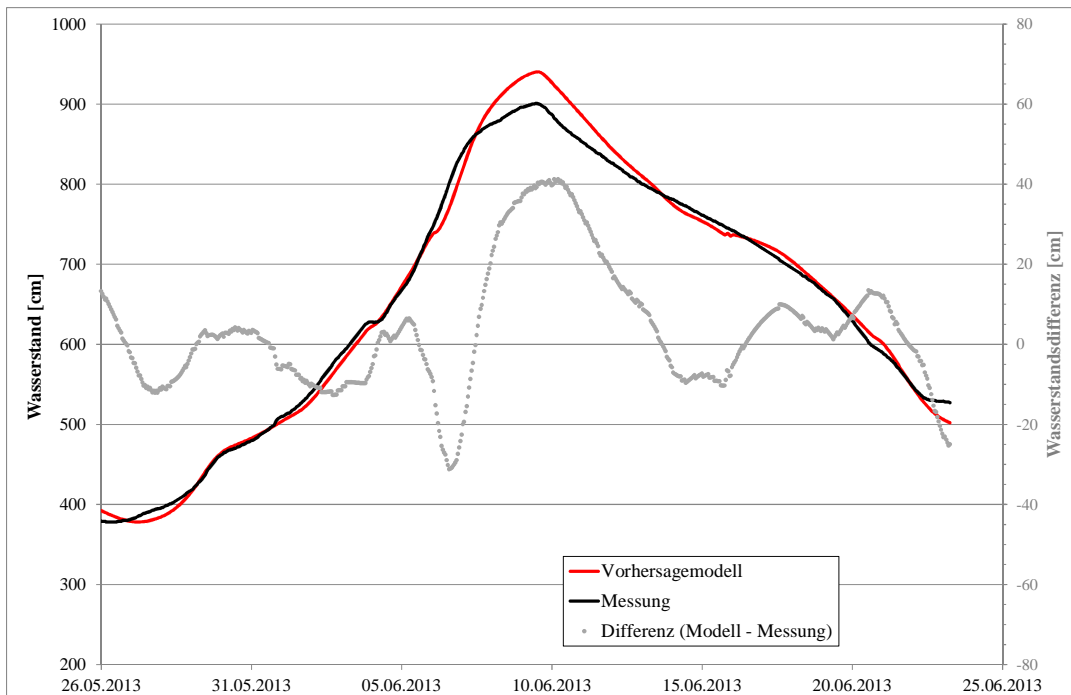
**Abbildung A-1-11: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Aken, Hochwasser 2013**



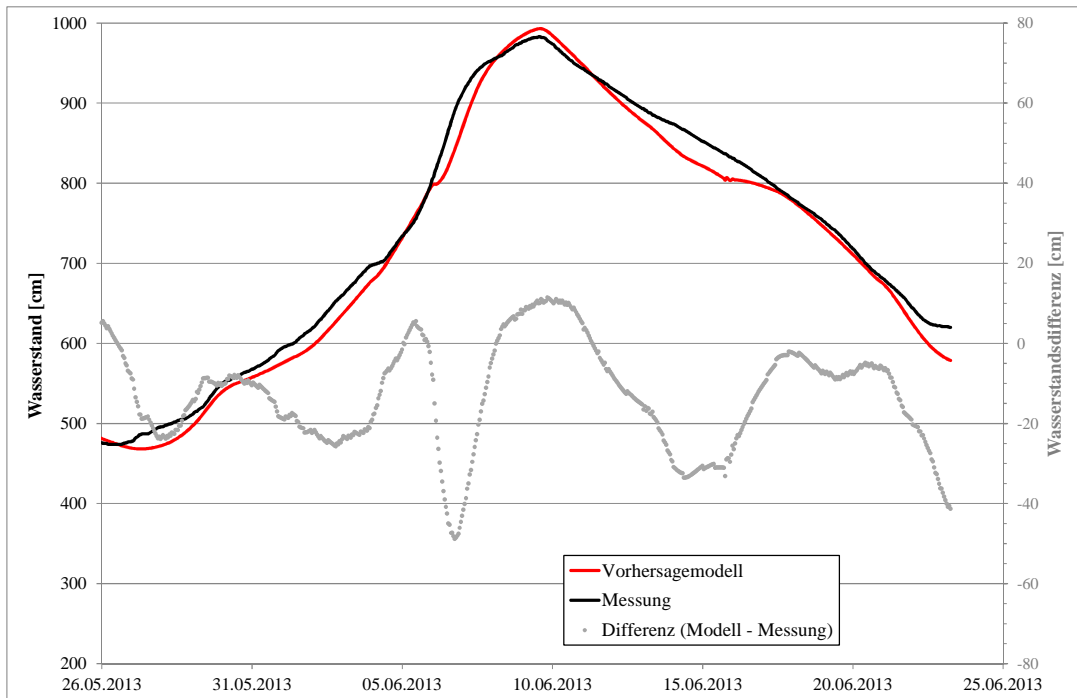
**Abbildung A-1-12: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Barby, Hochwasser 2013**



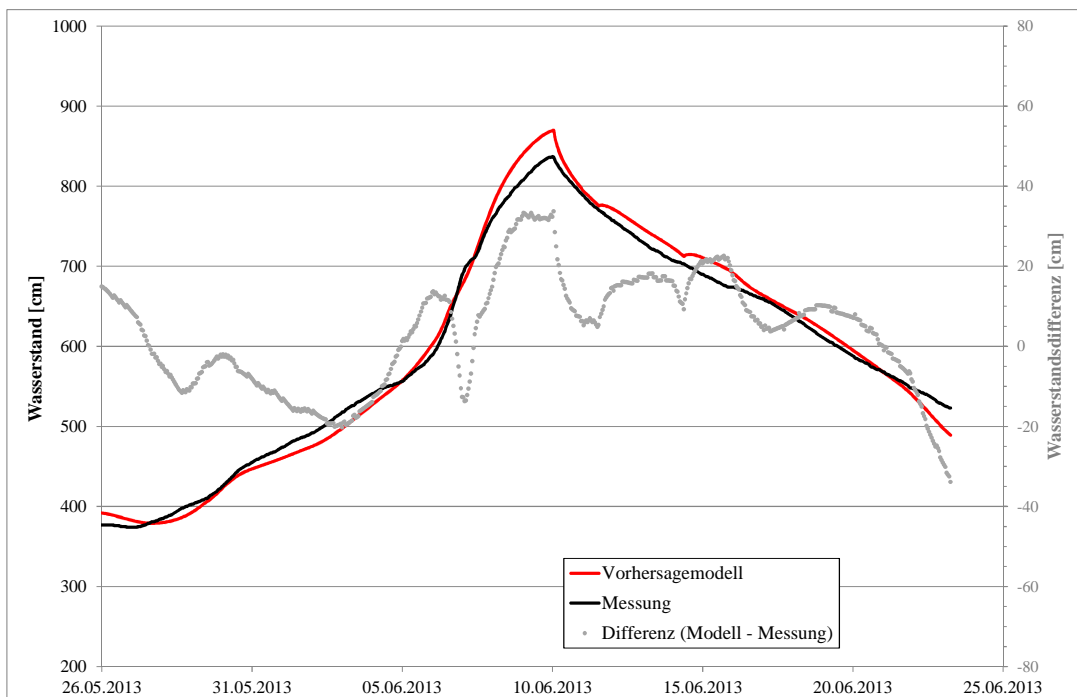
**Abbildung A-1-13: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Magdeburg-Strombrücke, Hochwasser 2013**



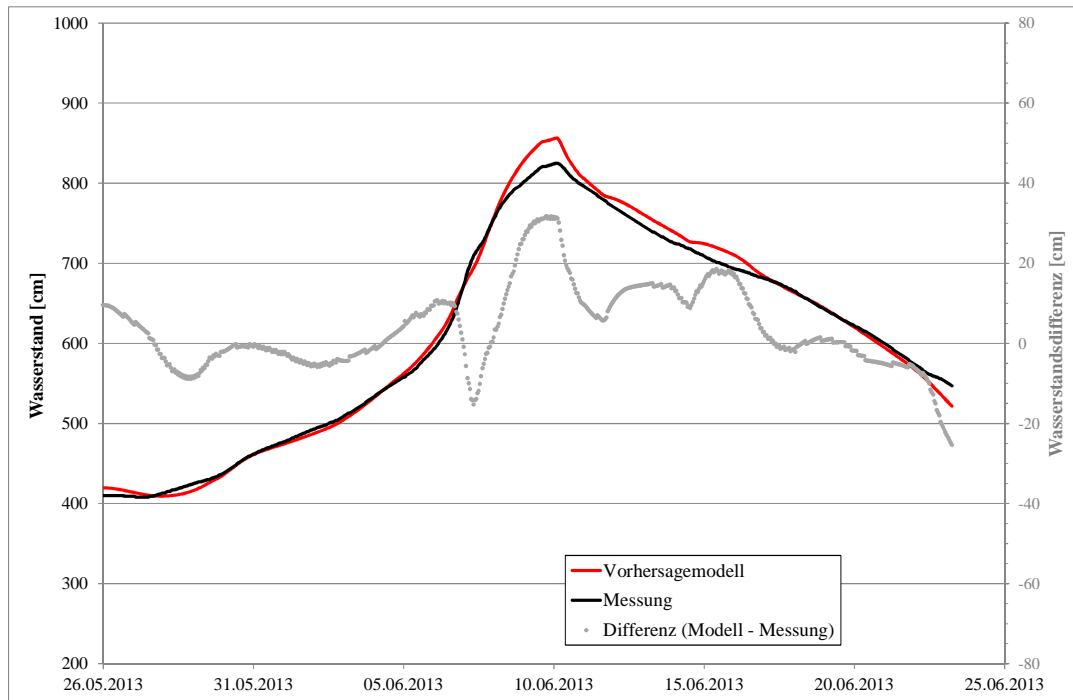
**Abbildung A-1-14: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Rothensee, Hochwasser 2013**



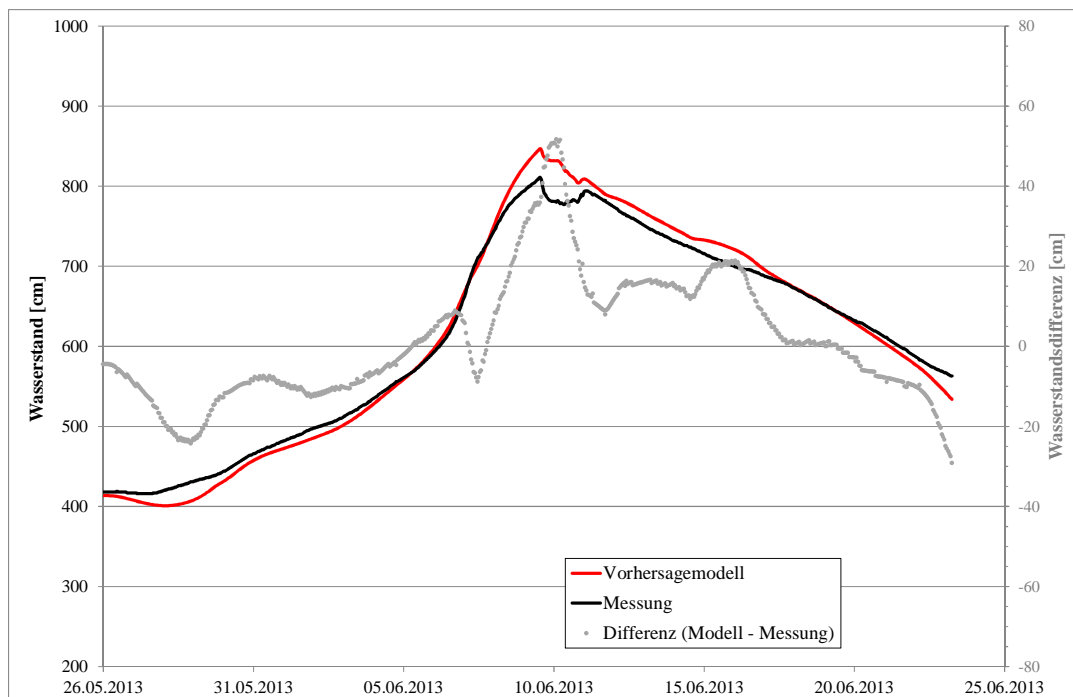
**Abbildung A-1-15: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Niegripp AP, Hochwasser 2013**



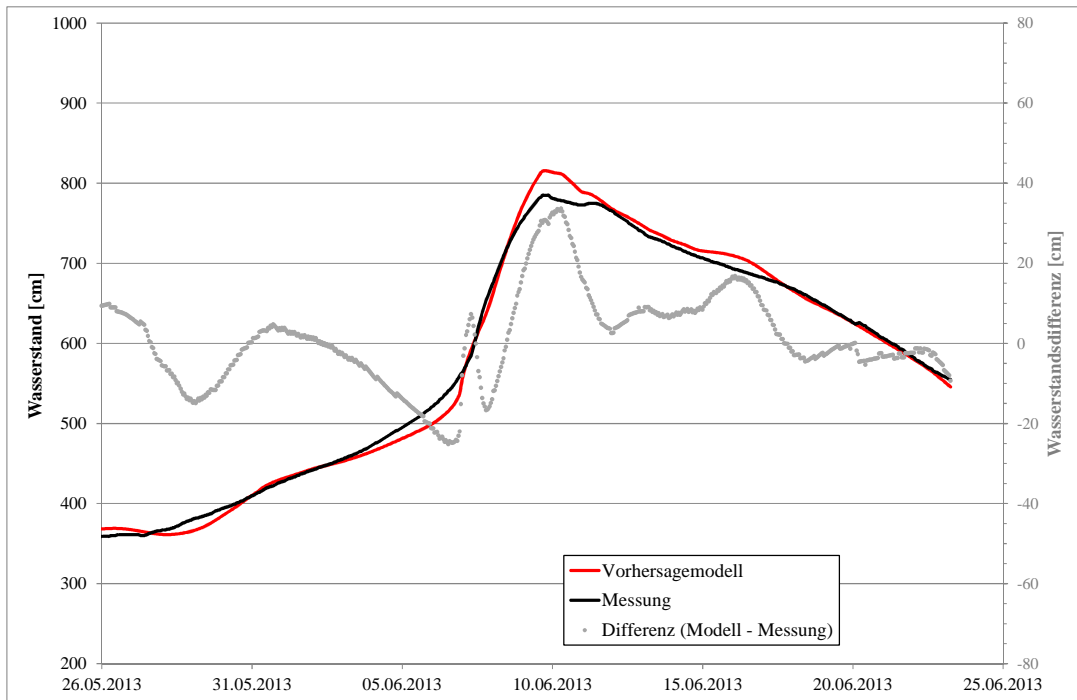
**Abbildung A-1-16: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Tangermünde, Hochwasser 2013**



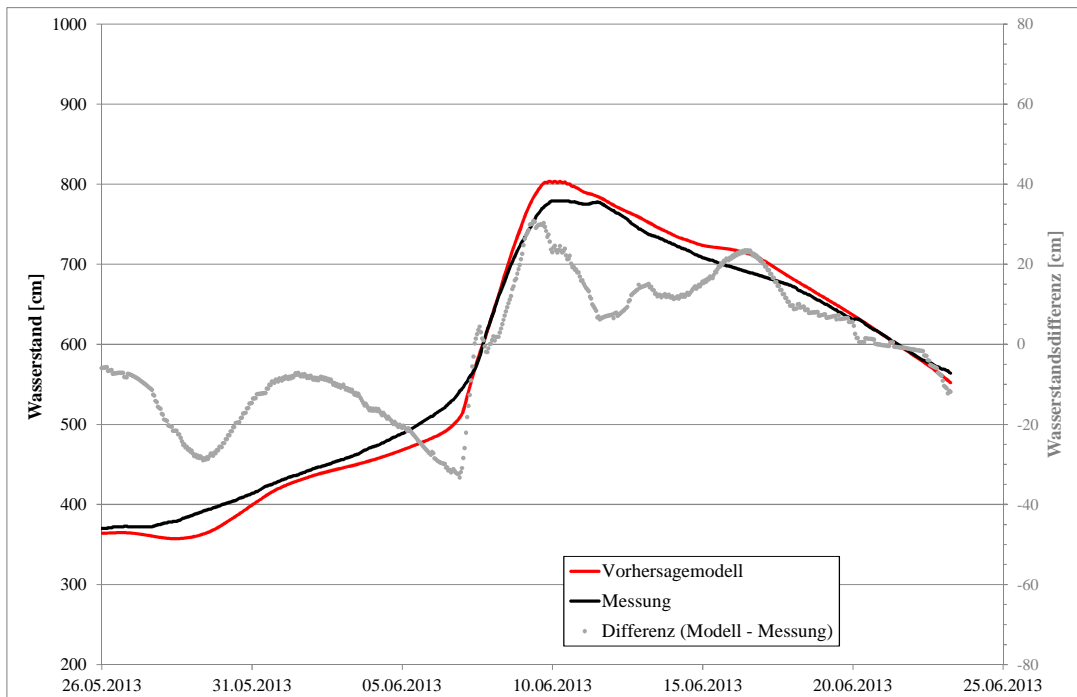
**Abbildung A-1-17: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Sandau, Hochwasser 2013**



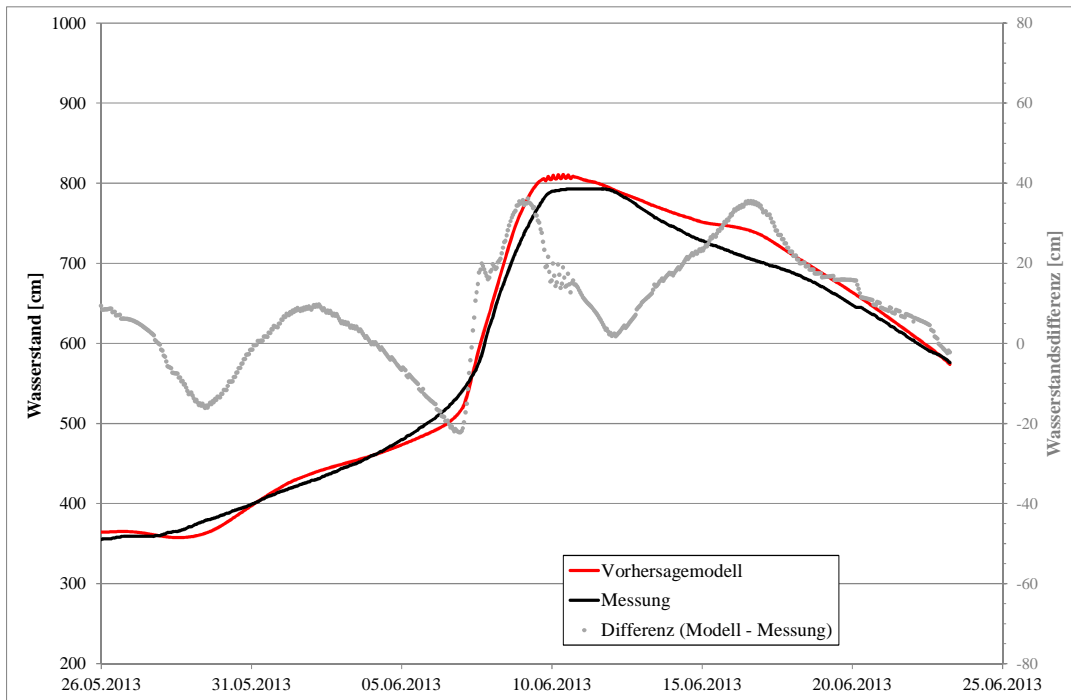
**Abbildung A-1-18: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Neuwerben EP, Hochwasser 2013**



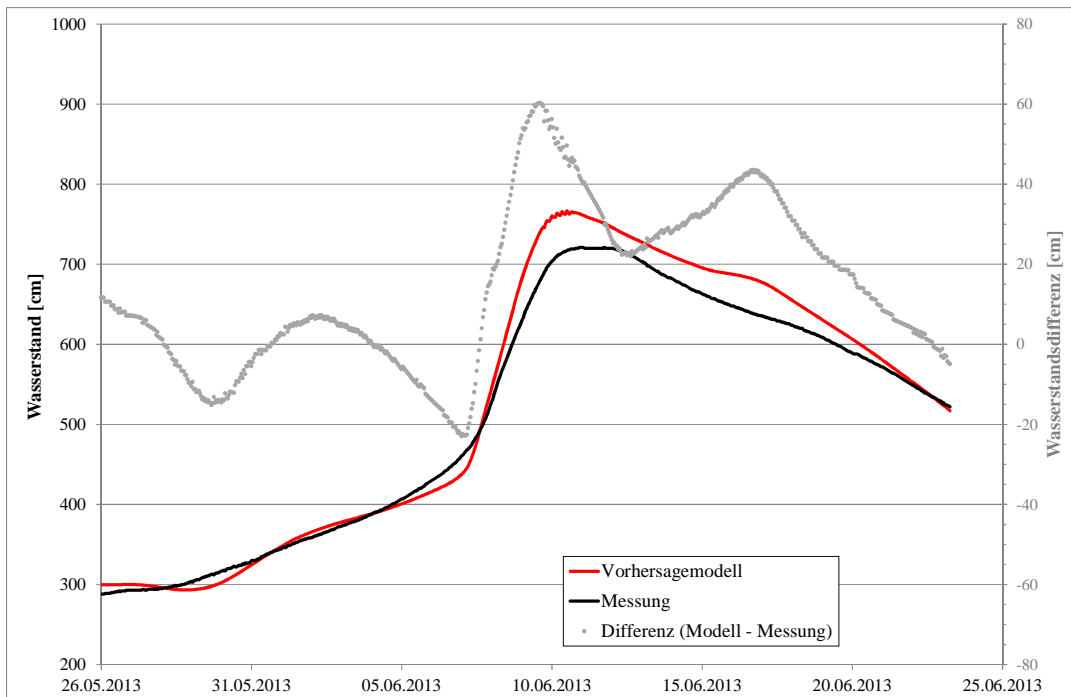
**Abbildung A-1-19: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Wittenberge, Hochwasser 2013**



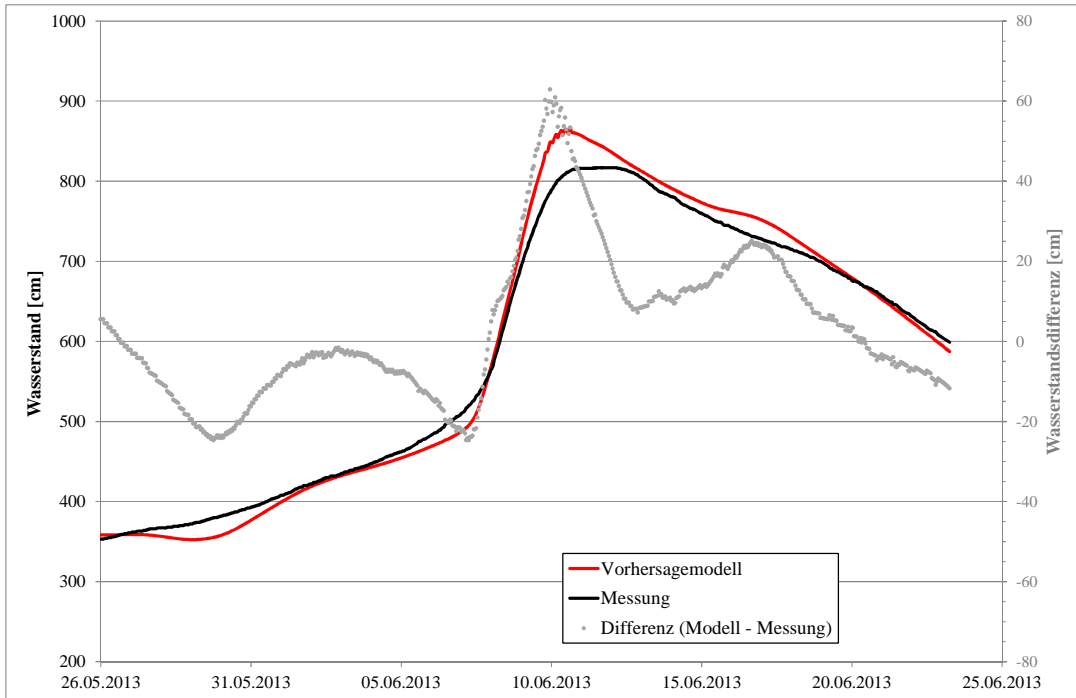
**Abbildung A-1-20: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Schnackenburg, Hochwasser 2013**



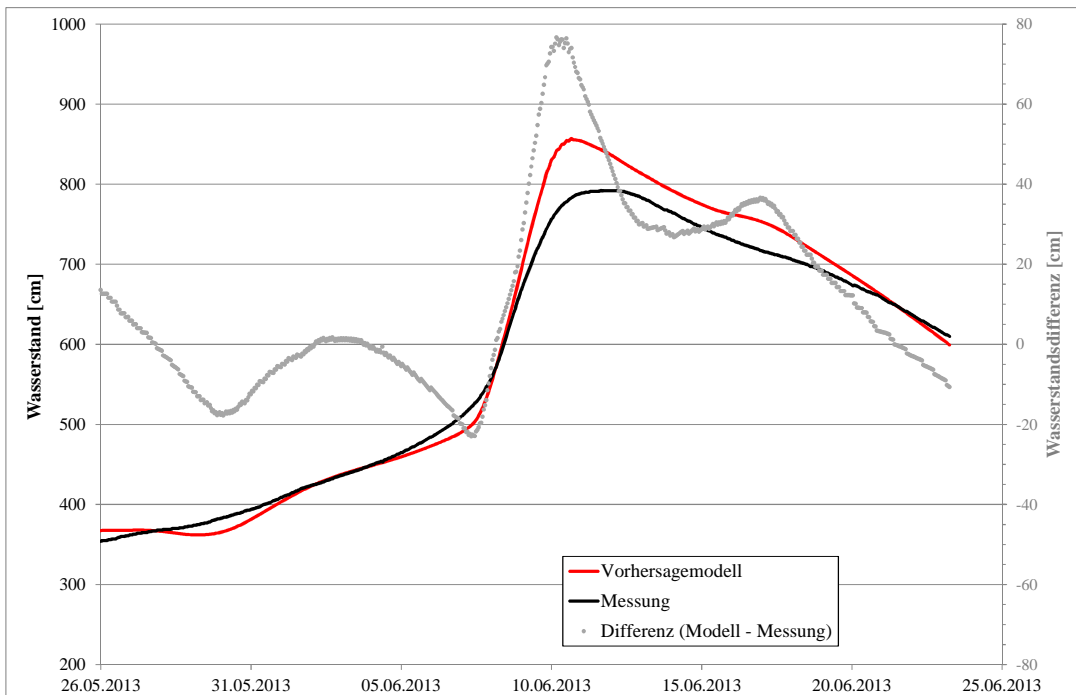
**Abbildung A-1-21: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Lenzen, Hochwasser 2013**



**Abbildung A-1-22: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dömitz, Hochwasser 2013**

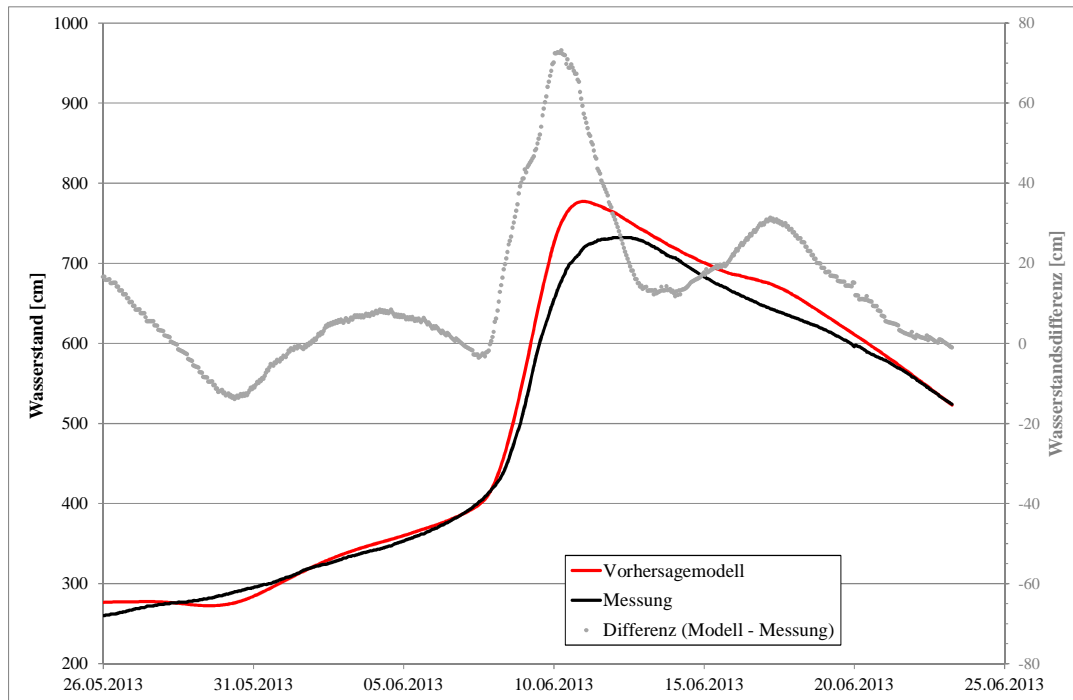


**Abbildung A-1-23: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Hitzacker, Hochwasser 2013**

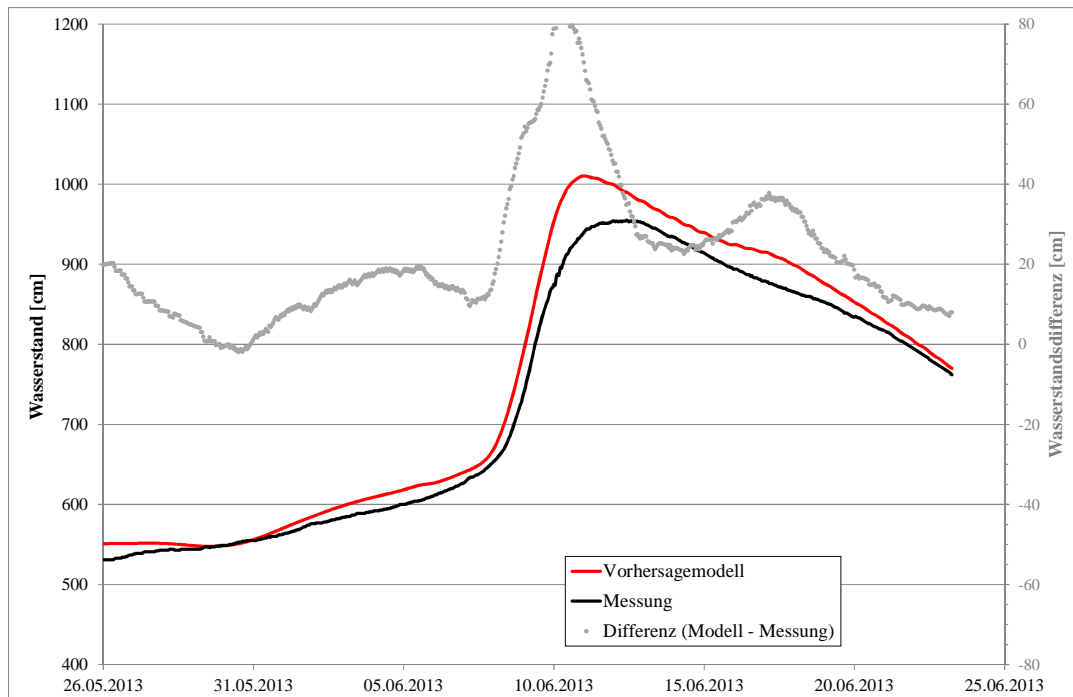


**Abbildung A-1-24: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Neu Darchau, Hochwasser 2013**

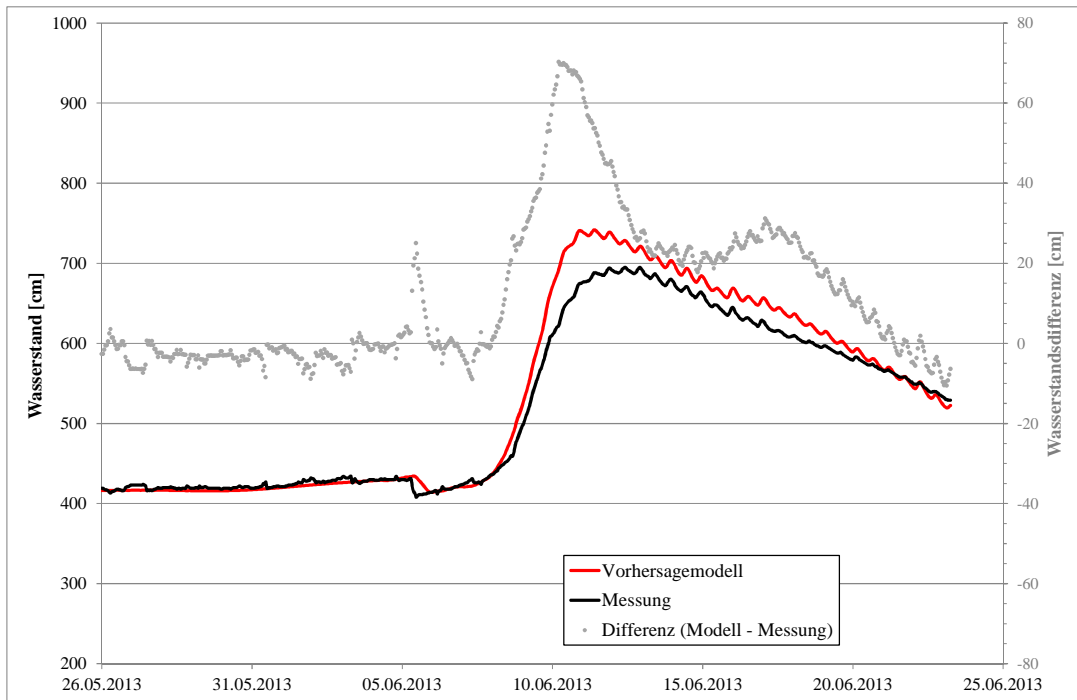




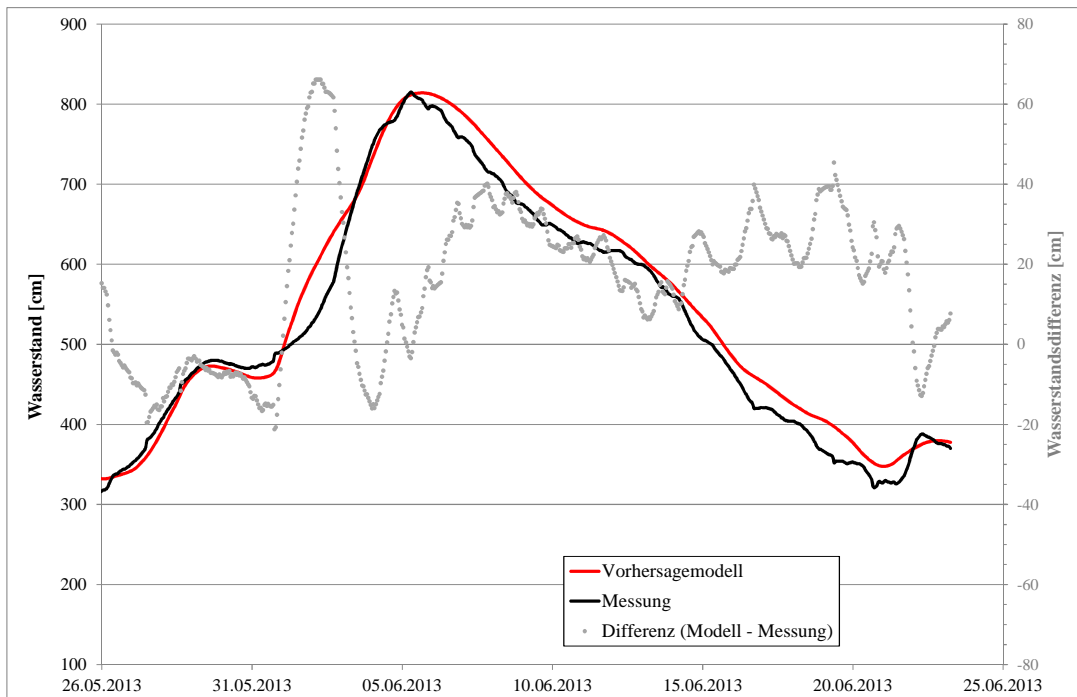
**Abbildung A-1-25: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Boizenburg, Hochwasser 2013**



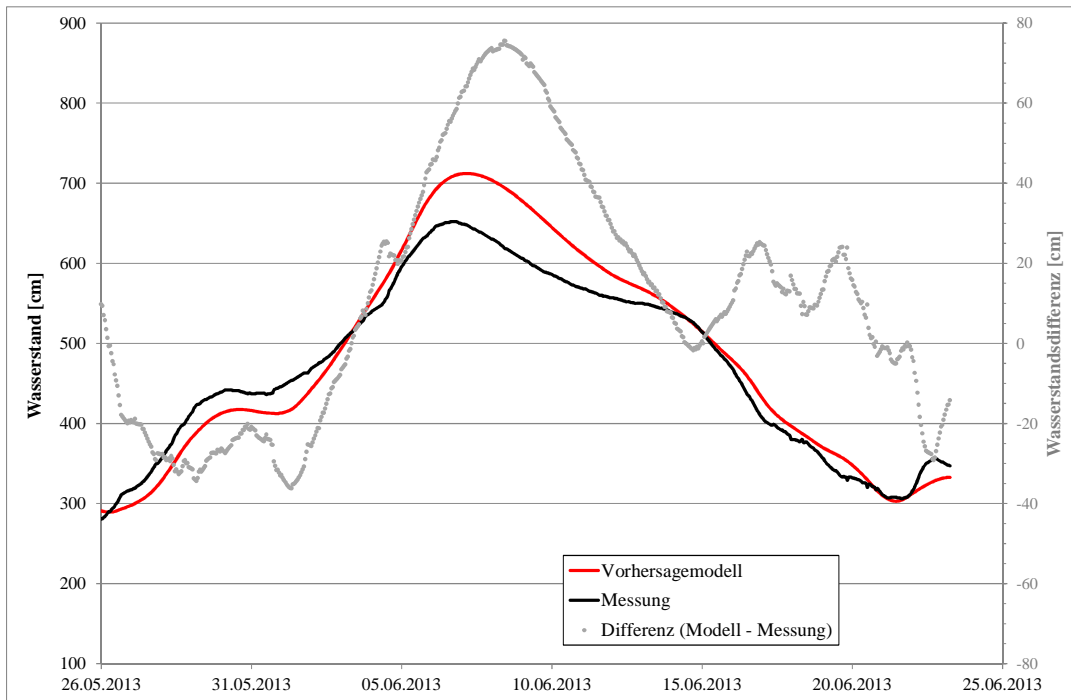
**Abbildung A-1-26: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Hohnstorf, Hochwasser 2013**



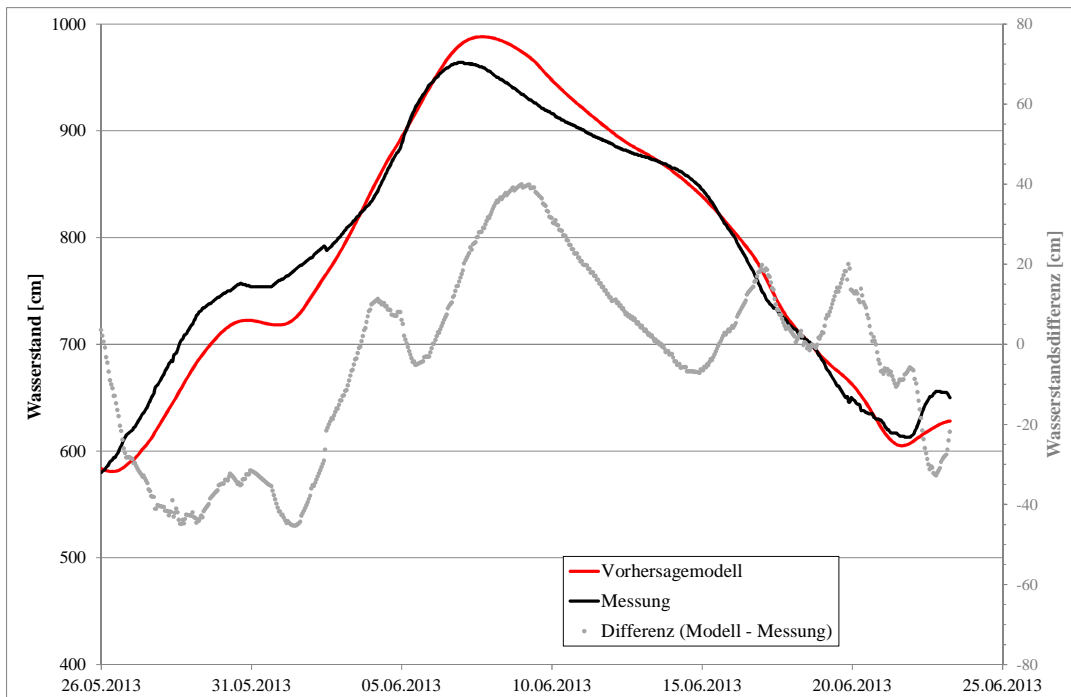
**Abbildung A-1-27: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Geesthacht, Hochwasser 2013**



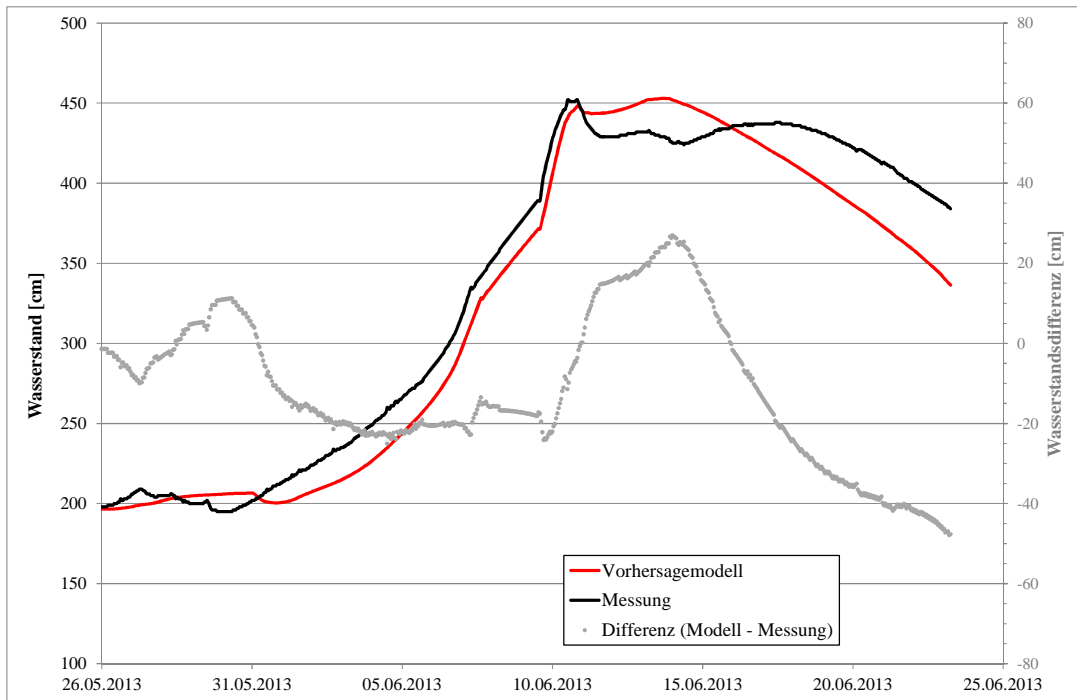
**Abbildung A-1-28: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Halle-Trotha / Saale, Hochwasser 2013**



**Abbildung A-1-29: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Bernburg / Saale, Hochwasser 2013**



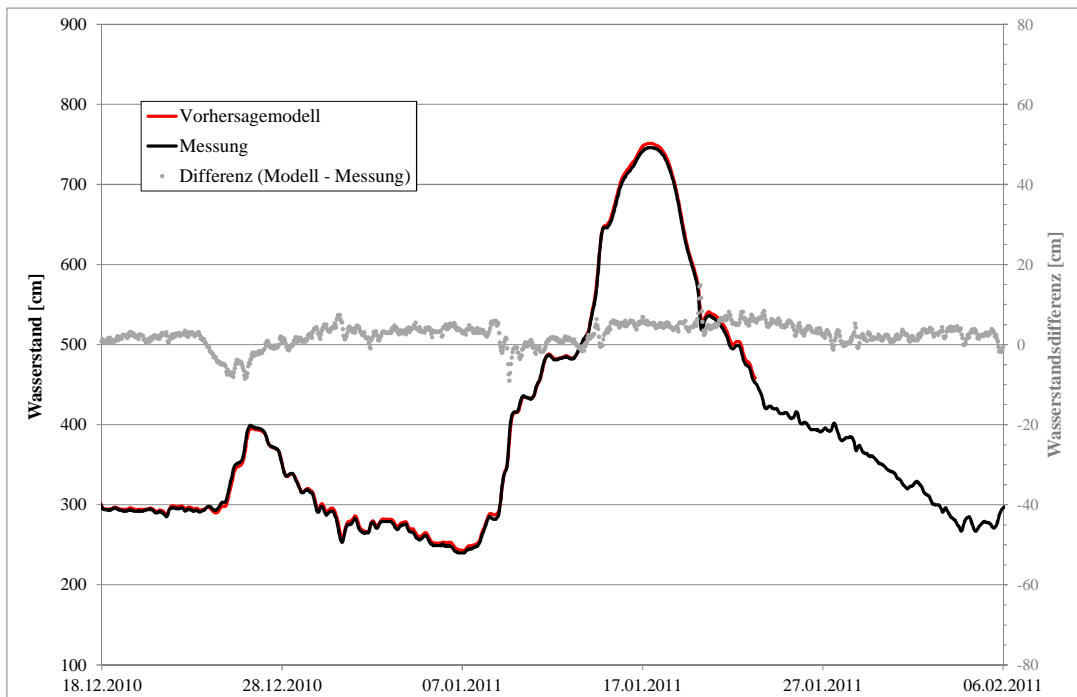
**Abbildung A-1-30: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Calbe-UP / Saale, Hochwasser 2013**



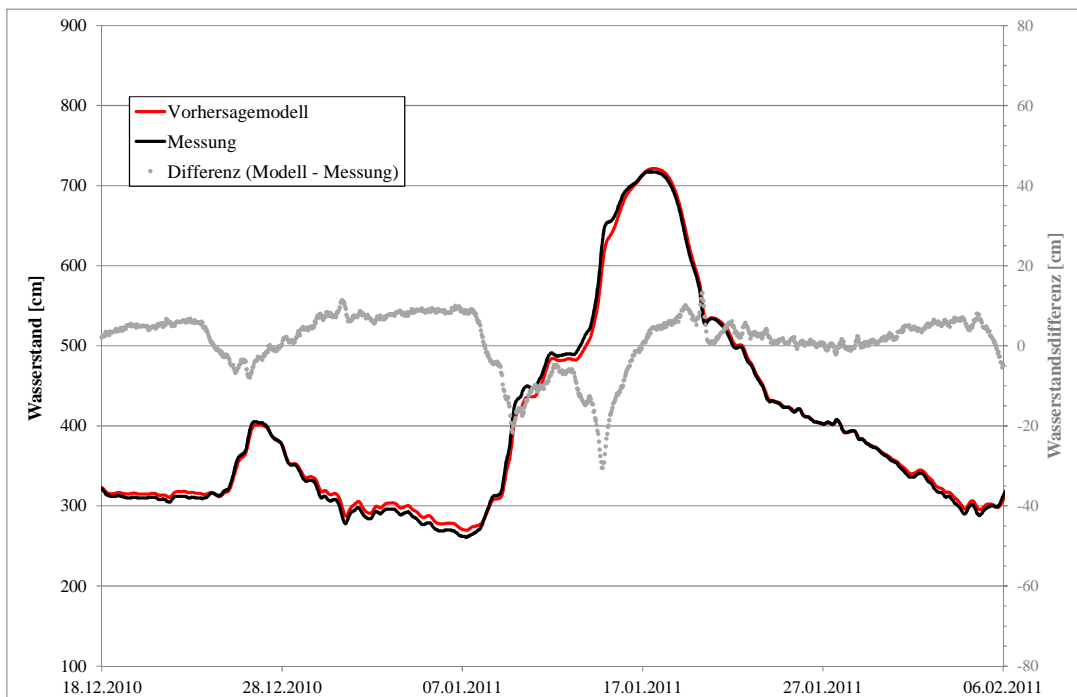
**Abbildung A-1-31: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Havelberg-Stadt / UHW, Hochwasser 2013**

## Anlage A-2: Hochwasser 2011

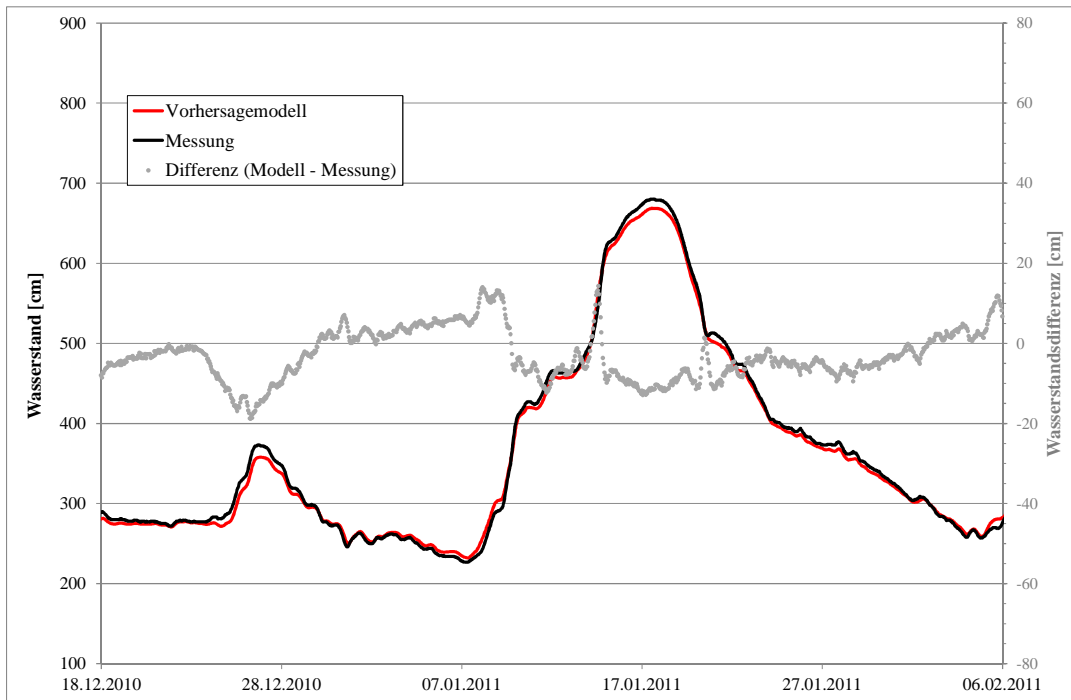
Pegel	ME [cm]	MAE [cm]	RMSE [cm]	NSE [ - ]	$\Delta W$ Scheitel [cm]	$\Delta t$ Scheitel [h]
Schöna	1.4	3.3	4.2	0.999	5	0
Pirna	0.2	5.8	7.6	0.996	3	4
Dresden	-4.8	7.4	10.1	0.993	-11	2
Meißen	-4.5	9.8	13.5	0.987	5	6
Riesa	-2.6	6.9	11.3	0.990	0	8
Mühlberg	-11.0	11.8	16.2	0.980	-6	9
Torgau	1.8	10.7	15.6	0.984	8	5
Wittenberg	-4.3	9.0	12.3	0.969	10	9
Vockerode	-12.6	15.2	17.7	0.962	2	10
Dessau	-10.6	12.2	16.1	0.970	0	-1
Aken	-19.6	21.2	24.4	0.944	6	4
Barby	-28.3	29.4	32.8	0.875	-1	11
Magdeburg	-16.9	18.7	21.4	0.952	-10	17
Rothensee	-15.0	18.8	21.1	0.958	5	15
Niegripp AP	-30.2	30.4	33.0	0.895	-22	16
Tangermünde	-27.2	28.9	32.3	0.837	-2	15
Sandau	-21.0	22.1	24.9	0.907	-3	12
Neuwerben EP	-21.8	23.7	26.0	0.899	2	14
Wittenberge	-17.4	17.8	21.6	0.936	-16	18
Schnackenburg	-23.9	25.4	28.3	0.881	-4	18
Lenzen	-19.0	21.1	24.4	0.928	2	7
Dömitz	-23.5	26.8	30.3	0.886	12	16
Hitzacker	-36.7	36.9	40.4	0.832	-14	14
Neu Darchau	-35.9	37.5	41.7	0.794	5	14
Boizenburg	-34.2	34.5	38.9	0.856	-15	21
Hohnstorf	-25.3	25.9	31.1	0.898	-8	21
Geesthacht	-24.4	25.1	30.2	0.806	0	25
Halle-Trotha	0.3	12.7	15.9	0.984	-30	1
Bernburg-UP	-6.1	13.6	17.9	0.969	15	8
Calbe UP	-18.6	20.4	25.1	0.947	8	12
Havelberg-Stadt	-32.4	32.6	36.0	0.484	-22	24



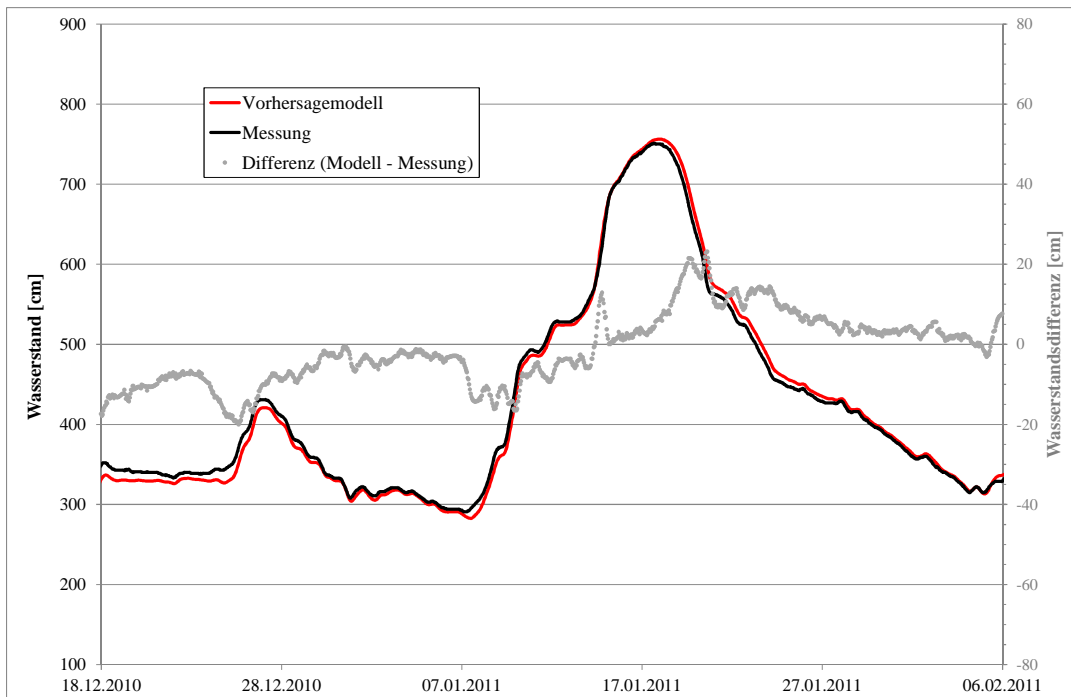
**Abbildung A-2-1: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Schöna, Hochwasser 2011**



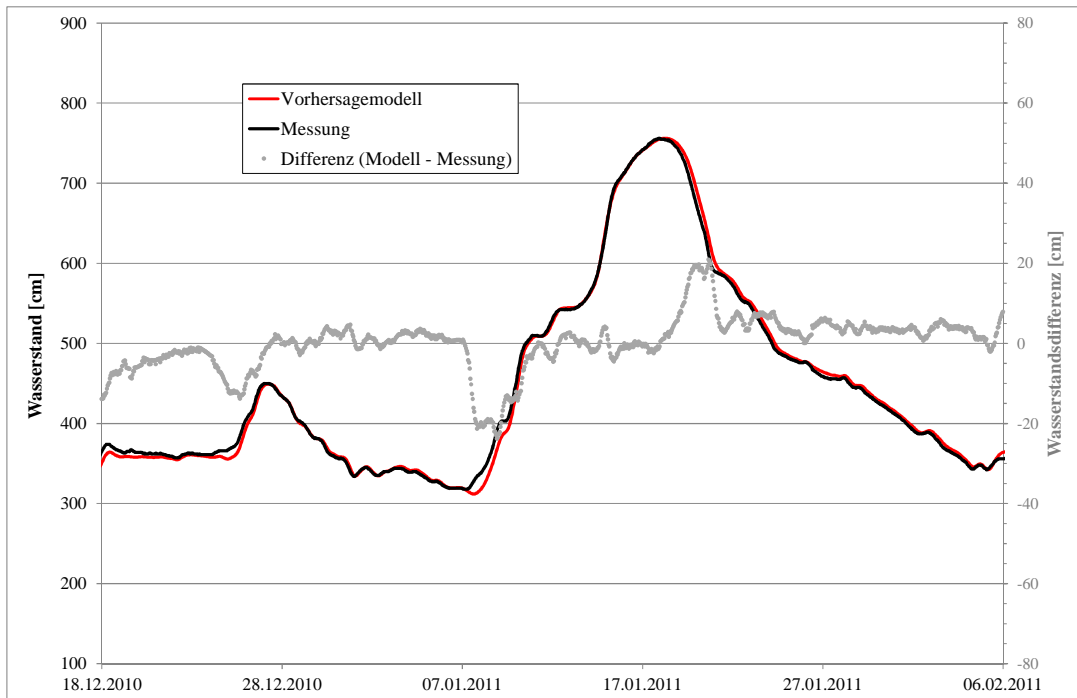
**Abbildung A-2-2: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Pirna, Hochwasser 2011**



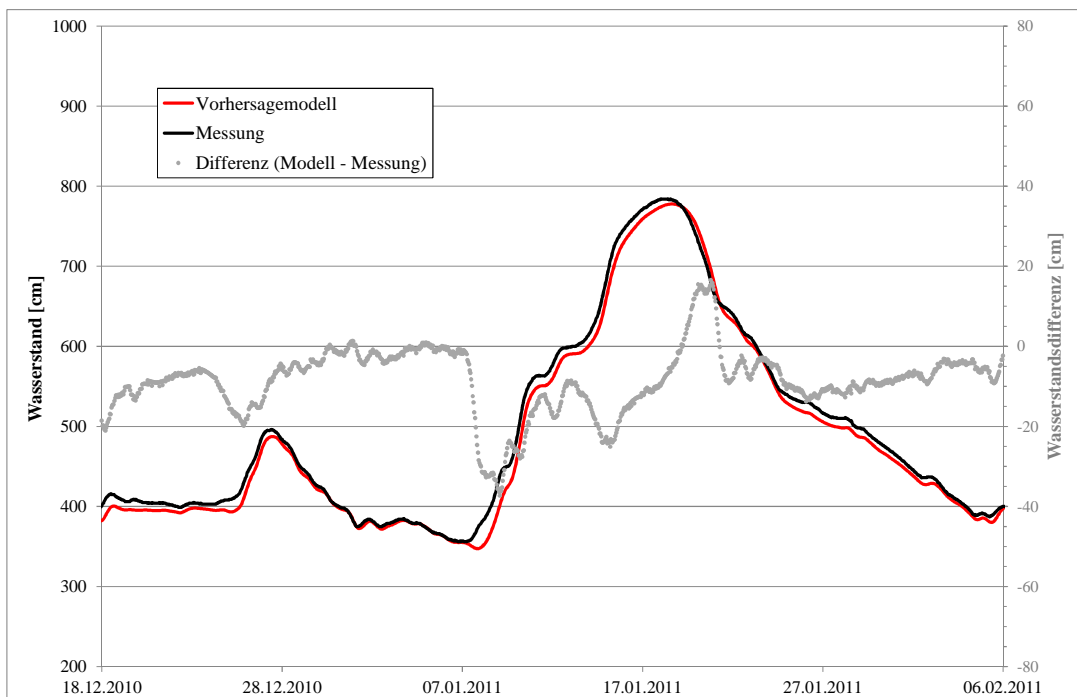
**Abbildung A-2-3: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dresden, Hochwasser 2011**



**Abbildung A-2-4: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Meißen, Hochwasser 2011**

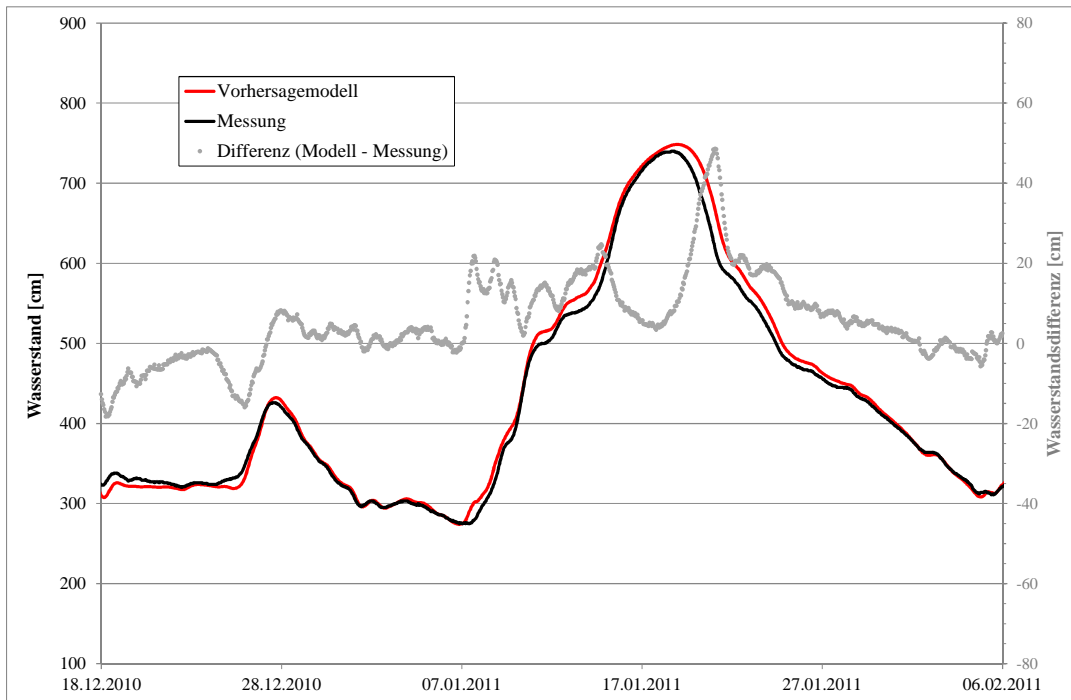


**Abbildung A-2-5: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Riesa, Hochwasser 2011**

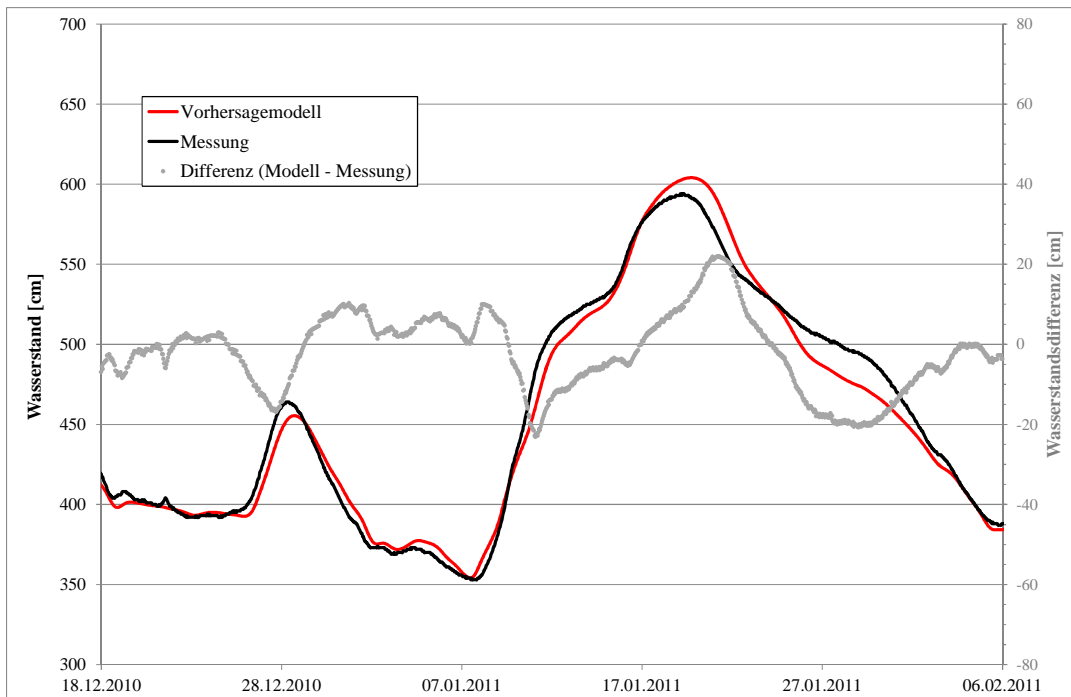


**Abbildung A-2-6: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Mühlberg, Hochwasser 2011**

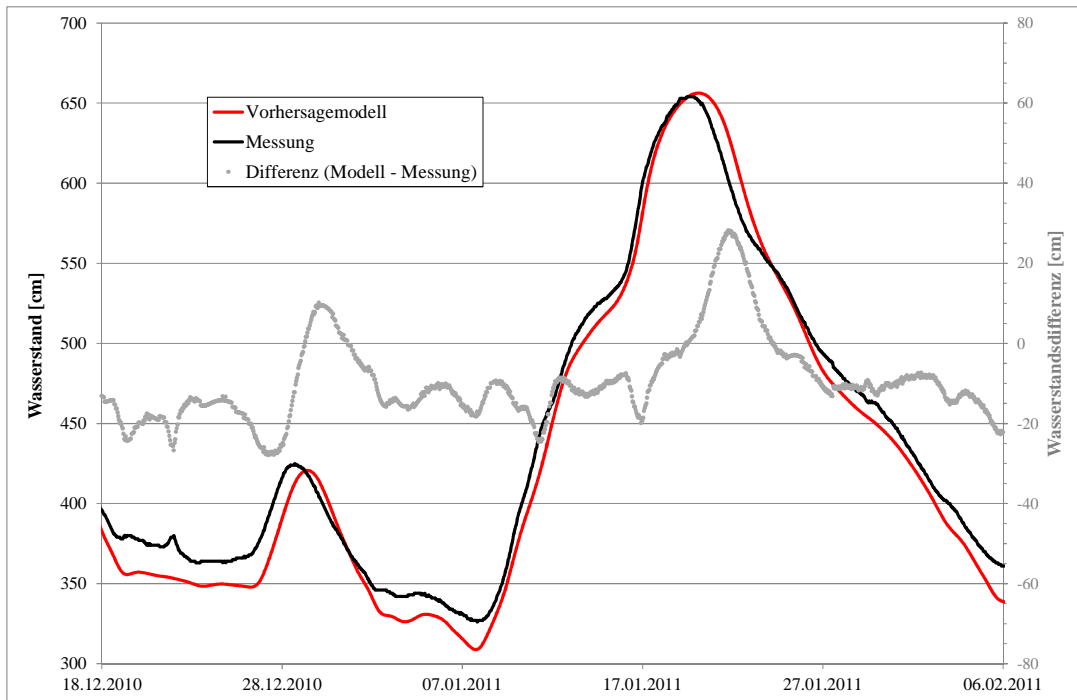




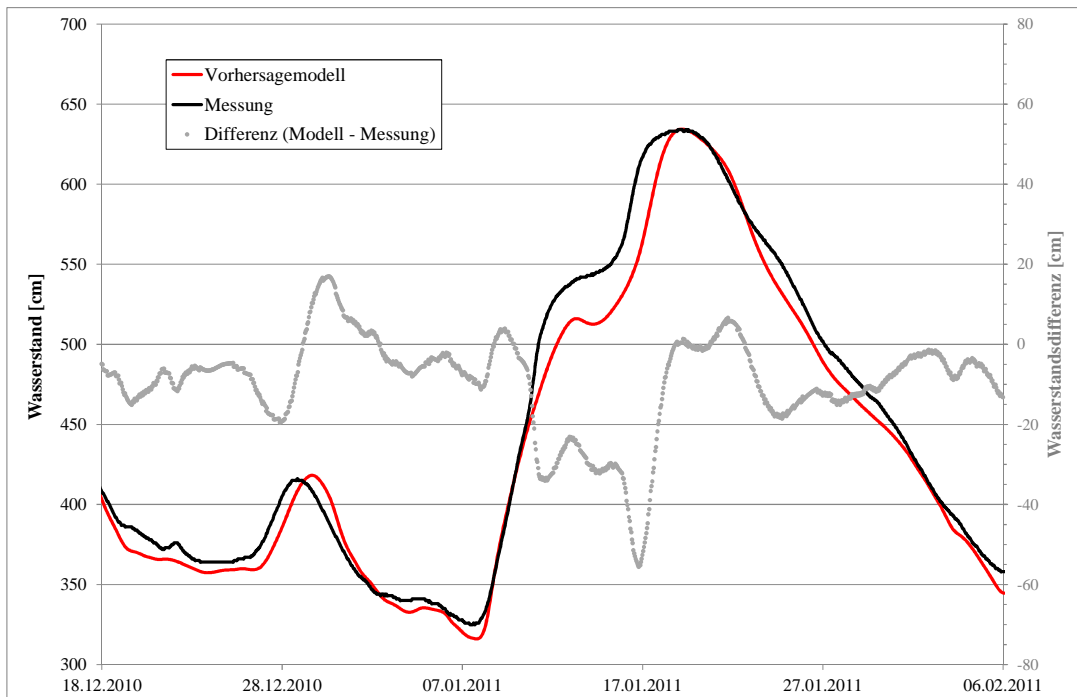
**Abbildung A-2-7: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Torgau, Hochwasser 2011**



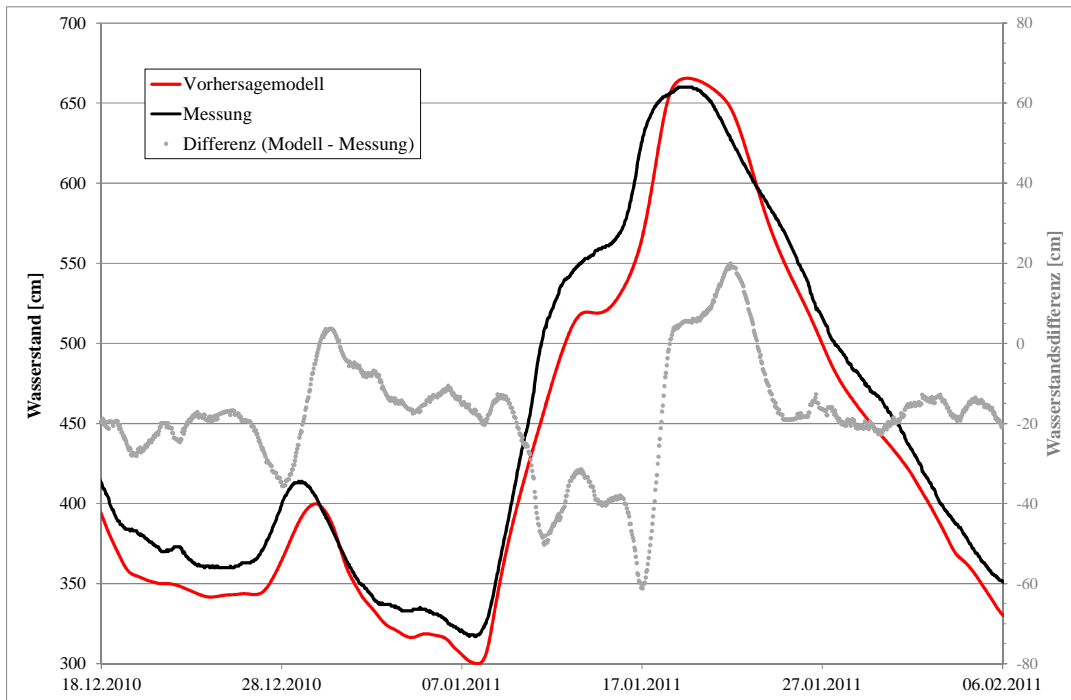
**Abbildung A-2-8: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Wittenberg, Hochwasser 2011**



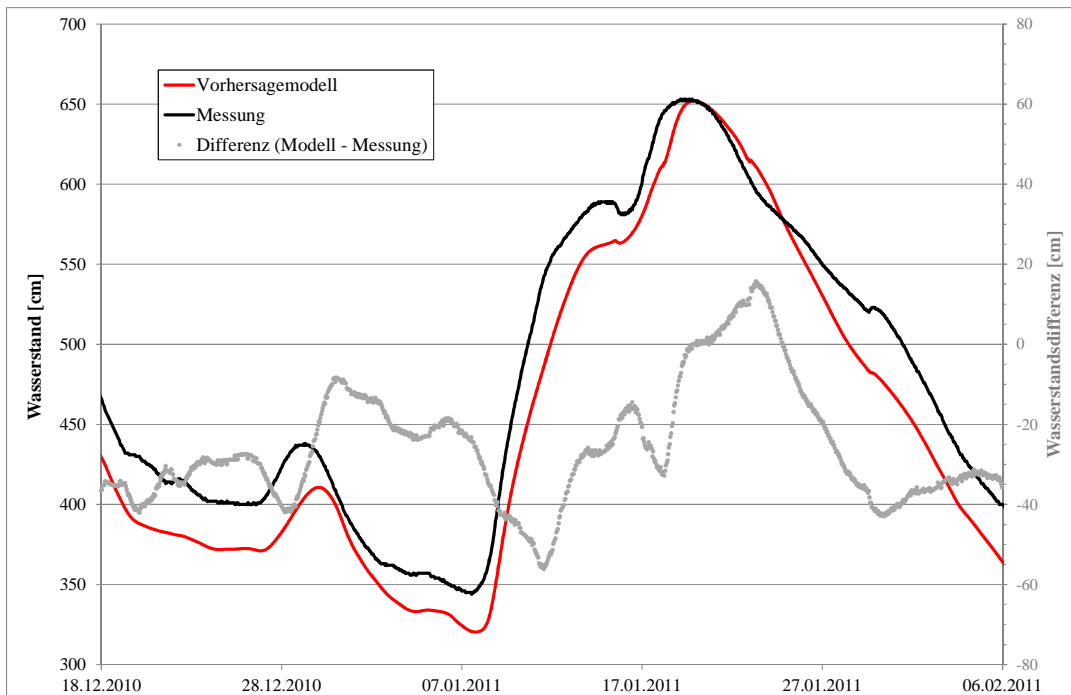
**Abbildung A-2-9: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Vockerode, Hochwasser 2011**



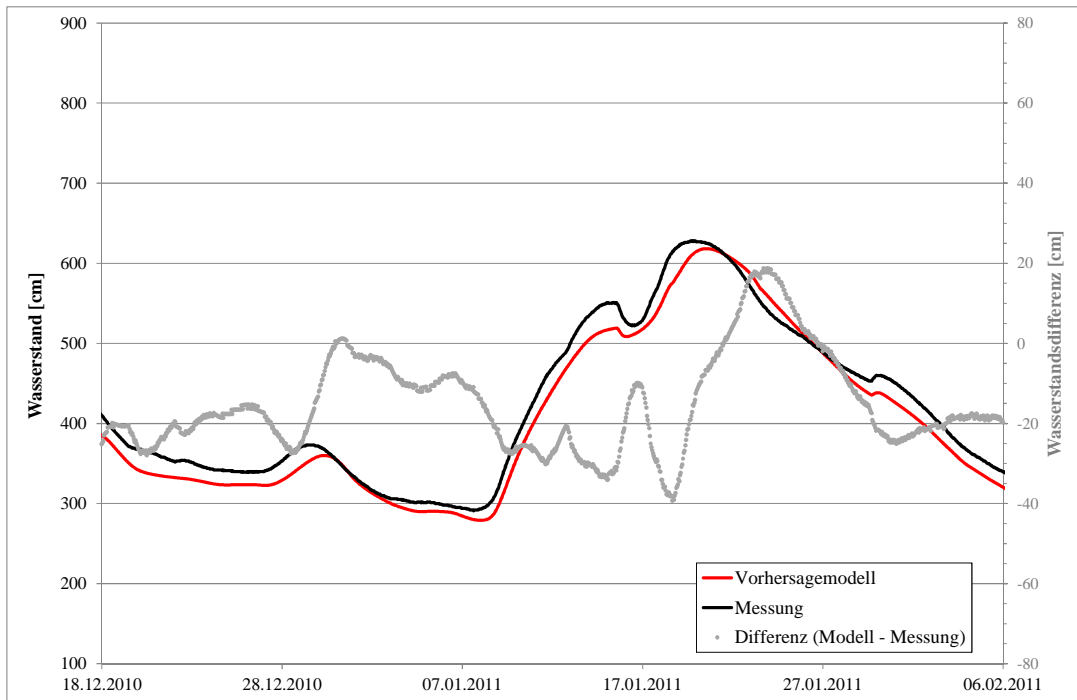
**Abbildung A-2-10: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dessau, Hochwasser 2011**



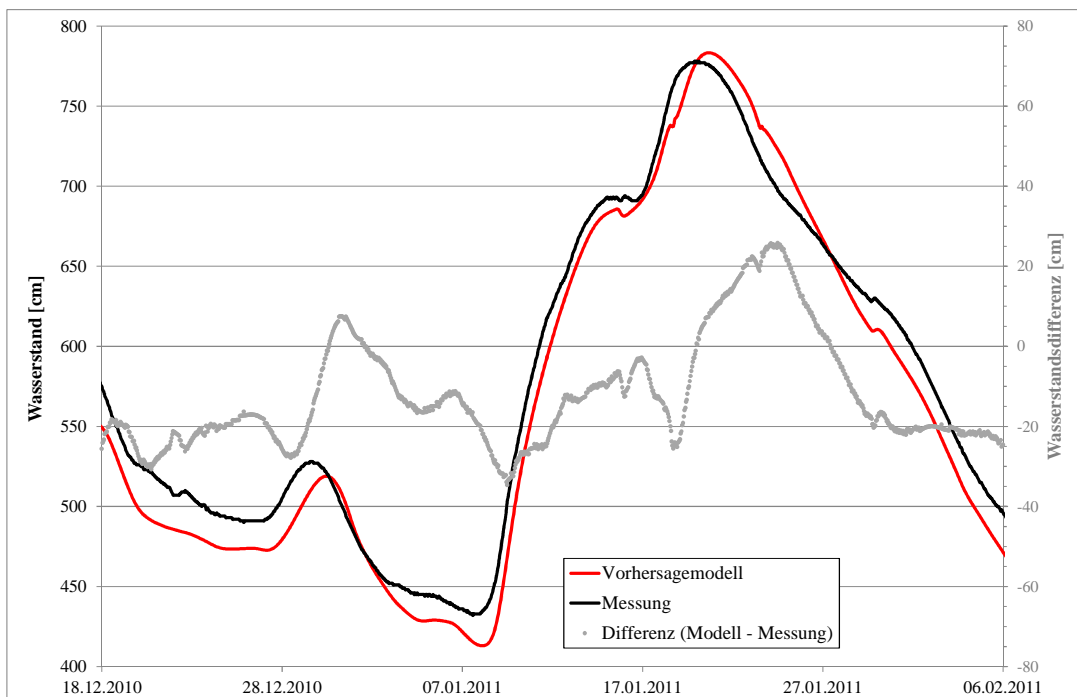
**Abbildung A-2-11: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Aken, Hochwasser 2011**



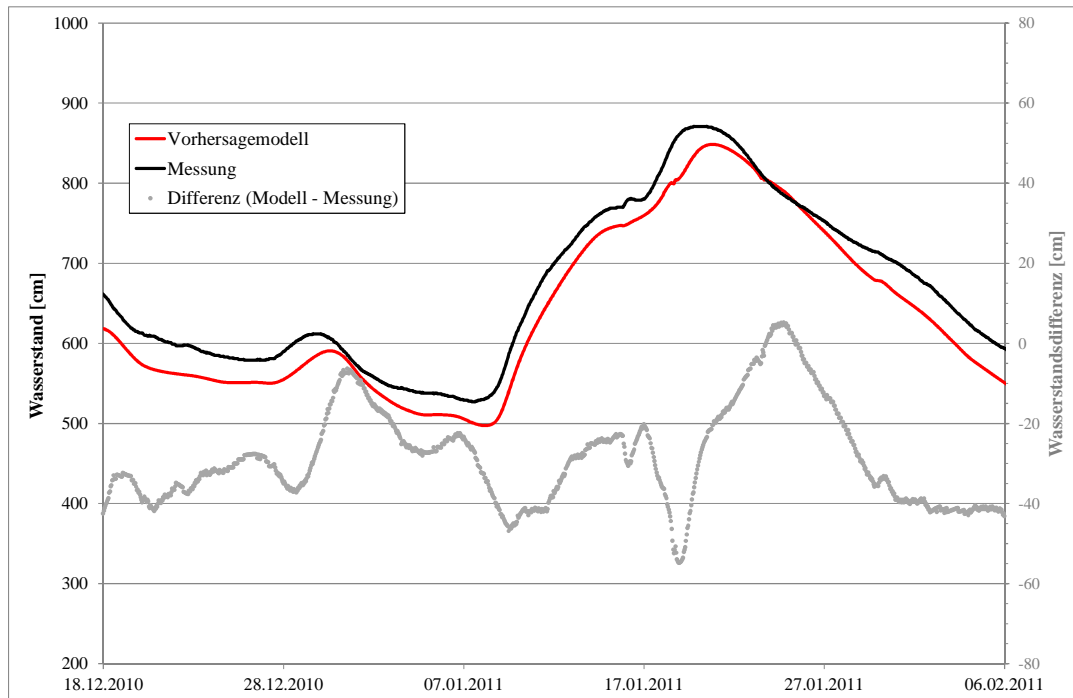
**Abbildung A-2-12: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Barby, Hochwasser 2011**



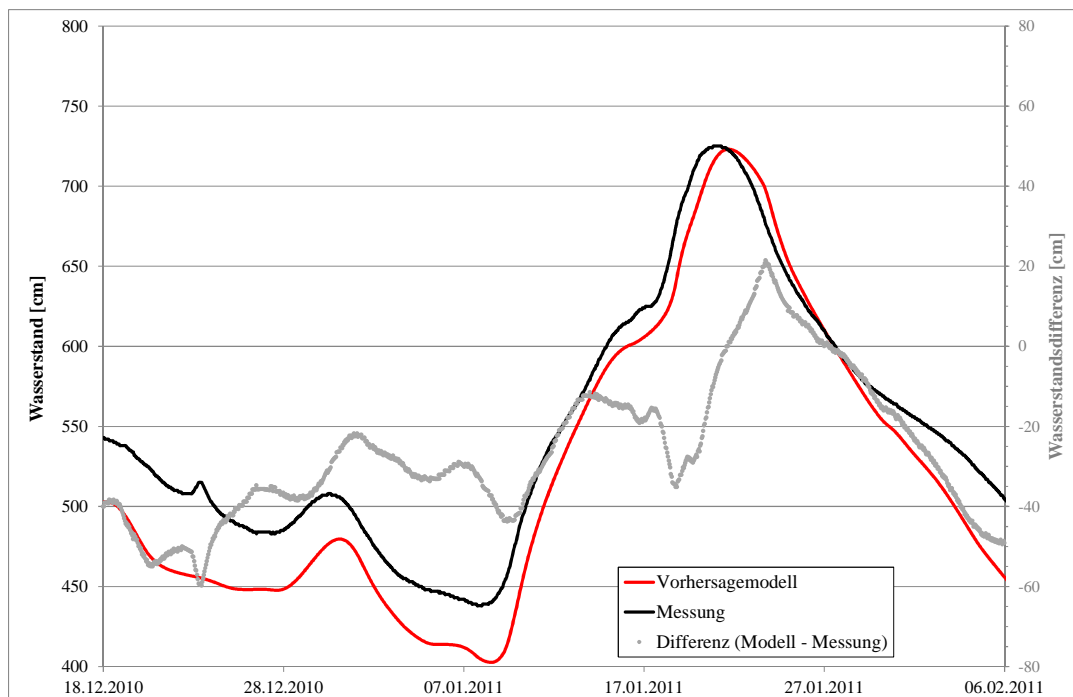
**Abbildung A-2-13: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Magdeburg-Strombrücke, Hochwasser 2011**



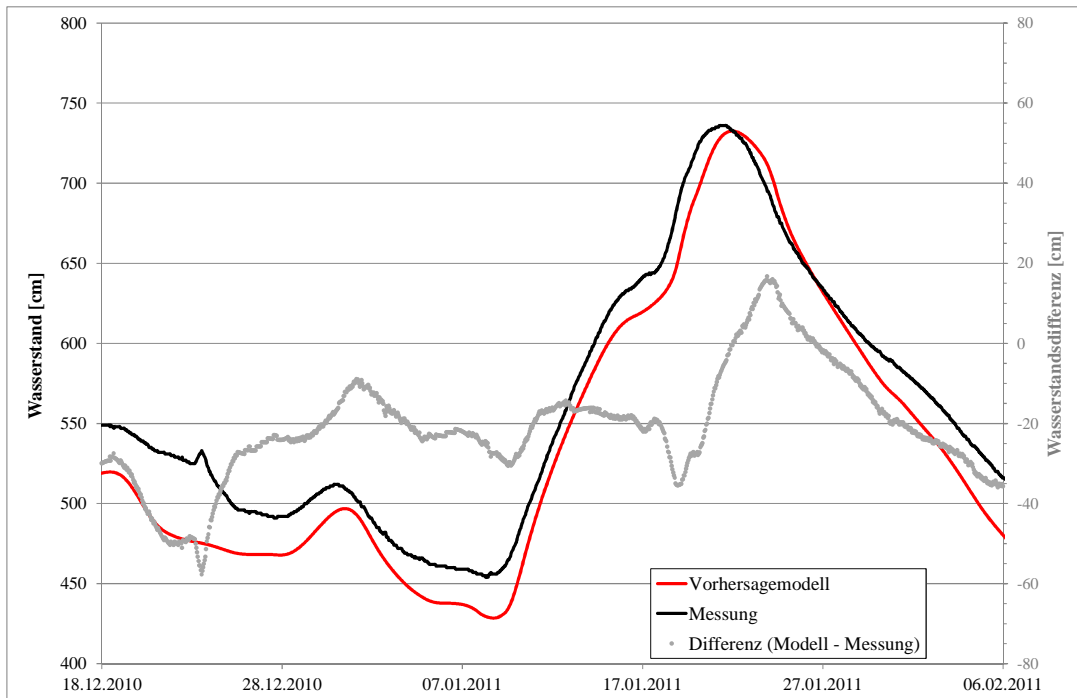
**Abbildung A-2-14: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Rothensee, Hochwasser 2011**



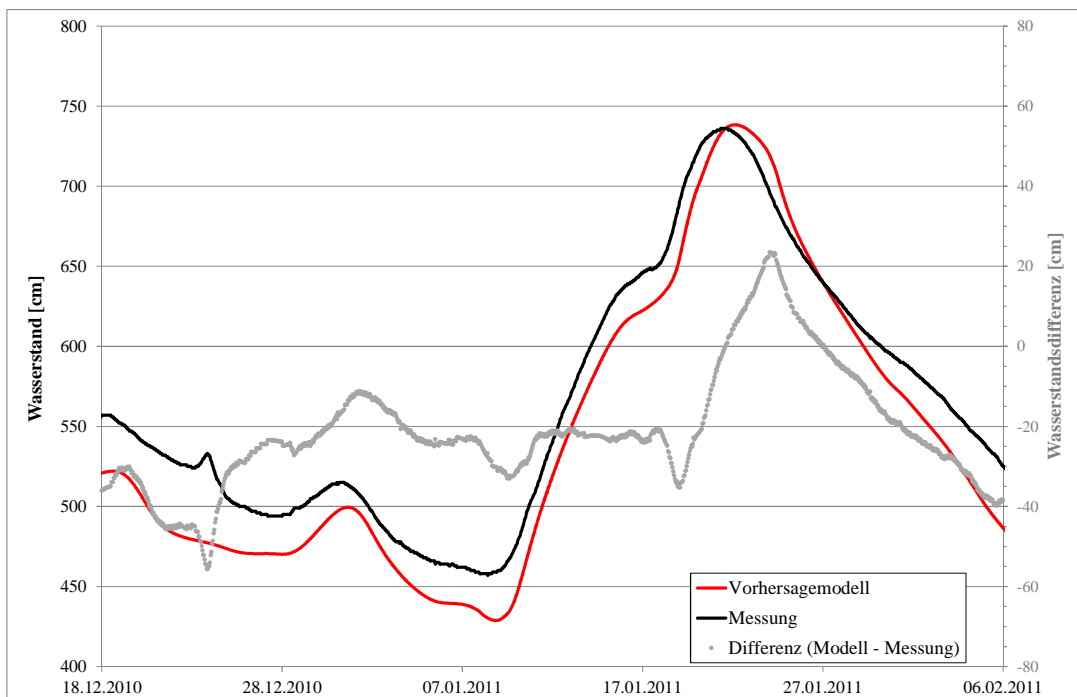
**Abbildung A-2-15: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Niegripp AP, Hochwasser 2011**



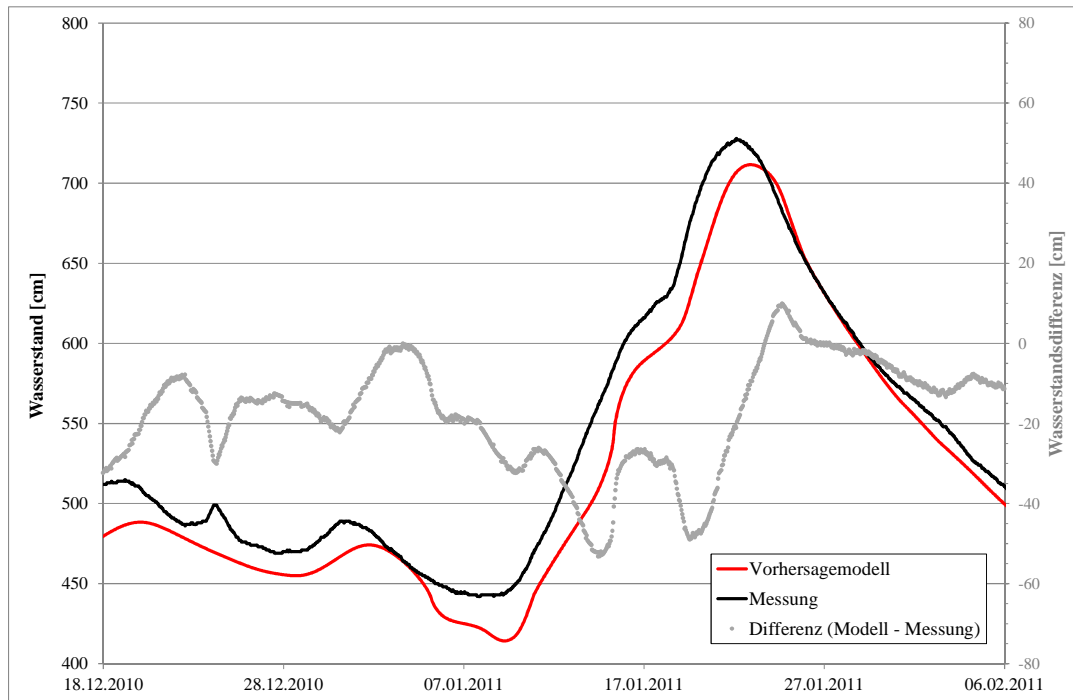
**Abbildung A-2-16: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Tangermünde, Hochwasser 2011**



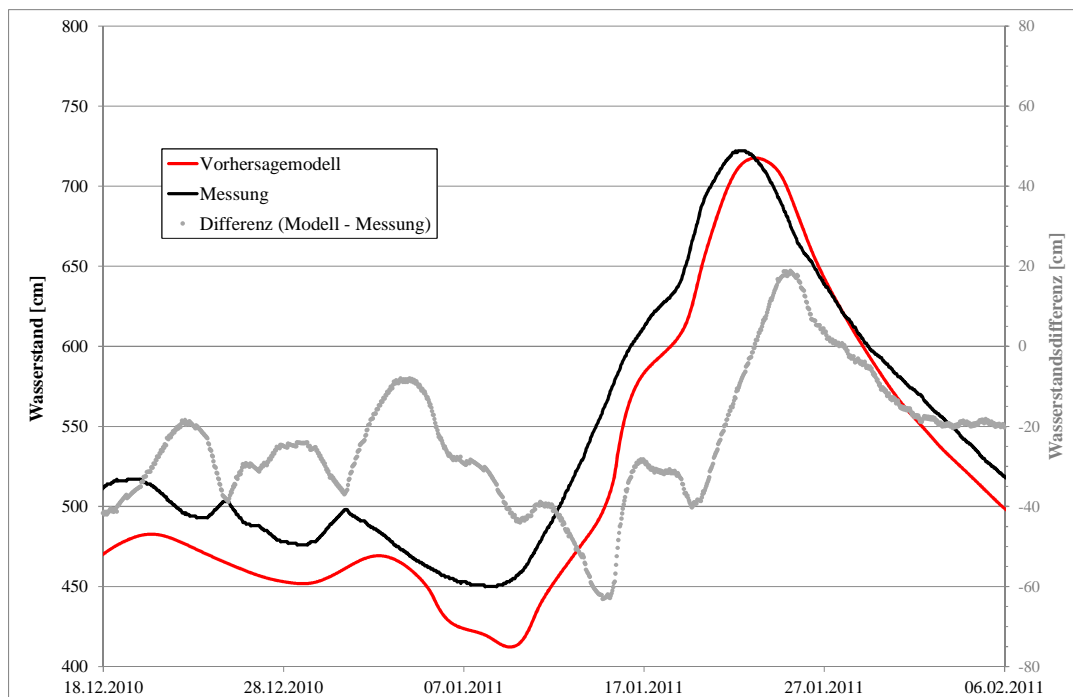
**Abbildung A-2-17: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Sandau, Hochwasser 2011**



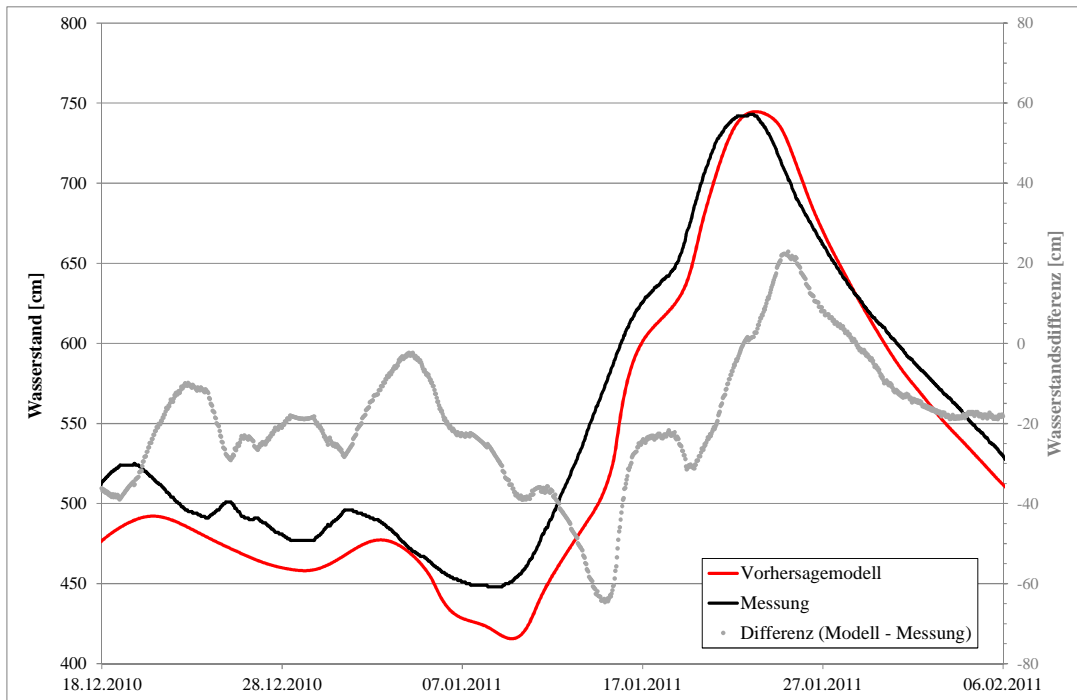
**Abbildung A-2-18: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Neuwerben EP, Hochwasser 2011**



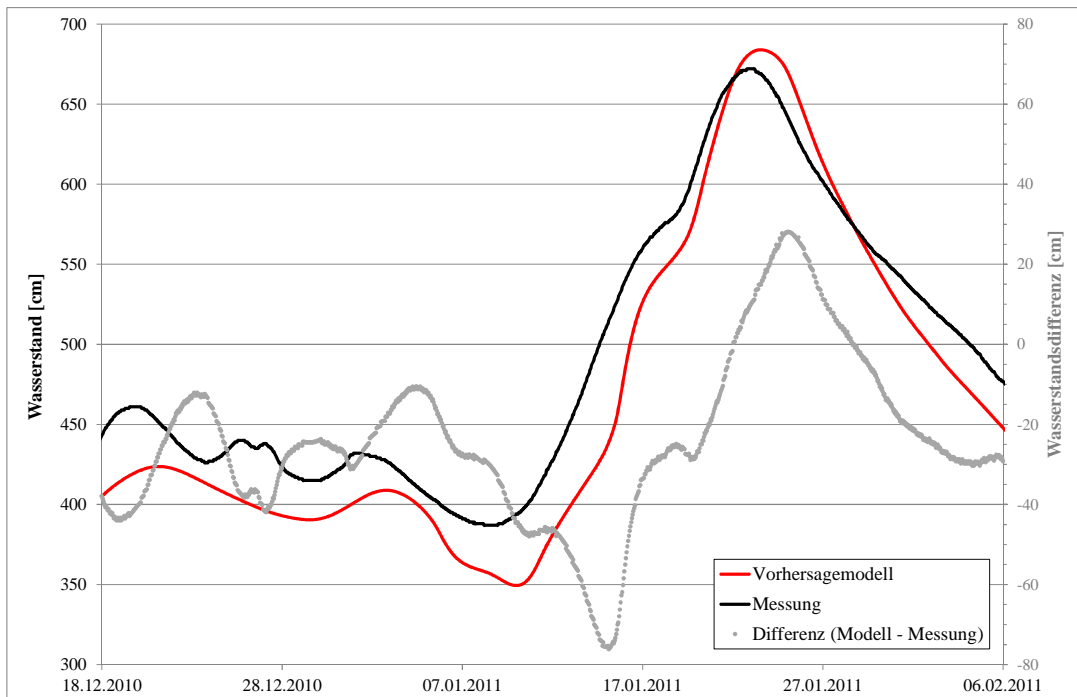
**Abbildung A-2-19: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Wittenberge, Hochwasser 2011**



**Abbildung A-2-20: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Schnackenburg, Hochwasser 2011**

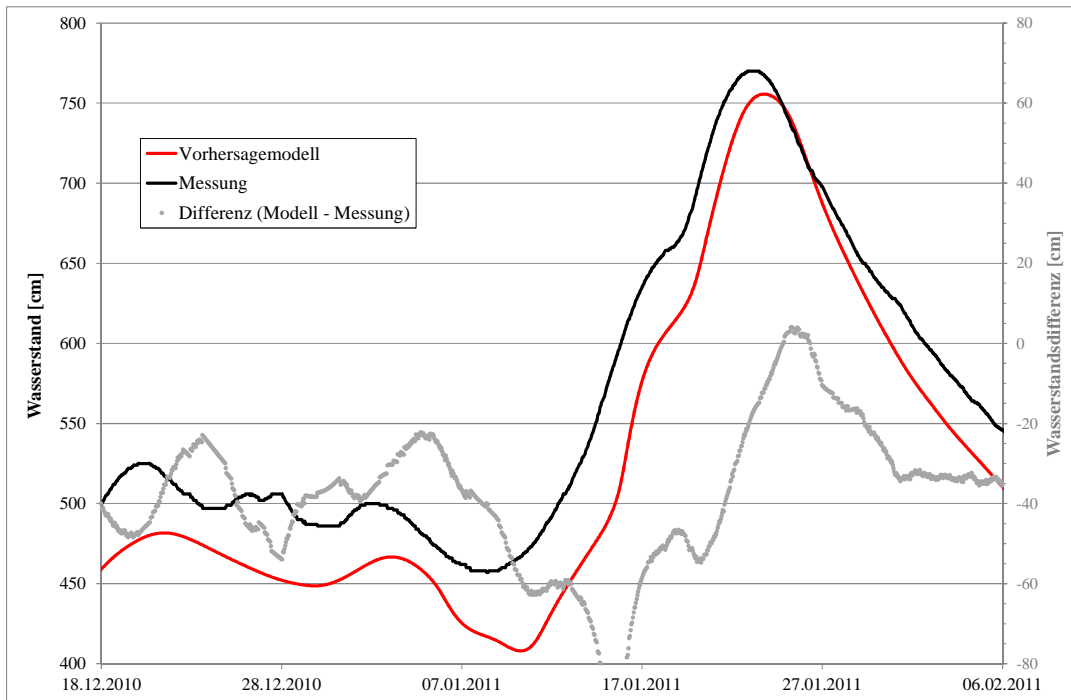


**Abbildung A-2-21: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Lenzen, Hochwasser 2011**

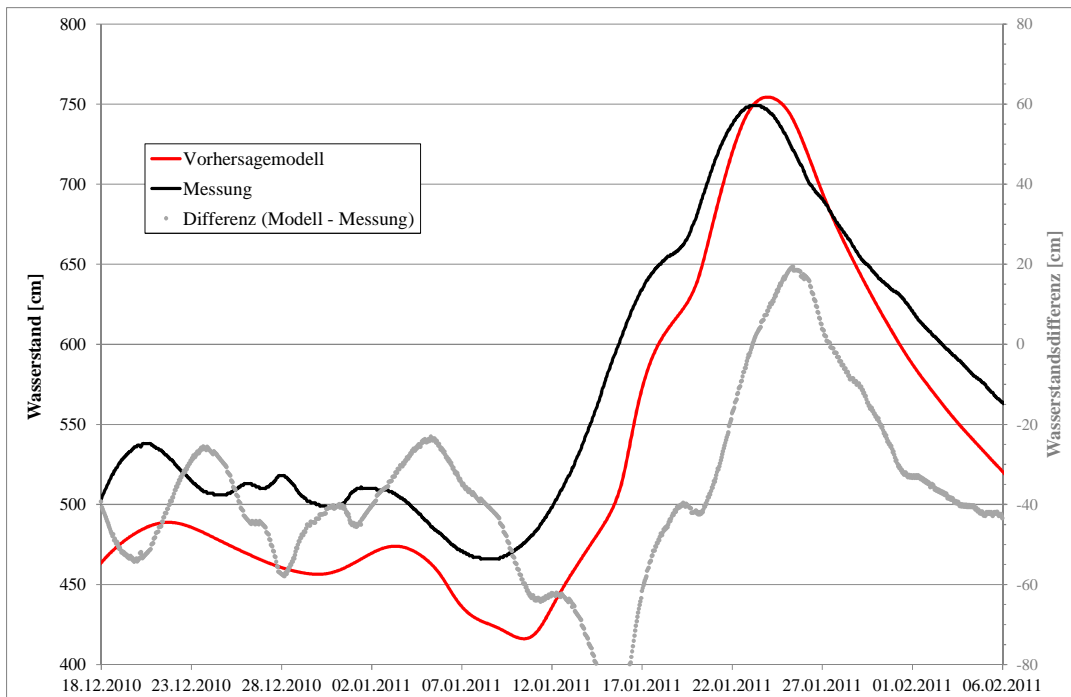


**Abbildung A-2-22: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dömitz, Hochwasser 2011**

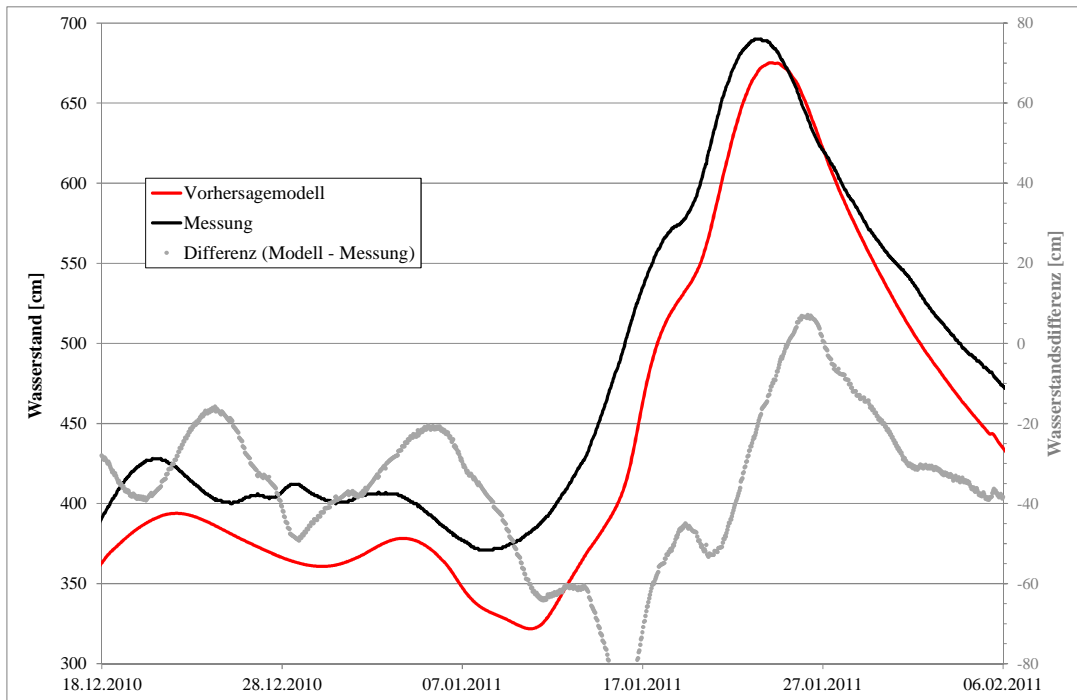




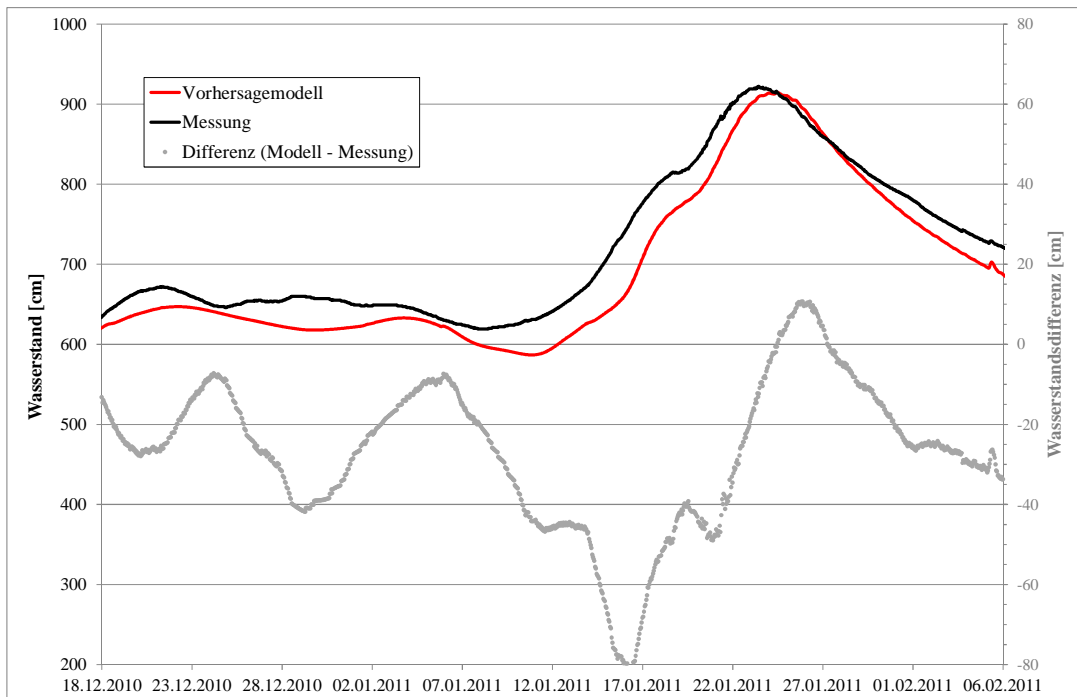
**Abbildung A-2-23: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Hitzacker, Hochwasser 2011**



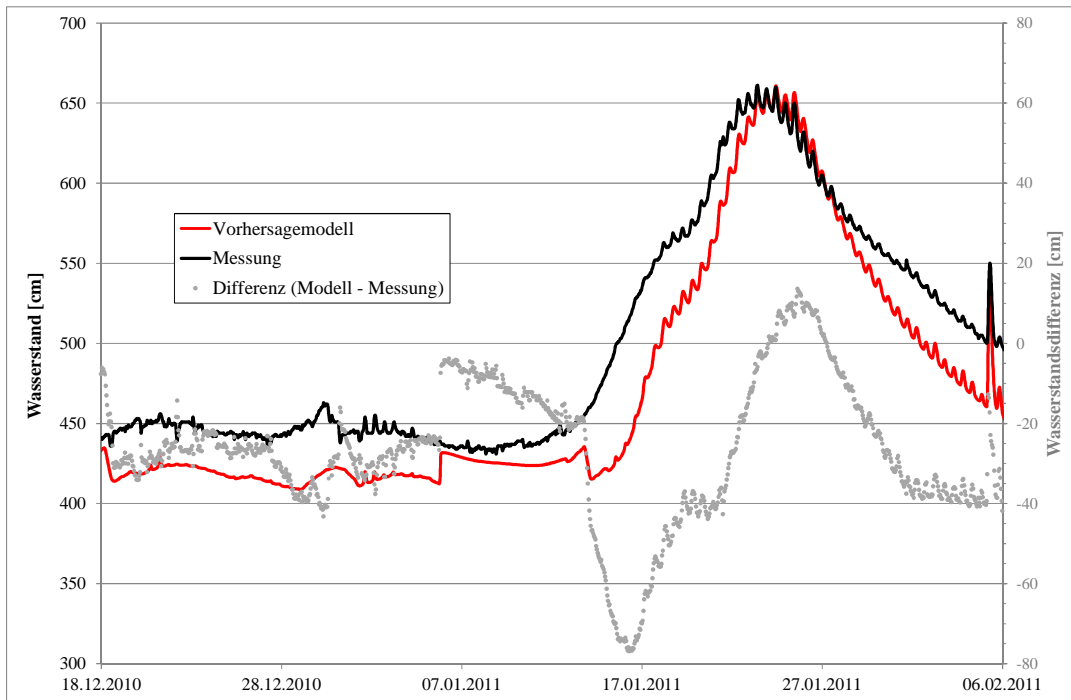
**Abbildung A-2-24: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Neu Darchau, Hochwasser 2011**



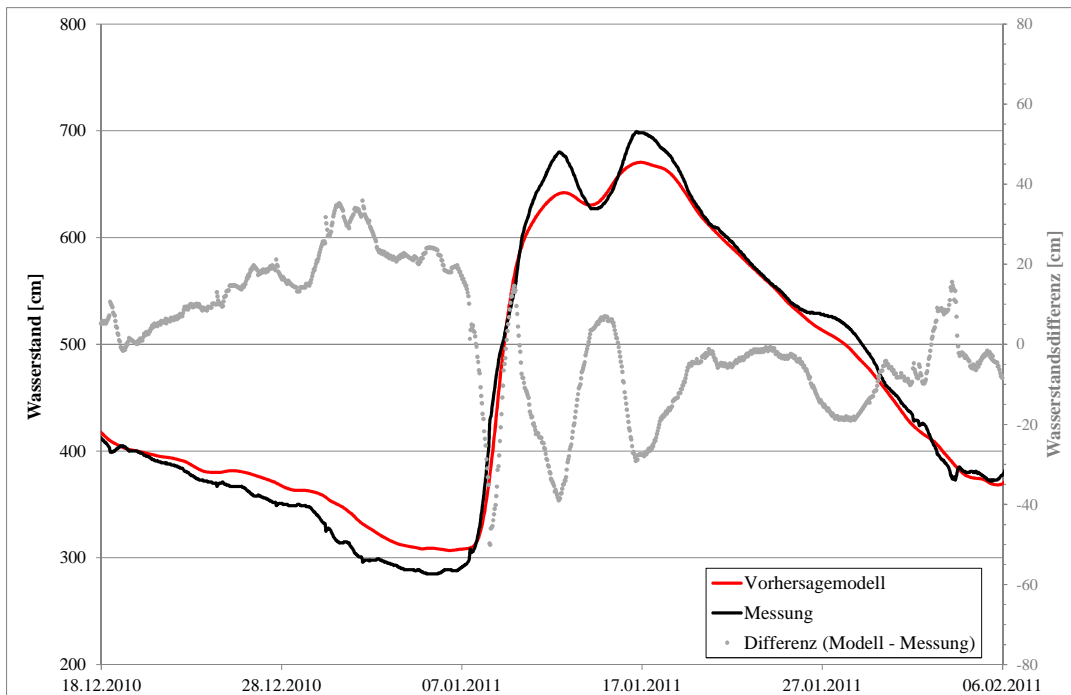
**Abbildung A-2-25: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Boizenburg, Hochwasser 2011**



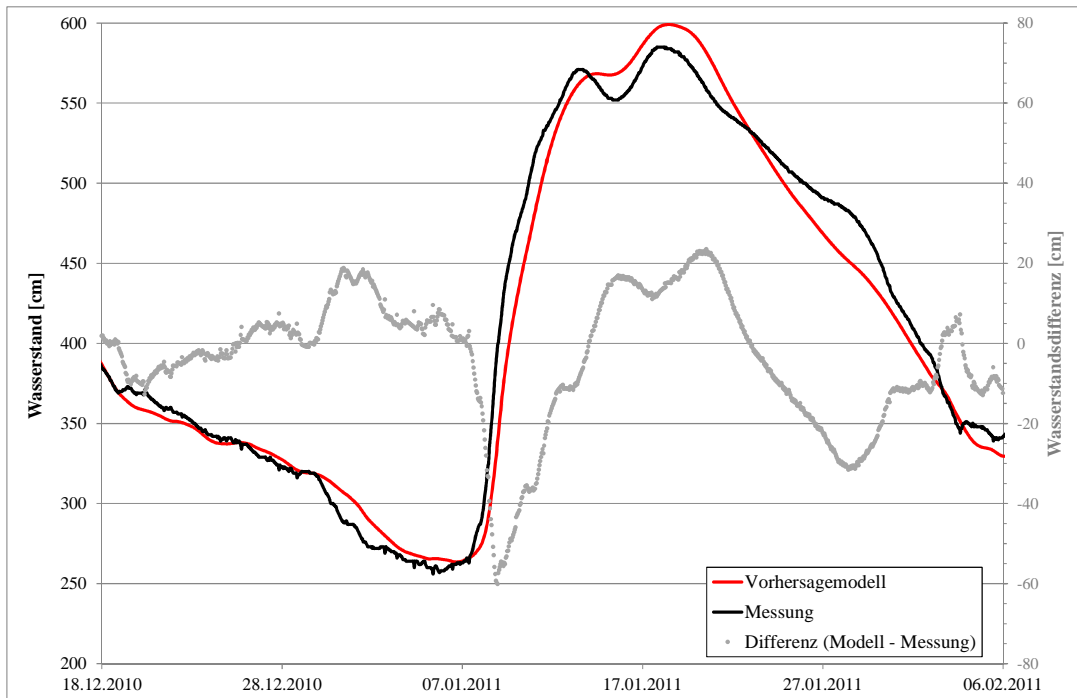
**Abbildung A-2-26: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Hohnstorf, Hochwasser 2011**



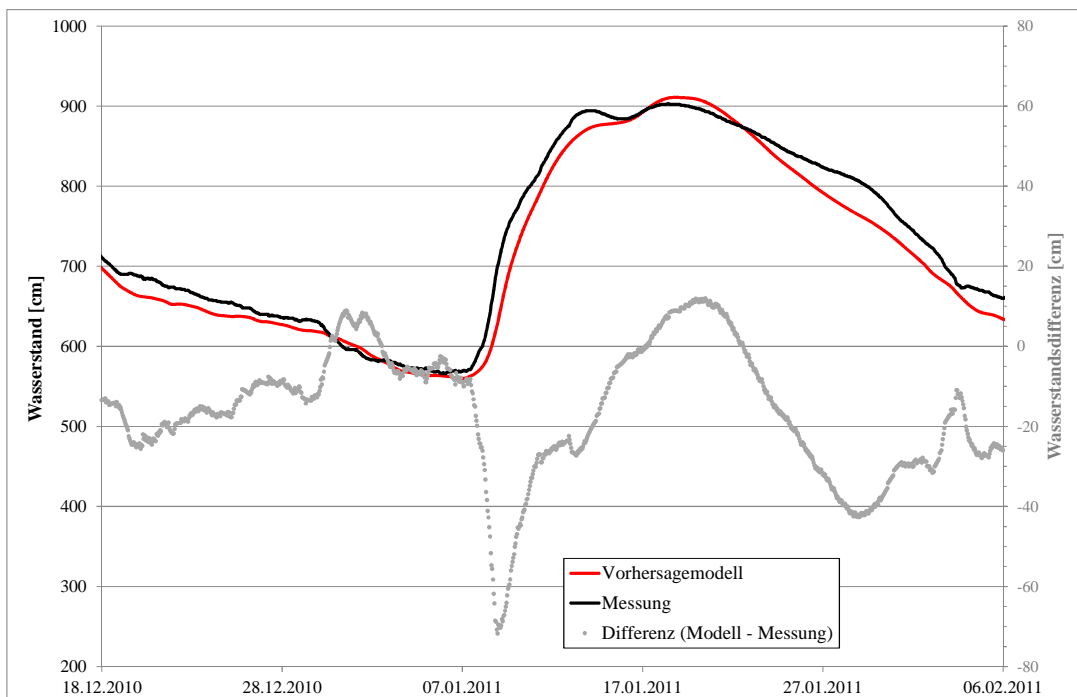
**Abbildung A-2-27: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Geesthacht, Hochwasser 2011**



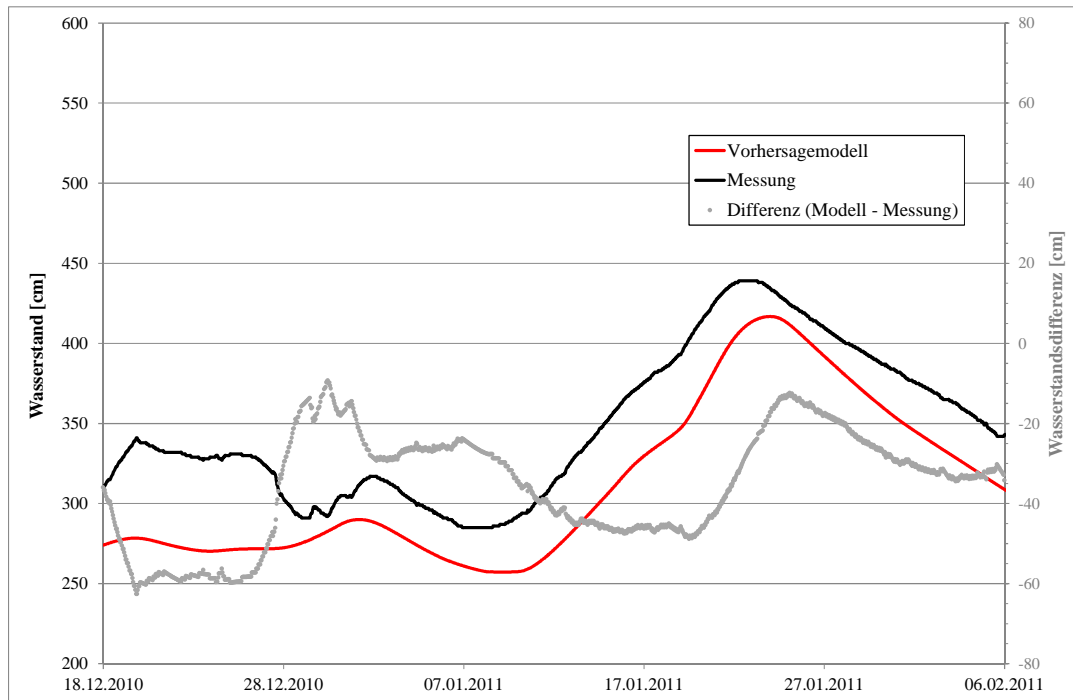
**Abbildung A-2-28: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Halle-Trotha / Saale, Hochwasser 2011**



**Abbildung A-2-29: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Bernburg / Saale, Hochwasser 2011**



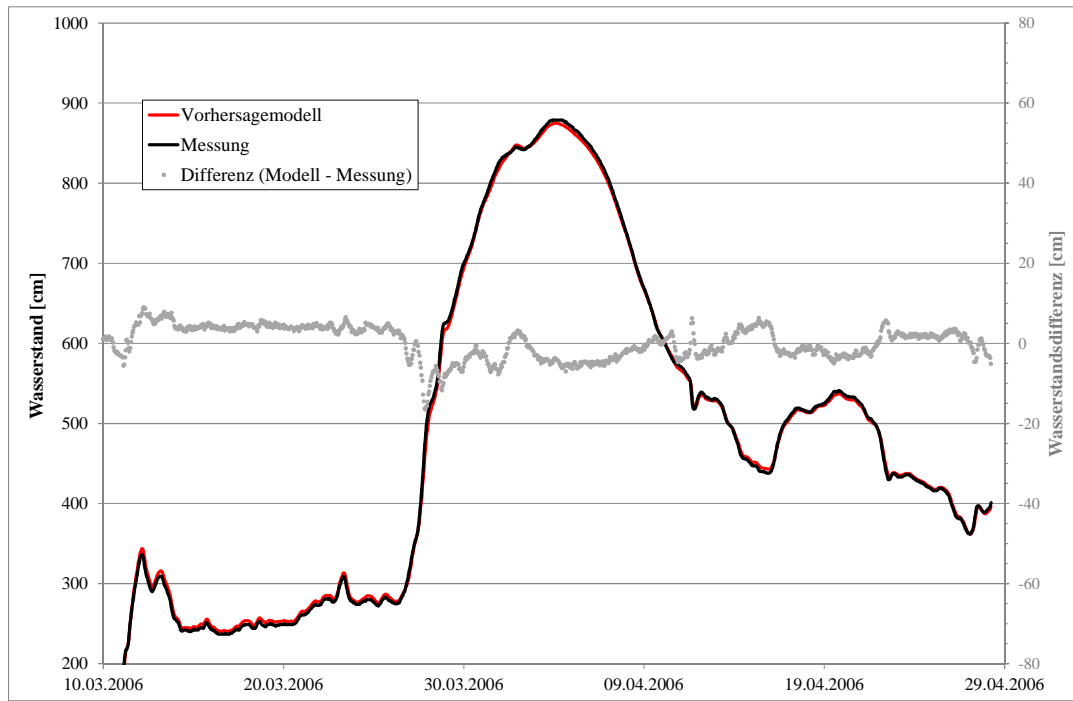
**Abbildung A-2-30: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Calbe-UP / Saale, Hochwasser 2011**



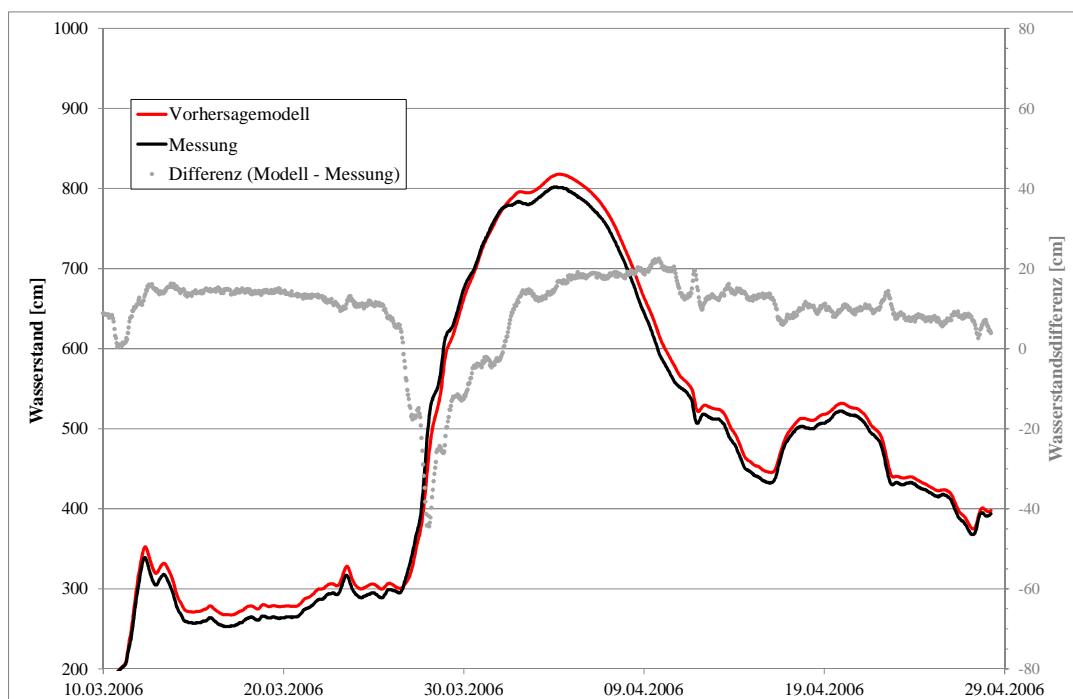
**Abbildung A-2-31: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Havelberg-Stadt / UHW, Hochwasser 2011**

## Anlage A-3: Hochwasser 2006

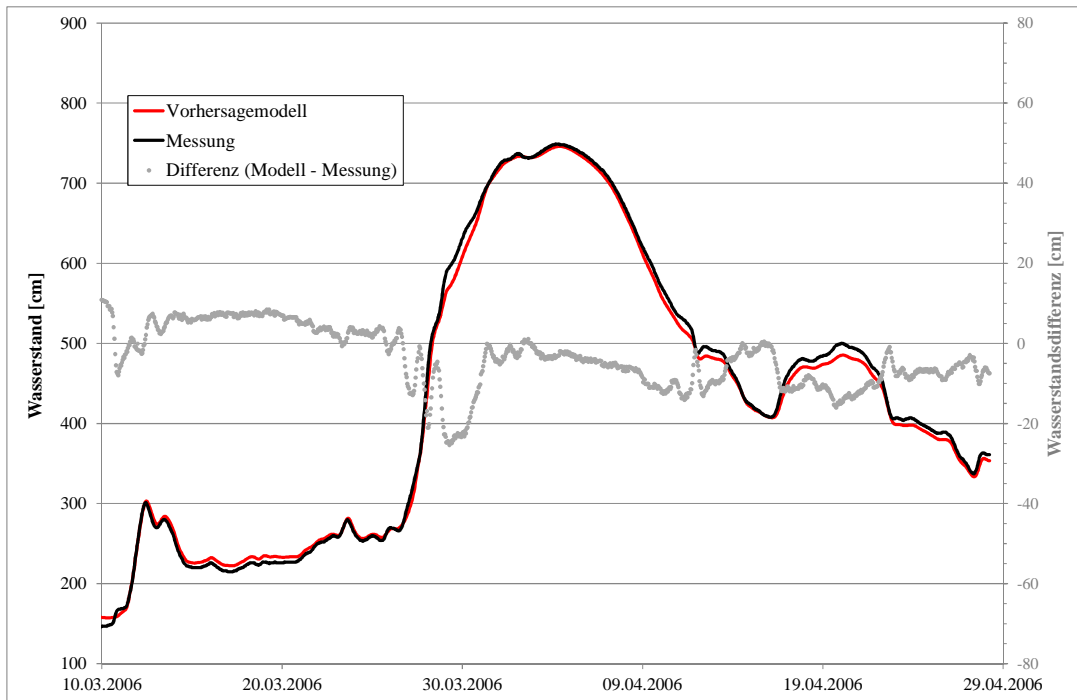
Pegel	ME [cm]	MAE [cm]	RMSE [cm]	NSE [ - ]	$\Delta W$ Scheitel [cm]	$\Delta t$ Scheitel [h]
Schöna	0.1	3.5	4.1	1.000	-4	-1
Pirna	9.3	12.5	13.7	0.994	16	4
Dresden	-3.8	6.9	8.4	0.998	-3	2
Meißen	0.0	5.2	7.7	0.998	7	1
Riesa	1.4	6.9	10.7	0.996	-1	4
Mühlberg	-9.2	10.6	15.2	0.992	-13	7
Torgau	1.0	8.8	14.2	0.995	8	8
Wittenberg	5.3	12.8	15.2	0.983	14	9
Vockerode	0.4	9.5	13.1	0.992	10	5
Dessau	-1.6	8.3	10.4	0.994	4	24
Aken	-7.9	10.9	14.0	0.991	-7	25
Barby	-10.6	12.9	17.6	0.982	0	15
Magdeburg	4.4	9.0	11.0	0.993	-5	31
Rothensee	1.8	8.5	10.9	0.995	5	16
Niegripp AP	-6.7	12.0	14.9	0.990	-20	18
Tangermünde	2.5	10.5	12.2	0.990	9	5
Sandau	6.0	9.2	11.2	0.991	8	12
Neuwerben EP	6.7	9.2	12.1	0.990	18	10
Wittenberge	7.0	14.4	16.9	0.984	-8	17
Schnackenburg	-8.0	12.8	18.5	0.983	-25	18
Lenzen	6.5	13.0	16.9	0.986	10	16
Dömitz	7.2	15.8	18.9	0.983	22	13
Hitzacker	-3.6	14.0	17.3	0.988	-5	13
Neu Darchau	1.1	17.9	20.7	0.982	8	4
Boizenburg	3.5	14.6	16.9	0.988	2	13
Hohnstorf	8.7	13.9	17.1	0.985	7	13
Geesthacht	-0.5	11.9	14.1	0.968	10	1
Halle-Trotha	25.7	26.7	28.9	0.891	12	11
Bernburg-UP	14.7	20.8	23.1	0.928	-10	35
Calbe UP	6.5	17.2	20.3	0.960	-11	30
Havelberg-Stadt	-13.9	15.0	19.4	0.930	-14	-4



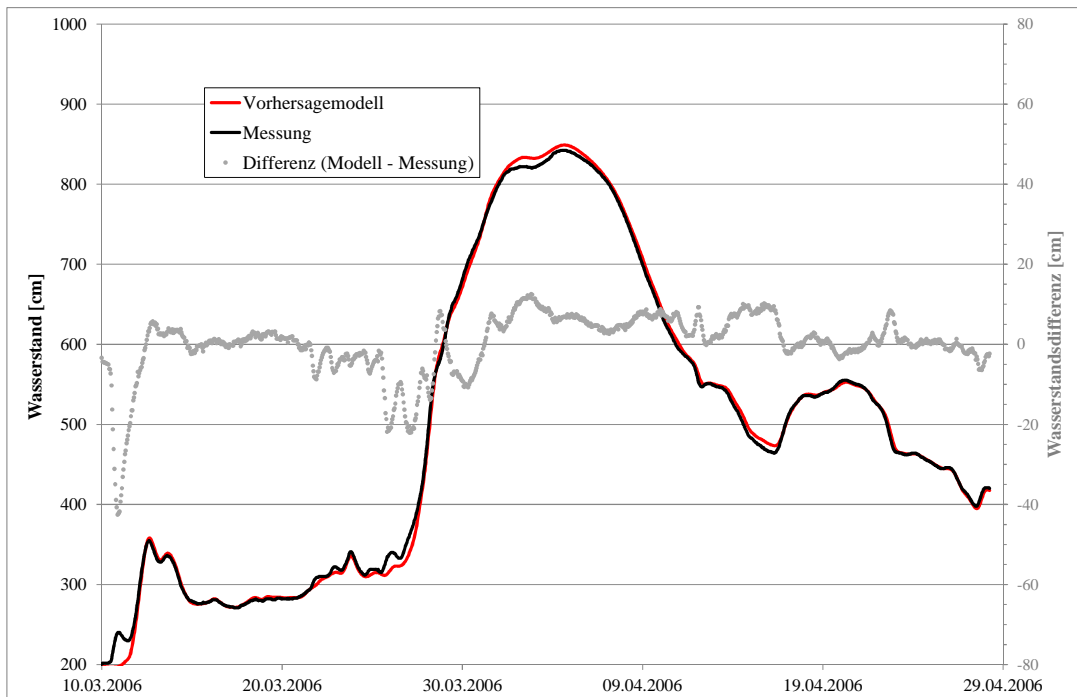
**Abbildung A-3-1: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Schöna, Hochwasser 2006**



**Abbildung A-3-2: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Pirna, Hochwasser 2006**

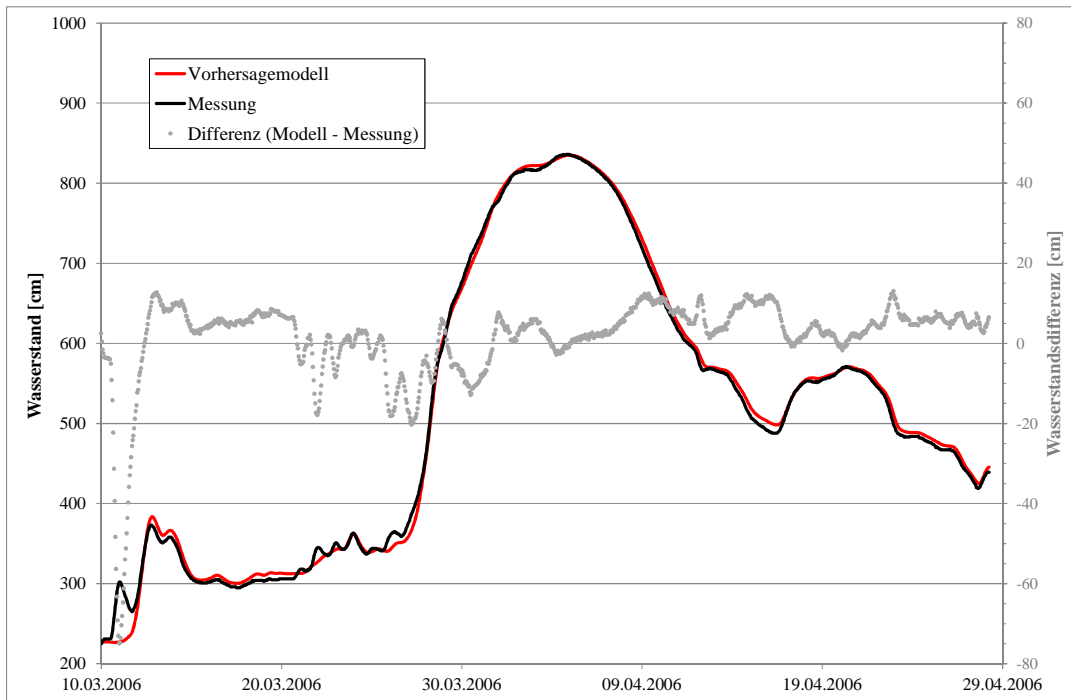


**Abbildung A-3-3: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dresden, Hochwasser 2006**

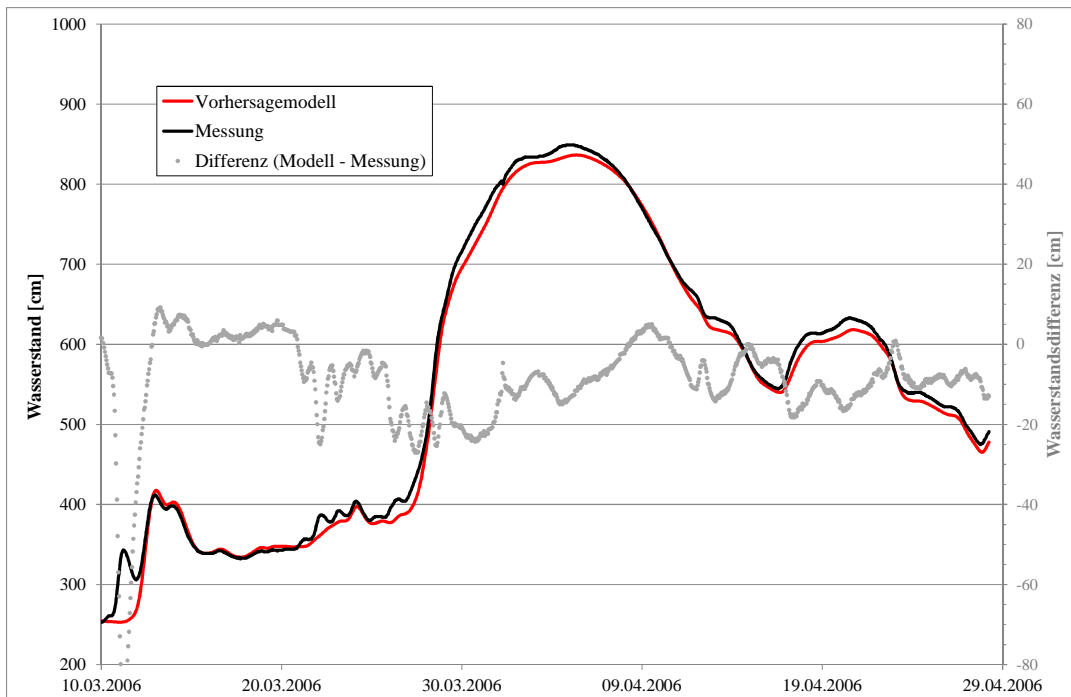


**Abbildung A-3-4: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Meißen, Hochwasser 2006**

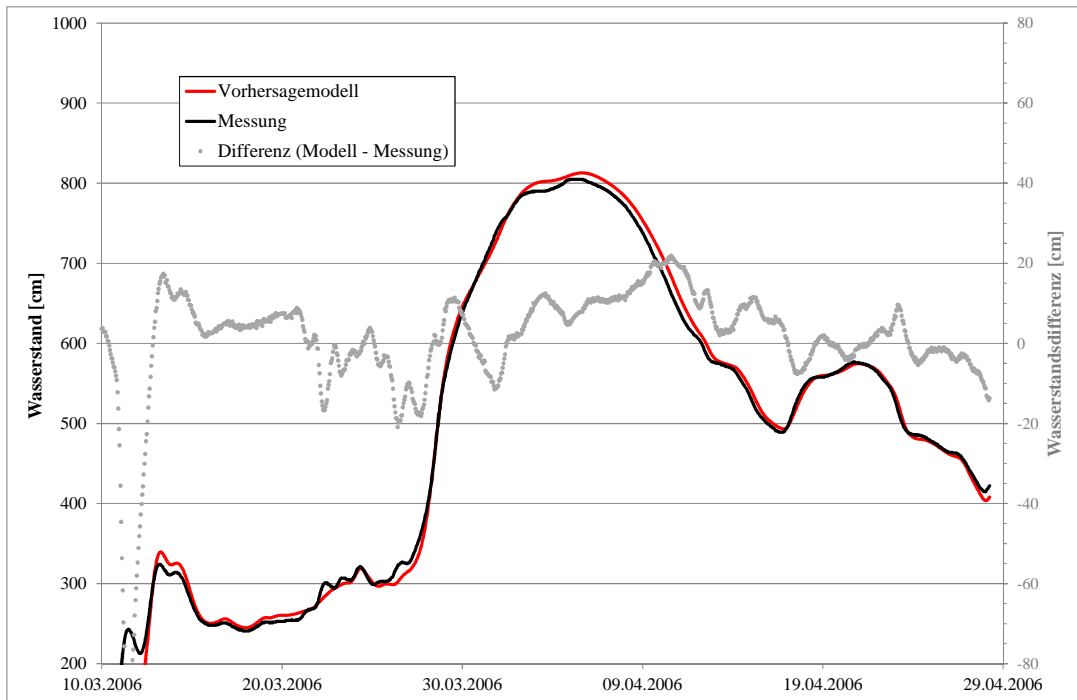




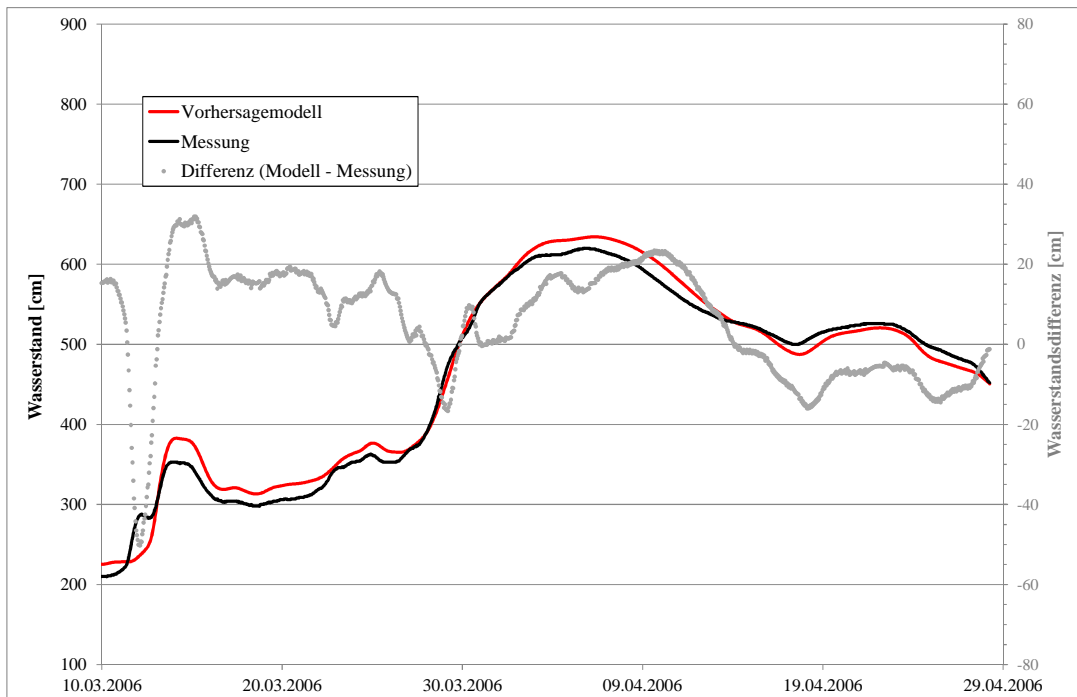
**Abbildung A-3-5: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Riesa, Hochwasser 2006**



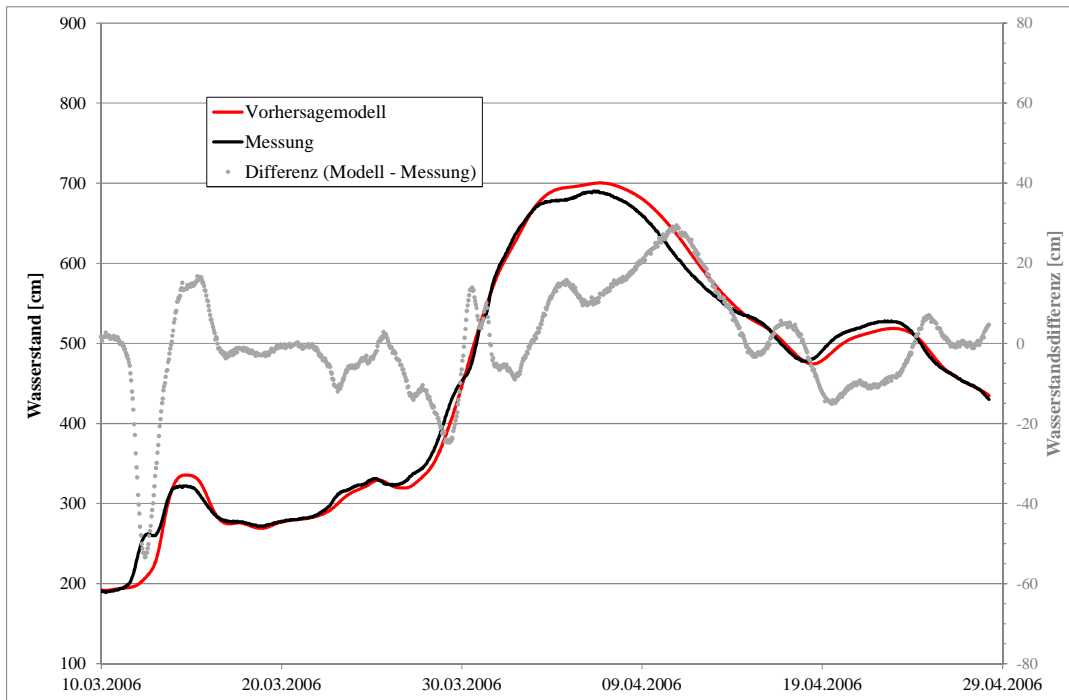
**Abbildung A-3-6: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Mühlberg, Hochwasser 2006**



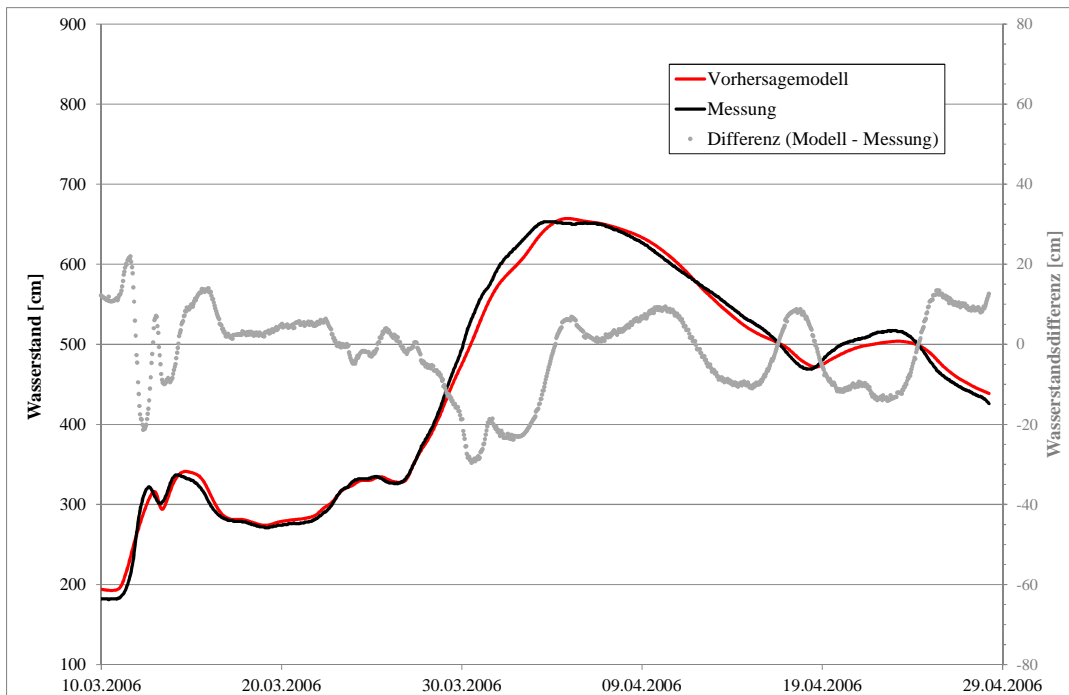
**Abbildung A-3-7: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Torgau, Hochwasser 2006**



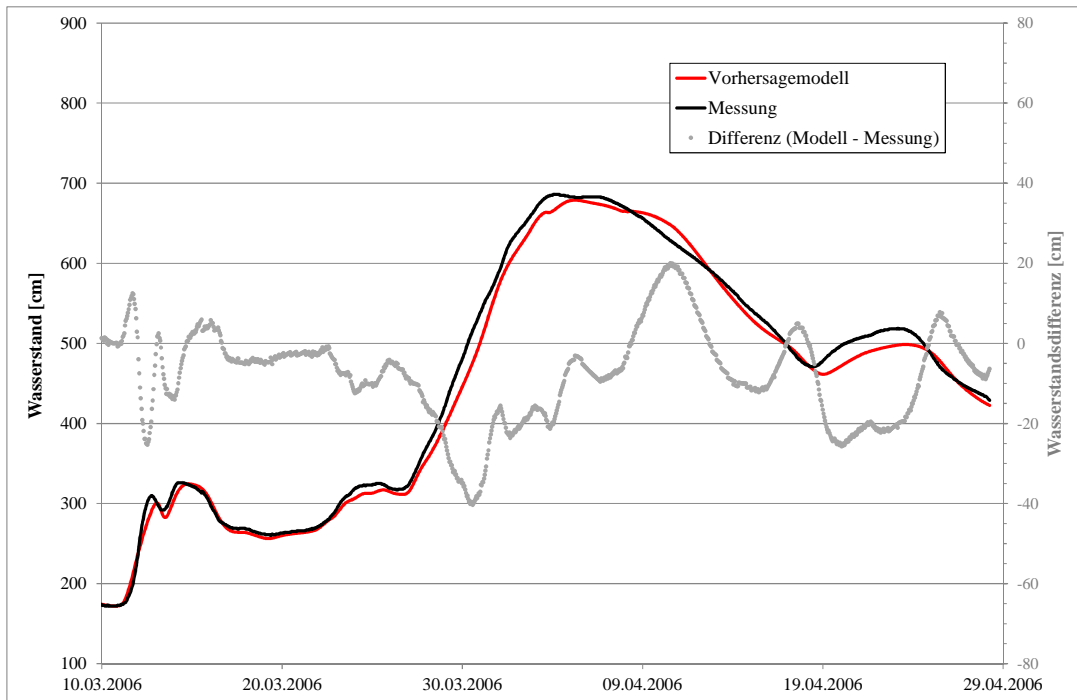
**Abbildung A-3-8: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Wittenberg, Hochwasser 2006**



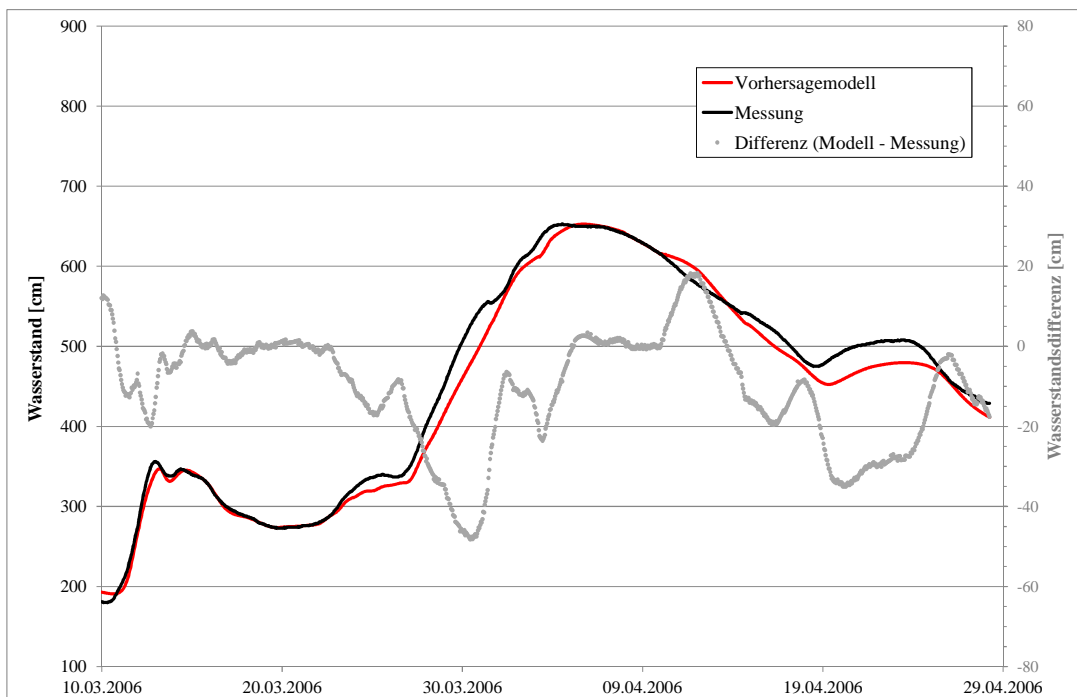
**Abbildung A-3-9: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Vockerode, Hochwasser 2006**



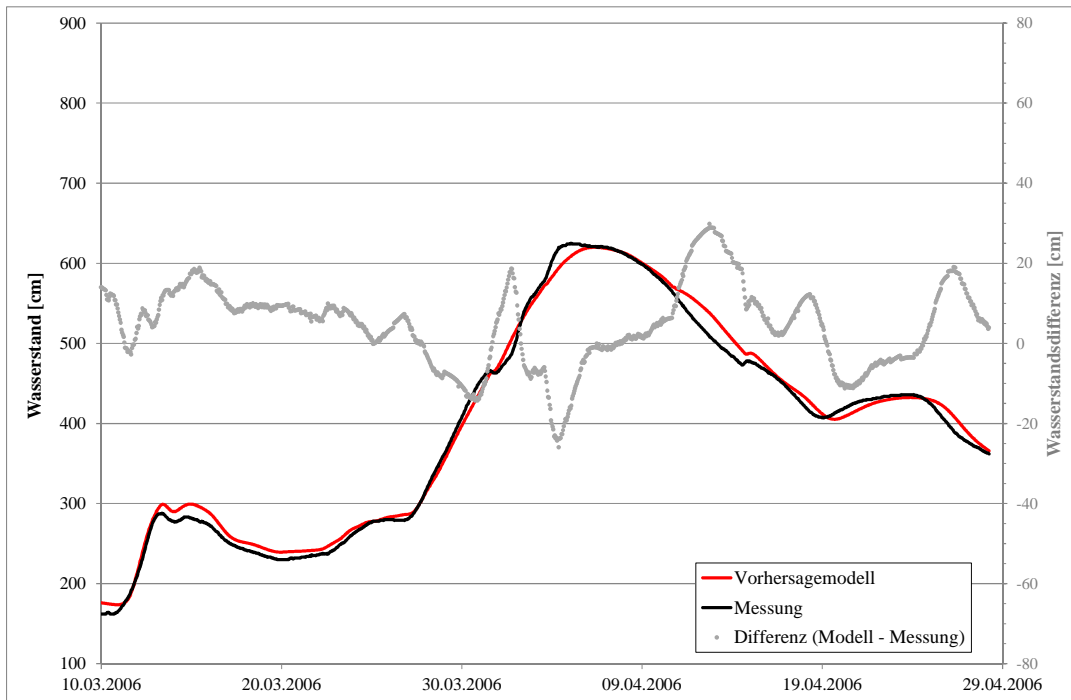
**Abbildung A-3-10: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dessau, Hochwasser 2006**



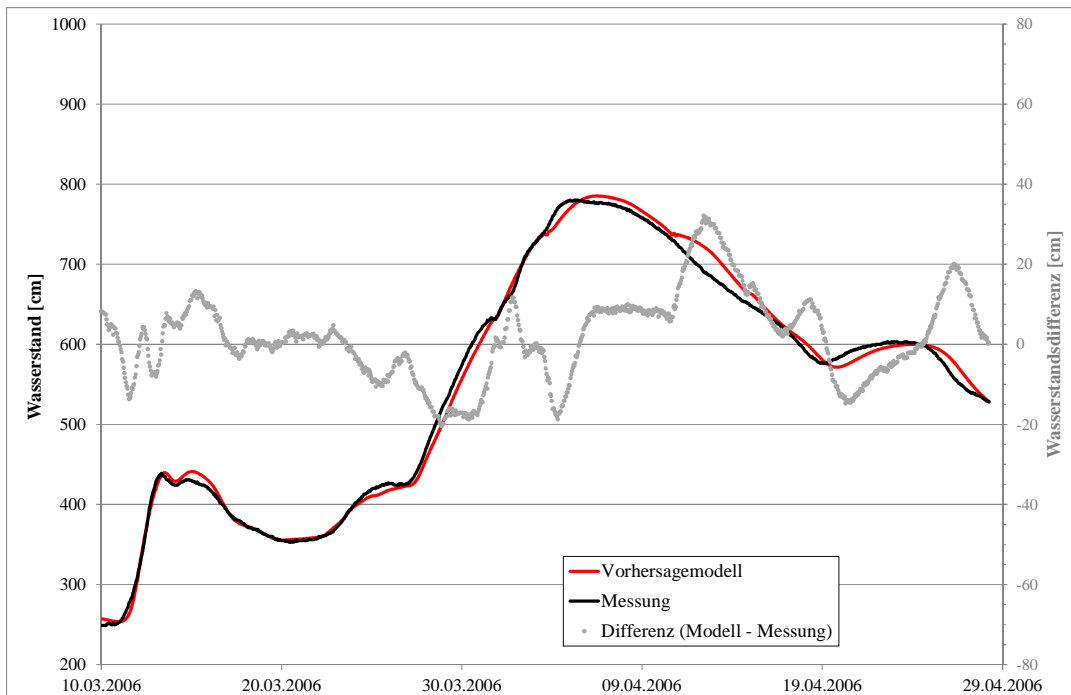
**Abbildung A-3-11: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Aken, Hochwasser 2006**



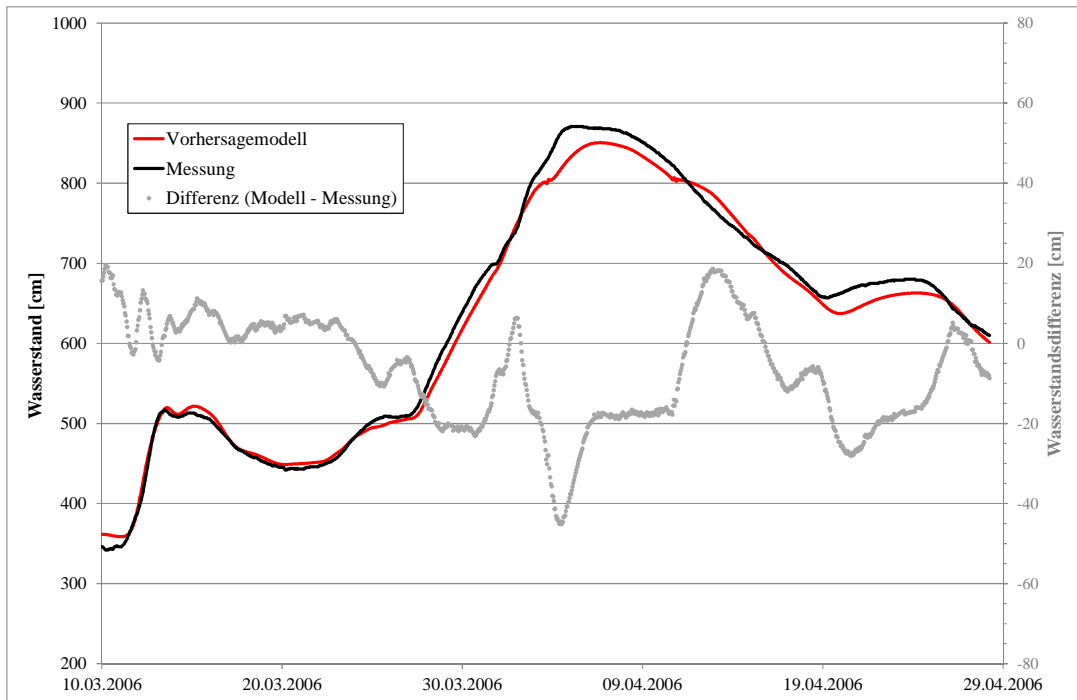
**Abbildung A-3-12: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Barby, Hochwasser 2006**



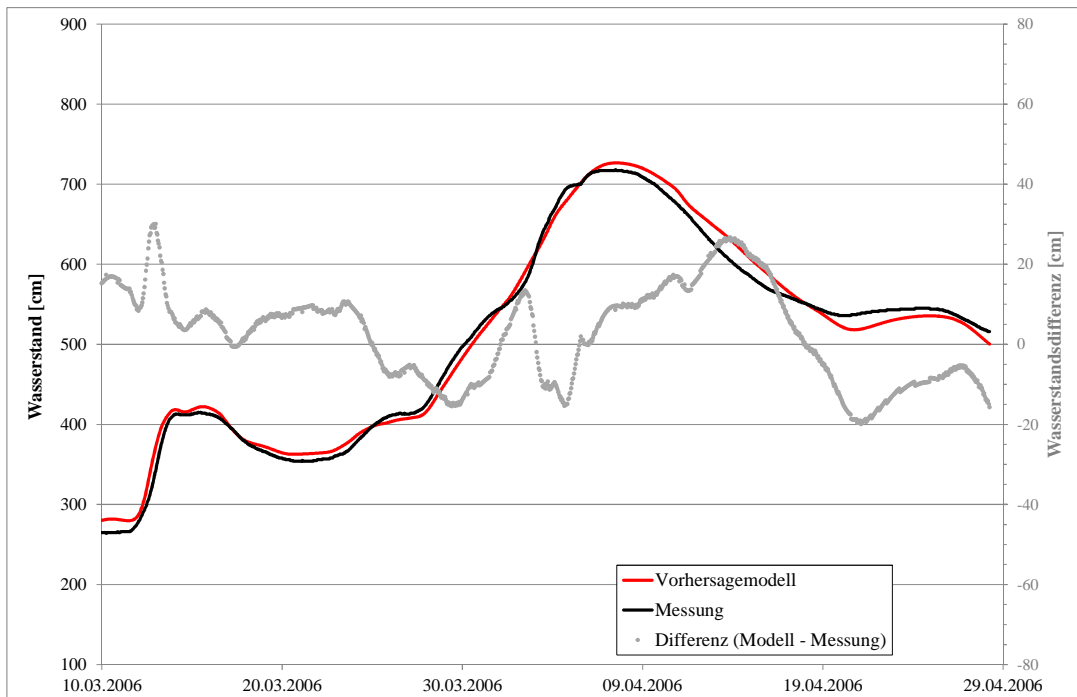
**Abbildung A-3-13: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Magdeburg-Strombrücke, Hochwasser 2006**



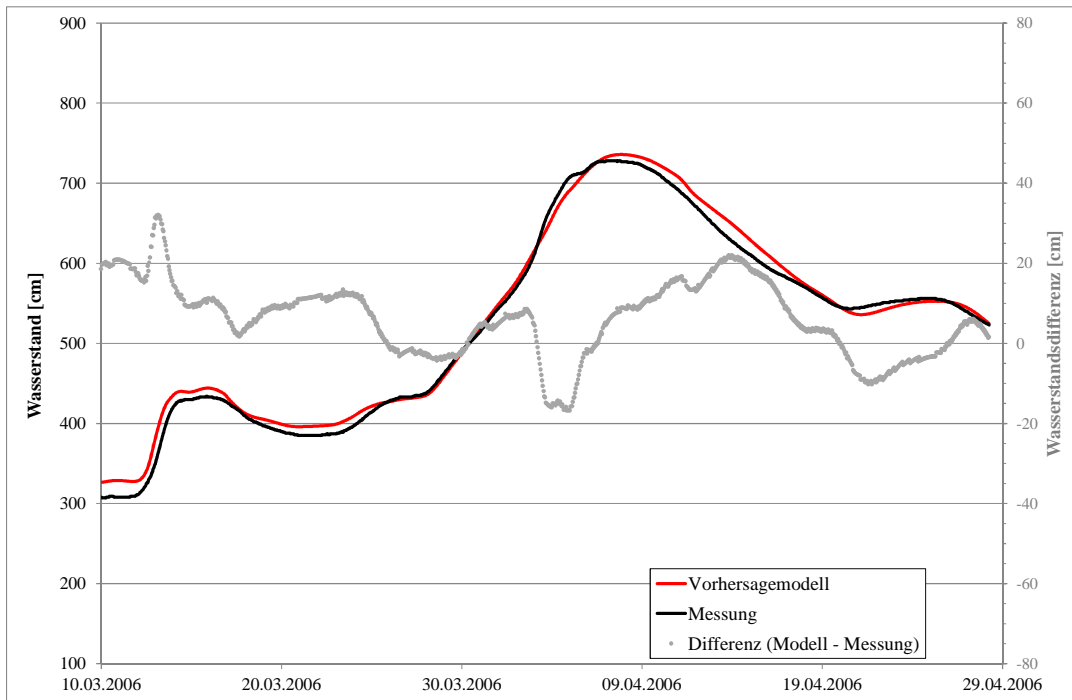
**Abbildung A-3-14: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Rothensee, Hochwasser 2006**



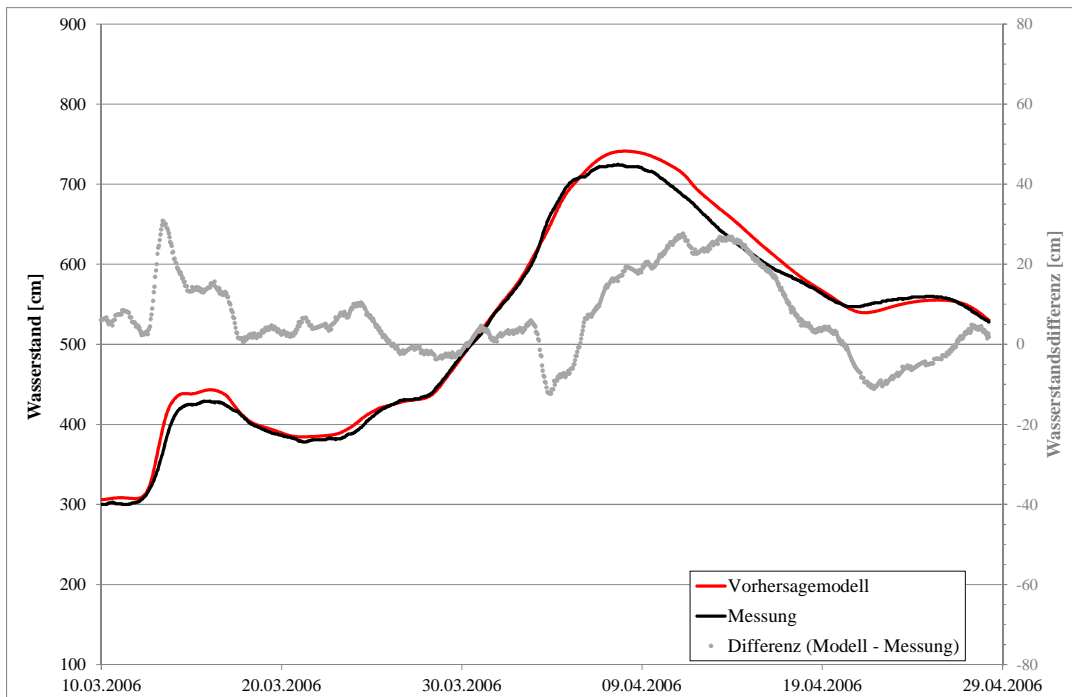
**Abbildung A-3-15: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Niegripp AP, Hochwasser 2006**



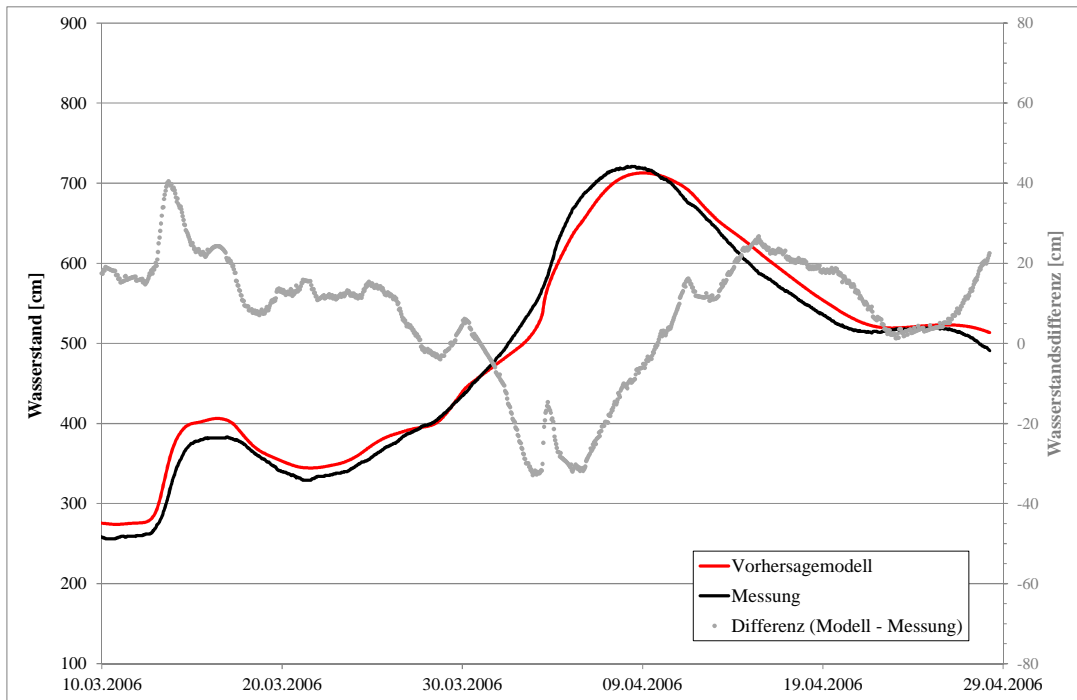
**Abbildung A-3-16: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Tangermünde, Hochwasser 2006**



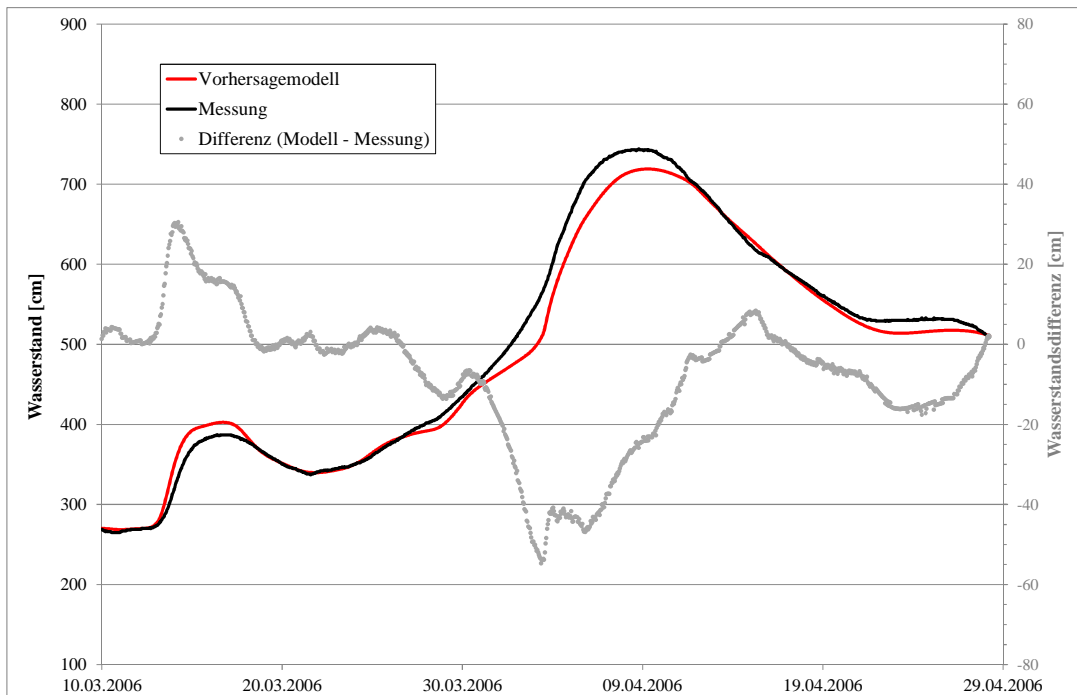
**Abbildung A-3-17: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Sandau, Hochwasser 2006**



**Abbildung A-3-18: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Neuwerben EP, Hochwasser 2006**

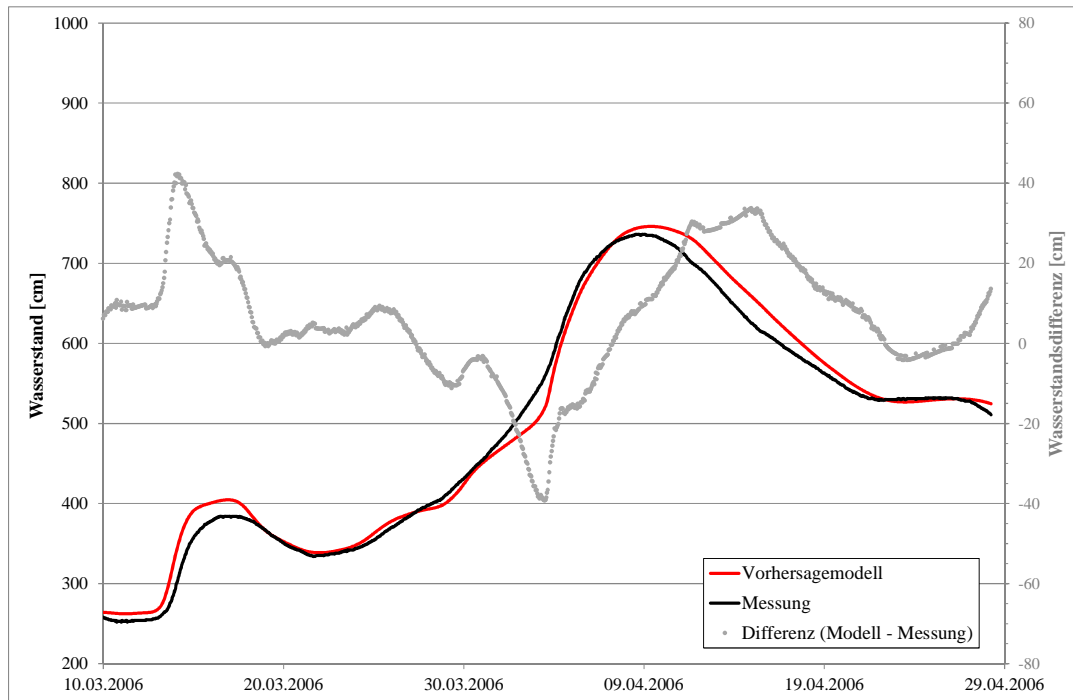


**Abbildung A-3-19: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Wittenberge, Hochwasser 2006**

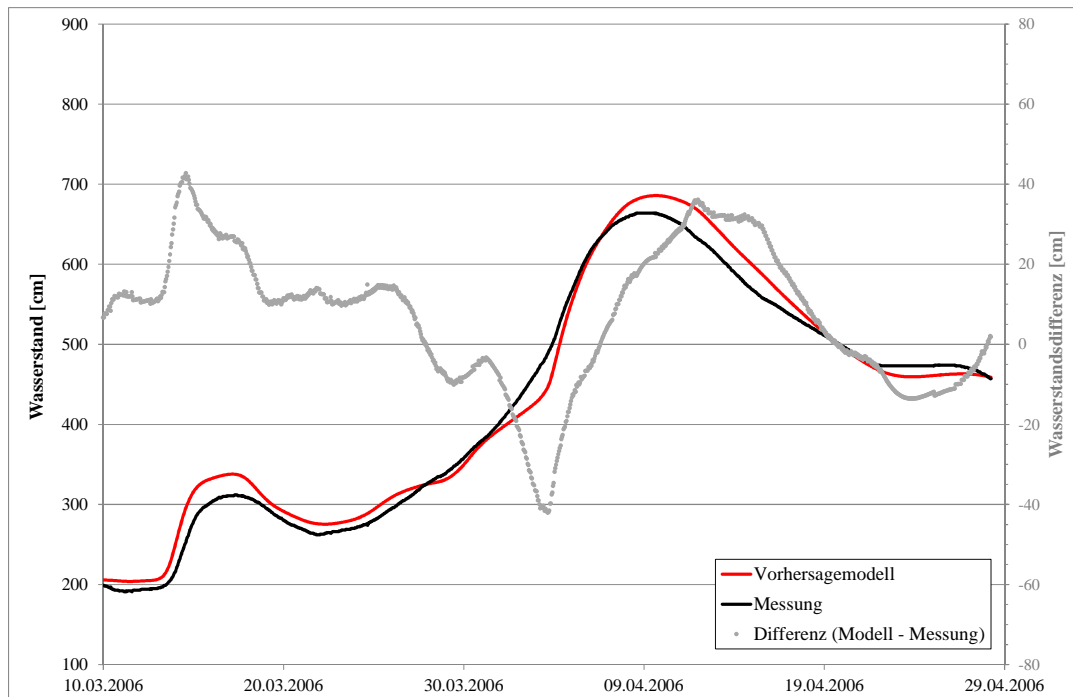


**Abbildung A-3-20: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Schnackenburg, Hochwasser 2006**

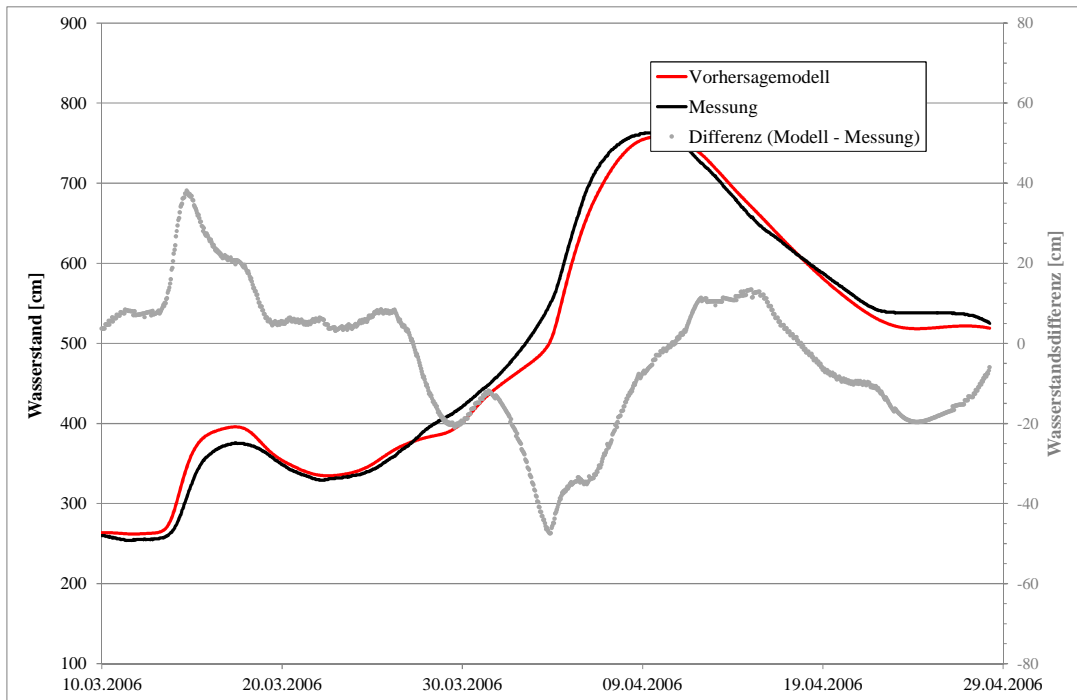




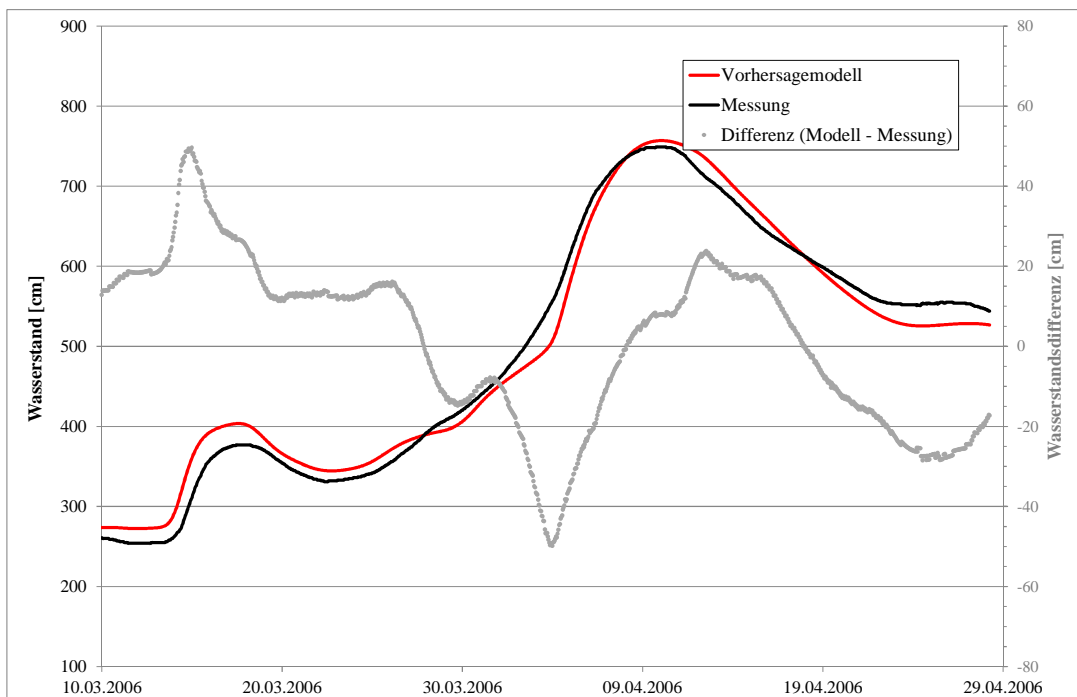
**Abbildung A-3-21: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Lenzen, Hochwasser 2006**



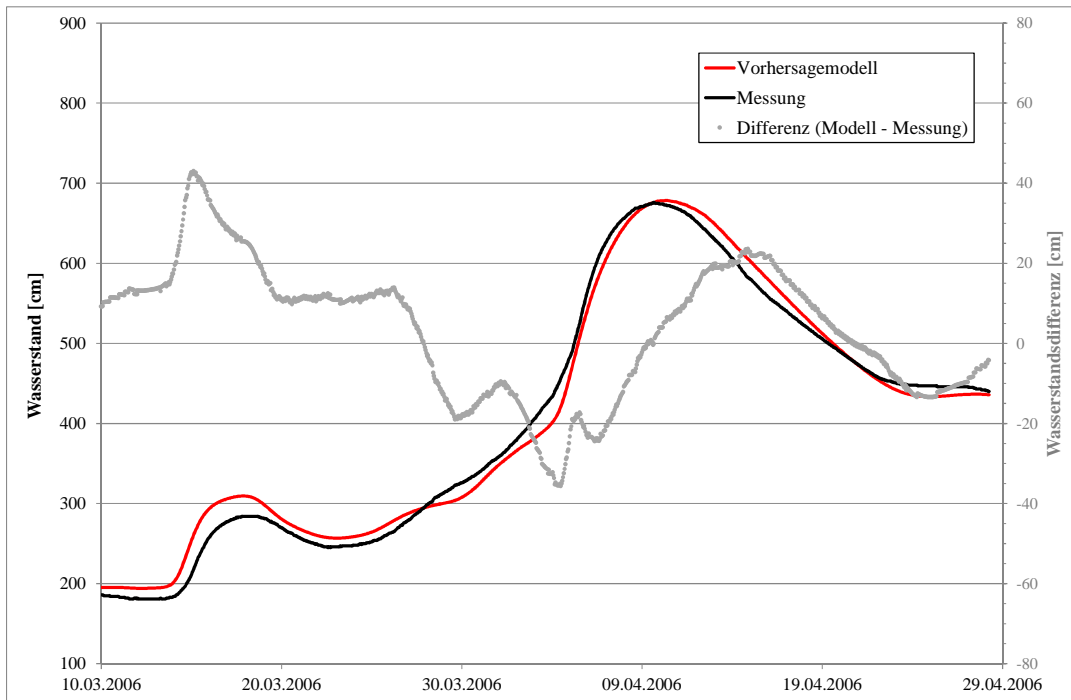
**Abbildung A-3-22: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Dömitz, Hochwasser 2006**



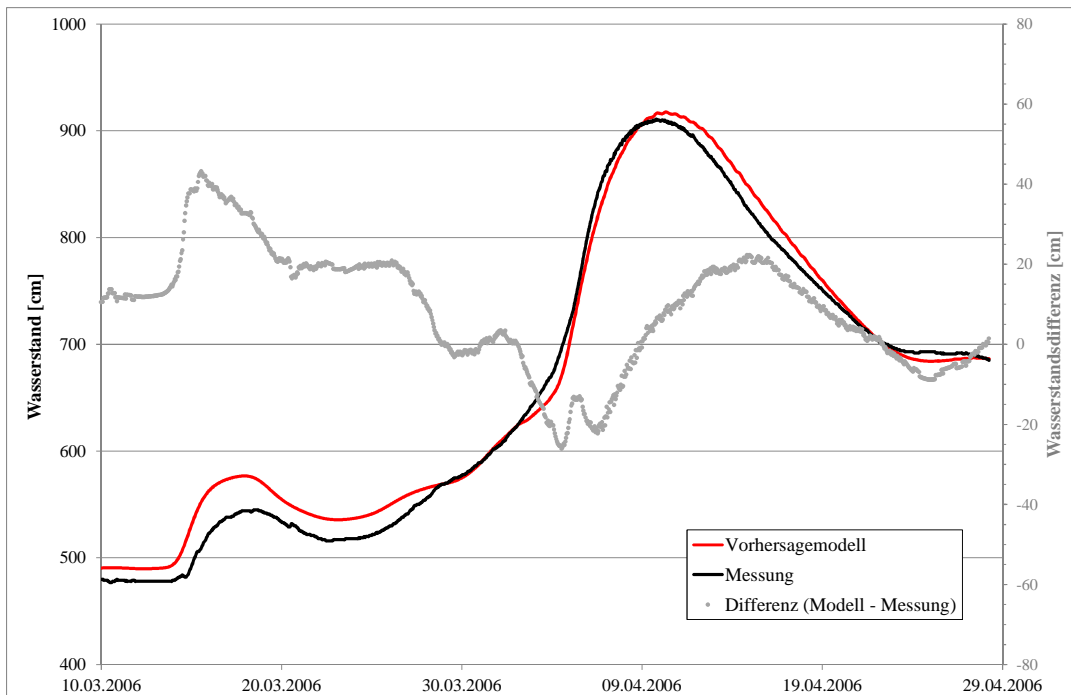
**Abbildung A-3-23: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Hitzacker, Hochwasser 2006**



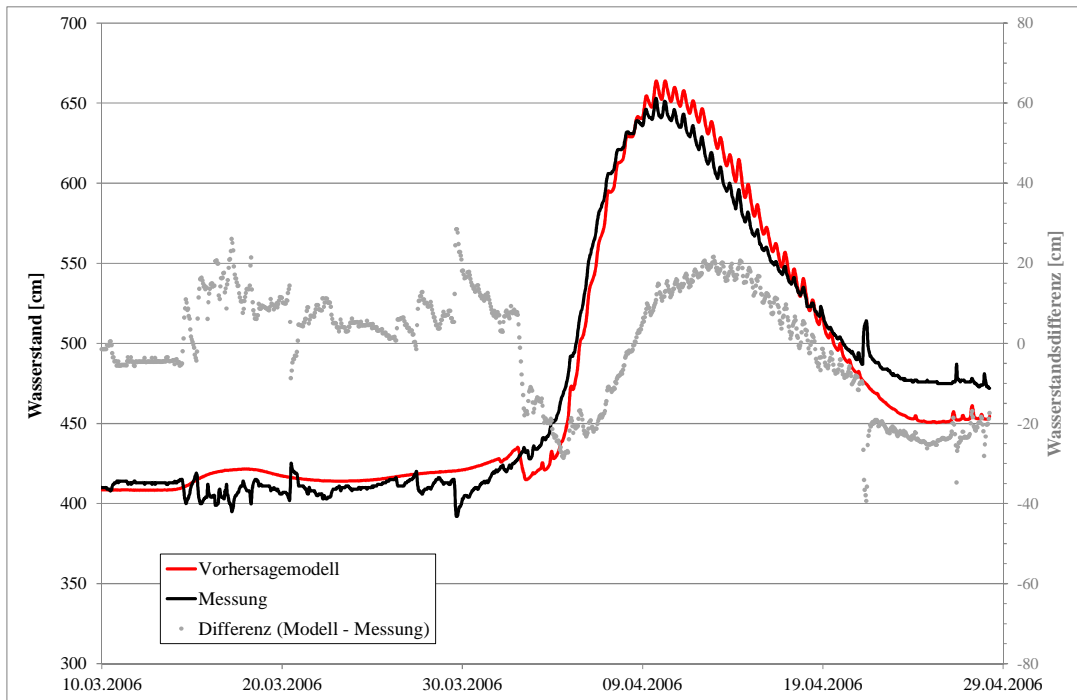
**Abbildung A-3-24: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Neu Darchau, Hochwasser 2006**



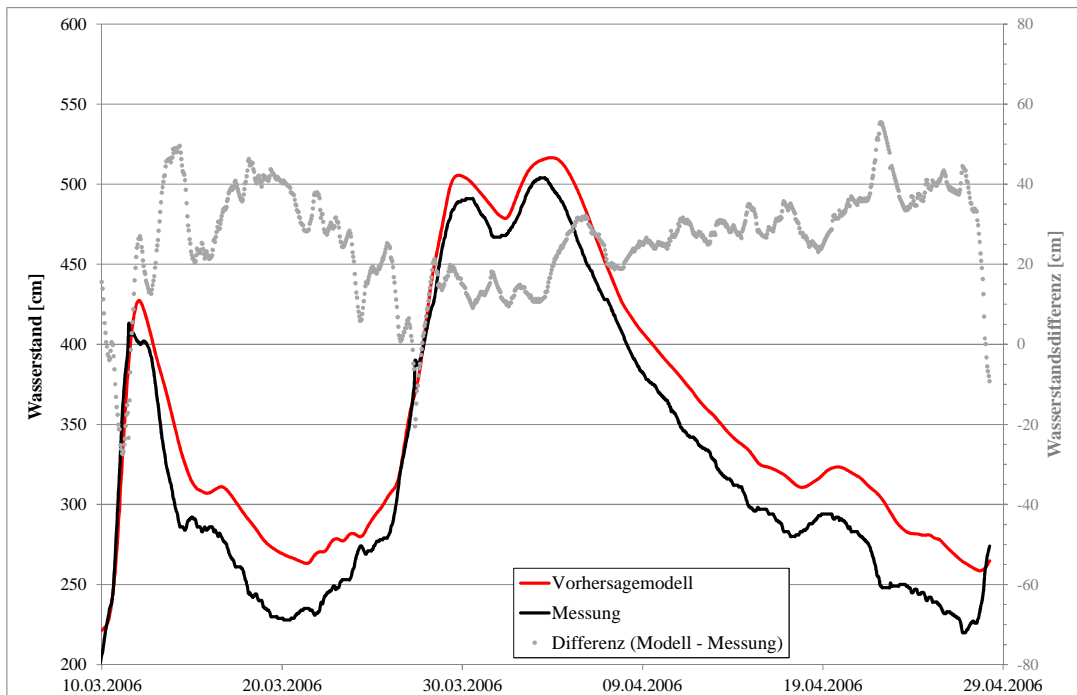
**Abbildung A-3-25: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Boizenburg, Hochwasser 2006**



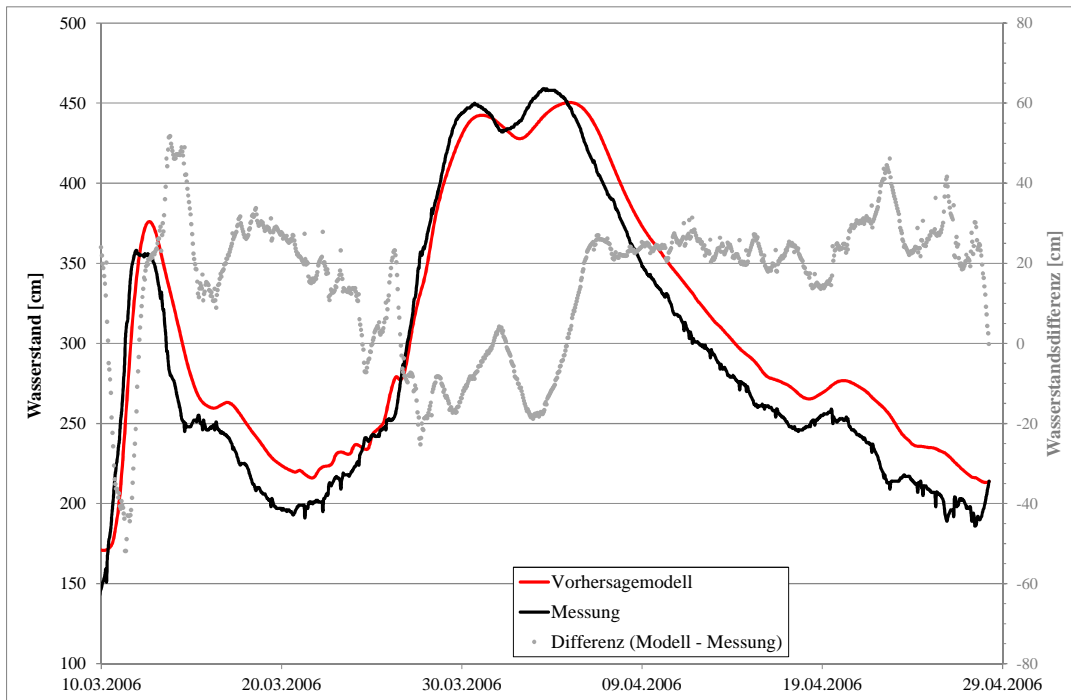
**Abbildung A-3-26: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Hohnstorf, Hochwasser 2006**



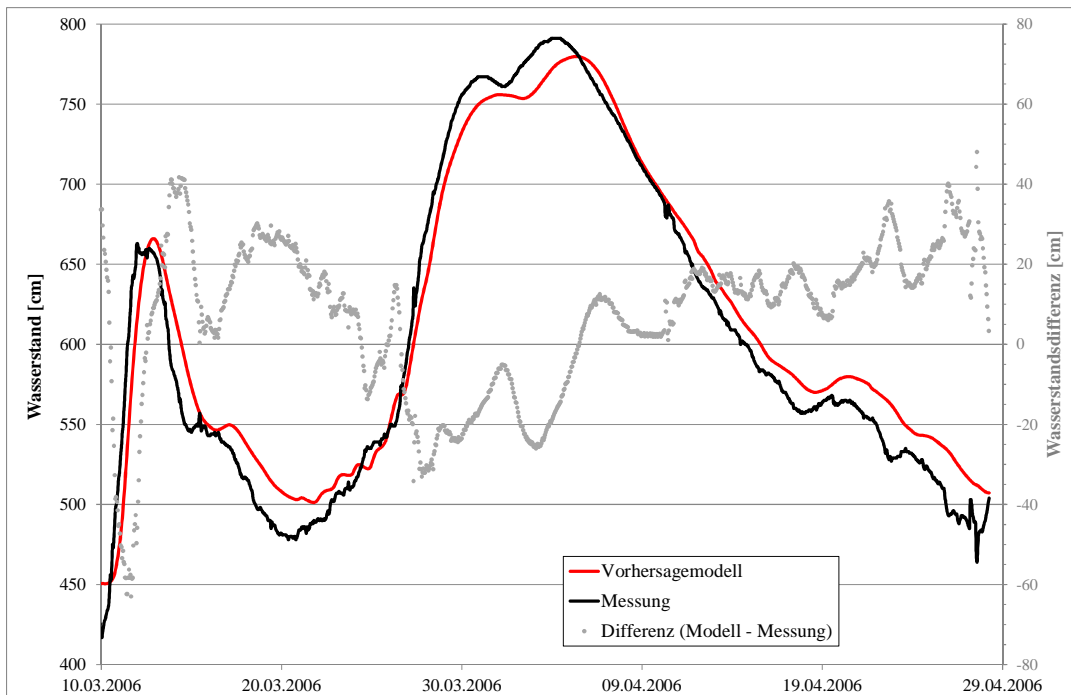
**Abbildung A-3-27: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Geesthacht, Hochwasser 2006**



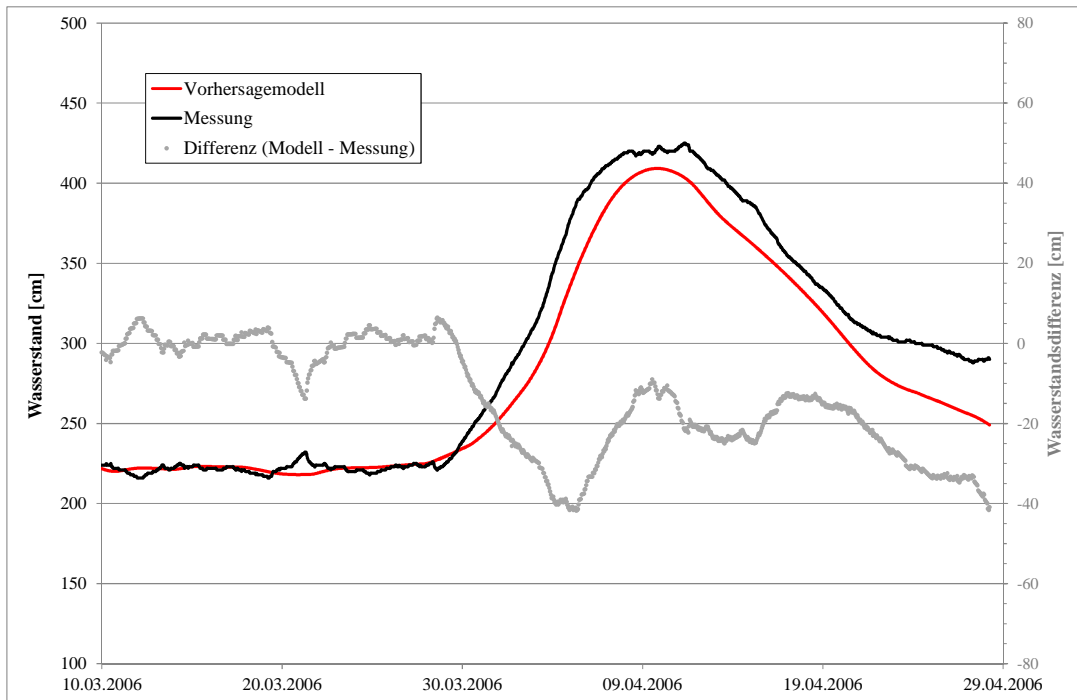
**Abbildung A-3-28: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Halle-Trotha / Saale, Hochwasser 2006**



**Abbildung A-3-29: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Bernburg / Saale, Hochwasser 2006**



**Abbildung A-3-30: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Calbe-UP / Saale, Hochwasser 2006**



**Abbildung A-3-31: Simulierte (rot) und gemessene Ganglinie am Pegel Havelberg-Stadt / UHW, Hochwasser 2006**