



## **Vorhabensbezeichnung**

**Umsetzung der EU-WRRL im OWK „Obere Ilm“  
72015-005, Ilm, Langewiesen, Ilmenau, NGE, DG (IL 54, 55, 60)**

### **Standort:**

**Fließgewässer Ilm**

**Landkreis Ilm-Kreis**

**Stadt Ilmenau / Ortsteil Langewiesen**

**Station km 116+100 - 120+600**

### **Unterlage 05.3:**

**Hydraulische Berechnungen für die Ilm im Bereich  
der Bauwerke IL54, IL55, IL60 und Absturz Kleine Straße**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Vorbemerkung.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Grundlagen der Berechnung.....</b>	<b>5</b>
2.1 Berechnungsmodell	5
2.2 Hydrologische Verhältnisse	5
<b>3 Ergebnisse der hydraulischen Berechnung.....</b>	<b>6</b>
3.1 Hydraulisches Modell Ist-Zustand	6
3.2 Hydraulisches Modell Plan-Zustand	7
3.3 Vergleich der Berechnungsergebnisse	9

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hochwasserscheitelwerte für das Bearbeitungsgebiet .....	6
Tabelle 2: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Sohlenrampe Langewiesen IL54 .....	10
Tabelle 3: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Wehr Langewiesen IL55 .....	11
Tabelle 4: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Absturz Kleine Straße .....	12
Tabelle 5: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Wehr Grenzhammer IL60.....	13

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modellgebiet hydraulische Berechnung .....	7
Abbildung 2: Ist- und Planzustand Sohlenrampe Langewiesen IL54.....	7
Abbildung 3: Ist- und Planzustand Wehr Langewiesen IL55 .....	8
Abbildung 4: Ist- und Planzustand Absturz Kleine Straße.....	8
Abbildung 5: Ist- und Planzustand Wehr Grenzhammer IL60 .....	8
Abbildung 6: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 60 bei HQ100 im Istzustand .....	14
Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 60 bei HQ100 im Planzustand.....	14
Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet Kleine Straße bei HQ100 im Istzustand .....	15
Abbildung 9: Überschwemmungsgebiet Kleine Straße bei HQ100 im Planzustand .....	15
Abbildung 10: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 55 bei HQ100 im Istzustand .....	16
Abbildung 11: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 55 bei HQ100 im Planzustand.....	16
Abbildung 12: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 54 bei HQ100 im Istzustand .....	17
Abbildung 13: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 54 bei HQ100 im Planzustand.....	17

## 1 Vorbemerkung

Die Ilm, Teil des Flussgebietes Elbe, ist laut Thüringer Wassergesetz (ThürWG) ein Gewässer 1. Ordnung und unterliegt somit der Unterhaltung durch den Freistaat Thüringen.

Die Ilm im Bearbeitungsabschnitt ist Teil des Oberflächenwasserkörpers (OWK) "Obere Ilm", Wasserkörper-Nr. 21229. Der OWK wird gemäß Wasserrahmenplan nicht als erheblich veränderter Wasserkörper eingeschätzt. Im Gewässerrahmenplan werden jedoch Defizite hinsichtlich der vorhandenen Struktur und der Durchgängigkeit festgestellt.

Für die Ilm besteht u.a. ein Defizit in der ökologischen Durchgängigkeit. Ein Baustein zur Herstellung der Durchgängigkeit ist die Beseitigung von Hindernissen im Gewässer. Im Bereich der Stadt Ilmenau und des Ortsteils Langewiesen existieren mehrere Querbauwerke, die die ökologische Durchgängigkeit der Ilm behindern. Der Bearbeitungsabschnitt der Ilm befindet sich zwischen Gewässer-km 116+100 und 120+600, wobei sich die Bauwerke an folgenden Stationen befinden:

IL54 – Sohlenrampe Langewiesen	km 116+150
IL55 – Wehr Langewiesen	km 116+800
Absturz Kleine Straße	km 117+300
IL60 – Wehr Ilmenau Grenzhammer	km 120+600

Das Wehr Ilmenau Grenzhammer liegt auf dem Gebiet der Stadt Ilmenau, die anderen Objekte befinden sich im Ortsteil Langewiesen.

Eine Umgestaltung dieser Querbauwerke mit dem Ziel der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit trägt zur Erreichung des guten ökologischen Zustandes im OWK „Obere Ilm“ bei.

## **2 Grundlagen der Berechnung**

### **2.1 Berechnungsmodell**

Als Grundlage für eine hydraulische Berechnung des Hochwasserabflusses in der Ilm steht ein Ausschnitt aus einem zweidimensionalen hydraulischen Modell der Ilm (Ilm TG5) aus dem Jahr 2015 zur Verfügung, das für die Ermittlung der Überschwemmungsgebiete erstellt worden ist. Der Ausschnitt umfasst den Bereich des Ortsteils Langewiesen sowie des östlichen Teils der Stadt Ilmenau und deckt damit das vorliegende Projektgebiet vollständig ab.

Das Modell wurde zur Berechnung des Ist-Zustandes bei HQ100 verwendet. Anschließend wurde der Planzustand in das Modell eingearbeitet und damit eine entsprechende HQ100-Berechnung durchgeführt.

### **2.2 Hydrologische Verhältnisse**

Die Ilm hat ein Gesamteinzugsgebiet von 1.020 km<sup>2</sup>. An der Ilm werden 5 Pegel betrieben, von denen drei als Hochwassermeldepegel genutzt werden. Die hydrologischen Kennwerte sind aus dem hydrologischen Längsschnitt der TLUG vom Juli 2014 entnommen.

Der Bearbeitungsabschnitt befindet sich zwischen den Pegeln Ilmenau und Gräfinau-Angstedt. Bis zum Pegel Ilmenau wird ein Einzugsgebiet von 56,8 km<sup>2</sup> entwässert, bis zum Pegel Gräfinau-Angstedt 154,8 km<sup>2</sup>. Als Bemessungsquerschnitt für die Hochwasser-Scheitelabflüsse wurde der Querschnitt „unterhalb Mündung Schorte“ aus dem hydrologischen Querschnitt als maßgeblich entnommen:

Knoten	AE (km <sup>2</sup> )	HQ <sub>2</sub> m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>5</sub> m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>10</sub> m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>20</sub> m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>25</sub> m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>50</sub> m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>100</sub> m <sup>3</sup> /s
Pegel Ilmenau	56,8	12,2	17,9	22,5	28,2	30,4	37,9	46,1
<b>Ilm Abschnitt 94 - 98</b>	<b>75,9</b>	<b>13,5</b>	<b>20,6</b>	<b>26,2</b>	<b>32,6</b>	<b>35,0</b>	<b>42,8</b>	<b>51,2</b>
Pegel Gräfinau-Ang- stedt	154,8	18,7	31,8	41,4	50,8	53,8	63,2	72,5

Tabelle 1: Hochwasserscheitelwerte für das Bearbeitungsgebiet

Aus dieser Tabelle wurden die Werte bei HQ<sub>100</sub> sowie bei HQ<sub>2</sub> und HQ<sub>5</sub> für die hydraulische Berechnung des Bearbeitungsabschnitts verwendet.

### 3 Ergebnisse der hydraulischen Berechnung

#### 3.1 Hydraulisches Modell Ist-Zustand

Der vorliegende Ausschnitt des hydraulischen Modells ist so groß, dass das Projektgebiet mit den Bauwerken IL54, IL55, Absturz Kleine Straße und IL60 vollständig abgedeckt wird. Der obere Modellrand liegt stromoberhalb des Wehres Grenzhammer Ilmenau (IL60) bei km 120+800. Der untere Modellrand befindet sich stromunterhalb der Kläranlage Langewiesen bei km 115+250. Durch diese größere Modellausdehnung sind die Einflüsse der Randbedingungen auf den eigentlichen Bearbeitungsabschnitt gering.

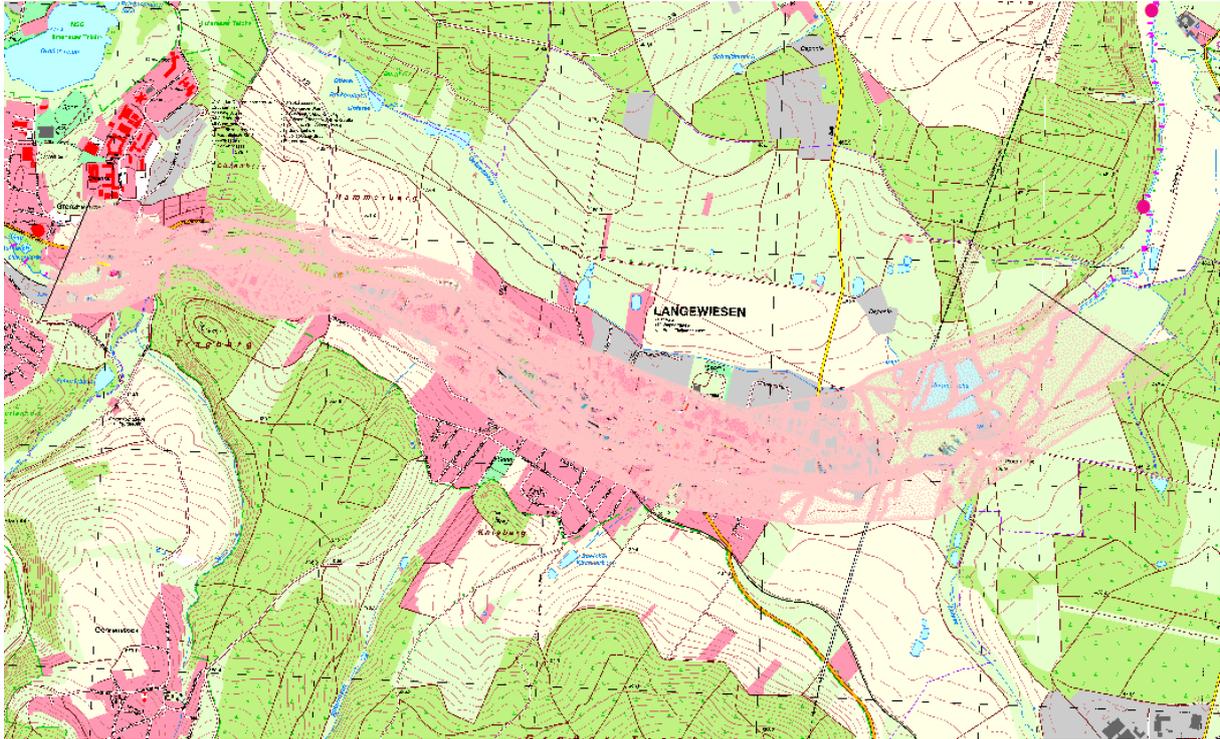


Abbildung 1: Modellgebiet hydraulische Berechnung

Die Modellzuflüsse sowie die Rauheitsbeiwerte wurden aus dem bereitgestellten Modell übernommen. Die Bauwerke IL54, IL55, Absturz Kleine Straße und IL60 sind im Modell des Istzustandes wie im Bestand enthalten.

### 3.2 Hydraulisches Modell Plan-Zustand

Für den Planzustand wurden die vorgesehenen Veränderungen an den Standorten der Querbauwerke IL60, Absturz Kleine Straße, IL55 und IL54 in das Modell eingearbeitet.

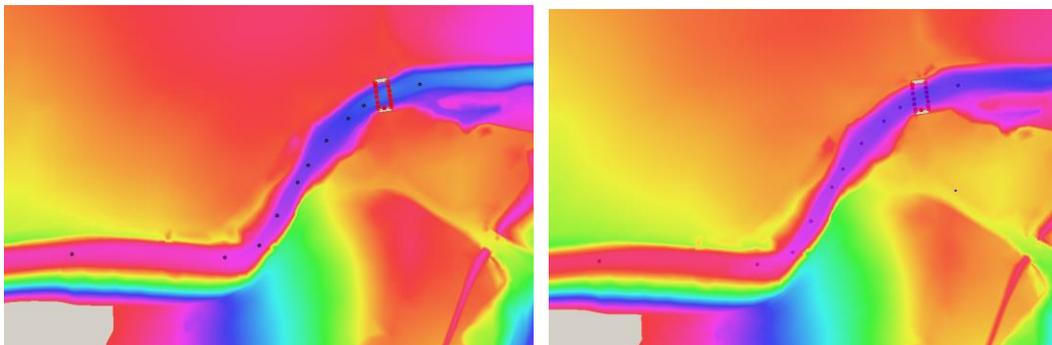


Abbildung 2: Ist- und Planzustand Sohlenrampe Langewiesen IL54

Die Umgestaltung der Sohlenrampe IL54 wurde als Rückbau und Angleichung der Sohlhöhen zwischen Ober- und Unterwasser in das Modell des Planzustandes übernommen.

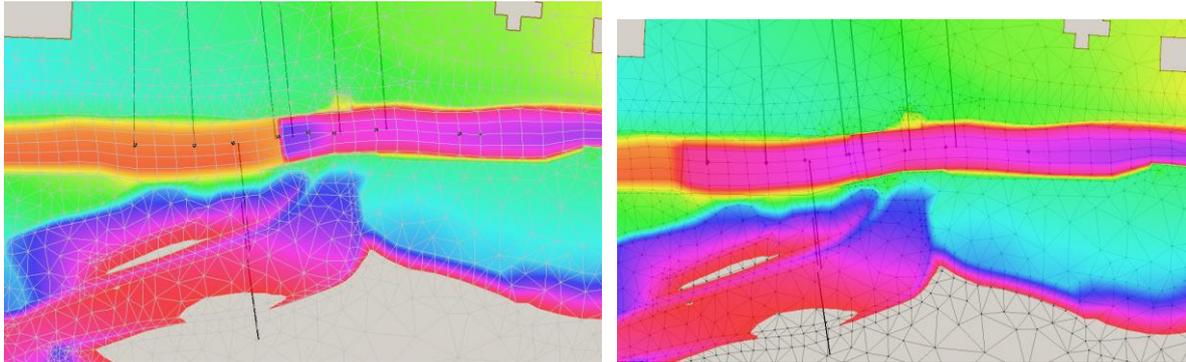


Abbildung 3: Ist- und Planzustand Wehr Langwiesen IL55

Die Umgestaltung des Wehres IL55 wurde als Rückbau und Angleichung der Sohlhöhen zwischen Ober- und Unterwasser in das Modell des Planzustandes übernommen.

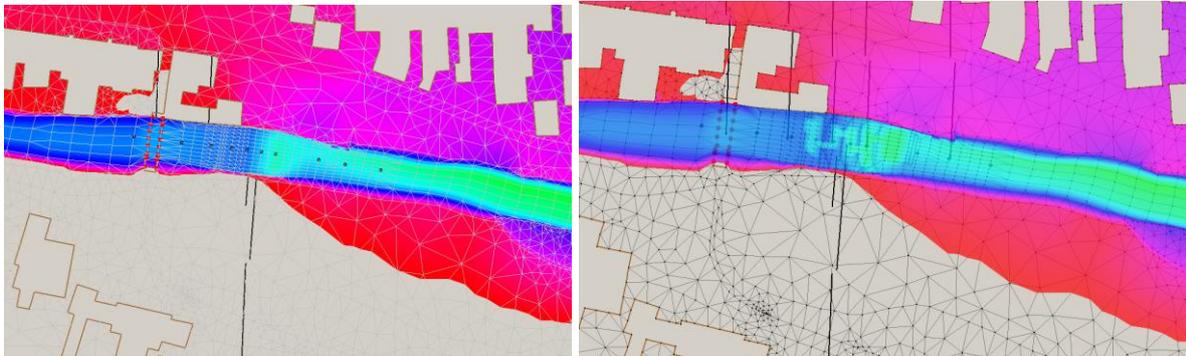


Abbildung 4: Ist- und Planzustand Absturz Kleine Straße

Am Absturz Kleine Straße wurde der Umbau in ein Raugerinne mit Beckenstruktur in das Modell des Planzustandes eingefügt.

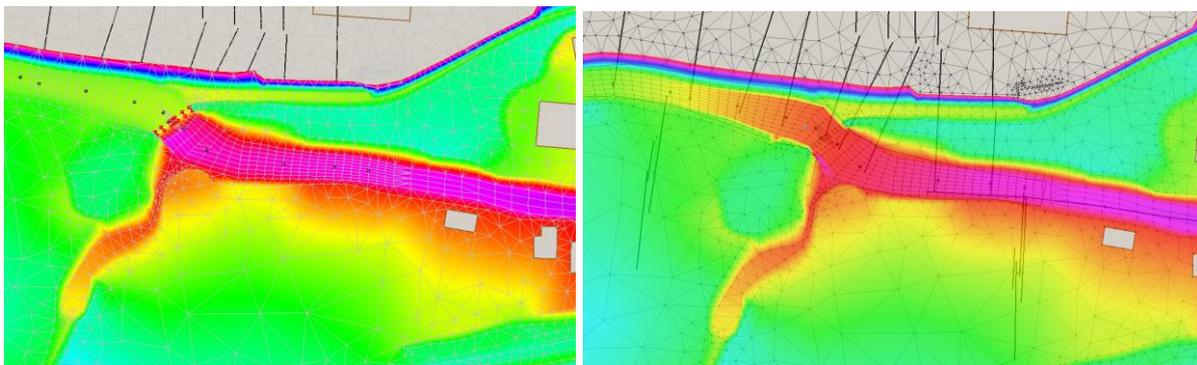


Abbildung 5: Ist- und Planzustand Wehr Grenzhammer IL60

Die Maßnahme am Wehr IL60 wurde als Rückbau und Angleichung der Sohlhöhen zwischen Ober- und Unterwasser in das Modell des Planzustandes übernommen.

Anschließend wurden die Berechnung für MQ, HQ2, HQ5 und HQ100 durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich durch die vorgesehenen Maßnahmen geringfügige Änderungen der Wasserspiegel bei Hochwasser im Planzustand ergeben. Dabei handelt es sich in der Regel um Absenkungen gegenüber dem Istzustand. Dadurch ergeben sich jedoch praktisch keine Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet der Ilm.

### **3.3 Vergleich der Berechnungsergebnisse**

Die Berechnungsergebnisse des Ist- und Planzustandes sind in der folgenden Tabelle für ausgewählte Punkte zusammengestellt.

	Station Ilm	MQ Istzu- stand m NHN	MQ Plan- zustand m NHN	HQ2 Ist- zustand m NHN	HQ2 Plan m NHN	HQ2 Dif- ferenz m	HQ5 Ist- zustand m NHN	HQ5 Planzu- stand m NHN	HQ5 Differenz m	HQ100 Istzu- stand m NHN	HQ100 Planzu- stand m NHN	HQ100 Differenz m
UW IL54	116+079	429,87	429,87	430,59	430,59	0,00	430,91	430,91	0,00	431,69	431,70	0,01
	116+100	430,03	430,04	430,75	430,76	0,01	431,10	431,11	0,01	431,85	431,87	0,02
	116+114	430,17	430,16	430,85	430,88	0,03	431,16	431,22	-0,06	431,89	431,96	0,07
	116+126	430,36	430,21	430,82	430,90	0,08	431,09	431,18	0,09	431,81	431,87	0,06
	116+140	430,59	430,31	431,11	430,83	-0,28	431,35	431,14	-0,21	431,88	431,82	0,06
Sohlenrampe IL54	116+152	430,77	430,44	431,54	431,17	-0,37	431,86	431,64	-0,22	432,50	432,33	-0,17
OW IL54	116+168	431,04	430,61	431,58	431,21	-0,37	431,92	431,63	-0,29	432,78	432,54	-0,24
	116+182	431,21	430,90	432,12	431,76	-0,36	432,39	432,13	-0,26	433,25	433,02	-0,23
	116+200	431,35	431,35	432,21	432,19	-0,02	432,48	432,32	-0,16	433,41	433,22	-0,19
OW IL54	116+270	431,95	431,95	432,68	432,67	-0,01	433,02	433,00	-0,02	433,85	433,82	-0,03

Tabelle 2: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Sohlenrampe Langewiesen IL54

	Station Ilm	MQ Istzu- stand m NHN	MQ Plan- zustand m NHN	HQ2 Ist- zustand m NHN	HQ2 Plan m NHN	HQ2 Dif- ferenz m	HQ5 Ist- zustand m NHN	HQ5 Planzu- stand m NHN	HQ5 Differenz m	HQ100 Istzu- stand m NHN	HQ100 Planzu- stand m NHN	HQ100 Differenz m
UW IL55	116+750	434,33	434,33	435,30	435,30	0,00	435,83	435,84	0,01	436,69	436,69	0,00
	116+766	434,47	434,47	435,37	435,37	0,00	435,88	435,88	0,00	436,73	436,74	0,01
	116+777	434,51	434,57	435,40	435,43	0,03	435,89	435,93	0,04	436,74	436,79	0,05
UW Wehr Langewiesen	116+788	434,76	434,58	435,60	435,49	-0,11	436,13	435,99	-0,14	437,03	436,88	-0,15
	116+800	435,56	434,91	436,00	435,49	-0,51	436,39	436,15	-0,24	437,04	436,91	-0,13
OW IL55	116+810	435,59	435,05	436,11	435,72	-0,39	436,47	436,31	-0,16	437,14	436,93	-0,21
	116+824	435,62	435,45	436,18	436,05	-0,13	436,54	436,38	-0,16	437,25	436,10	-0,15
	116+870	435,65	435,57	436,36	436,31	-0,05	436,71	436,58	-0,16	437,38	437,22	-0,16
OW IL55	116+900	435,68	435,62	436,42	436,42	0,00	436,79	436,69	-0,02	437,49	437,46	-0,03

Tabelle 3: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Wehr Langewiesen IL55

	Station Ilm	MQ Istzu- stand m NHN	MQ Plan- zustand m NHN	HQ2 Ist- zustand m NHN	HQ2 Plan m NHN	HQ2 Dif- ferenz m	HQ5 Ist- zustand m NHN	HQ5 Planzu- stand m NHN	HQ5 Differenz m	HQ100 Istzu- stand m NHN	HQ100 Planzu- stand m NHN	HQ100 Differenz m
UW Kl. Str.	117+269	437,60	437,60	438,34	438,34	0,00	438,71	438,71	0,00	439,48	439,48	0,00
	117+278	437,68	437,68	438,41	438,41	0,00	438,76	438,76	0,00	439,56	439,56	0,00
	117+286	437,75	437,75	438,50	438,49	-0,01	438,87	438,86	-0,01	439,65	439,63	-0,02
Kl Str.	117+296	437,82	437,79	438,61	438,59	-0,02	439,02	438,99	-0,03	439,79	439,75	-0,04
	117+300	437,79	437,77	438,55	438,59	0,04	438,97	438,99	0,02	439,72	439,76	0,04
	117+304	438,12	437,90	438,47	438,51	-0,04	438,82	438,87	0,05	439,59	439,63	0,04
	117+307	438,19	438,17	438,66	438,74	-0,08	438,95	439,03	0,08	439,66	439,74	0,08
OW Kl. Str.	117+313	438,21	438,17	438,74	438,68	-0,06	439,05	439,01	-0,04	439,74	439,75	0,01
	117+320	438,23	438,19	438,80	438,75	-0,05	439,11	439,09	-0,02	439,81	439,82	0,01
	117+331	438,24	438,20	438,84	438,80	0,04	439,17	439,15	-0,02	439,91	439,91	0,00

Tabelle 4: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Absturz Kleine Straße

	Station Ilm	MQ Istzu- stand m NHN	MQ Plan- zustand m NHN	HQ2 Ist- zustand m NHN	HQ2 Plan m NHN	HQ2 Dif- ferenz m	HQ5 Ist- zustand m NHN	HQ5 Planzu- stand m NHN	HQ5 Differenz m	HQ100 Istzu- stand m NHN	HQ100 Planzu- stand m NHN	HQ100 Differenz m
UW Wehr IL60	120+500	459,58	459,58	460,51	460,50	0,00	460,93	460,93	0,00	461,75	461,75	0,00
	120+510	459,61	459,61	460,53	460,53	0,00	460,95	460,95	0,00	461,75	461,75	0,00
	120+525	459,66	459,70	460,57	460,56	-0,01	460,98	460,98	0,00	461,79	461,78	-0,01
	120+544	459,77	460,01	460,65	460,66	0,01	461,07	461,09	0,02	461,85	461,85	0,00
UW Wehr IL60	120+553	459,68	460,16	460,62	460,65	0,03	461,15	461,10	-0,05	461,89	461,84	-0,05
Wehr Grenzhammer	120+558	461,20	460,26	461,44	460,72	-0,72	461,53	461,12	-0,41	461,91	461,86	-0,05
OW Wehr IL60	120+560	461,26	460,31	461,59	460,79	-0,80	461,67	461,16	-0,51	461,98	461,89	-0,09
	120+570	461,35	460,44	461,69	460,74	-0,95	461,78	461,12	-0,66	462,07	461,86	-0,21
	120+581	461,44	460,71	461,83	461,04	-0,79	461,93	461,13	-0,80	462,20	461,88	-0,32
	120+595	461,52	461,01	461,93	461,50	-0,57	462,03	461,64	-0,39	462,29	462,03	-0,26
	120+600	461,54	461,13	461,97	461,64	-0,33	462,06	461,77	-0,29	462,32	462,10	-0,22
	120+615	461,60	461,48	462,08	461,92	-0,16	462,17	462,01	-0,16	462,42	462,25	-0,19
	120+700	462,09	462,09	462,83	462,83	0,00	462,98	462,98	0,00	463,25	463,25	0,00

Tabelle 5: Vergleich der Wasserspiegel im Ist- und Planzustand am Bauwerk Wehr Grenzhammer IL60

Die maximale Erhöhung des Wasserspiegels bei HQ100 tritt am Standort des Absturzes Kleine Straße auf und beträgt 8 cm. Sie wird durch die Riegel sowie die erhöhte Rauheit im Bereich des Raugerinnes hervorgerufen. Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet treten dadurch nicht auf. Die folgenden Abbildungen zeigen den Vergleich der Überschwemmungsgebiete im Ist- und Planzustand an den Standorten der Querbauwerke.



Abbildung 6: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 60 bei HQ100 im Istzustand

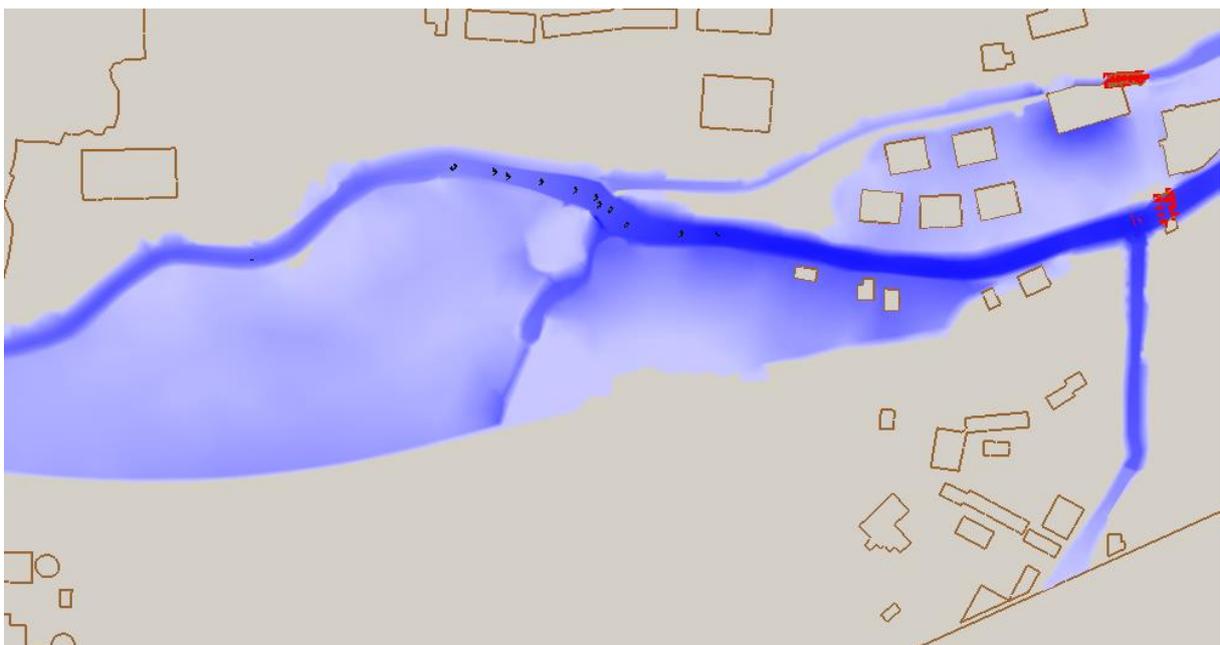


Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 60 bei HQ100 im Planzustand



Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet Kleine Straße bei HQ100 im Istzustand



Abbildung 9: Überschwemmungsgebiet Kleine Straße bei HQ100 im Planzustand

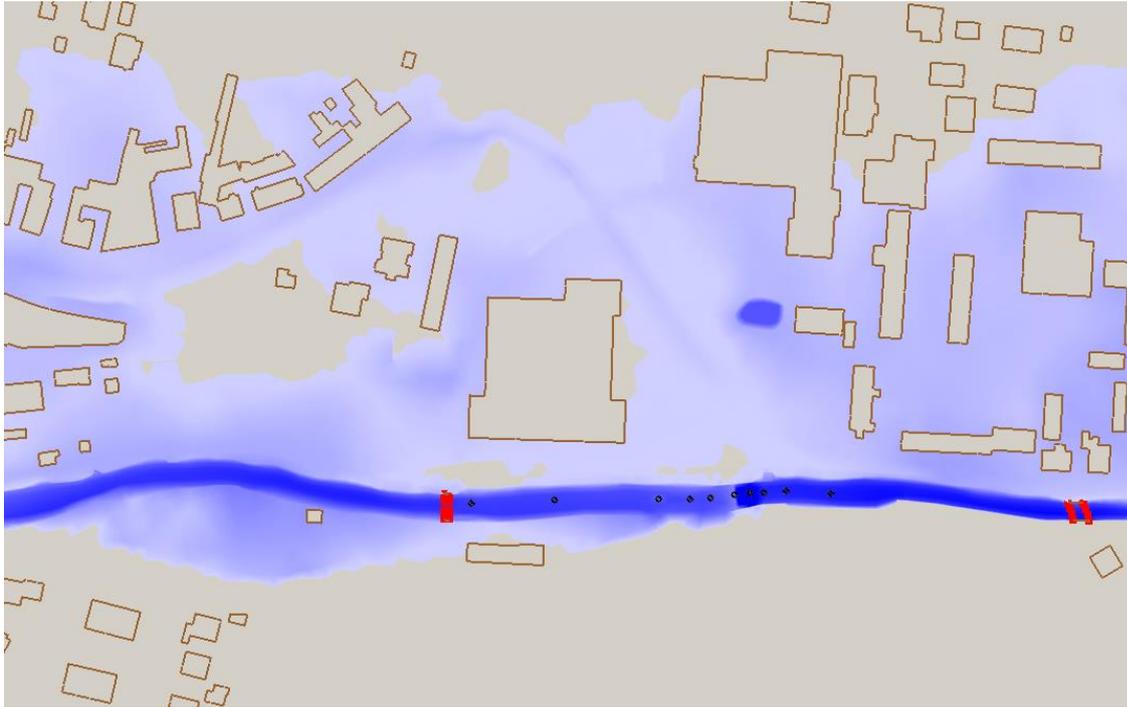


Abbildung 10: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 55 bei HQ100 im Istzustand

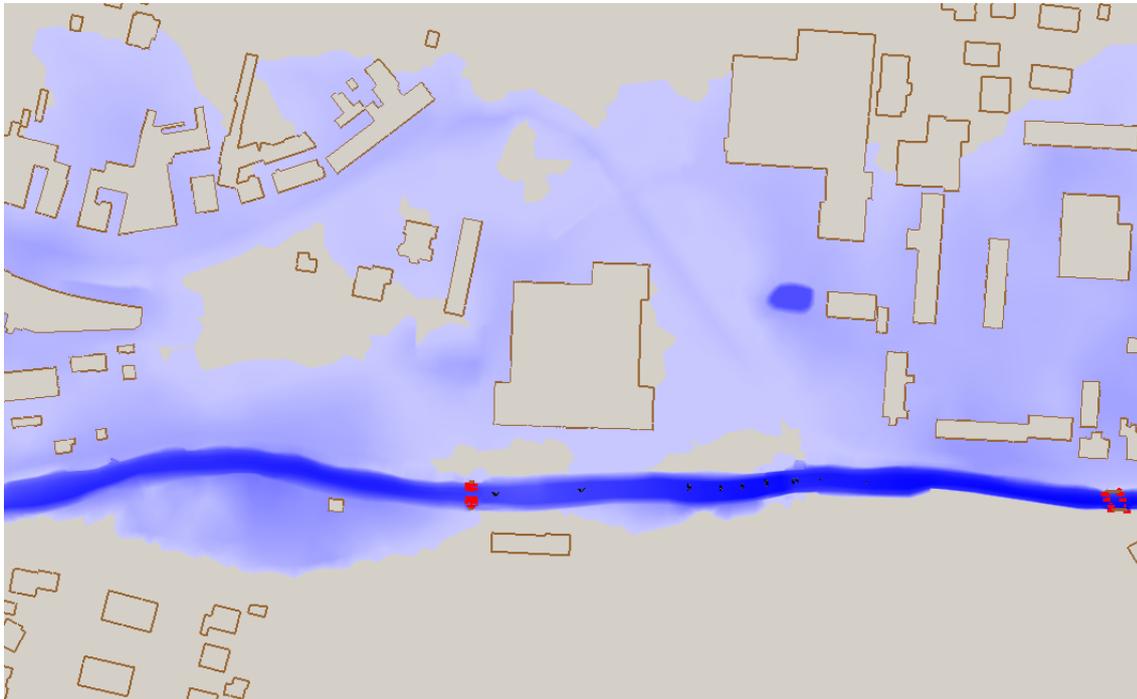


Abbildung 11: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 55 bei HQ100 im Planzustand

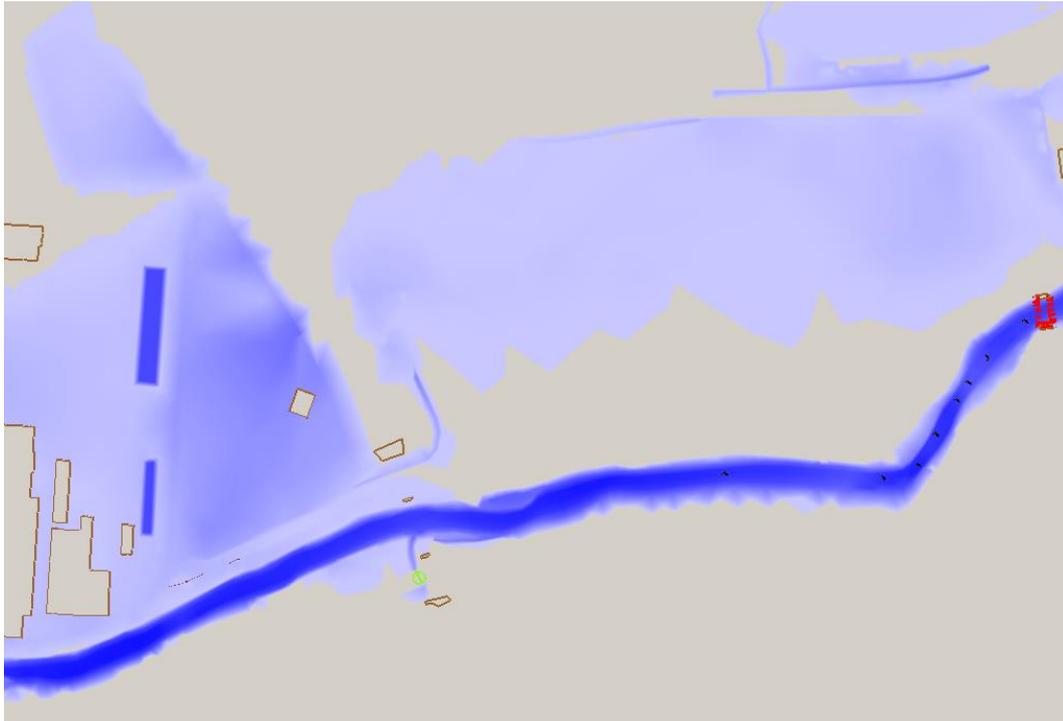


Abbildung 12: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 54 bei HQ100 im Istzustand

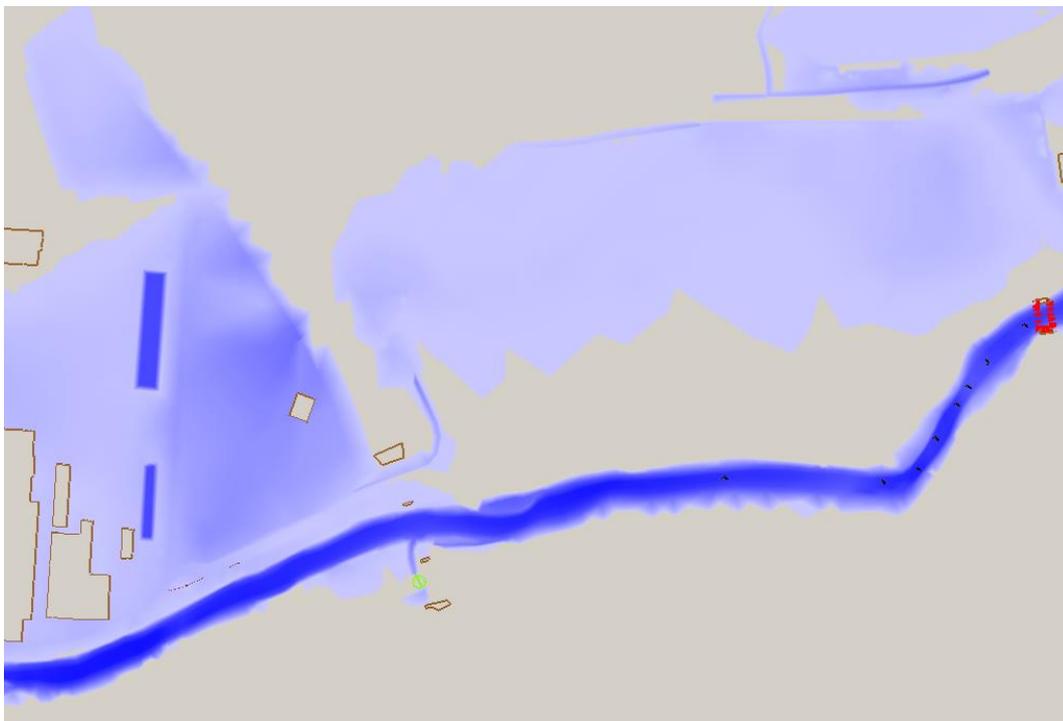


Abbildung 13: Überschwemmungsgebiet Bereich IL 54 bei HQ100 im Planzustand

Eine Auswirkung auf den Hochwasserabfluss und das Überschwemmungsgebiet wird durch die Maßnahmen an der Ilm nicht hervorgerufen.