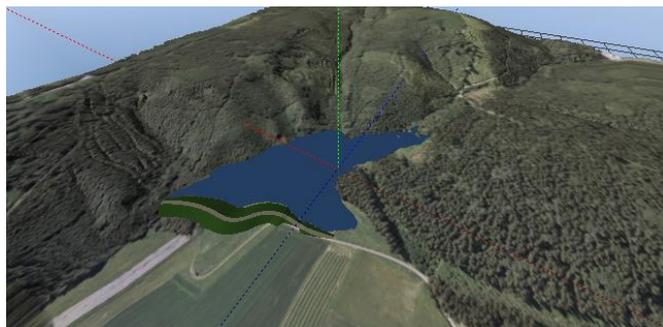


# Hochwasserschutz Diedorf, Ortsteil Lettenbach

Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II  
Nichtstaatlicher Wasserbau, Gew. III. Ordnung

## ENTWURFSPLANUNG

Erläuterungsbericht  
vom 14.04.2014



**Vorhabensträger:** Markt Diedorf  
Lindenstraße 5  
86420 Diedorf



**Gemeinde:** Diedorf  
**Landkreis:** Augsburg  
**Projektnr.:** 09033-01

**Verfasser:** aquasoli Ingenieurbüro  
Inh. Bernhard Unterreitmeier  
Haslacher Str. 14  
83278 Traunstein



aquasoli®  
Ingenieurbüro





## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Vorhabensträger .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zweck des Vorhabens.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Bestehende Verhältnisse.....</b>	<b>2</b>
3.1	Lage des Vorhabens, Projektgebiet und topografische Verhältnisse .....	2
3.2	Geologische, bodenkundliche, morphologische und sonstige Grundlagen .....	4
3.2.1	Auflistung von Gutachten.....	4
3.2.2	Geologie/Baugrunderkundung .....	4
3.2.3	Grundwasser .....	4
3.2.4	Altlasten .....	4
3.2.5	Erdbebengefährdung .....	5
3.2.6	Gewässerzustand und Gewässergüte .....	5
3.3	Hydrologische, hydrogeologische Verhältnisse .....	6
3.3.1	Hydrologisches Flussgebietsmodell.....	6
3.4	Bestandserhebung.....	14
3.5	Gewässerbenutzung, Bauwerke, Anlagen.....	14
<b>4</b>	<b>Art und Umfang des Vorhabens.....</b>	<b>14</b>
4.1	Prüfung unterschiedlicher Varianten in der Vorplanung mit Wahllösung.....	14
4.2	Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II - Wahllösung.....	22
4.2.1	Konstruktive Gestaltung der Bauwerke .....	24
4.2.2	Dammbauwerk zur Hochwasserrückhaltung .....	26
4.2.3	Betriebsdurchlass mit integrierter Hochwasserentlastung .....	28
4.2.4	Bemessung Hochwasserentlastungsanlage .....	29
4.2.5	Stauraum .....	31
4.2.6	Erschließung .....	31
4.2.7	Begleitmaßnahmen .....	32
4.2.8	Beweissicherungsmaßnahmen.....	33
4.3	Speicherbemessung .....	34
4.4	Beabsichtigte Betriebsweisen .....	37
4.5	Anlagenüberwachung .....	37
<b>5</b>	<b>Auswirkung des Vorhabens auf die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer .....</b>	<b>39</b>
5.1	Hauptwerte der beeinflussten Gewässer .....	39
5.2	Grundwasser.....	39
5.3	Wasserbeschaffenheit.....	39
5.4	Überschreitung des Bemessungshochwassers / Risikobetrachtung .....	39
5.5	Natur, Landschaft und Fischerei.....	41

---

5.6	Wohnungs- und Siedlungswesen .....	41
5.7	Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Verkehr .....	41
5.8	Bauliche Anlagen .....	41
<b>6</b>	<b>Rechtliche Verhältnisse .....</b>	<b>42</b>
6.1	Unterhaltungspflicht der betroffenen Gewässerstrecke .....	42
6.2	Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen .....	42
6.3	Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte .....	42
6.4	Wasserrechtliches Verfahren .....	42
<b>7</b>	<b>Kosten .....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>Durchführung des Vorhabens .....</b>	<b>44</b>
8.1	Einteilung in Bauabschnitte .....	44
8.2	Bauablauf .....	44
8.3	Bauzeiten .....	44
Anhang		
Anhang 1 - Speichersimulation HQ <sub>2</sub>		
Anhang 2 - Speichersimulation HQ <sub>5</sub>		
Anhang 3 - Speichersimulation HQ <sub>20</sub>		
Anhang 4 - Speichersimulation HQ <sub>50</sub>		
Anhang 5 - Speichersimulation HQ <sub>100</sub>		

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Projektgebietes südlich von der Ortschaft Lettenbach .....	3
Abbildung 2: Auszug Gewässergütekarte Bayern/Schwaben Ausgabe 2003 - Bereich Lettenbach .....	5
Abbildung 3: Teileinzugsgebiete und Knotenpunktplan für Flussgebietsmodell .....	7
Abbildung 4: Geologische Karte des Einzugsgebiets (www.bis.bayern.de, 09.04.2014) .....	8
Abbildung 5: Speicherkennlinien HRB Lettenbach I .....	11
Abbildung 6: Abflussganglinie HQ100 Zulauf HRB Lettenbach II .....	12
Abbildung 7: Abflussganglinie HQ100 im Ortsbereich Lettenbach .....	13
Abbildung 8: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung .....	15
Abbildung 9: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung .....	16
Abbildung 10: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung .....	17
Abbildung 11: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung .....	19
Abbildung 12: Lage des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens Lettenbach II .....	22
Abbildung 13: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung .....	24
Abbildung 14: Speicherkennlinien HRB Lettenbach II .....	25
Abbildung 15: Schnitt Hochwasserrückhaltedamm .....	26
Abbildung 16: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung .....	27
Abbildung 17: Betriebsdurchlass mit integrierter Hochwasserentlastung .....	28
Abbildung 18: Speicherkennlinien Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II .....	34
Abbildung 19: Speicherbelastung BHQ3 = HQ100 .....	35
Abbildung 20: Überstauzeiten $HQ_{100}$ für unterschiedliche Einstauhöhen .....	36

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gebietsparameter für N-A-Berechnung .....	9
Tabelle 2: Niederschlagshöhen $h_N$ [mm] für alle Teileinzugsgebiets nach KOSTRA-Atlas (DWD, 2000) für verschiedene Jährlichkeiten T und Dauerstufen D .....	10
Tabelle 3: Maximalwerte der Scheitelabflüsse an Berechnungsknoten .....	13
Tabelle 4: Einstaudauer Lastfall $HQ_{100}$ für unterschiedliche Regenereignisse .....	35
Tabelle 5: Hauptwerte der Gewässer .....	39



## 1 Vorhabensträger

Der Lettenbach ist ein Gewässer III. Ordnung. Im Planungsbereich liegt der Lettenbach in der Ausbau- und Unterhaltungspflicht der Marktgemeinde Diedorf. Vorhabensträger für das Ausbauvorhaben ist die Marktgemeinde Diedorf.

## 2 Zweck des Vorhabens

Der Markt Diedorf hat auf der Basis des Hochwasserschutzkonzeptes von Steinbacher Consult, Neusäß die zweistufige Umsetzung der Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach I und Lettenbach II beschlossen. Als erster Schritt wurde im Jahr 2006 die Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens im Oberlauf des Lettenbachs realisiert. Die Maßnahme trug die Bezeichnung „Hochwasserschutzkonzept Lettenbach, Errichtung des Dammbauwerkes 1(...)“. Fortfolgend wird diese Maßnahmen mit HRB Lettenbach I bezeichnet.

Im Bescheid zur Planfeststellung vom 18.12.2003 für das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach I ist unter Ziff. 2.9 die Umsetzung weitere Maßnahmen (Dammbauwerk 2 und Objektschutz) zwingend erforderlich.

Das Ingenieurbüro aquasoli wurde vom Markt Diedorf mit der Planung des zweiten Hochwasserrückhaltebeckens mit der Bezeichnung HRB Lettenbach II, welches im Hochwasserschutzkonzept dem Dammbauwerk 2 entspricht, beauftragt.

Gegenstand der folgend beschriebenen Planung ist ausschließlich das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II. Der zwingend umzusetzende Objektschutz ist nicht Bestandteil dieses Vorhabens.

### **3 Bestehende Verhältnisse**

#### **3.1 Lage des Vorhabens, Projektgebiet und topografische Verhältnisse**

Das Projektgebiet liegt südlich der Ortslage von Lettenbach, Markt Diedorf (Landkreis Augsburg) und erstreckt sich von den Kleingarten- und Freizeitgrundstücken (südlich Lettenbach) bis in die geschlossenen Waldflächen der westlichen Wälder (Schrödl, Leitershofener Wald).

Die steileren Hanglagen werden ausschließlich als Wald genutzt. Vorherrschend sind dabei nadelholzdominierte Forstgesellschaften aller Altersklassen. Laubholzbestände finden sich überwiegend benachbart zum Lettenbachlauf, wobei junge Altersklassen dominieren.

Die flacheren Hanglagen im Norden des Projektgebietes werden landwirtschaftlich genutzt. Flächenhaft vorherrschend sind ackerbauliche Nutzungen. Grünlandflächen finden sich u. a. benachbart zu den Waldbeständen.

Als Sondernutzung ist eine Beerenobstplantage in der Ackerflur vorhanden.

Das Projektgebiet berührt die Gemeindegebiete des Marktes Diedorf, der Stadt Augsburg und der Stadt Stadtbergen.

Das Dammbauwerk des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens liegt im Hauptschluss des Talraums des Lettenbachs und hat eine Ost-West-Ausrichtung. Im Oberstrom des geplanten Dammbauwerks besteht bereits ein Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach I. Im Unterstrom des geplanten Dammbauwerks verläuft der Lettenbach im Taltiefpunkt in Richtung Schmutter.

Der Hochwasserrückhalteraum wird im Westen durch das ansteigende Gelände bestehender landwirtschaftlicher Flächen und im Osten durch die steile Hangkante einer Waldfläche begrenzt. Der Stauraum des Hochwasserrückhaltebeckens liegt innerhalb von Waldflächen. Das geplante Dammbauwerk liegt innerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen und grenzt im Süden an die Waldflächen an.

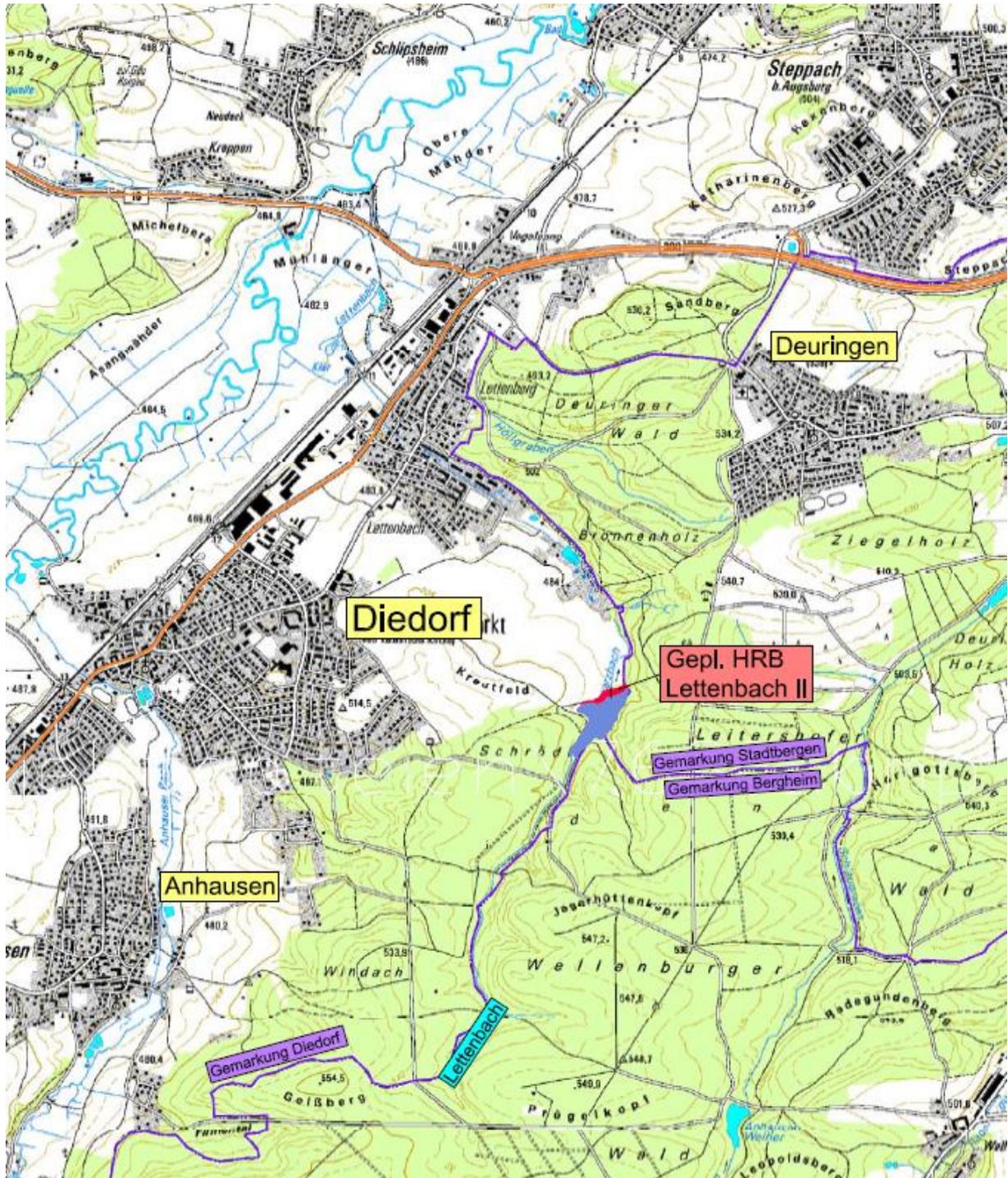


Abbildung 1: Lage des Projektgebietes südlich von der Ortschaft Lettenbach

## **3.2 Geologische, bodenkundliche, morphologische und sonstige Grundlagen**

### **3.2.1 Auflistung von Gutachten**

- Geotechnisches Gutachten zum Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II vom 25.10.2013 (IB Eigenschenk)

### **3.2.2 Geologie/Baugrunderkundung**

Nach der geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1 : 500.000 ist im Untersuchungsbereich mit Böden der Oberen Süßwassermolasse älterer Teil zu rechnen. Hierbei ist mit Tonen, Schluffen, Mergel, Sanden und Kiesen zu rechnen. Oberflächennah können auch Ablagerungen des Auenbereiches vorliegen.

Näheres ist dem geotechnischen Bericht zu entnehmen.

### **3.2.3 Grundwasser**

Die Basis des Grundwasserleiters wird durch die Oberfläche der gering durchlässigen tertiären Böden gebildet und liegt im Bereich des Baufeldes bei ca. 3,3 – 7,2 u.GOK.

Die gemessenen Grundwasserstände lassen sich zwei getrennten Grundwasserstockwerken zuordnen. Das erste Grundwasserstockwerk bilden die Sande und Kiese des Schichtpakets 2. Hier wurde in den Aufschlusspunkten B 1, BS 4 und DPH 1 ein Grundwasserstand zwischen 488,48 und 488,87 m ü. NN bestimmt.

In den Erkundungspunkten BS 2 und DPH 5 wurde kein Grundwasserleiter angetroffen, so dass die hier gemessenen Wasserstände keinem Grundwasserstockwerk zugeordnet werden können.

In den Bohrungen B 2 und B 3 wurden tertiäre Sande erbohrt, die das zweite Grundwasserstockwerk ausbilden. Hier wurden Grundwasserstände zwischen 484,65 und 485,51 m ü. NN ermittelt. Gemäß der durchgeführten Bohrungen ist das zweite Grundwasserstockwerk durch die tertiären Tone des Schichtpaketes 3 vom ersten Grundwasserstockwerk getrennt. Der deutliche Potenzialunterschied von ca. 3 bis 4 m lässt darauf schließen, dass die stockwerkstrennenden Tonschichten nicht unterbrochen sind.

Gemäß der durchgeführten Erkundungen ist der Wasserspiegel des Lettenbachs durch die Decklehme des Schichtpaketes 1 im Bereich der Erkundungspunkte vom ersten Grundwasserstockwerk getrennt. Der Wasserstand des Lettenbachs liegt ca. zwischen 0,5 und 1 m oberhalb des Grundwasserspiegels des ersten Grundwasserstockwerks. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass oberstrom oder unterstrom der durchgeführten Erkundungsbohrungen auch ein direkter Kontakt des Lettenbachs zum ersten Grundwasserstockwerk besteht.

### **3.2.4 Altlasten**

Im Projektgebiet sind keine Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen bekannt.

### 3.2.5 Erdbebengefährdung

Hinsichtlich der Berücksichtigung von Erdbebeneinwirkung bei den Standsicherheitsnachweisen verweisen DIN 1054:2003-01 und E DIN 4084:2002-11 auf DIN 4149-1. Gemäß E DIN 4149:2002-10 kann der Untergrund Klasse B bis C zugeordnet werden (Sedimentbecken).

Gemäß MR-Weltkarte und E DIN 4149:2002-10 befindet sich der geplante Damm in Erdbebengefährdungs-Zone 1.; d. h., dass gemäß der modifizierten Mercalli-Skala in 50 Jahren eine Maximalintensität von MM VI mit einer Wahrscheinlichkeit von 10% überschritten wird (Wiederkehrperiode von 475 Jahren bei mittleren Untergrundbedingungen).

### 3.2.6 Gewässerzustand und Gewässergüte

Der Lettenbach gilt im Oberlauf nach dem Saprobienindex als gering belastet.

Der Lettenbach weist vor allem im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen einen teilbeegradigten Gewässerlauf und ein naturfernes Gewässerbett auf. Das Gewässerbett ist auf weite Strecken hin sehr eng und weist sehr steile Ufer und einen gestreckten Verlauf auf. Trotz dieser anthropogenen Veränderungen ist die Gewässergüte zumindest im Oberlauf mit I noch sehr gut.

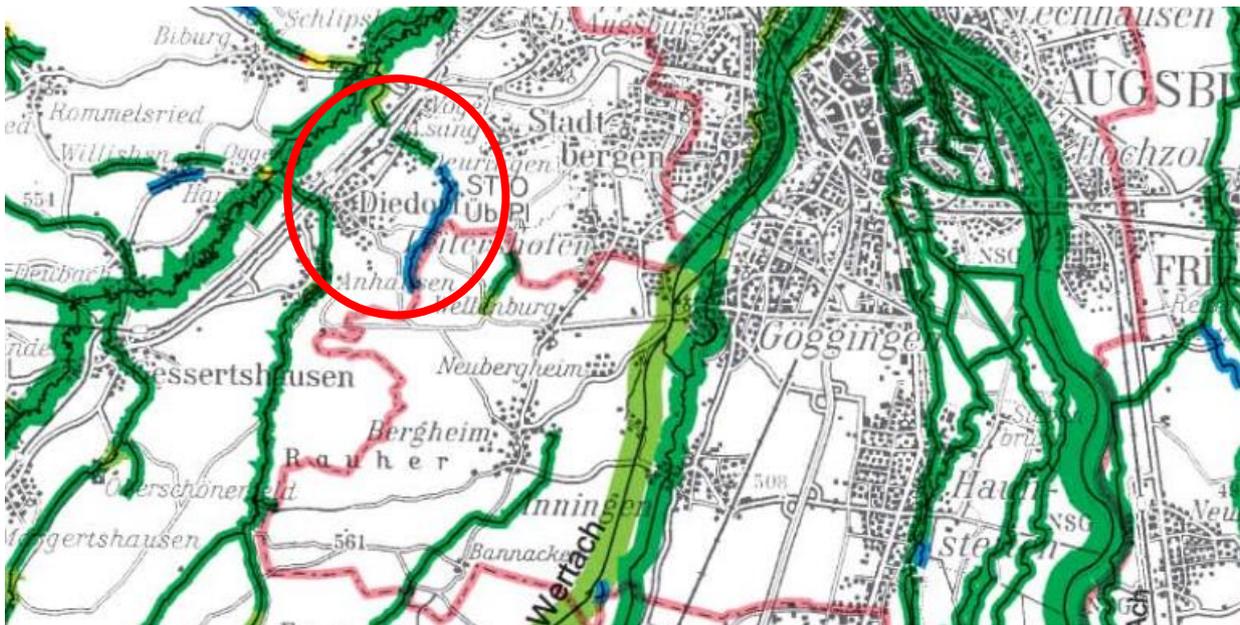


Abbildung 2: Auszug Gewässergütekarte Bayern/Schwaben Ausgabe 2003 - Bereich Lettenbach

## 3.3 Hydrologische, hydrogeologische Verhältnisse

### 3.3.1 Hydrologisches Flussgebietsmodell

Zur Bestimmung der Bemessungsabflüsse und der maßgebenden Abflussfüllen wurde für das untersuchte Einzugsgebiet ein detailliertes Niederschlags-Abfluss-Modell erstellt. Für die Berechnung wurde das Softwarepaket „Hochwasserberechnungen“ des Instituts für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik (IWK) der Universität Karlsruhe eingesetzt. Die Niederschlag-Abfluss-Beziehungen wurden über das Lutz-Verfahren basierend auf einem Regionalisierungsansatz zur Ermittlung der Einheitsganglinie modelliert.

Für die Überlagerung von Abflussganglinien aus Teileinzugsgebieten und die Untersuchung der Wirkung von Hochwasserrückhaltemaßnahmen wurde für das Einzugsgebiet ein detailliertes Flussgebietsmodell erstellt.

#### 3.3.1.1 Modellgrundlagen

Die hydrologischen Berechnungen wurden mit der oben genannten Methodik durchgeführt. Es liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Der Boden im Einzugsgebiet (siehe Abbildung 3) wurde als Boden der Bodentypen C klassifiziert (C: Bindige Böden mit Sand, Mischböden wie lehmiger Mehlsand, sandiger Lehm, tonig- lehmiger Sand). Siehe Geologische Karte Abbildung 4.
- Vernachlässigung des Basisabflusses
- Vernachlässigung der Evapotranspiration
- endbetontes Niederschlagsereignis
- gleichmäßige Gebietsüberregung

Das Niederschlags-Abfluss-Modell berücksichtigt folgende Einflussparameter:

- Gebietstopographie über  $L$ ,  $L_c$ ,  $I_G$
- Anfangsverlust
- maximaler Endabflussbeiwert
- Einflussparameter  $C_1 - C_4$
- Gebietsfaktor  $P_1$
- ereignisabhängiger Abflussbeiwert nach dem Lutz-Verfahren
- Anstiegszeit der Abflussganglinie nach dem Lutz-Verfahren
- Berücksichtigung von Bebauungs- und Waldanteil

Das Gesamteinzugsgebiet wurde mit Hilfe der topographischen Karte (TK10) ermittelt. Die angeführten Parameter des Berechnungsmodells wurden aus der topographischen und der geologischen Karte bestimmt.

Für das Flussgebietsmodell wurden drei Teileinzugsgebiete (TEZG) definiert. Grundlage für die Aufteilung waren die Topographie des Geländes sowie die Standorte von Rückhaltemaßnahmen. Die räumliche Aufteilung der Teileinzugsgebiete ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Fläche des Gesamteinzugsgebiets liegt bei  $A_{E,0,GES} = 3,913 \text{ km}^2$ .

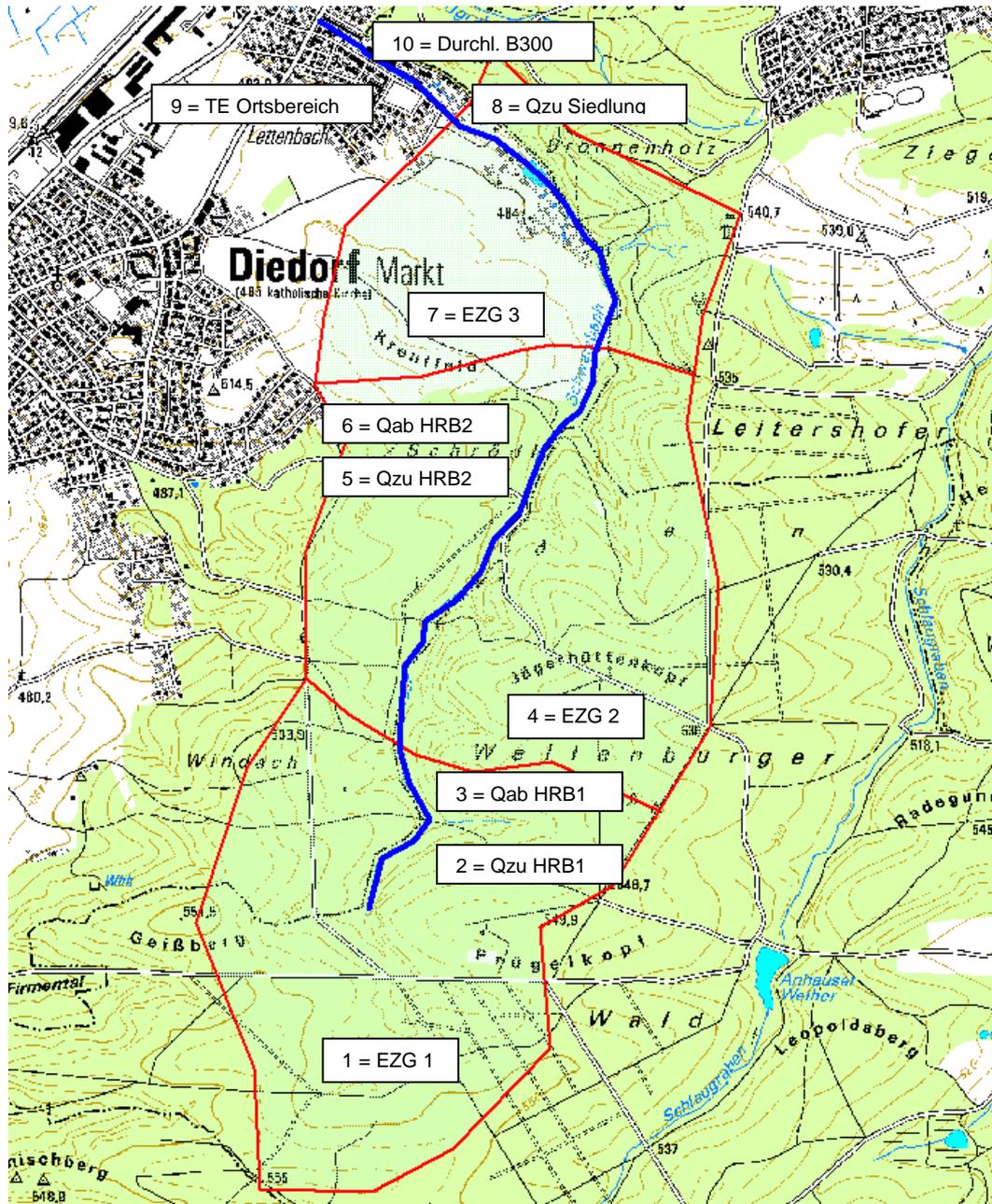


Abbildung 3: Teileinzugsgebiete und Knotenpunktplan für Flussgebietsmodell

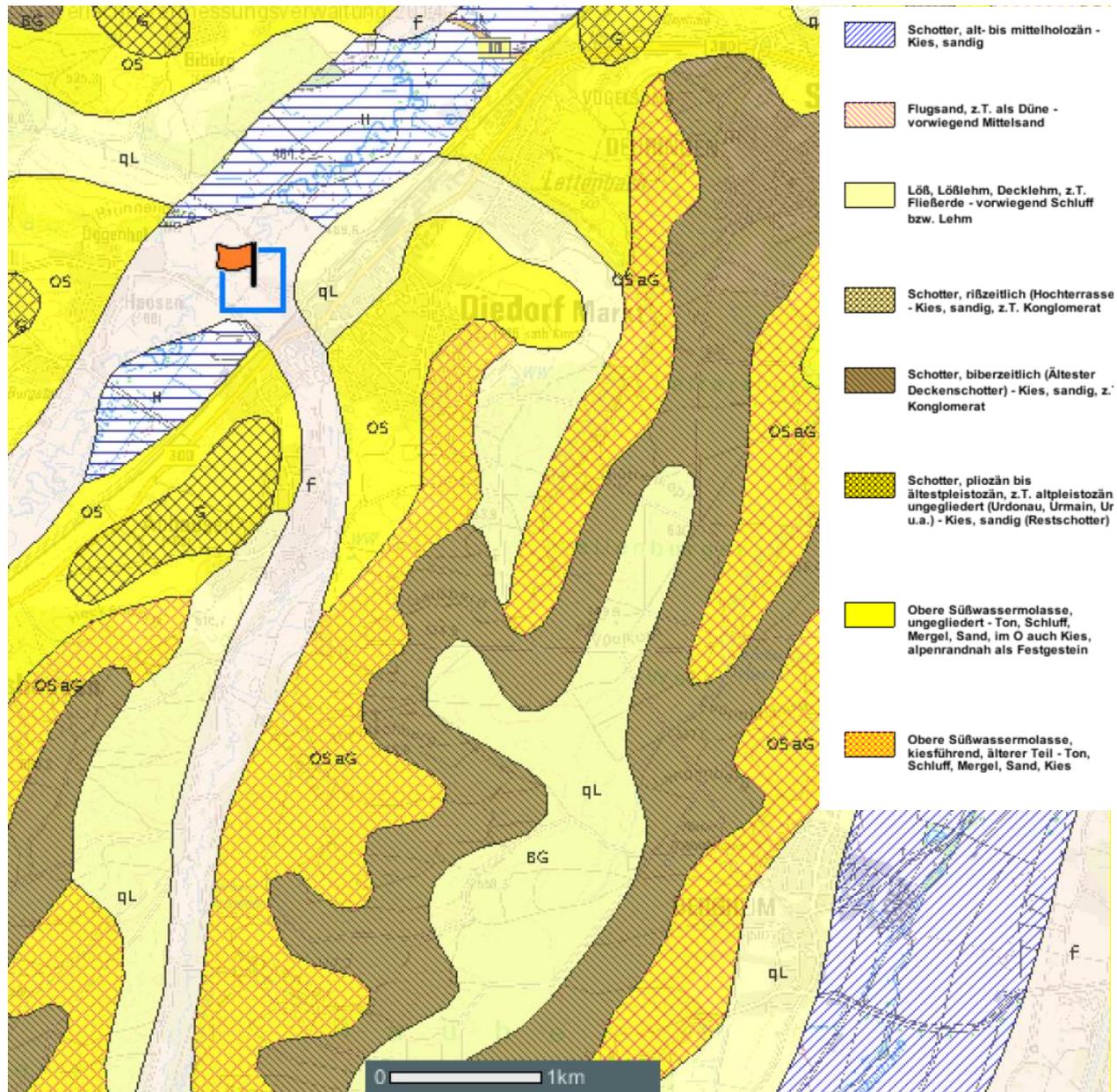


Abbildung 4: Geologische Karte des Einzugsgebiets (www.bis.bayern.de, 09.04.2014)

Die für die einzelnen Gebiete verwendeten hydrologischen Parameter sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Grundlage der hydrologischen Berechnungen sind die KOSTRA-Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) aus dem Jahr 2000. Die für den Bereich des Einzugsgebiets zur Verfügung stehenden Niederschlagswerte sind in Tabelle 2 abgebildet.

Tabelle 1: Gebietsparameter für N-A-Berechnung

**Lettenbach**
**Gebietsparameter Einzugsgebiet Lettenbach**

Parameter			Teileinzugsgebiete		
			EZG 1	EZG 2	EZG 3
Teileinzugsgebietsfläche	A <sub>TE</sub>	km <sup>2</sup>	1,458	1,592	0,863
Bodentyp			C	C	C
Nutzung: Wald		km <sup>2</sup>	1,458	1,592	0,259
Nutzung: Grünland		km <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000
Nutzung: Ackerland		km <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,604
Nutzung: Bebauung		km <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000
Waldanteil	W	%	100,0	100,0	30,0
Bebaungsanteil	U	%	0,0	0,0	0,0
Grünlandanteil		%	0,0	0,0	0,0
Ackerlandanteil		%	0,0	0,0	70,0
Versiegelungsgrad		%	5,0	5,0	5,0
Anfangsverlust Land	AV	mm	2,55	2,76	3,75
Endabflussbeiwert Land	C	-	0,62	0,62	0,77
Anfangsverlust versiegelt	AVS	mm	1,00	1,00	1,00
Abflussbeiwert versiegelt	CS	-	1,0	1,0	1,0
Einfluss hydrl. & geol. EZG	C1	-	0,050	0,050	0,050
Einfluss d. Jahreszeit/Nutzu.	C2	-	3,00	3,00	3,00
Einfluss der Vorbodenfeuchte	C3	-	2,0	2,0	2,0
Einfluss der Niederschlagsda.	C4	-	0,0	0,0	0,0
Basisabfluss	qB	l/s*km <sup>2</sup>	10,0	10,0	10,0
Gebietsfaktor	P1	-	0,240	0,240	0,240
Länge bis Wasserscheide	L	km	1,61	1,49	0,99
Länge bis Schwerpunkt	Lc	km	0,7	1,05	0,45
gewogenes Gefälle	IG	%	0,0334	0,0109	0,0303
Fließlänge Gewässer		km			
Speicheranzahl (KM-Verfahren)		-			
Speicherkonstante (KM-Verfahren)		h			

$$A_{E,0,GES} = 3,913 \text{ km}^2$$

Tabelle 2: Niederschlagshöhen  $h_N$  [mm] für alle Teileinzugsgebiets nach KOSTRA-Atlas (DWD, 2000) für verschiedene Jährlichkeiten  $T$  und Dauerstufen  $D$



Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie  
KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Diedorf  
Zeitspanne : Januar - Dezember  
Rasterfeld : Spalte: 42 Zeile: 90

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN								
5,0 min	3,2	105,7	5,1	170,0	7,0	234,2	9,6	319,2	11,5	383,4	13,4	447,7	16,0	532,7	17,9	596,9
10,0 min	5,9	98,3	8,2	136,4	10,5	174,5	13,5	224,8	15,8	262,8	18,1	300,9	21,1	351,2	23,4	389,2
15,0 min	7,7	85,9	10,3	113,9	12,8	141,9	16,1	178,9	18,6	206,9	21,1	235,0	24,5	272,0	27,0	300,0
20,0 min	9,0	75,2	11,7	97,8	14,4	120,3	18,0	150,1	20,7	172,6	23,4	195,2	27,0	225,0	29,7	247,5
30,0 min	10,7	59,6	13,7	76,2	16,7	92,8	20,6	114,7	23,6	131,3	26,6	147,9	30,6	169,8	33,6	186,4
45,0 min	12,2	45,0	15,5	57,2	18,8	69,4	23,1	85,6	26,4	97,8	29,7	110,0	34,1	126,2	37,4	138,4
60,0 min	13,0	36,0	16,5	45,8	20,0	55,7	24,7	68,6	28,3	78,5	31,8	88,3	36,5	101,3	40,0	111,1
90,0 min	14,8	27,3	18,7	34,7	22,7	42,1	28,0	51,9	32,0	59,2	36,0	66,6	41,2	76,4	45,2	83,8
2,0 h	16,2	22,5	20,5	28,5	24,9	34,5	30,6	42,5	34,9	48,5	39,3	54,6	45,0	62,5	49,4	68,6
3,0 h	18,4	17,0	23,3	21,6	28,2	26,1	34,7	32,1	39,6	36,6	44,5	41,2	50,9	47,2	55,8	51,7
4,0 h	20,2	14,0	25,5	17,7	30,8	21,4	37,9	26,3	43,2	30,0	48,5	33,7	55,6	38,6	60,9	42,3
6,0 h	23,0	10,6	29,0	13,4	35,0	16,2	42,9	19,9	48,9	22,6	54,9	25,4	62,9	29,1	68,9	31,9
9,0 h	26,1	8,1	32,9	10,2	39,7	12,2	48,6	15,0	55,4	17,1	62,2	19,2	71,1	22,0	77,9	24,0
12,0 h	28,6	6,6	36,0	8,3	43,4	10,0	53,1	12,3	60,5	14,0	67,9	15,7	77,6	18,0	85,0	19,7
18,0 h	31,9	4,9	40,5	6,3	49,1	7,6	60,4	9,3	69,0	10,6	77,6	12,0	88,9	13,7	97,5	15,0
24,0 h	35,2	4,1	45,0	5,2	54,8	6,3	67,7	7,8	77,5	9,0	87,3	10,1	100,2	11,6	110,0	12,7
48,0 h	45,2	2,6	55,0	3,2	64,8	3,7	77,7	4,5	87,5	5,1	97,3	5,6	110,2	6,4	120,0	6,9
72,0 h	55,2	2,1	65,0	2,5	74,8	2,9	87,7	3,4	97,5	3,8	107,3	4,1	120,2	4,6	130,0	5,0

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])
- h - Niederschlagshöhe (in [mm])
- rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

Eine Kalibrierung des hydrologischen Modells konnte aufgrund fehlender Messwerte nicht erfolgen.

### 3.3.1.2 Berechnungsergebnisse Ist-Zustand

Für die bestehende Situation wurde ein Berechnungslauf für 100-jährliche Niederschlagsereignisse durchgeführt.

Für die Untersuchung „Bestand“ wurde die Speicherwirkung einer ungesteuerten Abgabe für das bestehende Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach I bereits berücksichtigt.

## Speicherkenmlinien:

## Lettenbach 1

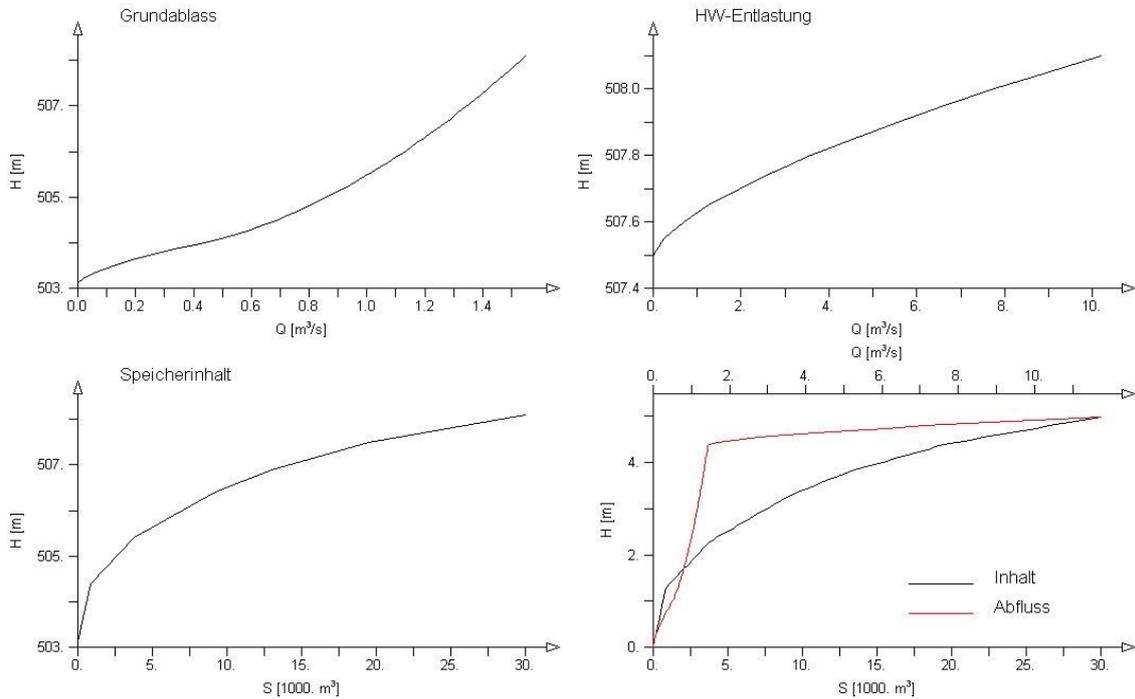


Abbildung 5: Speicherkenmlinien HRB Lettenbach I

In Abbildung 6 sind die aus dem Modell ermittelten Abflussganglinien im Zuflussbereich des geplanten HRB Lettenbach II dargestellt. Abbildung 7 zeigt die Ganglinien im Ortsbereich Lettenbach (Querung B300). Die einzelnen Ganglinien stellen die Berechnungsergebnisse verschiedener Niederschlagsdauern dar.

### HQ100 Bestand Zufluss Lettenbach II

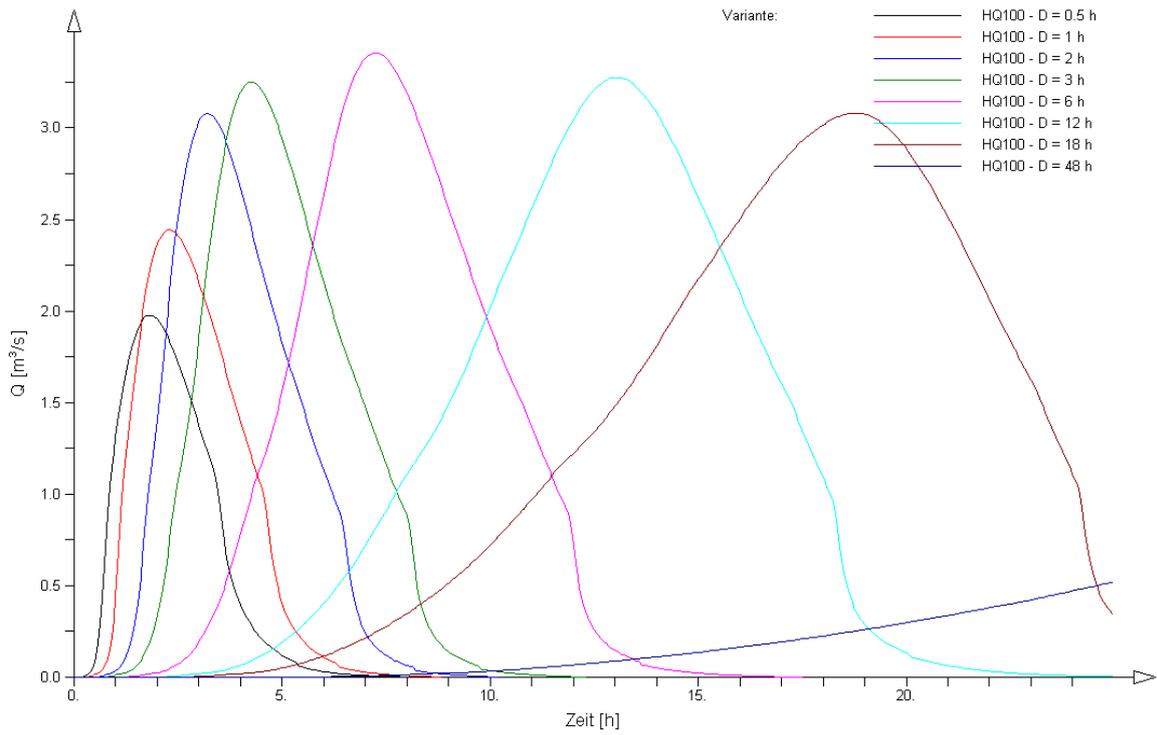


Abbildung 6: Abflussganglinie HQ100 Zulauf HRB Lettenbach II

### Bestand incl. HRB 1 - Knoten 10

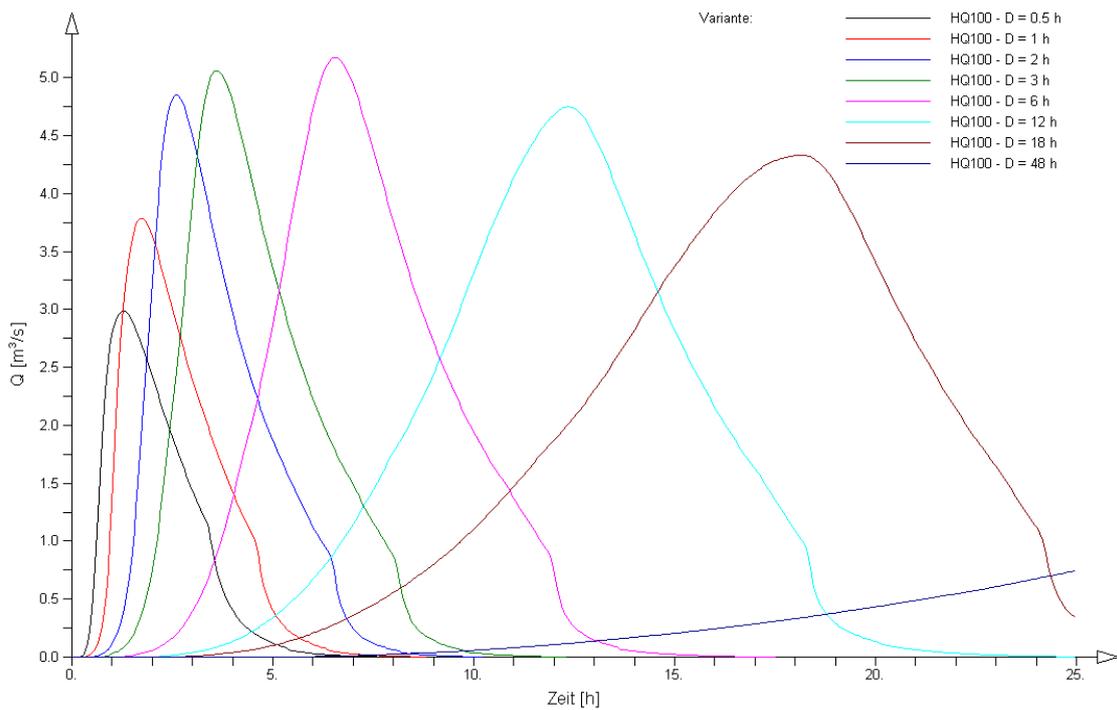




Abbildung 7: Abflussganglinie HQ100 im Ortsbereich Lettenbach

Tabelle 3: Maximalwerte der Scheitelabflüsse an Berechnungsknoten

```

|
Variante : 1 2 3 4
Daten fuer Gewaessernetz : lettenbach.gew lettenbach.gew lettenbach.gew lettenbach.gew
Niederschlagsdaten : 100_00_30.REG 100_01_00.REG 100_02_00.REG 100_03_00.REG
Daten fuer Landabfluss : lettenbach.lnd lettenbach.lnd lettenbach.lnd lettenbach.lnd
Daten fuer Stadtabfluss :
Daten fuer Flood-Routing : lettenbach.rou lettenbach.rou lettenbach.rou lettenbach.rou

Variante : 5 6 7 8
Daten fuer Gewaessernetz : lettenbach.gew lettenbach.gew lettenbach.gew lettenbach.gew
Niederschlagsdaten : 100_06_00.REG 100_12_00.REG 100_18_00.REG 100_48_00.REG
Daten fuer Landabfluss : lettenbach.lnd lettenbach.lnd lettenbach.lnd lettenbach.lnd
Daten fuer Stadtabfluss :
Daten fuer Flood-Routing : lettenbach.rou lettenbach.rou lettenbach.rou lettenbach.rou
|*****|
* Flussgebietsmodell - Programm: F G M V E R Version: 6.0 I W G Universitaet Karlsruhe (TH) *
* Lettenbach HQ100 - D = 48 h Berechnet am: 16. Feb 2010 um: 11:31:29 *
* $$ *
|*****|

Maximalwerte

I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I
I Knoten- I Land-Abfluss I Gewaesser-Knoten I Gewaesser-Strecke I Rueckhaltebecken I
I Nr. Name I Scheitel I Volumen I Scheitel I Volumen I Scheitel I Volumen I Qab I Volumen I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I
I 1 TE 1 I 2.873 I 0.05499 I 2.873 I 0.0550 I 2.873 I 0.0550 I I I
I 2 Zulauf HRB 1 I I I I 2.873 I 0.0550 I 1.327 I 0.0512 I 1.441 I 0.01311 I
I 3 Ablauf HRB 1 I I I I 1.327 I 0.0549 I 1.327 I 0.0549 I I I
I 4 TE 2 I 2.121 I 0.05804 I 3.408 I 0.1129 I 3.408 I 0.1129 I I I
I 5 Zulauf HRB 2 I I I I 3.408 I 0.1129 I 3.408 I 0.1129 I I I
I 6 Ablauf HRB 2 I I I I 3.408 I 0.1129 I 3.408 I 0.1129 I I I
I 7 TE 3 I 2.384 I 0.04047 I 5.177 I 0.1534 I 5.177 I 0.1534 I I I
I 8 Zulauf Siedl. I I I I 5.177 I 0.1534 I 5.177 I 0.1534 I I I
I 9 TE Lettenbach I I I I 5.177 I 0.1534 I 5.177 I 0.1534 I I I
I 10 Knoten B 300 I I I I 5.177 I 0.1534 I I I I I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I

```

### **3.4 Bestandserhebung**

Für die Entwurfsbearbeitung wurde im Bereich des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens eine terrestrische Vermessung mit Tachymeter durchgeführt und ins amtliche Lage- und Höhensystem transformiert.

Die topografischen Verhältnisse des Stauraums werden auf Grundlage von DGM 1 Daten des Bayerischen Landesamts für Vermessung und Geoinformation abgebildet.

Erhebungen und Kartierungsarbeiten für die naturschutzfachlichen Belange sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen.

### **3.5 Gewässerbenutzung, Bauwerke, Anlagen**

Im Damm- und Stauraumbereich bestehen keine Gewässerbenutzungen. Vom Ausbaurhaben ist eine Wildfütterungsstelle im Waldbereich berührt.

## **4 Art und Umfang des Vorhabens**

### **4.1 Prüfung unterschiedlicher Varianten in der Vorplanung mit Wahllösung**

Anlehnend an das Hochwasserschutzkonzept aus dem Jahr 2003, erstellt vom Ingenieurbüro Steinbacher Consult, wurde für das Dammbauwerk 2 eine Standortoptimierung durchgeführt.

Die Standortoptimierung ermöglicht folgende Vorteile aufzugreifen:

- Direkte Wegeanbindung zum Dammbauwerk vorhanden
- Gewässer liegt am Talraumtiefpunkt
- Dammbauwerk liegt überwiegend innerhalb landwirtschaftlicher Grünflächen; Minimaler Eingriff in Waldflächen erforderlich; geringerer Aufwand (Baufeldfreistellung, Nutzung von bauseits gewonnenen Oberboden, Anschluß an ungestörte Bodenschichten) in der Bereitstellung der Dammaufstandsflächen für das Dammbauwerk
- Stauraum liegt innerhalb von Waldflächen und ermöglicht eine nutzungsverträgliche Bewirtschaftung des Hochwasserrückhalteriums.
- Der Standort ermöglicht die Beanspruchung gemeindeeigener Grundstücke
- Der Standort gewährleistet einen ausreichenden Abstand zum Ortsrand Lettenbach, wodurch Probleme auf die Wohngebiete während des Baus und des Betriebes des Rückhaltebeckens weitgehend auszuschließen sind.

Die Ergebnisse der Standortoptimierung (Verschiebung des Dammbauwerks ca. 200 m nach Süden) wurde am 04.05.2010 in einer Marktgemeinderatssitzung in Diedorf vorgestellt und für die weitere Ausplanung beschlossen.

Im Rahmen einer Vorentwurfsplanung wurde eine Vorabstimmung mit den hauptbetroffenen Grundeigentümern durchgeführt. In der Vorabstimmung zeichnete sich ab, dass der hauptbetroffene Grundeigentümer die Beanspruchung der landwirtschaftlichen Nutzflächen kritisch betrachtet. In der Besprechung vom 26.01.2012 am Landratsamt Augsburg wurde vereinbart, für das Dammbauwerk einen alternativen Standort innerhalb der Waldflächen zu untersuchen.

Im Folgenden sind die Ergebnisse des Standortvergleichs aufgeführt. Der vom Planungsbüro aquasoli vorgeschlagene Standort für das Rückhaltebauwerk wird als „Variante A“ und der vom Grundeigentümer vorgeschlagene Standort als „Variante B“ bezeichnet.

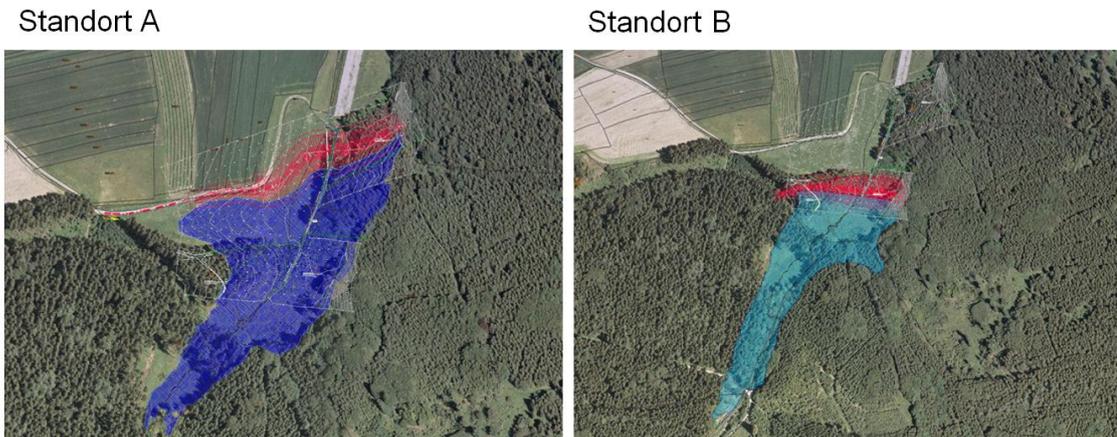


Abbildung 8: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung

Die zu untersuchenden Rückhaltestandorte liegen ca. 100 m voneinander entfernt, wodurch sich keine geänderten Anforderungen an das Rückhaltevolumen ergeben.

Für den Standortvergleich werden folgende Kriterien bewertet:

- Maximale Höhe des Dammbauwerks
- Erforderliche Dammaufstandsfläche
- Erforderliche Stauinhaltsfläche
- Anforderungen an die Bauwerkserschließung
- Zu erwartende Baugrundverhältnisse für das Dammbauwerk
- Aufwand für die Baufeldbereitstellung
- Beeinträchtigung der Fläche durch die Nutzung als Stauraums
- Beeinträchtigung der Nutzung durch das Dammbauwerk
- Kosten nach Kostenschätzung
- Beanspruchung von öffentlichen, privaten und eigenen Grundstücken
- Erforderlicher Eingriff ins Gewässer zur Anbindung an das Dammbauwerk

## Beschreibung Standort „Variante A“

Der Standort Variante A schließt an ein südlich gelegenes Waldgebiet. Das Dammbauwerk liegt auf landwirtschaftliche Flächen (Grünland) und im östlichen Teil auf waldwirtschaftlichen Nutzflächen. Der Lettenbach liegt im Taltiefpunkt. Für den Stauraum werden die die Grünflächen und die Waldflächen südlich des Dammbauwerks beansprucht. Die Bauwerkserschließung für den Baustellenverkehr und die Bauwerksunterhaltung erfolgt über einen bestehenden Wirtschaftsweg.

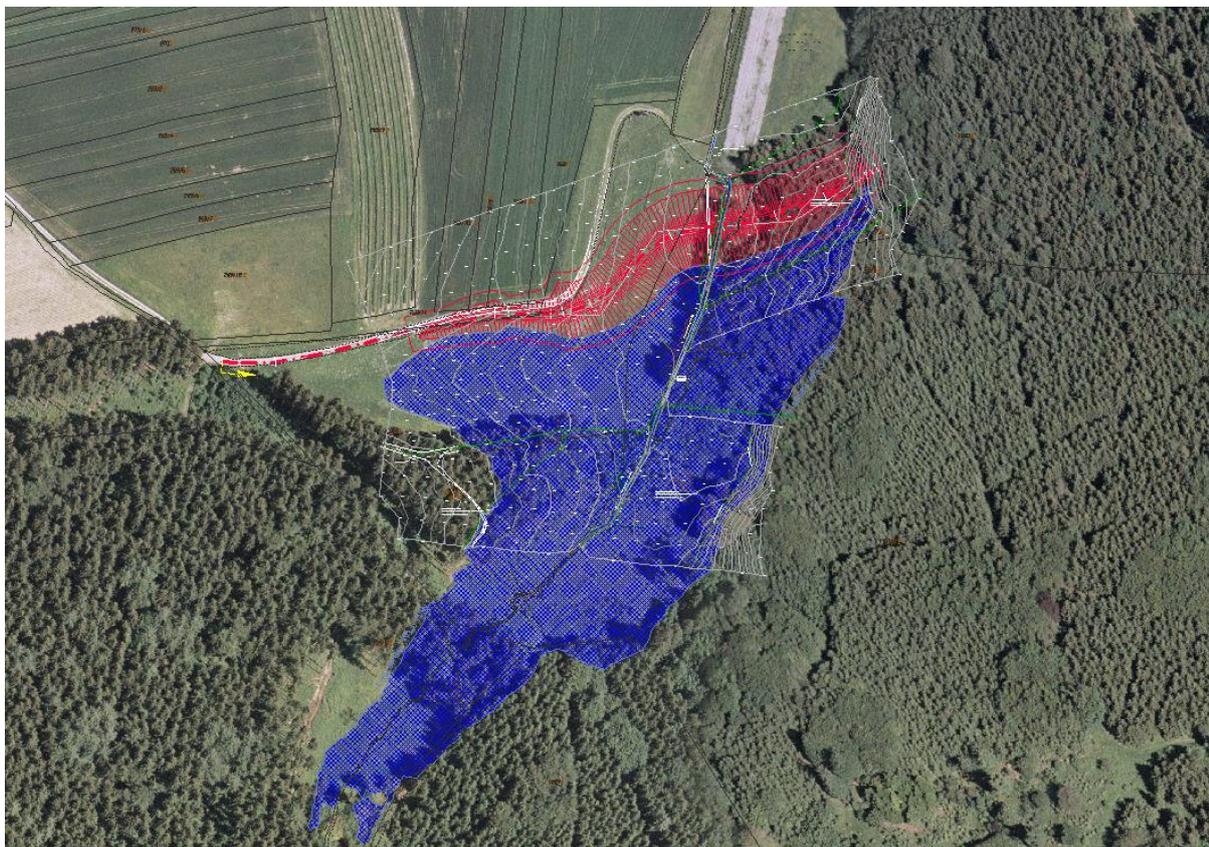
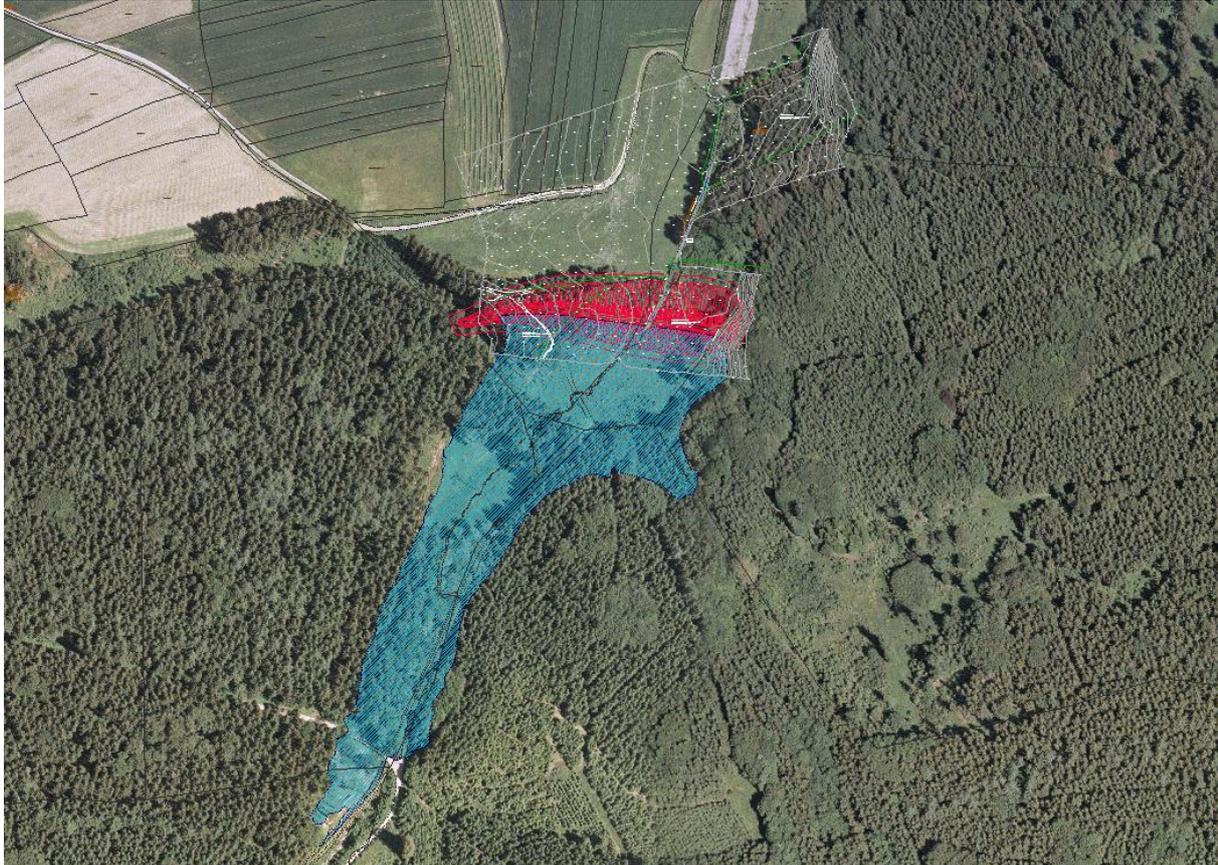


Abbildung 9: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung

### Beschreibung Standort „Variante B“

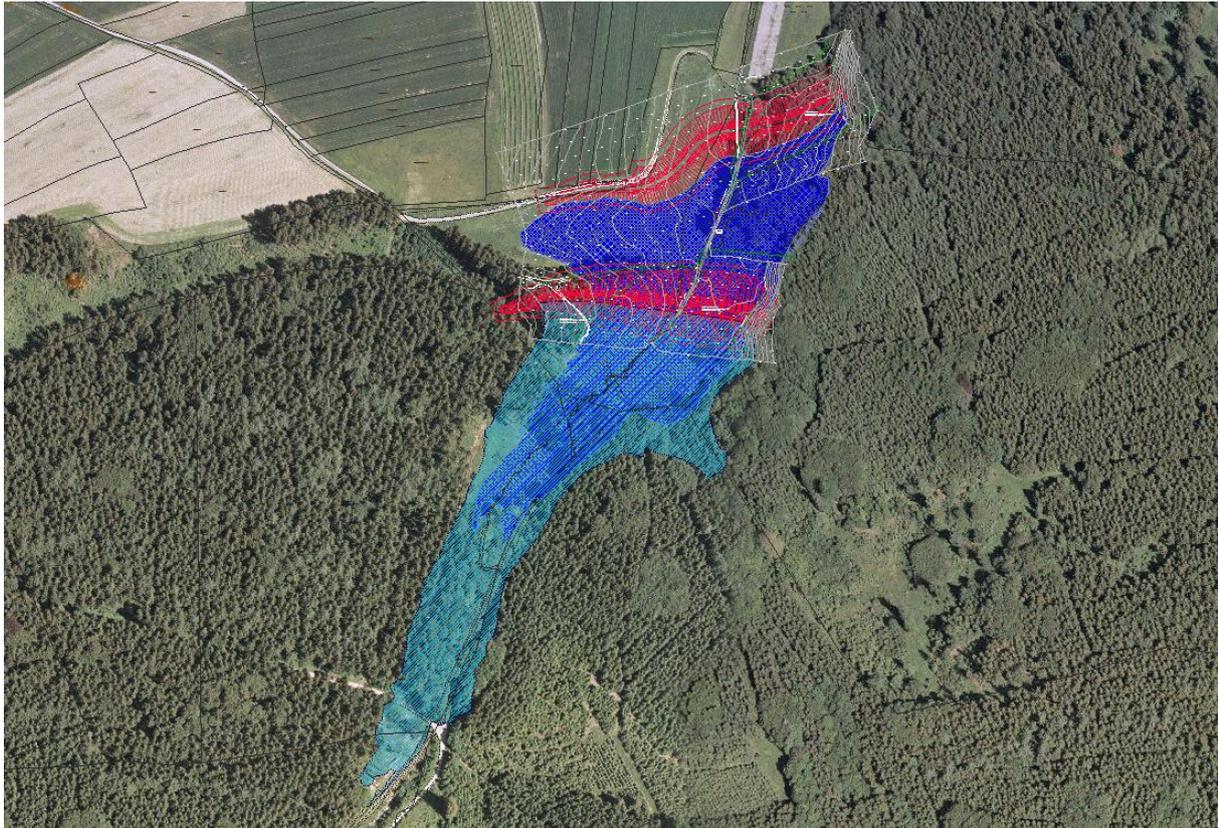
Der Standort Variante B liegt südlich vom Standort A innerhalb eines bestehenden Waldgebietes. Das Dammbauwerk und der Stauraum liegen vollständig innerhalb waldwirtschaftlicher Nutzflächen. Der Talteiefpunkt befindet sich östlich vom Lettenbach. Zur vollständigen Entwässerung des Hochwasserrückhalteraums ist der Lettenbach im ober- und unterstrom nach Osten zu verlegen. Für die Bauwerkserschließung ist ein bestehender Waldweg auf eine Fahrbreite von 4 m auszubauen.



*Abbildung 10: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung*

Tabellarischer Standortvergleich

Kriterium	Variante A		Variante B	
Bauwerkshöhe	5,5 m	+	6,6 m	
Damm-A-Fläche	5800 m <sup>2</sup>	+	6150 m <sup>2</sup>	
Staufläche	28.300 m <sup>2</sup>		ca. 26.400 m <sup>2</sup>	+
Erschließung	Über best. Wirtschaftsweg – Baustraße auf best. Wirtschaftsweg	+	Über best. Waldweg – Weg- verbreiterung + Unterbau er- forderlich	
Baugrund	Bodenabtrag bis dichtende Bodenschicht	+	Bodenaustausch im Bereich der durchwurzelten Boden- schicht erforderlich	
Baufeld	Freizustellende Waldflächen ca. 2800 m <sup>2</sup>	+	Freizustellende Waldflächen Ca.8300 m <sup>2</sup>	
Nutzung Stau- raum	Kein Nutzungskonflikt Stau- raum – Flächennutzung	0	Kein Nutzungskonflikt Stau- raum – Flächennutzung	0
Nutzung Damm	Nutzungskonflikt – Landwirt- schaft - Damm	0	Nutzungskonflikt – Waldwirt- schaft - Damm	0
Kosten	1,15 Mio €	+	1,7 Mio €	
Beanspr. privater Grundstücke	Dammbauwerk ca.- 4.450 m <sup>2</sup> Stauraum ca. 26.700 m <sup>2</sup>	+	Dammbauwerk ca. 5890 m <sup>2</sup> Stauraum ca. 25.000 m <sup>2</sup>	
Eingriff Gewässer	Keine Gewässerverlegung erforderlich.	+	Gewässerverlegung im Stau- raum und unterhalb des Dammbauwerks erforderlich L ca. 75 m	
<b>Summe der Punkte ohne Gewichtung</b>		<b>8</b>		<b>1</b>



*Abbildung 11: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung*

## Zusammenfassende Bewertung

Gegenüberstellung der Kriterien:

Kriterium	Variante A		Variante B	
<b>Bauwerkshöhe</b>	5,5 m	+	6,6 m	
<b>Damm-A-Fläche</b>	5800 m <sup>2</sup>	+	6150 m <sup>2</sup>	
<b>Staufläche</b>	28.300 m <sup>2</sup>		ca. 26.400 m <sup>2</sup>	+
<b>Erschließung</b>	Über best. Wirtschaftsweg – Baustraße auf best. Wirtschaftsweg	+	Über best. Waldweg – Wegverbreiterung + Unterbau erforderlich	
<b>Baugrund</b>	Bodenabtrag bis dichtende Bodenschicht	+	Bodenaustausch im Bereich der durchwurzelteten Bodenschicht erforderlich	
<b>Baufeld</b>	Freizustellende Waldflächen ca. 2800 m <sup>2</sup>	+	Freizustellende Waldflächen Ca. 8300 m <sup>2</sup>	
<b>Nutzung Stauraum</b>	Kein Nutzungskonflikt Stauraum – Flächennutzung	0	Kein Nutzungskonflikt Stauraum – Flächennutzung	0
<b>Nutzung Damm</b>	Nutzungskonflikt – Landwirtschaft - Damm	0	Nutzungskonflikt – Waldwirtschaft - Damm	0
<b>Kosten</b>	1,15 Mio €	+	1,7 Mio €	
<b>Beanspr. privater Grundstücke</b>	Dammbauwerk ca. - 4.450 m <sup>2</sup> Stauraum ca. 26.700 m <sup>2</sup>	+	Dammbauwerk ca. 5890 m <sup>2</sup> Stauraum ca. 25.000 m <sup>2</sup>	
<b>Eingriff Gewässer</b>	Keine Gewässerverlegung erforderlich.	+	Gewässerverlegung im Stauraum und unterhalb des Dammbauwerks erforderlich L ca. 75 m	
<b>Summe der Punkte ohne Gewichtung</b>		8		1

Der Vergleich der Standorte „Variante A“ und „Variante B“ zeigt, dass aus wasserwirtschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht die „Variante A“ deutliche Vorteile aufweist. In der Variante A liegt das Dammbauwerk teilweise auf einer gemeindeeigenen Fläche. Der Eingriff auf Flächen Dritter ist geringer wie in Variante B.

Die Belange des Naturschutzes wurden in einer Abschätzung überprüft. Die naturschutzfachliche Abschätzung ergab kein Ausschlusskriterium für den Standort A und für den Standort B.

Hinsichtlich der Nutzung von Flächen im Bereich des Dammbauwerks ist darauf hinzuweisen, dass das Dammbauwerk vom Baumaufwuchs freizuhalten ist und die Waldbewirtschaftung das Hochwasserrückhaltebauwerk abzustimmen ist. Der Dammkronenweg steht für die Waldbewirtschaftung nicht zur Verfügung.

Die Variantenstudie wurde mit dem Wasserwirtschaftsamt Donauwörth abgestimmt. Im Folgenden wird die Stellungnahme des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth vom 08.08.2012 wiedergegeben:

*„Gemäß dem in den Unterlagen dargestellten tabellarischen Standortvergleich handelt es sich bei der Variante A sowohl aus fachlicher (geringere Bauwerkshöhe, kein Bodenaustausch und keine Gewässerverlegung erforderlich) als auch aus wirtschaftlicher Sicht um die Vorzugsvariante, sofern diesem Standort nicht zwingende (z.B. naturschutzfachliche) Gründe hinsichtlich der Realisierbarkeit entgegenstehen.“*



**Der Vergleich der Standorte „Variante A“ und „Variante B“ zeigt, dass aus wasserwirtschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht die „Variante A“ zu bevorzugen ist. Hinsichtlich der Nutzung von Flächen im Bereich des Dammbauwerks ist darauf hinzuweisen, dass das Dammbauwerk vom Baumaufwuchs freizuhalten ist und die Waldbewirtschaftung auf das Hochwasserrückhaltebauwerk abzustimmen ist.**

## 4.2 Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II - Wahlösung

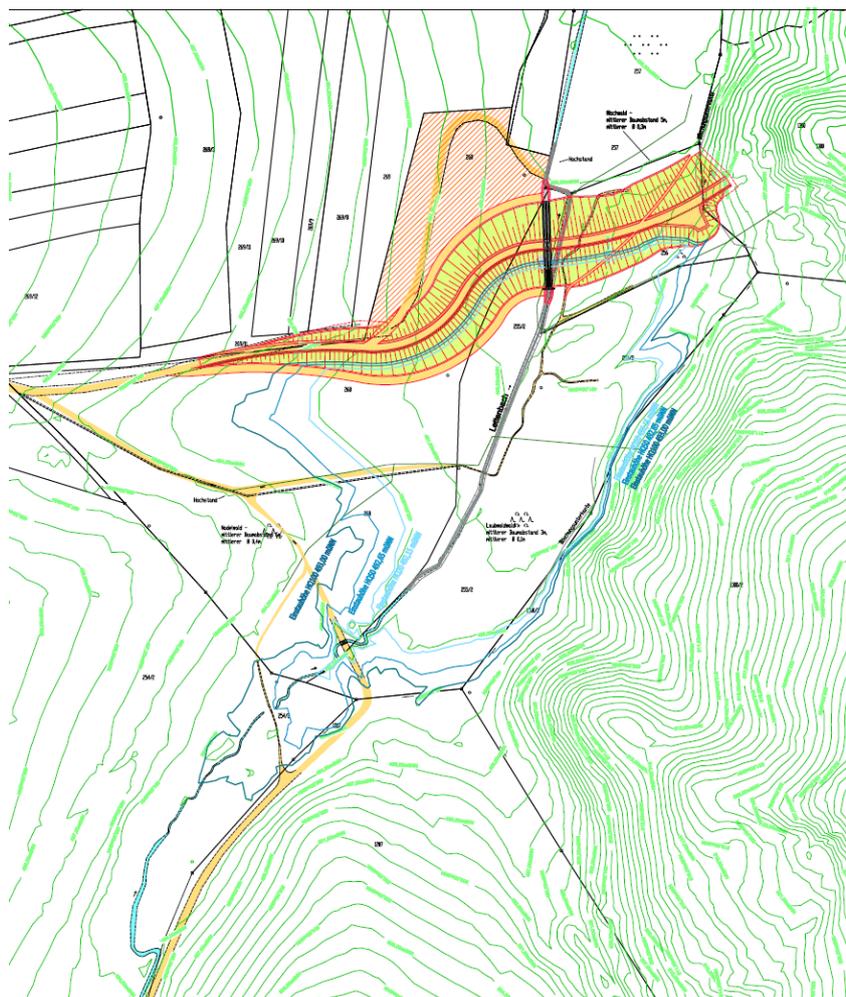
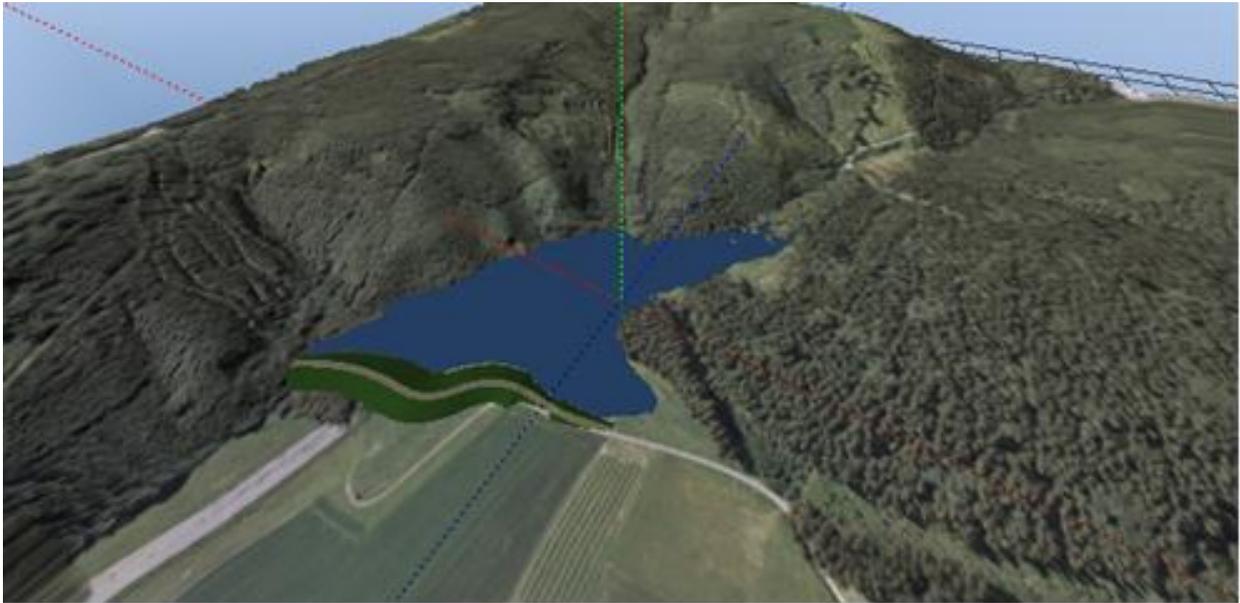


Abbildung 12: Lage des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens Lettenbach

### Kenndaten HRB Lettenbach II

Bemessungshochwasser (BHQ3)	HQ <sub>100</sub>
Bauwerkslänge	ca. 249 m
Bauwerkshöhe	ca. 5,9 m
Kronenbreite	5,0 m
Böschungsneigung	1 : 3
Aufstandsfläche	ca. 0,66 ha
Stauraumfläche	ca. 2,33 ha
Stauraumvolumen	ca. 35 T m <sup>3</sup>
Art der Konstruktion	Erdbauwerk mit Innendichtung
Betriebsweise	ungesteuerte Abgabe



#### 4.2.1 Konstruktive Gestaltung der Bauwerke

Für die Bemessung von Bauwerken und Anlagen wurden die Bestimmungen, Vorschriften und Empfehlung der DIN 19700-10 – 12 (2004-07) sowie die DVWK Merkblätter zur Wasserwirtschaft zugrunde gelegt.

Der Hochwasserrückhaltedamm besteht aus einem Dammbauwerk mit einer Innendichtung aus Stahlspundbohlen. Der Lettenbach wird durch ein Trogbauwerk aus Stahlbeton durchgeführt. Die Hochwasserentlastung ist am Trogbauwerk als festes Überfallwehr angeordnet.

Die Drosselabgabe bei Hochwasser wird durch einen Schieber mit fester Einstellung sichergestellt. Im Folgenden sind die Einzelkomponenten des Hochwasserrückhaltebeckens Lettenbach II beschrieben.

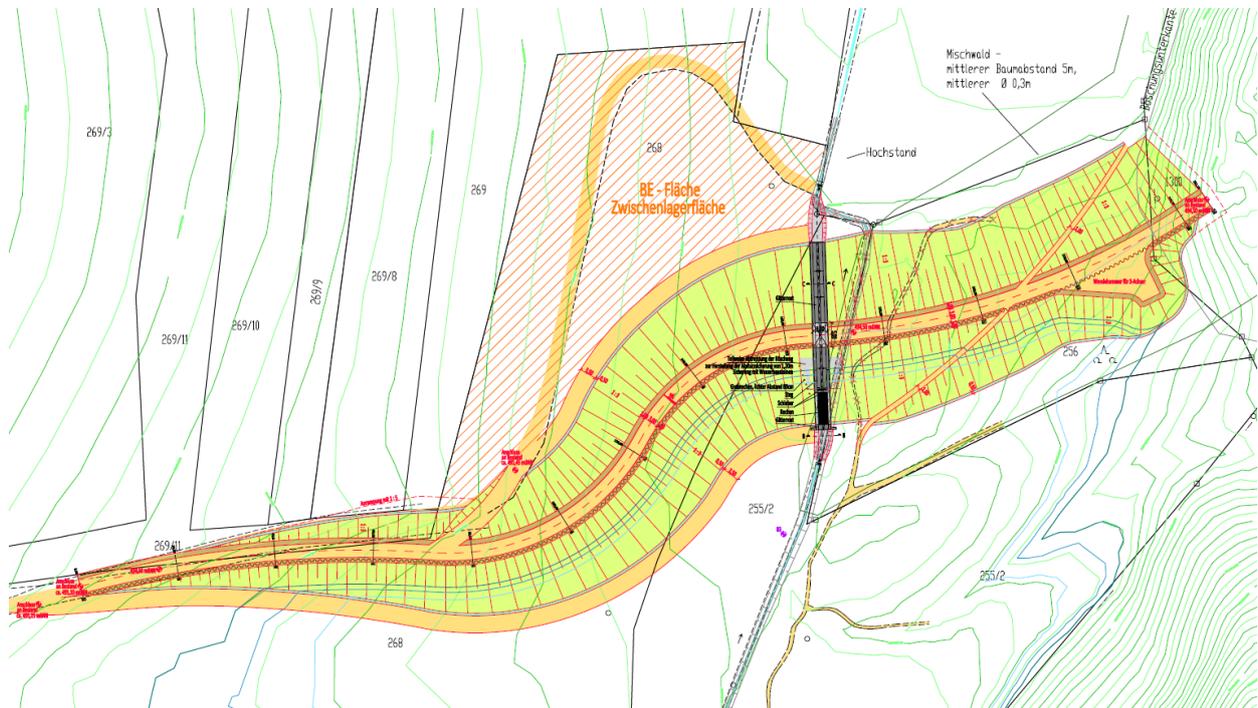


Abbildung 13: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung

## Speicherkenndaten

Höhe Dammkrone ( $Z_K$ )	494,50 müNN
Höhe Hochwasserentlastung	493,00 müNN
Höhe Vollstau ( $Z_V$ )	493,00 müNN
Stauvolumen bei $Z_V$	ca. 35.000 m <sup>3</sup>
Staufläche bei $Z_V$	ca. 24.000 m <sup>2</sup>
Höhe außergew. Stauraum $Z_{H1}$	493,50 müNN
Höhe außergew. Stauraum $Z_{H2}$	493,48 müNN

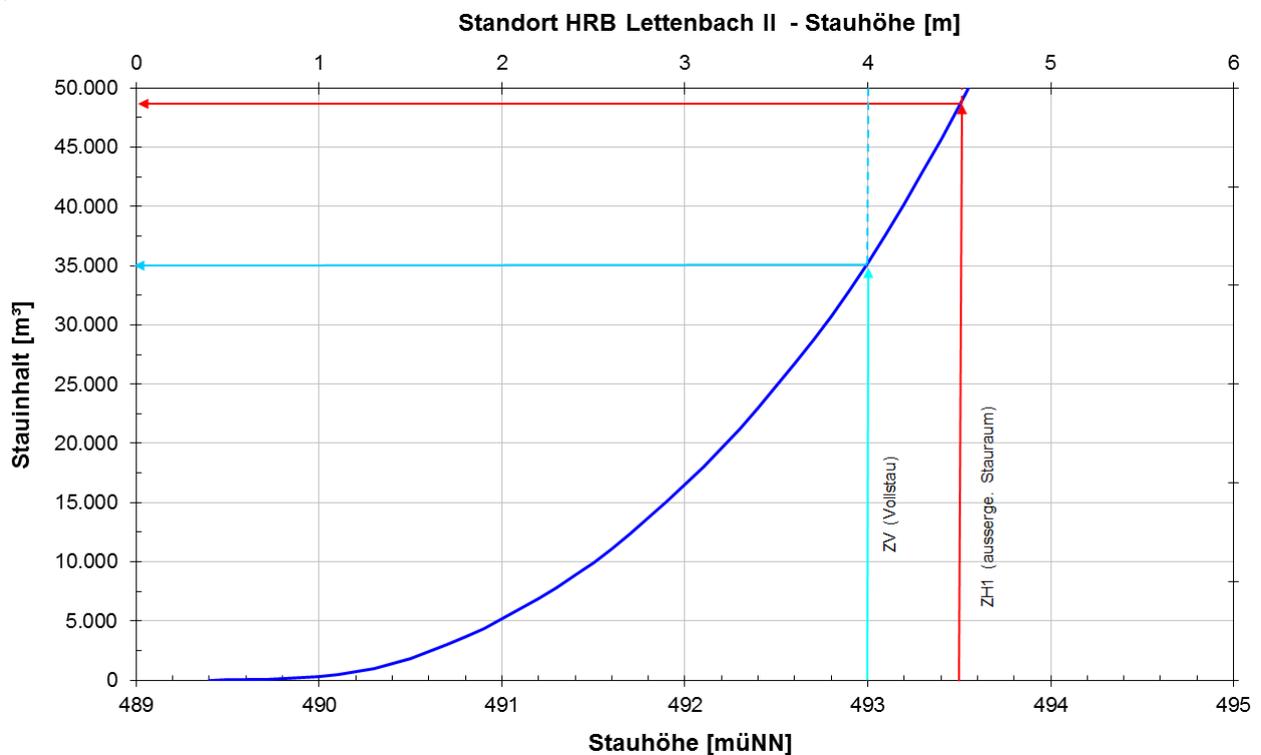


Abbildung 14: Speicherkenndaten HRB Lettenbach II

## 4.2.2 Dammbauwerk zur Hochwasserrückhaltung

Der Damm wird als homogener Schüttkörper mit innenliegender Kerndichtung aus Stahlspundbohlen hergestellt. Die Innendichtung schließt an das Betonbauwerk des Betriebsdurchlasses an und unterbindet damit die Gefahr einer Kontakterosion am Materialübergang Erdbaustoff – Beton. An die Erdbaustoffe werden geringere Anforderungen an die Dichtigkeit gestellt, da die Dammdichtung durch die Innendichtung gewährleistet wird. Für den Dammkörper sind die erdstatischen Nachweise nach DIN 19700 – 12 und LFU Merkblatt 525 zu erbringen.

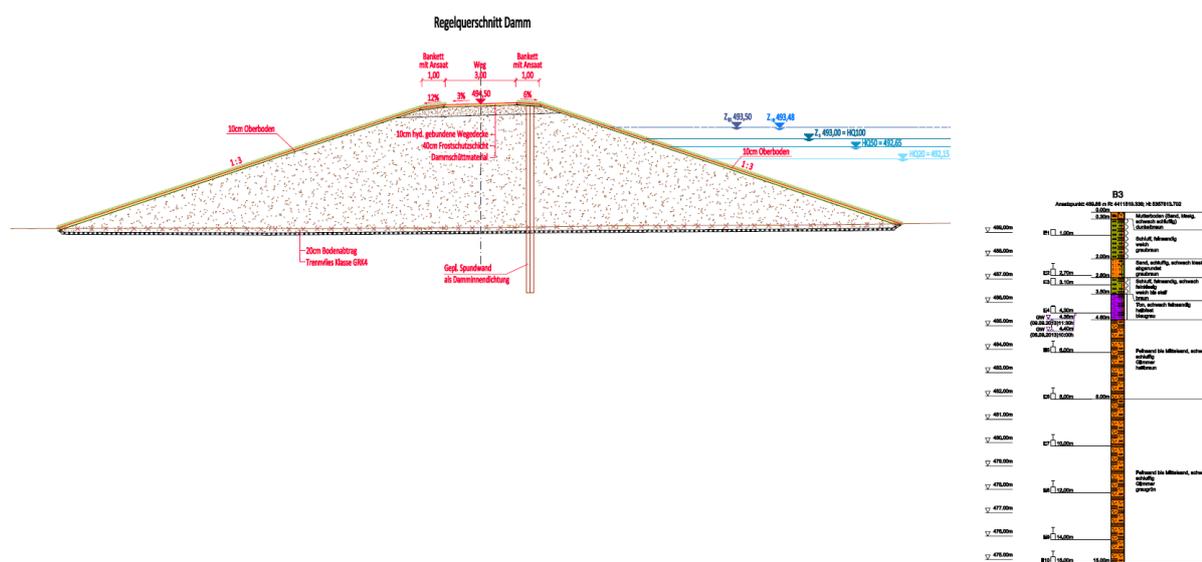


Abbildung 15: Schnitt Hochwasserrückhaltedamm

Der Erddamm schließt an den bestehenden Untergrund an. Der Schüttkörper wird vom Untergrund durch ein Geotextil getrennt. Die Tragfähigkeit der Dammaufstandsfläche ist durch Bodenaustausch und Bodenstabilisierung zu erhöhen. Dies wirkt sich günstig auf das Setzungsverhalten des Untergrundes aus und verhindert bei der Herstellung der ersten Schüttschichten ein Eindringen des Schüttmaterials in den Untergrund. Die zu erwartenden Setzungen sind in der Herstellung der Dammschüttung z.B. durch Vorbelastung des Bodens mit Konsolidierung des Untergrundes zu berücksichtigen.

Ein Auflastfilter am luftseitigen Böschungsfuß ist nach derzeitiger Einschätzung aufgrund der Innendichtung nicht erforderlich. Die Sickerlinienberechnungen erfolgen im Rahmen der Standsicherheitsnachweise.

Die Innendichtung ist an der wasserseitigen Böschungsoberkante angeordnet und gewährleistet auch im Staubetrieb eine Befahrung der Dammkrone. Die Dammkrone ist mit frostsicherem Material aufzubauen und auf eine Verkehrslast von 16,6 kN/m<sup>2</sup> Ersatzflächenlast (entspricht SLW 30) für den Lastfall BHQ3 auszulegen. Die Innendichtung ist mindestens bis zur dichtenden Schicht (Bodenschicht 3) des undurchlässigen Untergrundes zu führen. In der Bodenschicht 2 wurde teilweise Grundwasser angetroffen. Für Bereiche mit Grundwasserströmung werden in der Innendichtung Grundwasserfenster vorgesehen.

Die Innendichtung wird zudem als statisch tragende Konstruktion für den Lastfall Dammüberströmung und wasserseitiger Böschungsrutsch hergestellt und damit einer weitergehenden Risikobetrachtung Rechnung getragen.

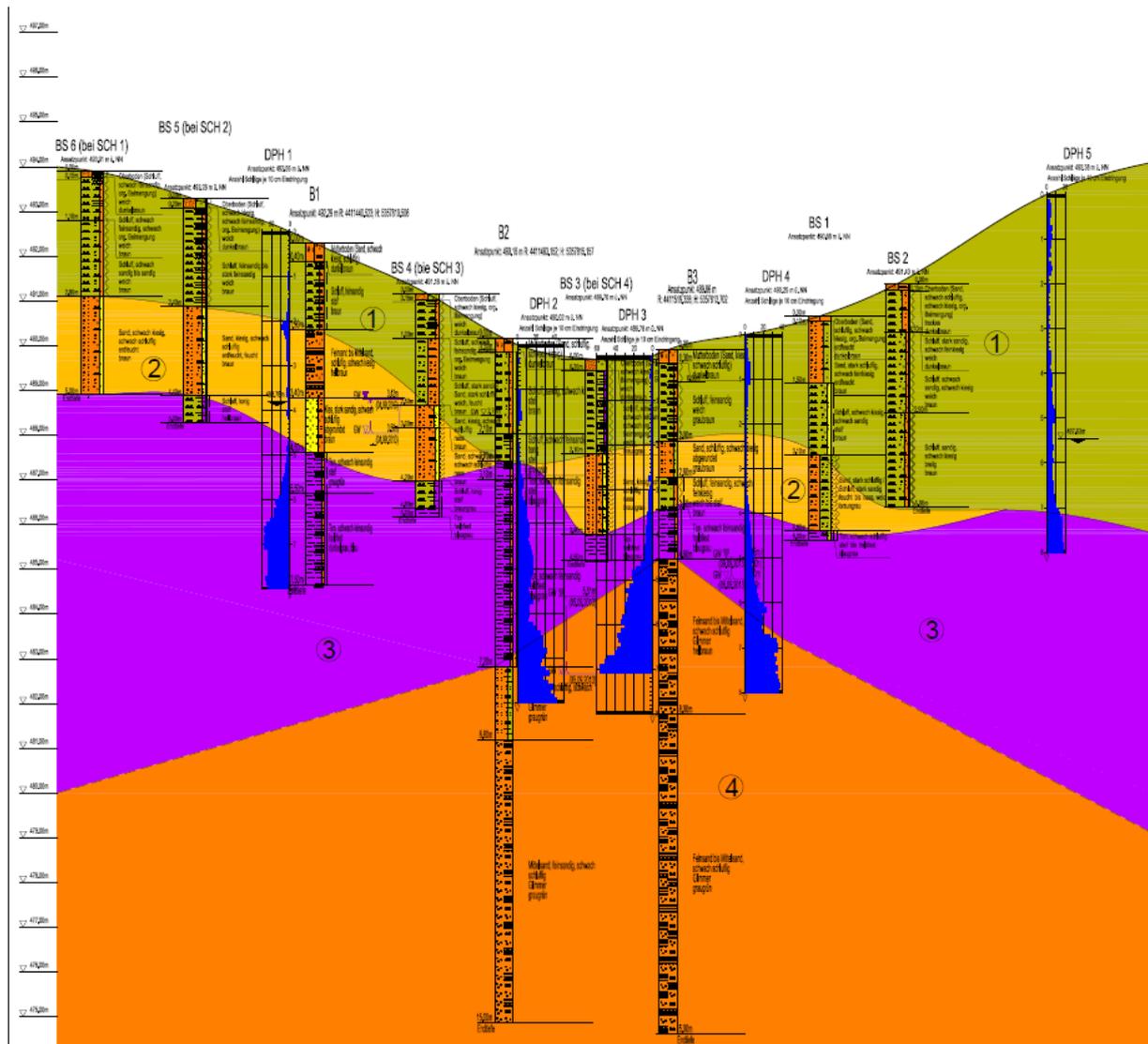


Abbildung 16: Regelquerschnitt Kreisstraße A3 im Bereich der Straßenanhebung

Die Dammböschungen werden beidseitig mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 hergestellt. Die Böschungflächen werden mit dem örtlich gewonnenen Oberboden und einer Mindeststärke von 10 cm angegedeckt und begrünt. Bepflanzungen sind nur in Bereichen zulässige, die die Standsicherheit nicht nachteilig beeinflussen.

Die Anforderungen an die Bodenverbesserung der Gründungssohle, an das Dammschüttmaterial, an die Einbindelängen und Widerstandsmoment der Innendichtung sind durch Standsicherheitsberechnungen im Zuge der Ausführungsplanung noch exakt zu bestimmen. Für die Bodenschicht 2 ist zudem ein geohydraulischer Nachweis zur Dimensionierung der Grundwasserfenster durchzuführen.

### 4.2.3 Betriebsdurchlass mit integrierter Hochwasserentlastung

Der Betriebsdurchlass wird durch ein Trogprofil aus Stahlbeton mit integrierter Hochwasserentlastung durch eine feste Überfallschwelle hergestellt. Im Bereich der Dammkrone besteht eine überfahrbare Überbauplatte, die auf eine Verkehrslast von 16,7 kN/m<sup>2</sup> ausgelegt ist.

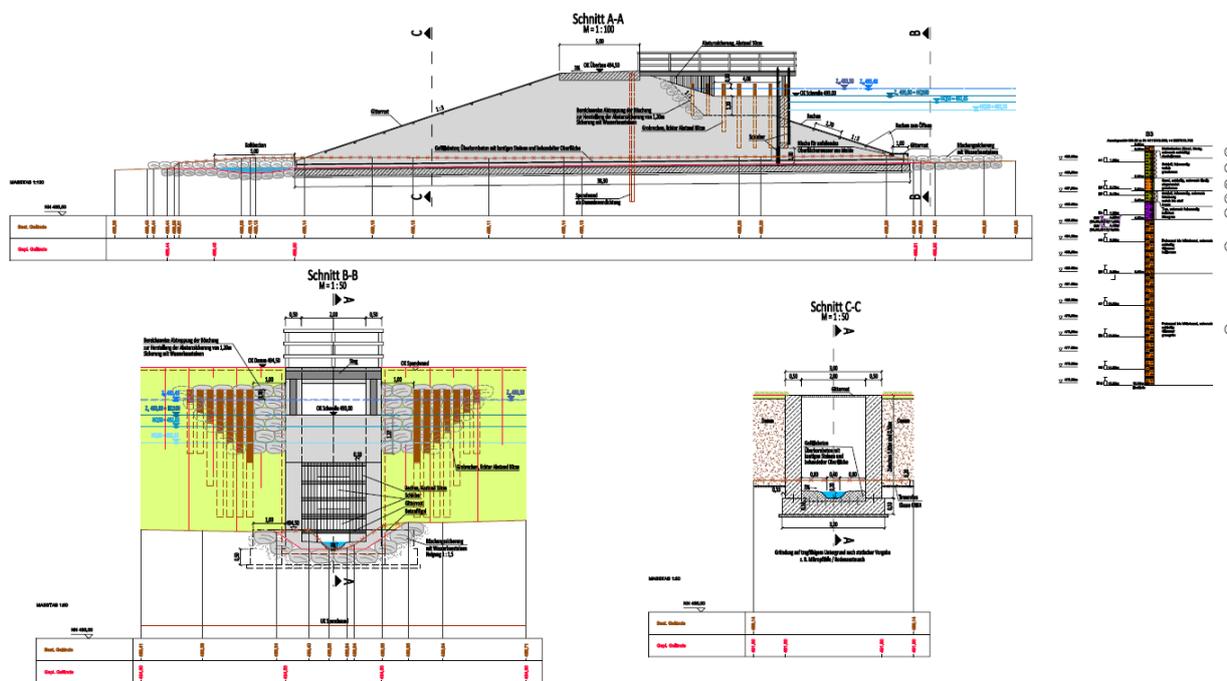


Abbildung 17: Betriebsdurchlass mit integrierter Hochwasserentlastung

Die setzungsfreie Gründung des Betonbauwerks erfolgt durch ein geeignetes Tiefgründungsverfahren wie z.B. Mikropfahlgründung oder Spundwand. Die Festlegung der Gründung und des Tragwerkskonzeptes erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

Der Lettenbach wird als offenes Gerinne im Trogprofil geführt. Die Betonsohle ist mit einem Niederwasserquerschnitt mit einer Wassertiefe von 20 cm zu versehen und sichert eine ausreichende Wasserüberdeckung für die Fische. Das wasserführende Gerinne wird aus einem sogenannten Überkornbeton mit rauer Struktur und ökologisch wirksamen Nischen hergestellt. Der Überkornbeton zeichnet sich im Zuschlagstoff durch eine Überkorngröße aus. Der Beton wird zudem nach kurzer Abbindezeit mit Hochdruckwasserstrahl bearbeitet und erhält dadurch eine sehr raue Oberfläche. Durch das Ausspülen von größeren Steinen entstehen zudem Nischen und Löcher in der Betonoberfläche.

Die Drosselung des Hochwasserabflusses wird durch eine Betonblende, im Trogprofil erreicht. Der exakte Querschnitt für den Drosselabfluss wird durch einen Schieber mit fester Einstellung, der an der Betonblende montiert ist, feinreguliert. Neben dem Schieber mit fester Einstellung ist ein zusätzlicher Schieber zur Beckenentleerung bei Störfällen wie z.B. Verkläuserung am Drosselorgan vorgesehen. Der Schieber zur Notentleerung ist bei Vollstau und bei Ansprungen der Hochwasserentlastung über einen Steg, der vom Überbau zur Betonblende führt und einer Spindelstange bedienbar.

Das Drosselorgan ist durch einen schräg liegenden Rechen vor Treibgut und Verkläuserung geschützt. Der Rechen verfügt über eine 10-fach größere Anströmfläche wie der Querschnitt des

Drosselorgans. Die Rechenstäbe verfügen über einen Abstand von 10 cm und erfüllen damit auch die Anforderungen für eine Absturzsicherung. Der Niederwasserabfluss im Lettenbach wird durch den Rechen nicht gestört. Schadloses Treibgut wie Laub und Zweige werden vom Rechen nicht erfasst.

Der Betriebsdurchlass mit Drosselbauwerk ist über die Deichkrone für jeden Betriebszustand erreichbar. Der Zulauf und Auslauf des Betriebsdurchlasses ist jeweils mit einem Unterhaltungsweg erschlossen. Am Zulauf werden die Böschung und die Sohle des Lettenbachs mit Wasserbausteinen gegen Lageveränderung und Erosion gesichert. Am Ablauf ist ebenfalls eine Gewässersicherung mit Wasserbausteinen vorgesehen, die zudem auch als Kolkschutz am Übergang Beton / Gewässer fungiert.

Auf der Luftseite des Betriebsdurchlasses ist ein Gitter zur Absturzsicherung vorgesehen. Das Sicherungsgitter wird bis zu einer möglichen Absturzhöhe von 1 m geführt.

Die Hochwasserentlastung ist durch eine aufgesetzte Überfallkante in den Betriebsdurchlass integriert. Die Energieumwandlung der Hochwasserentlastung erfolgt als Absturz im Trogbauwerk. Die Hochwasserentlastung wird im Anströmbereich durch einen Pfahlrechen gegen Verklauung gesichert. Die Oberkante der Pfahlreihe ragt 30 cm über das außergewöhnliche Stauziel hinaus. Durch die Absturzsicherung im Bereich der Hochwasserentlastung wird eine Anpassung der Böschungskante erreicht. Entlang der Überfallkrone der Hochwasserentlastung beträgt der Höhenunterschied zur angrenzenden Böschungskante 1,2 m und erfüllt damit einen Standard aus dem Brückenbau.

#### 4.2.4 Bemessung Hochwasserentlastungsanlage

Die Hochwasserentlastung wird als überströmbare Betonschwelle im Bereich des Auslaufbauwerks ausgebildet. Luftseitig ist ein Tosbecken zur gezielten Energieumwandlung angeordnet.

Die Nachweise der Hochwassersicherheit sind nach DIN 19700-10:2004-07 für die zwei Bemessungshochwasserzuflüsse  $BHQ_1$  und  $BHQ_2$  zu führen. Aufgrund der Höhe des Sperrbauwerks bzw. des Rückhaltevolumens ergibt sich gemäß der Klassifizierung nach DIN 19700-12:2004-07, dass das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II in die Klasse der mittleren Becken fällt. Aus der Klassifizierung der Hochwasserrückhaltebecken lässt sich die jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeit für  $BHQ_1$  und  $BHQ_2$  ableiten:

Hochwasserbemessungslastfall 1 ( $BHQ_1$ ) :  $T = 500$  a

Hochwasserbemessungslastfall 2 ( $BHQ_2$ ) :  $T = 5.000$  a

Gemäß der Festlegung für die Überschreitungswahrscheinlichkeiten für  $BHQ_1$  und  $BHQ_2$  wurde durch das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth der Multiplikationsfaktor  $c$  vorgegeben.

Für die Bemessung der Hochwasserentlastungsanlage am HRB Lettenbach II wurde die Rückhaltewirkung des oberhalb bestehenden Beckens nicht angesetzt.

Für den Lastfall  $BHQ_1$  ist der Hochwasserabfluss vollständig über die Hochwasserentlastungsanlage abzuführen. Retentionswirkung, Betriebs- und Notentlastungen werden nicht berücksichtigt. Für den Bemessungsabfluss ist der Bemessungsregen mit dem maximalen Scheitelabfluss maßgebend. Die Bemessung wurde mittels der Überfallformel nach Poleni durchgeführt. Dabei wurde auf der sicheren Seite liegend eine Überfalllänge von 10 m angesetzt. Als Abflussbeiwert wurde 0,6 (Betonmauer) angesetzt.

$$HQ_{100} = 4,62 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$c \text{ für } HQ_{500} = 1,4$$

$$BHQ_1 = HQ_{500} = 6,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **Bemessungsabfluss $BHQ_1$ für HW-Entlastung 6,5 m<sup>3</sup>/s**

Für den Lastfall  $BHQ_2$  ist der Hochwasserabfluss unter Berücksichtigung der Retentionswirkung und der Betriebsdurchlässe über die Hochwasserentlastung abzuführen. Für den Bemessungsabfluss ist der Bemessungsregen mit der maximalen Beckenfüllung maßgebend. Die Bemessung wurde unter Berücksichtigung der Rückhaltewirkung des HRB Lettenbach II mit dem verwendeten Programm zur Speicherbemessung (IWK) durchgeführt

$$HQ_{100} = 4,60 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$c \text{ für } HQ_{5000} = 2,0$$

$$BHQ_2 = HQ_{5000} = 9,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

### **Bemessungszufluss $BHQ_2$ 9,20 m<sup>3</sup>/s**

### **Berechnung Überfallhöhen und Hochwasserstauziel für $BHQ_1$ (maßgebender Lastfall für die Hochwasserentlastungsanlage)**

$$ZV = 493,00 \text{ müNN}$$

$$ZH1 = 493,00 \text{ müNN} + 0,50\text{m} = 493,50 \text{ müNN}$$

$$ZH2 = 493,48 \text{ müNN}$$

$$ZK = 494,50 \text{ müNN}$$

### **Nachweis der Freibordsicherheit**

$$ZK - ZH1 = 494,50 - 493,50 = 1,0 \text{ m} \quad \text{Nachweis erfüllt}$$

$$ZK - ZH2 = 494,50 - 493,48 = 1,02 \text{ m} \quad \text{Nachweis erfüllt}$$

#### 4.2.5 Stauraum

Die im Bereich des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens oberflächennah anstehenden bindigen Bodenschichten (Talauesedimente / Schwemmböden) bilden aufgrund ihres hohen Feinkornanteils im ungestörten Zustand eine natürliche Dichtschicht. Im Waldbereich ist davon auszugehen, dass diese natürliche Dichtschicht durch Durchwurzelung beeinflusst wird. Die Dammkonstruktion sieht eine Innendichtung in eine tiefer liegende dichtende Schicht vor, so dass Störungen der oberen dichtenden Bodenschicht keinen Einfluss auf die Funktionssicherheit des Hochwasserrückhaltebeckens bewirken und die Gefahr einer Umströmung nicht besteht.

Im Stauraum befinden sich eine Wildfütterungsstelle und ein Hochstand. Die Wildfütterungsstelle sollte an eine Stelle außerhalb des Hochwasserstauraums HQ100 verlegt werden.

#### 4.2.6 Erschließung

Der Hochwasserrückhaltedamm wird über einen bestehenden Wirtschaftsweg erschlossen. Der bestehende Wirtschaftsweg schließt direkt an den geplanten Dammkronenweg an. Der Hochwasserrückhaltedamm wird mit einer befahrbaren Dammkrone hergestellt. Der Dammkronenweg endet an der östlichen Hangkante des Dammbauwerks. Zur sicheren Befahrung der Dammkrone wird am Ende des Dammkronenweges ein Wendehammer angeordnet. Der Wendehammer ist für 3-Achser LKW ausgelegt.

Der Betriebsdurchlass am wasserseitigen und luftseitigen Böschungsfuß wird durch einen 3 m breiten Wirtschaftsweg erschlossen.

Durch den Hochwasserrückhaltedamm wird eine bestehende Fußwegverbindung (Pfad) unterbrochen. Die Fußwegeverbindung bleibt erhalten und wird über einen 1 m breiten Fußweg über das Dammbauwerk geführt. Die Wegeanschlusspunkte am wasserseitigen- und luftseitigen Böschungsfuß der Wegeverbindung bleiben bestehen.

Die Flurstücke 296/10; 269/9; 269/8 und 269 mit landwirtschaftlicher Nutzung grenzen direkt an das Dammbauwerk. Die oben genannten Flurstücke werden zukünftig über den Dammkronenweg angebunden. Durch eine Geländeangleichung mit einer Neigung 1 : 5 können diese Flächen mit landwirtschaftlichem Gerät gut erreicht werden.

Das Flurstück 268 ist während der Bauausführung für Baustelleneinrichtung und Zwischenlagerung von Baustoffen angedacht. Nach Fertigstellung der Dammbauarbeiten wird diese Fläche für naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahmen verwendet. Die Fläche wird über eine Abfahrt vom Dammkronenweg erschlossen.

## **4.2.7 Begleitmaßnahmen**

### **Naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahmen**

Zum Ausgleich der Eingriffe in Natur und Landschaft sind im Zuge der baulichen Umsetzung des Hochwasserrückhaltebeckens naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen. Eine detaillierte Beschreibung der naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen ist dem landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen. Die Unterlagen sind als eigenständiger Ordner den Antragsunterlagen beigelegt.

#### 4.2.8 Beweissicherungsmaßnahmen

Zur Beweissicherung der Grundwasserverhältnisse werden im Ober – und Unterstrom des Dammbauwerks Grundwassermessstellen mit elektronischer Datenerfassung je Grundwasserstockwerk ausgebaut. Dies entspricht damit insgesamt vier Grundwassermessstellen. Die Grundwassermessstellen werden mit Pegelsonden und Datenloggern ausgestattet und ermöglichen periodische Messwerterfassung z.B. im Zweistundenintervall. Die Beweissicherung der Grundwasserstände durch periodische Messwerterfassung soll mindestens 1 Jahr vor Baubeginn in Betrieb gehen. Es wird vorgeschlagen, die Messwertaufzeichnung 3 Jahr ab Inbetriebnahme des Hochwasserrückhaltebeckens fortzuführen. Bei Auffälligkeiten in den Messwernergebnissen ist der Aufzeichnungszeitraum zu verlängern.

Weitere Beweissicherungsmaßnahmen sollten vor Baubeginn durchgeführt werden:

- Waldzustand im Baubereich und Stauraumbereich
- Grünflächen im Baubereich und Stauraumbereich
- Zustandserfassung von Wegen und Straßen, die als Baustellenzufahrt genutzt werden
- Zustandserfassung von Wegen und Straßen, die im Stauraumbereich liegen.

Ggf. erforderliche Beweissicherungsmaßnahmen für naturschutzfachlich bedeutsame Flächen sind den naturschutzfachlichen Planunterlagen zu entnehmen.

Aufgrund der großen Entfernung zur Bebauung werden Erschütterungen durch Rammarbeiten und Verdichtungsarbeiten als wenig problematisch erachtet.

Es wird zudem auf den geotechnischen Bericht Ziff. 6.5 „Vorschläge zur hydrogeologischen Beweissicherung“ verwiesen.

### 4.3 Speicherbemessung

Für die Bemessung des gewöhnlichen Hochwasserrückhaltereaumes ist gemäß DIN 19700-10:2004-07 der Hochwasserbemessungslastfall 3,  $BHQ_3$ , anzusetzen. Für das Hochwasserrückhaltebecken an am Lettenbach wird für  $BHQ_3$  eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von  $T = 100$  a bzw. ein hundertjähriges Abflussereignis angesetzt. Somit muss der gewöhnliche Hochwasserrückhalteraum die maximale Abflussfülle eines hundertjährigen Hochwasserereignisses aufnehmen können.

Die Speicherbemessung und der Nachweis der Speicherwirkung wurde mit dem Programm IHW, entwickelt an der Universität Karlsruhe, durchgeführt. Der Speicherbemessung liegt ein detailliertes Niederschlags-Abfluss-Modell unter Berücksichtigung der hydrologischen Ansätze nach Lutz zugrunde (siehe Kapitel 3.3). Für die Ermittlung der Speicherkennlinien liegt ein digitales Geländemodell aus Laserscanning (DGM 1) vor.

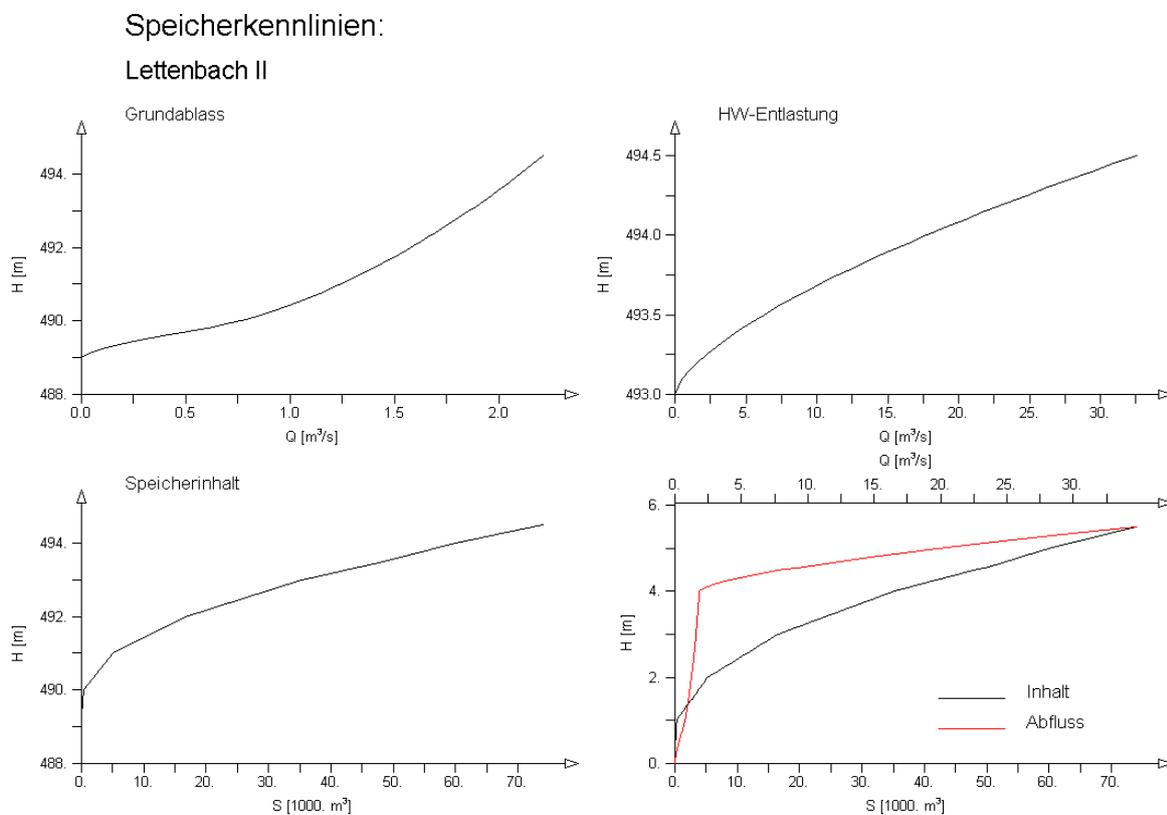


Abbildung 18: Speicherkennlinien Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II

Für den Bemessungslastfall  $BHQ_3$  ist die Retentionswirkung des Stauraumes nachzuweisen. Die Abgabe erfolgt über den Grundablass mit einer 2 m breiten und 1 m hohen Öffnung mit Schieber.

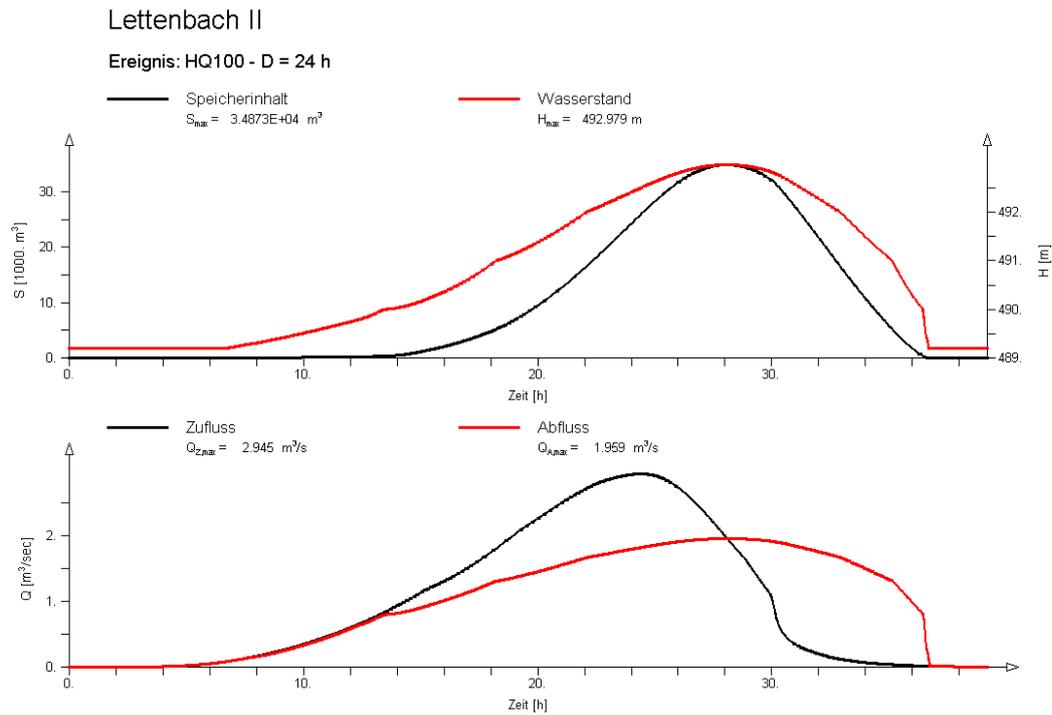


Abbildung 19: Speicherbelastung BHQ3 = HQ100

Tabelle 4: Einstaudauer Lastfall HQ<sub>100</sub> für unterschiedliche Regenereignisse

WSP müNN	Lastfälle								Maximale Überstauzeit [h]
	4 h	6 h	9 h	12 h	18 h	24 h	48 h	72 h	
489,50	10,8	13,0	15,7	18,0	22,3	26,7	36,1	46,3	46,3
490,00	10,2	12,2	14,4	16,3	19,7	23,1	27,1	30,7	30,7
490,50	8,5	10,2	12,1	13,6	16,4	19,2	20,6	20,8	20,8
491,00	7,4	9,0	10,7	12,1	14,5	16,9	16,6	13,0	16,9
491,50	5,4	6,9	8,4	9,6	11,5	13,6	10,2	0,0	13,6
492,00	3,2	5,0	6,5	7,5	9,2	10,9	2,3	0,0	10,9
492,50	0,0	0,0	2,2	3,9	5,4	6,9	0,0	0,0	6,9
492,90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	2,9

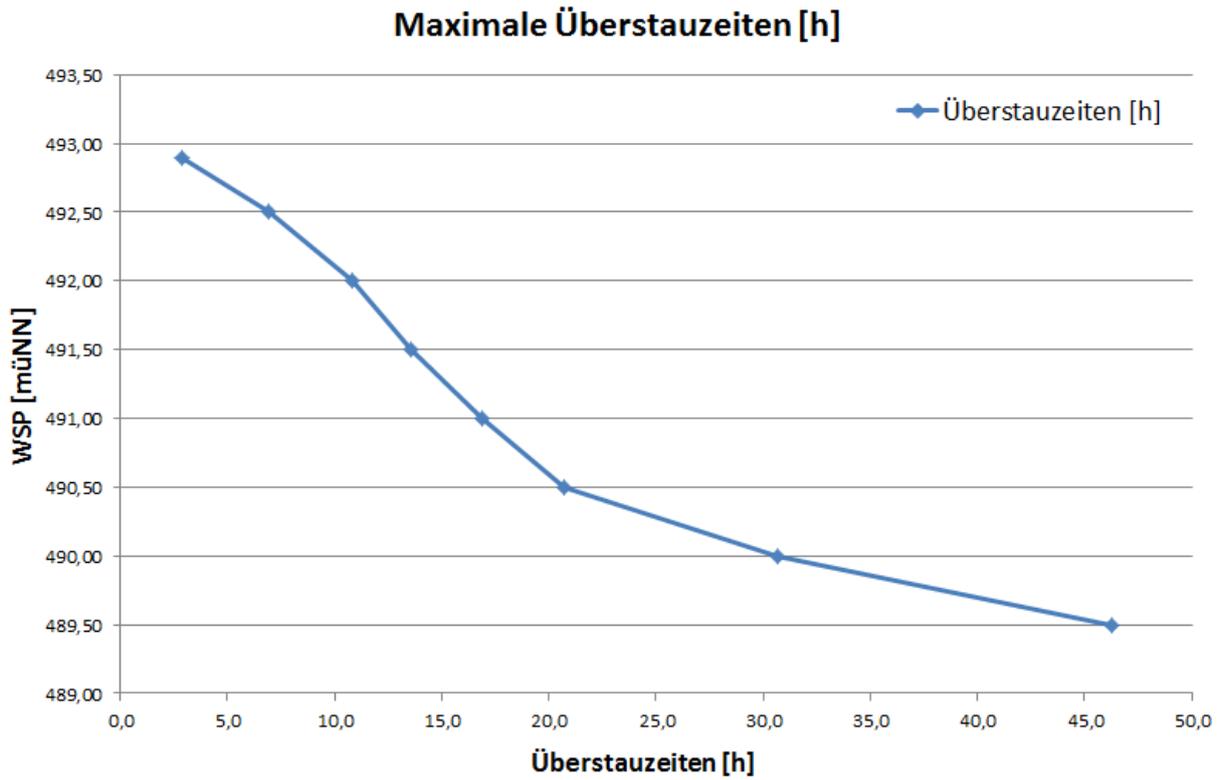


Abbildung 20: Überstauzeiten  $HQ_{100}$  für unterschiedliche Einstauhöhen

Die Berechnung der Speicherbelastung zeigt, dass für die Hochwasserentlastung der Lastfall  $BHQ_1$  maßgebend ist.

Die Hochwasserentlastungsanlage springt erst bei einem Hochwasserereignis von größer  $HQ_{100}$  an. Im Anhang des Erläuterungsberichtes sind die Speichersimulationen für die Lastfälle  $HQ_{20}$ ,  $HQ_{50}$  und  $HQ_{100}$  beigefügt.

## 4.4 Beabsichtigte Betriebsweisen

### Normalbetrieb

Für das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II ist als Betriebsweise eine ungesteuerte Abgabe aus dem Rückhaltebecken vorgesehen. Für den Stauraum ist kein Dauerstau vorgesehen. Nach Ablauf des Hochwassers wird der Stauraum vollständig entleert. Die Drosselabgabe und die Notentleerung werden durch Spindelschieber mit einem absperrbaren Handantrieb gewährleistet. Während der Hochwasserrückhaltung ist keine Regulierung der Schieber vorgesehen.

### Probestau

Vor Inbetriebnahme des Hochwasserrückhaltebeckens ist ein Probestau durchzuführen. Der Probestau sollte folgende Überprüfungen ermöglichen:

- Überprüfung der Wasserstands-Abfluss-Beziehungen für den Drosselschieber
- Dichtigkeitsprüfung Schieber
- Sickerwasseraustritte am luftseitigen Böschungsfuß
- Sickerweg entlang von Betonbauwerken
- Setzungen an der wasser- und luftseitigen Böschung

Der Probestau kann erst bei einem geeigneten Regenereignis durchgeführt werden. Während des Probestaus und vor Freigabe des Normalbetriebes werden alle Bauteile entsprechend der Angaben zur Anlagenüberwachung auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft. Die Höhe des Probestaus ist noch gemeinsam mit den Fach- und der Aufsichtsbehörde festzulegen. Der Ablauf des Probestaus ist durch ein Fachbüro zu planen, zu überwachen und zu dokumentieren.

### Revisionsarbeiten

Für den Betriebsdurchlass ist keine zusätzliche Revisionsleitung vorgesehen. Durch die geringen Abflussmengen bei Niederwasser ist im Revisionsfall eine Wasserhaltung durch Pumpenbetrieb oder provisorische Rohrleitung im Trogbauwerk und damit eine vollständige Trockenlegung des Hochwasserrückhaltebauwerks möglich. Am Zulauf des Trogbauwerks besteht die Möglichkeit, Revisionsverschlüsse in Form von Dammbalken einsetzen zu können.

## 4.5 Anlagenüberwachung

Das Hochwasserrückhaltebauwerk besteht aus einem Erddamm mit Innendichtung und einem Betriebsdurchlass mit ungesteuerter Abgabe und einer integrierter Hochwasserentlastung.

Der Betriebsdurchlass besteht im Wesentlichen aus dem Trogbauwerk mit Blende und Drosselorgane, dem Rechen am Einlaufbauwerk und der Hochwasserentlastung. Für die zuverlässige Funktion des Hochwasserrückhaltebeckens sind folgende Funktionsprüfungen entsprechend der DIN 19700 – 12:2004-07 durchzuführen:

Bauteilbezeichnung	Art der Prüfung	Turnus
--------------------	-----------------	--------

Trogbauwerk mit Absturzsicherung	Sichtprüfung zur Feststellung Betonschäden an Sohlbeton, Wände und Überbau; Gitterstäbe zur Absturzsicherung, Geländer zur Absturzsicherung, Korrosionsschäden an Stahlbauteilen. Setzungsverhalten - Höhennivellement	jährlich
Schieber mit Handbetrieb	Überprüfung der Beweglichkeit und Sichtprüfung der Verschlussfunktion	jährlich
Rechen am Einlaufbauwerk	Sichtprüfung – Freihaltung von Schwemmholz und Getreibsel	vierteljährlich – von Mai bis September monatlich
Hochwasserentlastung	Sichtprüfung – Betonschäden an Überlaufschwelle, Gitterstäbe zur Absturzsicherung	jährlich und nach Anspringen der Hochwasserentlastung
Rechen an Hochwasserentlastung	Sichtprüfung – Ansammlung von Schwemmholz und Getreibsel	vierteljährlich – von Mai bis September monatlich
Dammbauwerk	Setzungsverhalten - Höhennivellement	in den ersten fünf Jahren jährlich, dann fünfjährlich und nach dem Hochwasserbetrieb
Dammbauwerk	Sickerwasser – Sickerwasseraustritte in der luftseitigen Dammböschung, östlicher Anschluß Hangkante	während des Einstaus
Dammbauwerk	Sichtprüfung von Setzung, Sackungen und Wasseraustritte an der luft- und wasserseitigen Böschung.	nach jedem Einstau
Dammbauwerk	Sichtprüfung von Wühltierschäden am Böschungsfuß	jährlich im Frühjahr und nach Bedarf
Tosbecken	Sichtprüfung von Schäden an der Gewässersicherung	nach jedem Einstau

Grundwassermessungen und Niederschlagsmessungen im Einzugsgebiet sind nicht vorgesehen. Alle Prüfung sind zu protokollieren.

## 5 Auswirkung des Vorhabens auf die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

### 5.1 Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

Die Mittelwasserwerte des Lettenbachs werden durch das Vorhaben nicht beeinflusst. Für Hochwasserabflüsse ergeben sich im Unterstrom der Hochwasserrückhaltemaßnahme folgende Werte:

Tabelle 5: Hauptwerte der Gewässer

Hochwasserabfluss Bereich HRB Lettenbach II	Bestand [m <sup>3</sup> /s]	Planung [m <sup>3</sup> /s]
HQ <sub>20</sub>	2,5	1,6
HQ <sub>50</sub>	3,0	1,75
HQ <sub>100</sub>	3,4	1,95

Die Abflusswerte wurden durch ein Niederschlags-Abfluss-Modell bestimmt und sind mit einer Unsicherheit von +/- 20 % zu interpretieren. Pegelaufzeichnungen stehen nicht zur Verfügung.

### 5.2 Grundwasser

Auswirkungen und nachteilige Veränderungen auf die Grundwasserverhältnisse werden nicht erwartet. Die Grundwasserverhältnisse werden im Unterstrom des Hochwasserrückhaltemaßnahme durch Grundwassermessstellen mit Datenlogger beobachtet und für die Beweissicherung herangezogen. Im Zuge der weiteren Planung ist die Dimensionierung und konstruktive Ausbildung der Damminnendichtung durch eine geohydraulische Berechnung abzusichern.

### 5.3 Wasserbeschaffenheit

Durch das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II tritt keine Verschlechterung bzw. nachteilige Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit ein.

Bei Hochwasserabflüssen bewirkt die Stauhaltung eine Sedimentation im Hochwasserrückhaltebecken. Die Sedimentation bedingt eine Schweb- und Nährstoffrückhaltung im Stauraum und reduziert die Nährstoffbelastung im Unterlauf. Die Sedimentation erfolgt größtenteils im Waldgebiet und wird hinsichtlich der Bodennutzung als unproblematisch erachtet.

### 5.4 Überschreitung des Bemessungshochwassers / Risikobetrachtung

Das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II ist auf den Abfluss HQ<sub>100</sub> bemessen. Bei einem statistisch betrachteten Niederschlagsereignis mit einem Abfluss größer HQ<sub>100</sub> kommt es zu einem Anspringen der Hochwasserentlastung. Für die Hochwasserentlastung besteht eine feste Überfallkrone mit hoher Funktionssicherheit. Das Entlastungsbauwerk ist überlastbar und gewährleistet für außergewöhnliche Hochwasserereignisse einen zuverlässigen Betrieb.

Die Hochwasserentlastung ist für die außergewöhnliche Hochwasserbelastung  $BHQ1 = HQ_{500}$  und  $BHQ2 = HQ_{500}$  ausgelegt. Für den außergewöhnlichen Lastfall  $BHQ1$  und  $BHQ2$  wird zusätzlich ein Freibord von 1 m zur Dammkrone gewährleistet. Bei Hochwasserabflüsse größer  $HQ_{5000}$  wird der Hochwasserabfluss schadlos über die Hochwasserentlastung abgeführt, jedoch der Freibord von 1 m beansprucht.

#### Risikoabschätzung außergewöhnlicher Zustände

##### 1. Bauwerksversagen Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach I

Beim Versagen des Dammbauwerks Lettenbach I erfolgt eine Extrembelastung des Hochwasserrückhaltebeckens Lettenbach II. Das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II verfügt zwischen maximalen Stauziel und Dammkrone über einen zusätzlichen Stauraum von 43161 m<sup>3</sup>. Damit kann das gesamte Hochwasserrückhaltevolumen von 19500 m<sup>3</sup> aus dem Stauraum Lettenbach I aufgefangen werden. Bei einem zusätzlichen Wasservolumen von 19500 m<sup>3</sup> würde das Freibord am Dammbauwerk Lettenbach II auf ca. 0,8 m reduziert werden.

##### 2. Bauwerksversagen Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II

Einbauwerksversagen für das Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II ist nahezu ausgeschlossen, der Dammkörper mit einer statisch tragenden Innendichtung versehen ist und damit auch bei einer Dammüberströmung der Versagensfall nicht eintritt.

##### 3. Überströmung Dammbauwerk Lettenbach II mit luftseitigen Erosionsschaden

Dieser Lastfall könnte bei einem Vollstau durch Vorbelastung in Kombination mit einem Extremereignis und dem Versagen des Dammbauwerks Lettenbach I oder einer Hangrutschung im Stauraumbereich auftreten.

Für den theoretischen Fall einer Dammüberströmung des Hochwasserrückhaltebauwerks mit Erosion der luftseitigen Böschung wird die Standsicherheit des Dammbauwerks durch eine statisch tragende Innendichtung gewährleistet. Als Schwachstelle wäre der Anschlussbereich an Hangkanten zu sehen, in denen keine Innendichtung besteht.

##### 4. Böschungsrutsch Dammbauwerk Lettenbach II mit wasserseitigen Erosionsschaden

Böschungsschäden an der wasserseitigen Dammböschung bewirken durch die statisch tragende Innendichtung keine Beeinträchtigung der Standsicherheit des Dammbauwerks.

##### 5. Vollständige Verklausung Einlaufbauwerk (Rechen) Lettenbach II

Bei vollständiger Verklausung des Rechens am Einlaufbauwerk erfolgt der Abfluss über die Hochwasserentlastung. Die Standsicherheit wird dadurch nicht beeinträchtigt.

##### 6. Vollständige Verklausung Drosselorgan Lettenbach II

Gleiche Systemwirkung wie bei Verklausung des Rechens am Einlaufbauwerk

##### 7. Wühltierbefall am Dammbauwerk (wasser – und luftseitig)

Punktueller Schaden an der wasserseitigen- und luftseitigen Dammböschung bewirken keine Beeinträchtigung der Dichtigkeit und der Dammstabilität. Die statisch tragende Innendichtung kann durch Wühltiere wie z.B. Biber nicht beschädigt werden.

## 5.5 Natur, Landschaft und Fischerei

Durch die Art der konstruktiven Ausbildung des Betriebsdurchlasses wird die ökologische Durchgängigkeit durch das Dammbauwerk nicht gestört.

Der Eingriff in Naturhaushalt und Landschaftsbild wird entsprechend den Vorgaben der landschaftspflegerischen Begleitplanung im Rahmen der Hochwasserrückhaltemaßnahme ausgeglichen.

Der Dammverlauf und die Dammgeometrie wurden so gewählt, dass sich eine harmonische Einbindung in das Landschaftsbild ergibt.

## 5.6 Wohnungs- und Siedlungswesen

Durch die Maßnahme werden den Vorgaben für den Hochwasserschutz von besiedelten Flächen Rechnung getragen und ein Schutzgrad von  $HQ_{100}$  sichergestellt. Die Umsetzung von Objektschutzmaßnahmen ist nicht Bestandteil dieses Vorhaben und für den vollständigen Schutz für den Ortsteil Lettenbach zu beachten. Sonstige nachteilige Auswirkungen auf Wohn- und Siedlungsflächen bestehen nicht.

## 5.7 Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Verkehr

Ver- und Entsorgungseinrichtungen sind durch das Vorhaben nicht berührt. Beeinträchtigungen des Verkehrs durch das Bauvorhaben sind nicht zu erwarten. Während der baulichen Umsetzung besteht ein erhöhter Lkw-Verkehr für den Materialtransport. Die bestehenden Fußwege sind während der Bauausführung nicht benutzbar. Die vom Baustellenverkehr benutzten Wege und Straßen können ggf. zeitweise durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen beeinträchtigt werden.

## 5.8 Bauliche Anlagen

Die bestehenden Anlagen zur Wildfütterung sind nach Möglichkeit zu verlegen um Schäden an der bestehenden Einrichtung zu vermeiden.

Sonstige bauliche Anlagen sind durch das Vorhaben nicht berührt.

## 6 Rechtliche Verhältnisse

### 6.1 Unterhaltungspflicht der betroffenen Gewässerstrecke

Der Lettenbach ist ein Gewässer III. Ordnung. Das Bauvorhaben wird Markt Diedorf durchgeführt. Die Bauwerksunterhaltung des Dammbauwerks und der dazu erforderlichen Anlagen liegt im Aufgabenbereich des Marktes Diedorf.

Die Verpflichtung für die Gewässerunterhaltung wird wie folgt vorgeschlagen.

<b>Baulast und Unterhaltungsverpflichtung</b>	<b>Zuständigkeit</b>
Gewässer im Stauraumbereich, Bauwerke zur Hochwasserrückhaltung, Dammbauwerk	Vorhabensträger
Wege am luft – und wasserseitigen Böschungsfuß des Dammbauwerks, Dammkronenweg	Vorhabensträger
Wege innerhalb des Stauraums, soweit sie vom Einstau nicht beeinträchtigt werden	Grundeigentümer

### 6.2 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen

Die Unterhaltungspflicht und der Betrieb der baulichen Anlagen des Hochwasserrückhaltebeckens Lettenbach II liegt in der Unterhaltungspflicht des Marktes Diedorf.

### 6.3 Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte

Die erforderlichen Grundstücke für die Dammaufstandsflächen und baulichen Anlagen befinden sich teilweise im Eigentum des Vorhabensträgers. Die für die Herstellung des Bauwerks erforderlichen Grundstücke und Flächen werden erworben. Bestehende naturschutzfachliche Ausgleichsflächen werden, soweit sie nicht im Eigentum des Vorhabensträgers liegen, nicht erworben. Für den Hochwasserrückhalteraum beanspruchte Grundstücke werden rechtlich gesichert.

Die Rechte für die Benutzung von Straßen und Wege bleiben vom Vorhaben unberührt.

### 6.4 Wasserrechtliches Verfahren

Für das Bauvorhaben wird ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren nach § 68 Abs. 1 WHG beantragt.

Das Bauvorhaben wurde bereits im Vorfeld mit Betroffenen und Beteiligten abgestimmt.

## 7 Kosten

### Herstellungskosten

Die Herstellungskosten werden auf ca. 2,5 Mio Euro (brutto) angenommen und umfassen alle Kosten für die Baustellenfreistellung, Baustellenvorbereitung, Herstellen der Bauwerke, Ausgleichsmaßnahmen und Baunebenkosten.

### Betriebskosten

Das Hochwasserrückhaltebecken wird durch einen fest eingestellten Schieber (ungesteuertes Becken) betrieben. Die Betriebskosten werden im Wesentlichen durch Personal- und Geräteeinsatz zur Überwachung und den Betrieb der Anlage bestimmt. Laufende Betriebskosten wie z.B. Stromverbrauch bestehen nicht.

### Unterhaltungskosten

Durch das Bauvorhaben „Hochwasserrückhaltebecken Lettenbach II“ sind vom Vorhabensträger, Markt Diedorf, folgende Unterhaltungsmaßnahmen durchzuführen:

- Pflege des Hochwasserrückhaltedamms
- Prüfungen
- Gewässerunterhaltung im Stauraumbereich
- Regelmäßige Kontrolle und bedarfsorientierte Beseitigung von Schwemmgut im Bereich des Drosselbauwerks und des Stauraums des Hochwasserrückhaltebeckens

## 8 Durchführung des Vorhabens

### 8.1 Einteilung in Bauabschnitte

Für die Bauausführung des Hochwasserrückhaltebeckens Lettenbach II wird keine Einteilung in Bauabschnitte und Lose empfohlen. Die Gesamtmaßnahme sollte nach Möglichkeit in der Verantwortung eines Unternehmens liegen.

### 8.2 Bauablauf

Um das Hochwasserrisiko während des Baubetriebes auf ein Minimum zu reduzieren, sollten im Bauablauf folgende Punkte beachtet werden.

- Herstellung des Trogbauwerks mit Hochwasserentlastung und Drosselbauwerk ist in einer ersten Bauphase herzustellen.  
Die Herstellung des Damms im Bereich der Hangkanten sollte vor der Herstellung des Damms in der Talsohle erfolgen. Die Herstellung des Dammbauwerks muß in einer Zeit mit geringem Hochwasserrisiko (z.B. September bis Mai) hergestellt werden.
- Maßnahmen zur Sicherung vor Erosion sind jeweils zum frühestmöglichen Zeitpunkt herzustellen. Ggf. sind temporäre Erosionsschutzmaßnahmen zu beachten.
- Die Ansaat hat unmittelbar nach dem Oberbodenauftrag zu erfolgen.

### 8.3 Bauzeiten

Die Bauzeit für die Errichtung des Hochwasserrückhaltebeckens wird mit ca. 6 bis 8 Monaten reine Bauzeit veranschlagt. Wird für das Dammbauwerk eine Vorkonsolidierung des Untergrundes durchgeführt, ist eine Bauzeitunterbrechung von ca. 6 Monaten zu berücksichtigen. Da derzeit der Verlauf des wasserrechtlichen Verfahrens noch nicht abgeschätzt werden kann, ist eine Benennung des Baubeginns nicht möglich.

Zur Beweissicherung der Grundwasserverhältnisse ist die Einrichtung von Grundwassermessstellen vorgesehen. Die Messwertaufzeichnung sollte mit einem ausreichenden Vorlauf (optimal wäre eine Jahresaufzeichnung) zur Inbetriebnahme des Hochwasserrückhaltebeckens erfolgen.



**Entwurfsbearbeiter:**

aquasoli Ingenieurbüro  
Inh. Bernhard Unterreitmeier  
Haslacher Str. 14  
83278 Traunstein

Datum: 14.04.2014

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Bernhard Unterreitmeier

.....  
Unterschrift  
Dipl.-Ing. Bernhard Unterreitmeier

**Vorhabensträger:**

Lindenstraße 5  
86420 Markt Diedorf

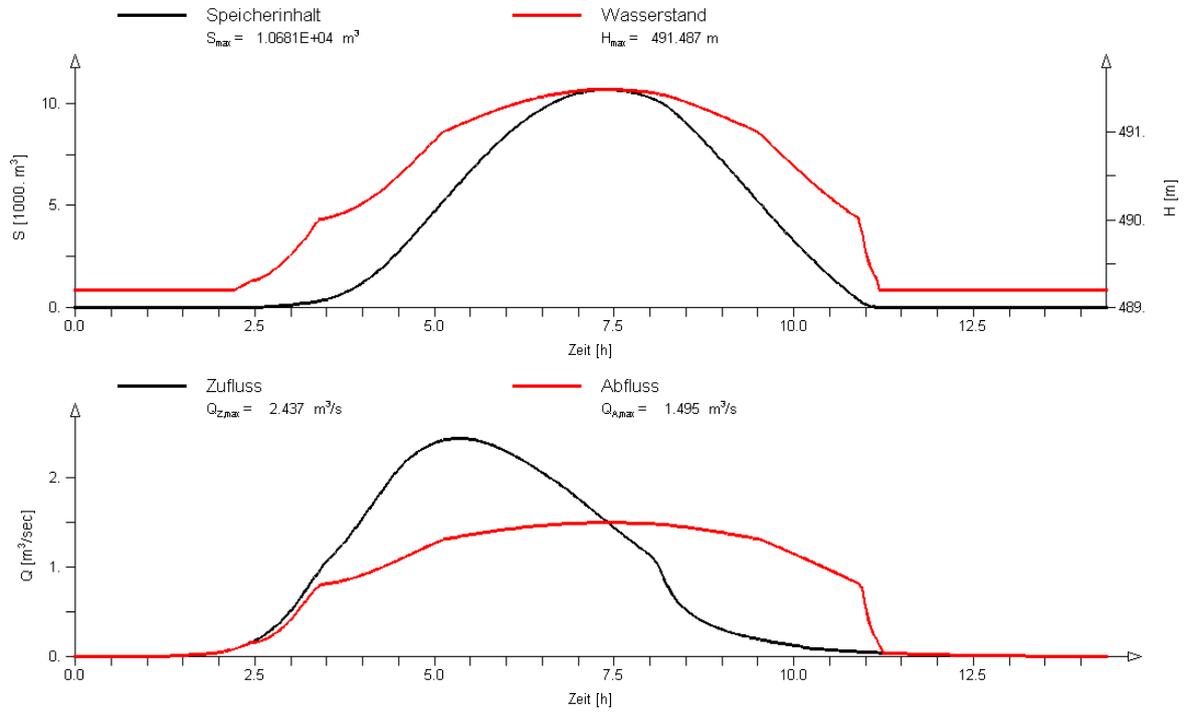
.....  
Unterschrift  
1. Bürgermeister Otto Völk

- ANHANG 1 - Speichersimulation HQ<sub>20</sub>
- ANHANG 2 - Speichersimulation HQ<sub>50</sub>
- ANHANG 3 - Speichersimulation HQ<sub>100</sub>

ANHANG 1 – Speichersimulation Lastfall HQ<sub>20</sub>

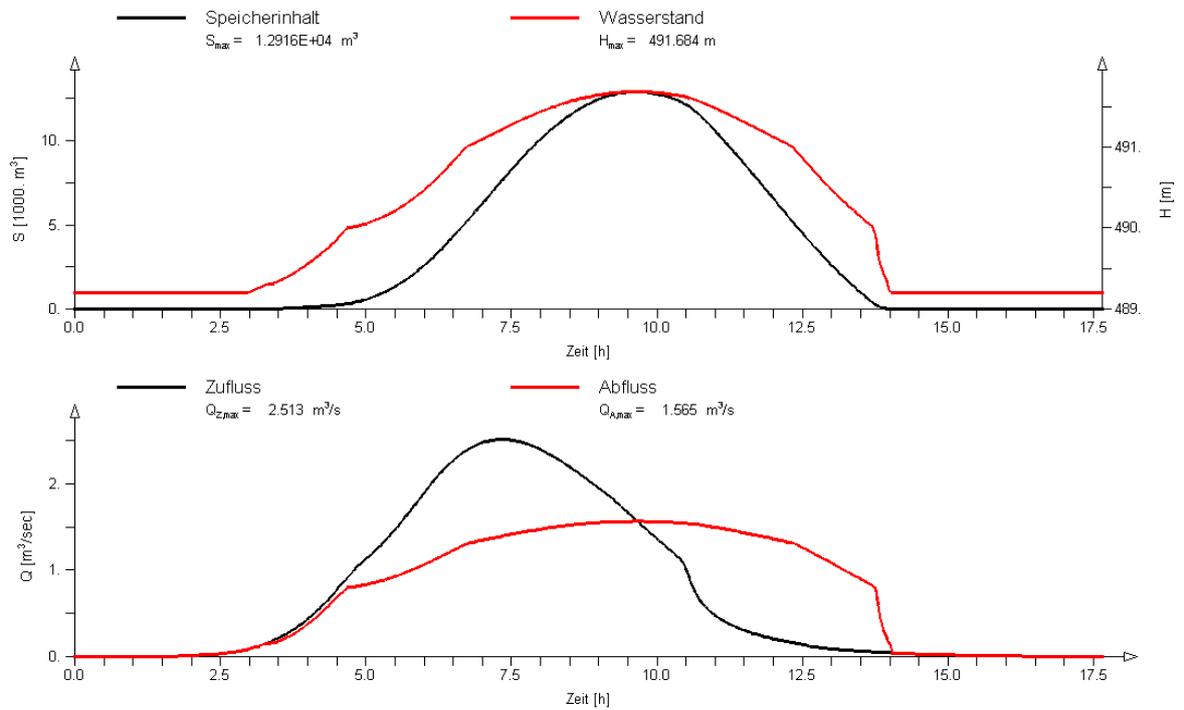
Lettenbach II

Ereignis: HQ20 - D = 4 h



Lettenbach II

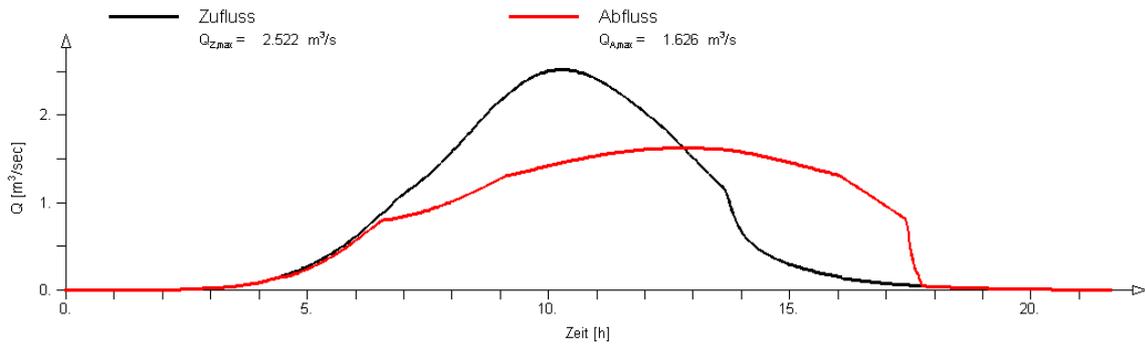
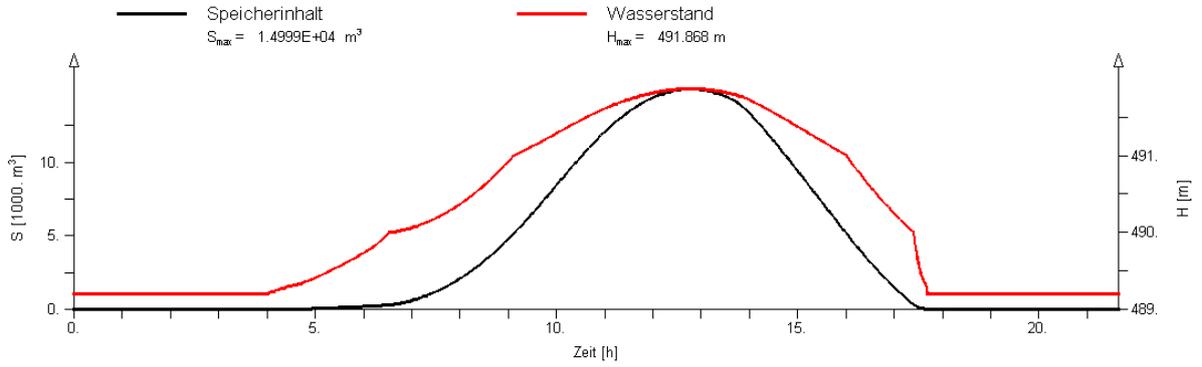
Ereignis: HQ20 - D = 6 h





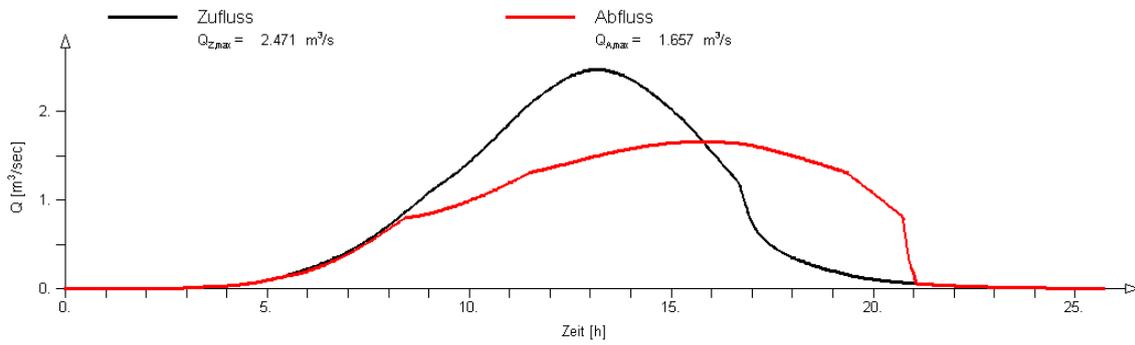
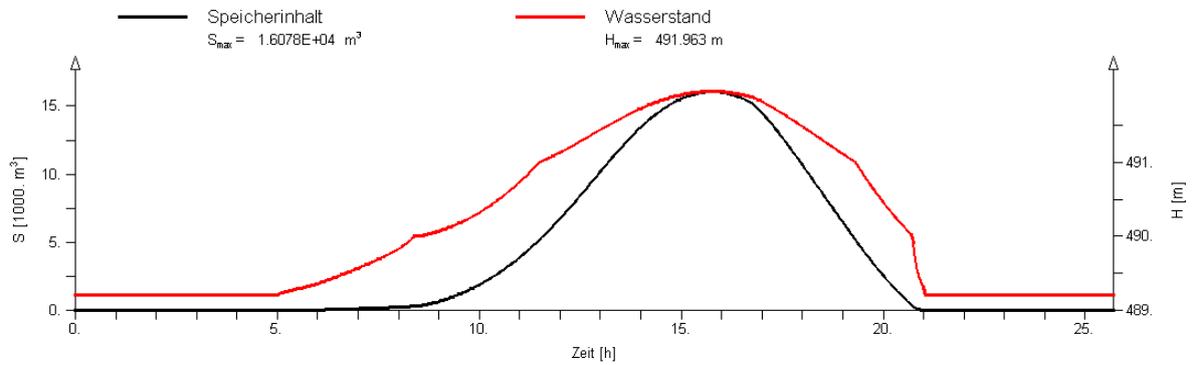
### Lettenbach II

Ereignis: HQ20 - D = 9 h



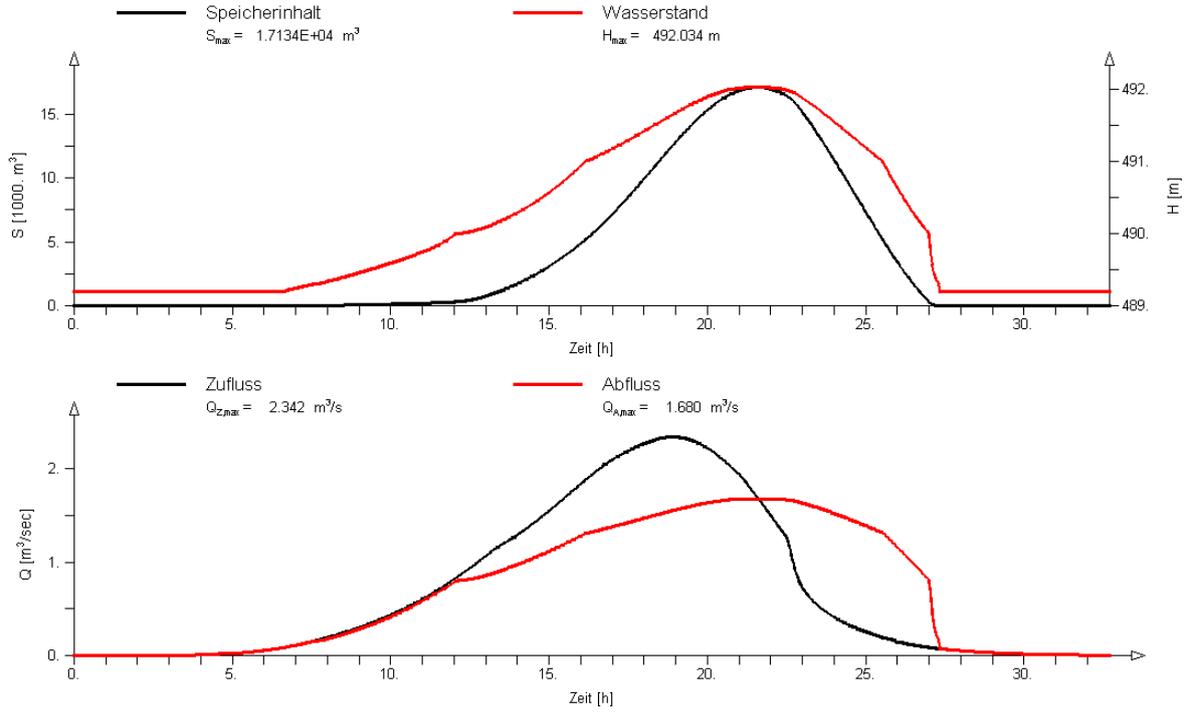
### Lettenbach II

Ereignis: HQ20 - D = 12 h



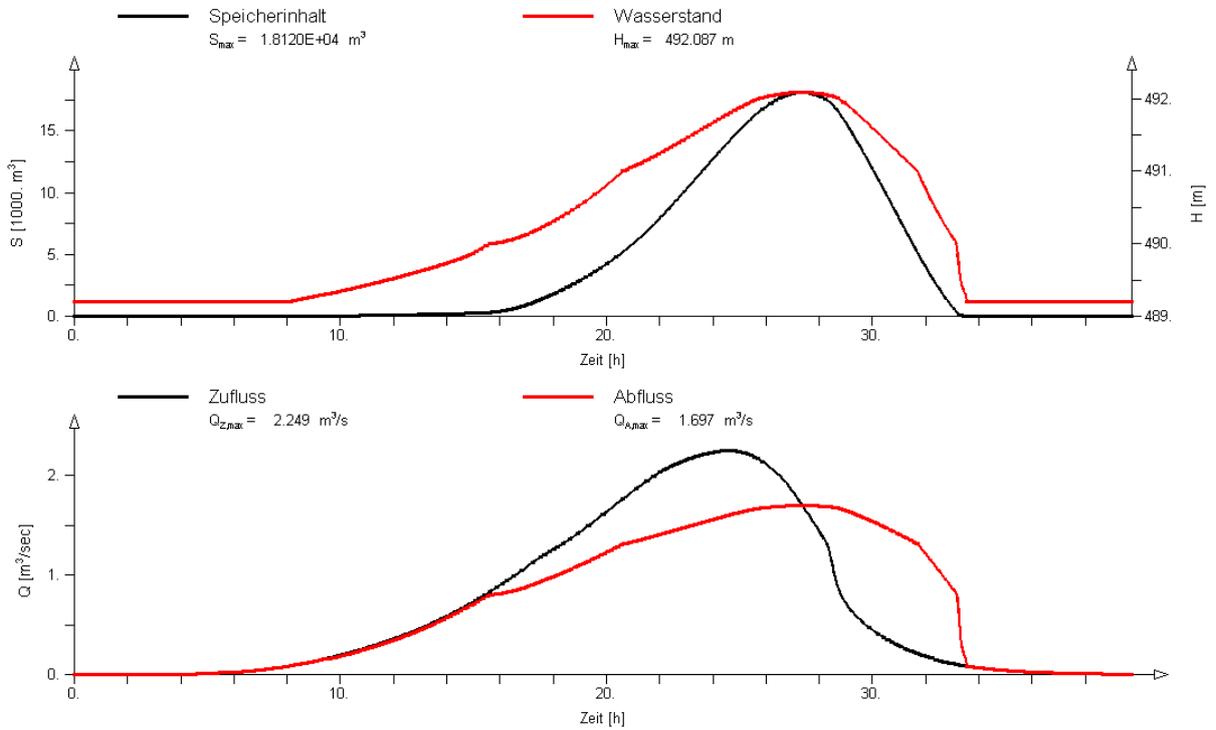
### Lettenbach II

Ereignis: HQ20 - D = 18 h



### Lettenbach II

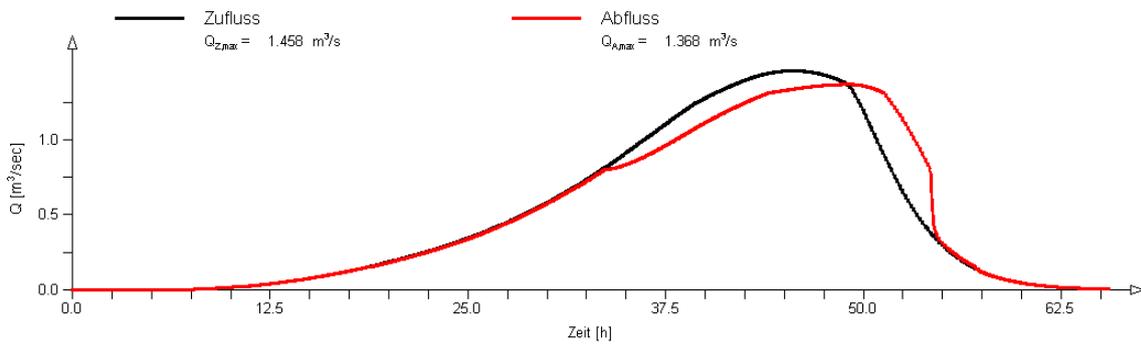
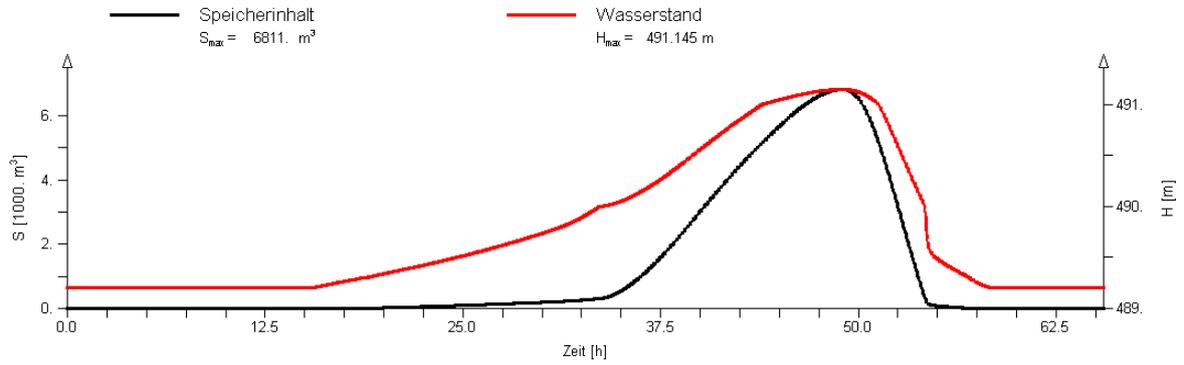
Ereignis: HQ20 - D = 24 h





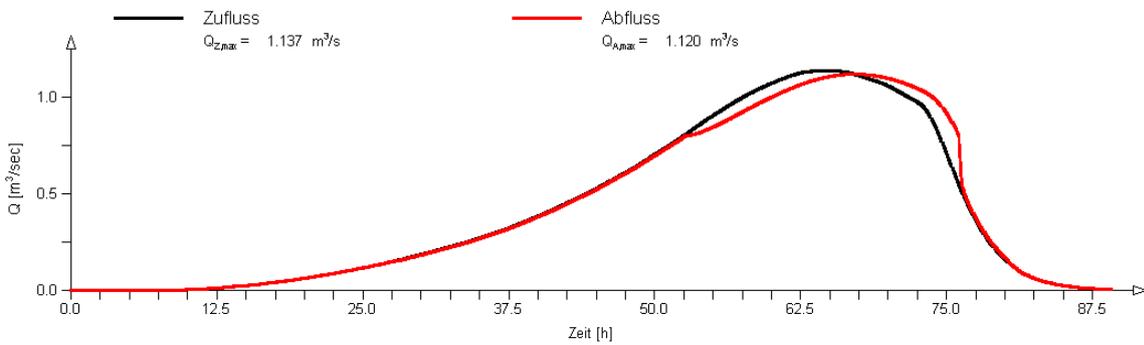
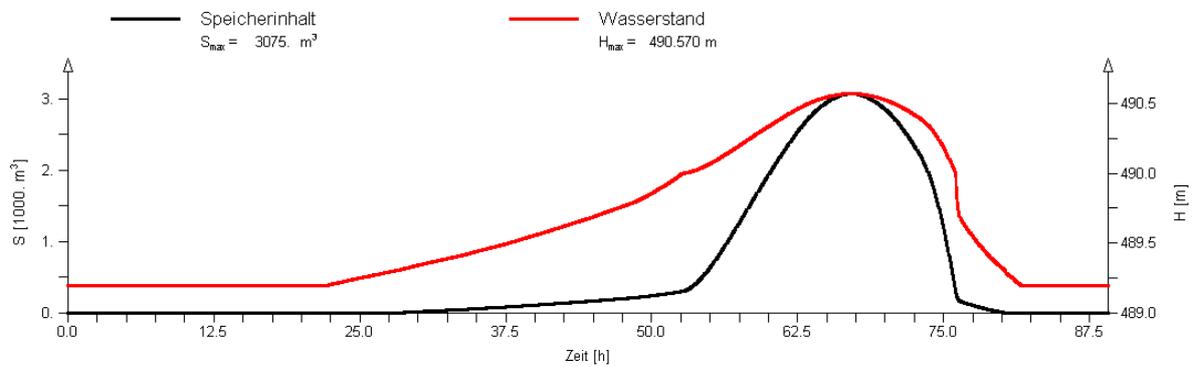
### Lettenbach II

Ereignis: HQ20 - D = 48 h



### Lettenbach II

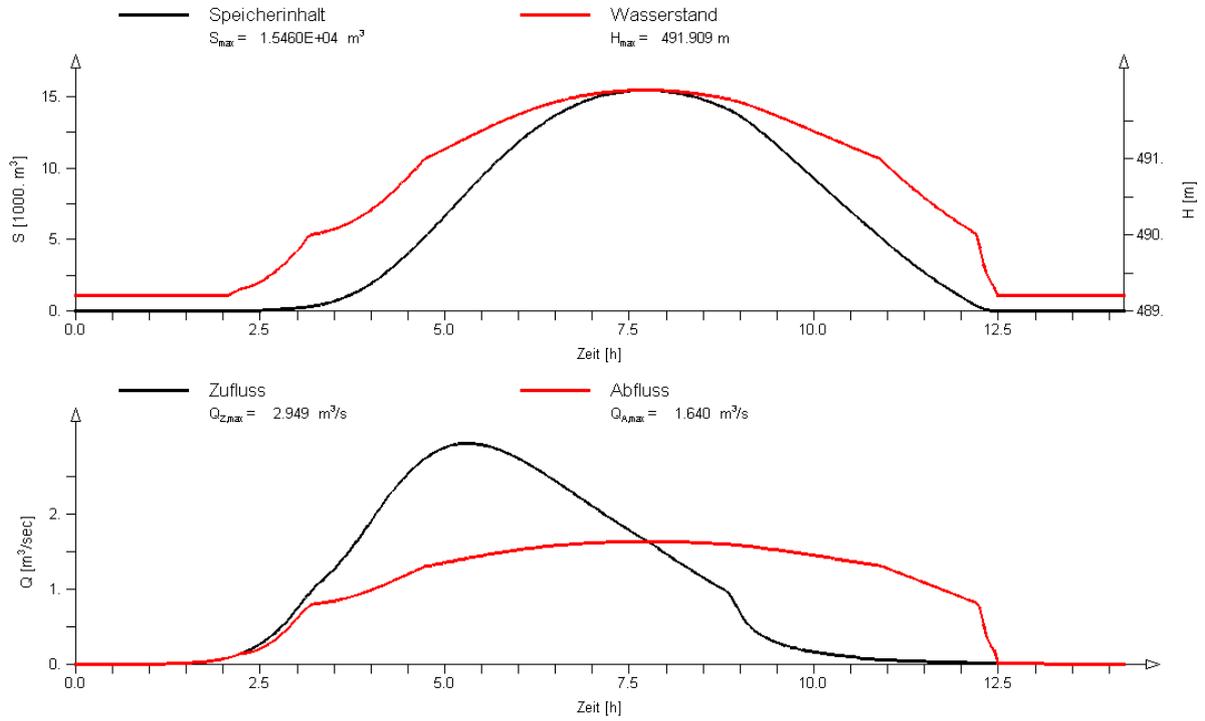
Ereignis: HQ20 - D = 72 h



ANHANG 2 – Speichersimulation Lastfall HQ<sub>50</sub>

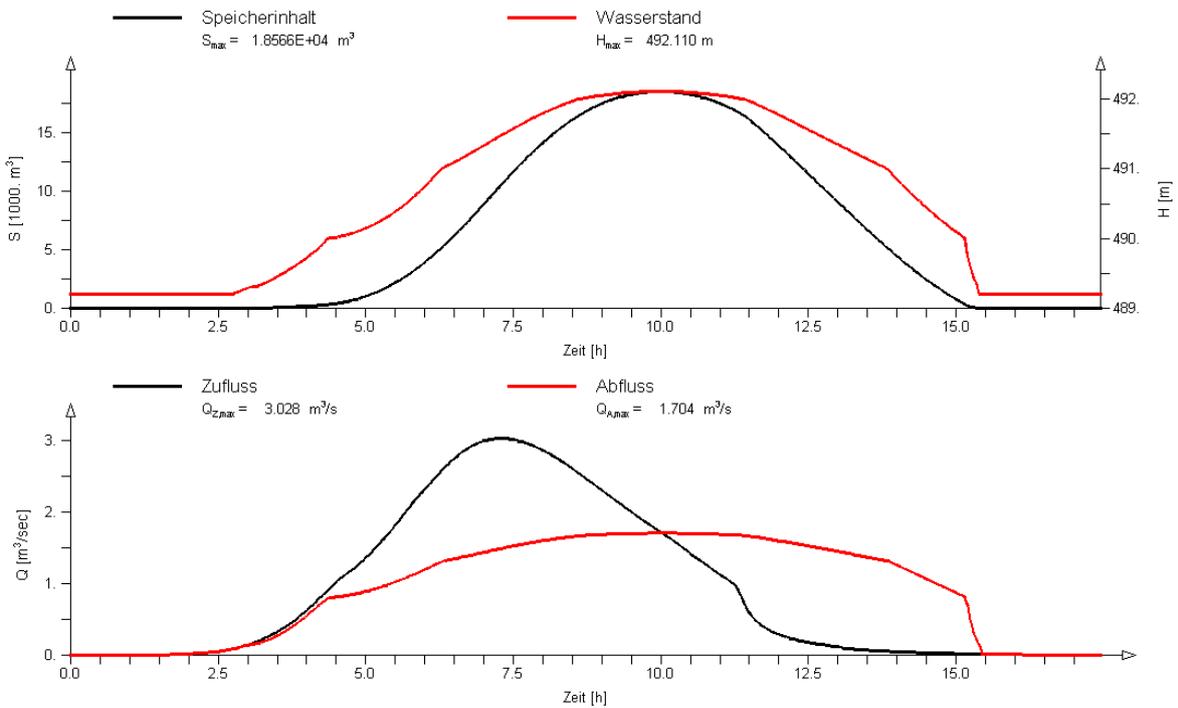
Lettenbach II

Ereignis: HQ50 - D = 4 h



Lettenbach II

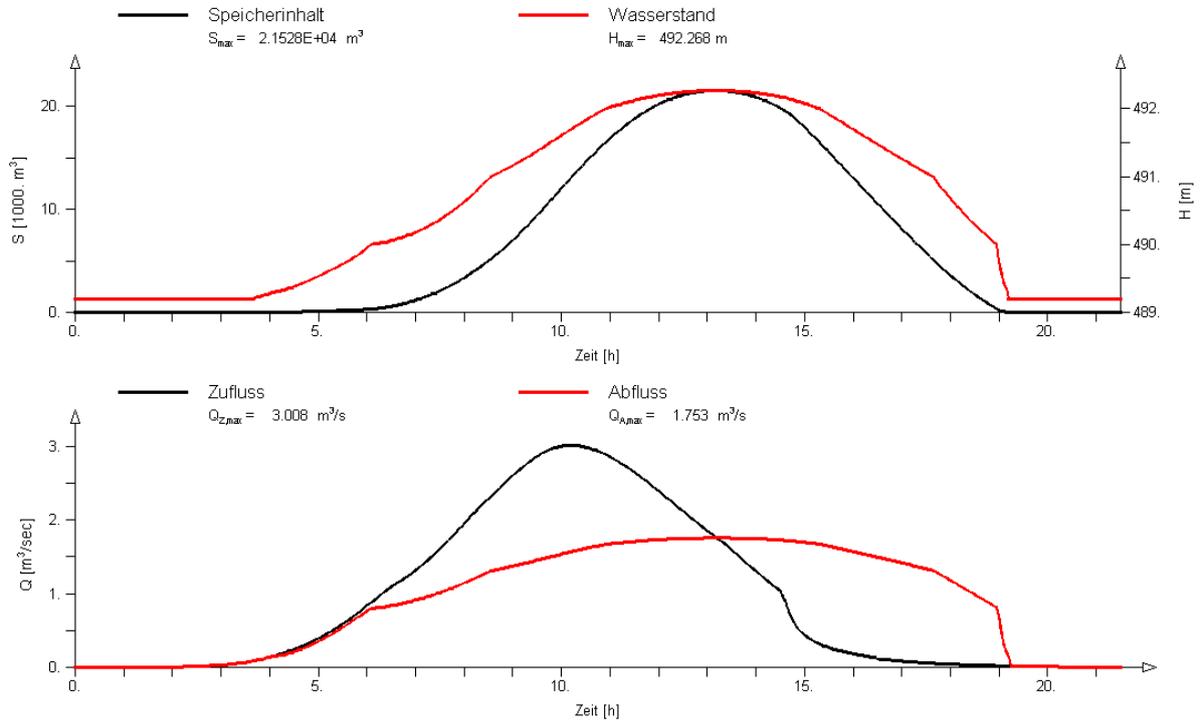
Ereignis: HQ50 - D = 6 h





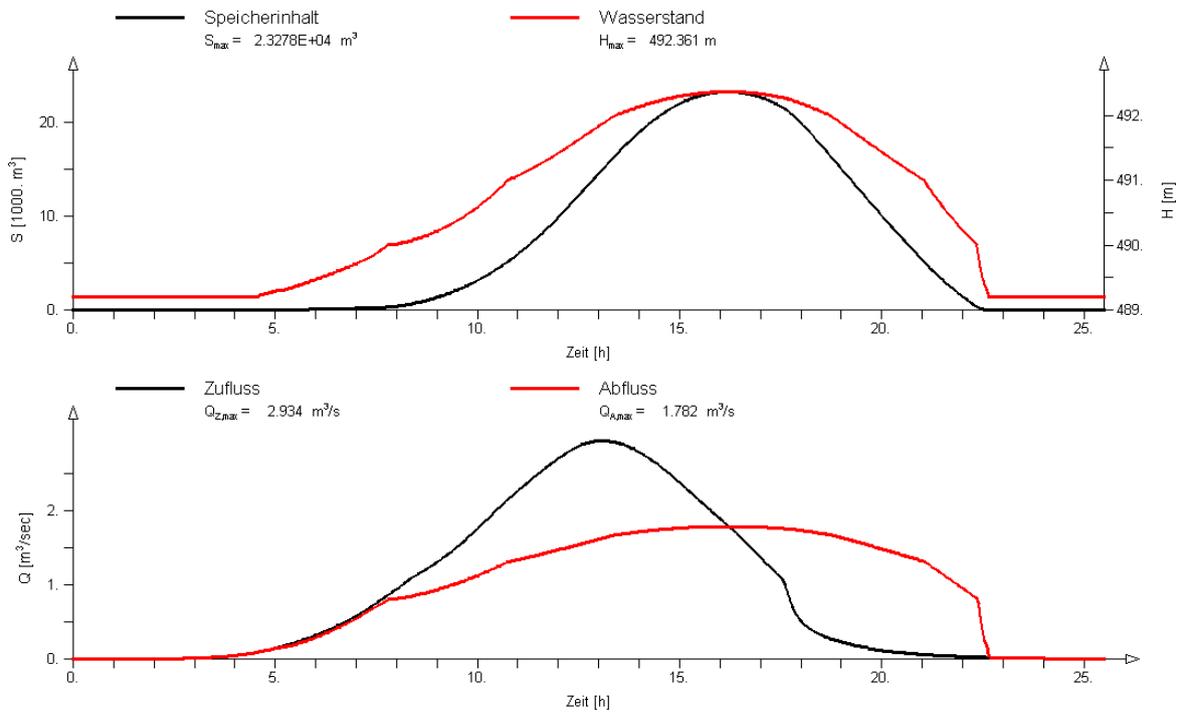
### Lettenbach II

Ereignis: HQ50 - D = 9 h



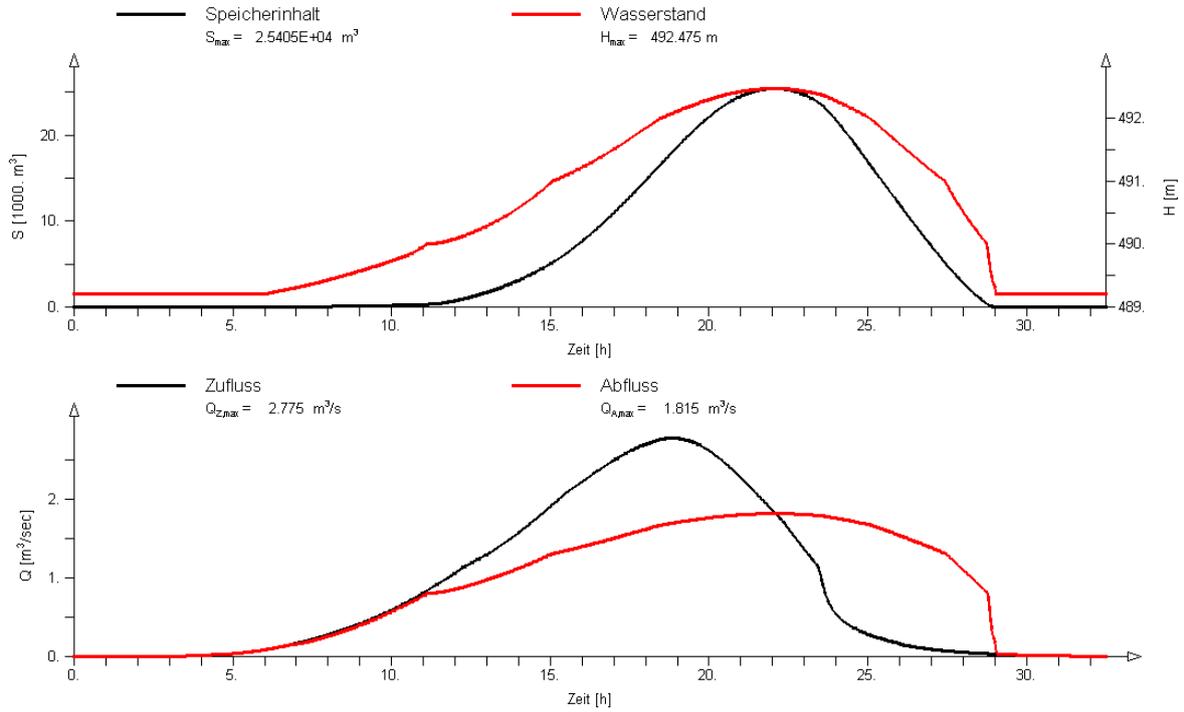
### Lettenbach II

Ereignis: HQ50 - D = 12 h



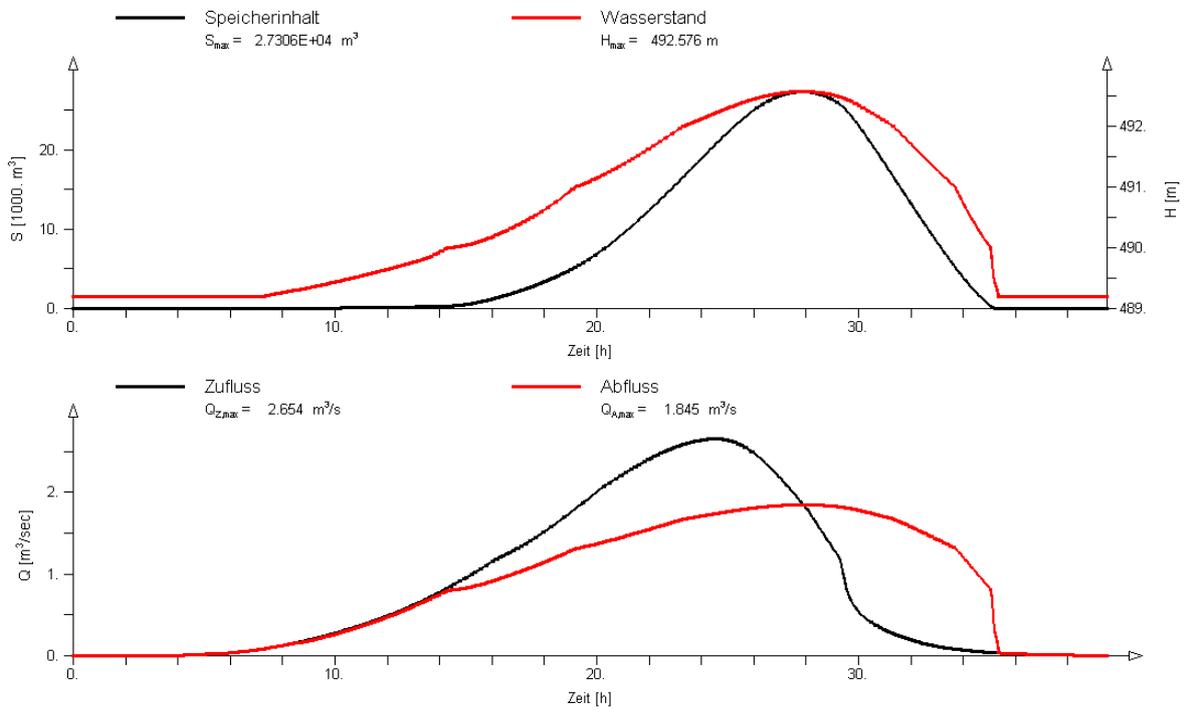
### Lettenbach II

Ereignis: HQ50 - D = 18 h



### Lettenbach II

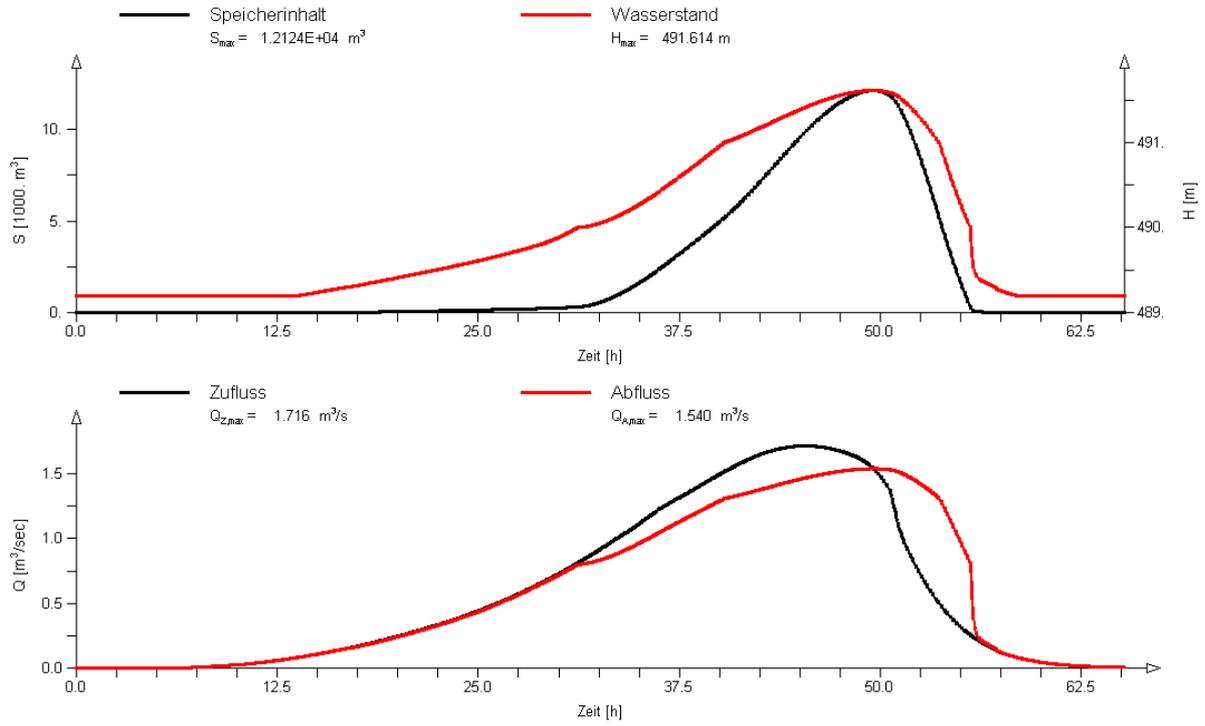
Ereignis: HQ50 - D = 24 h





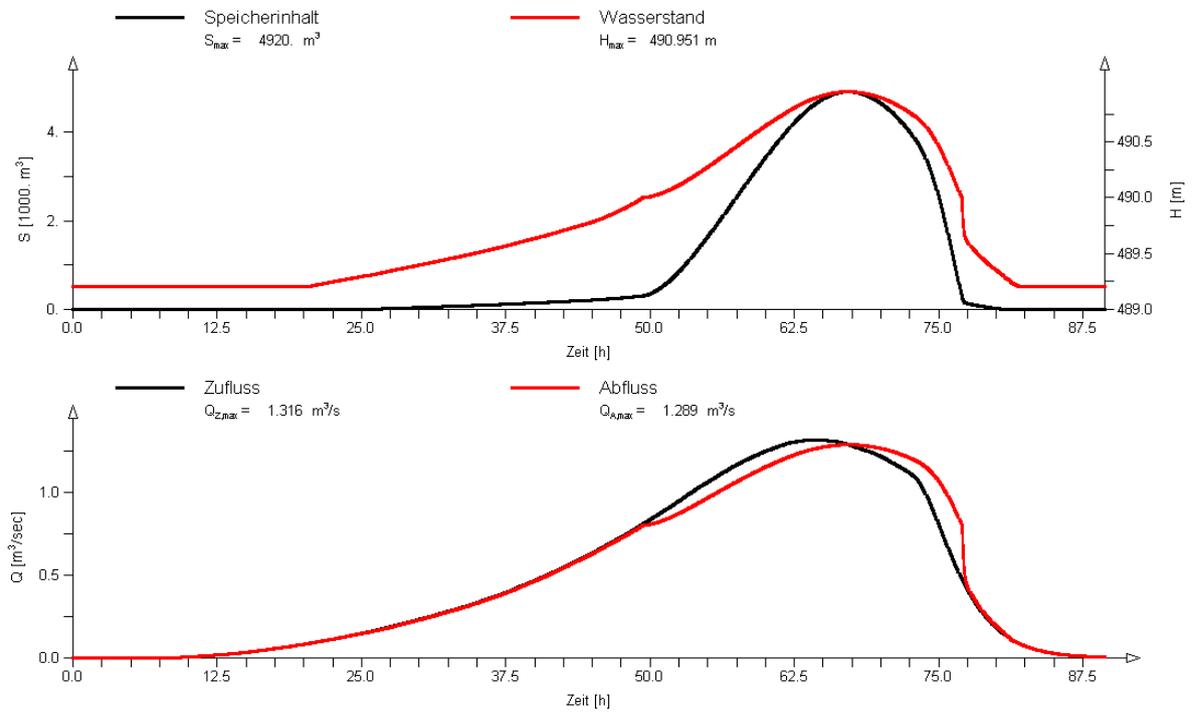
### Lettenbach II

Ereignis: HQ50 - D = 48 h



### Lettenbach II

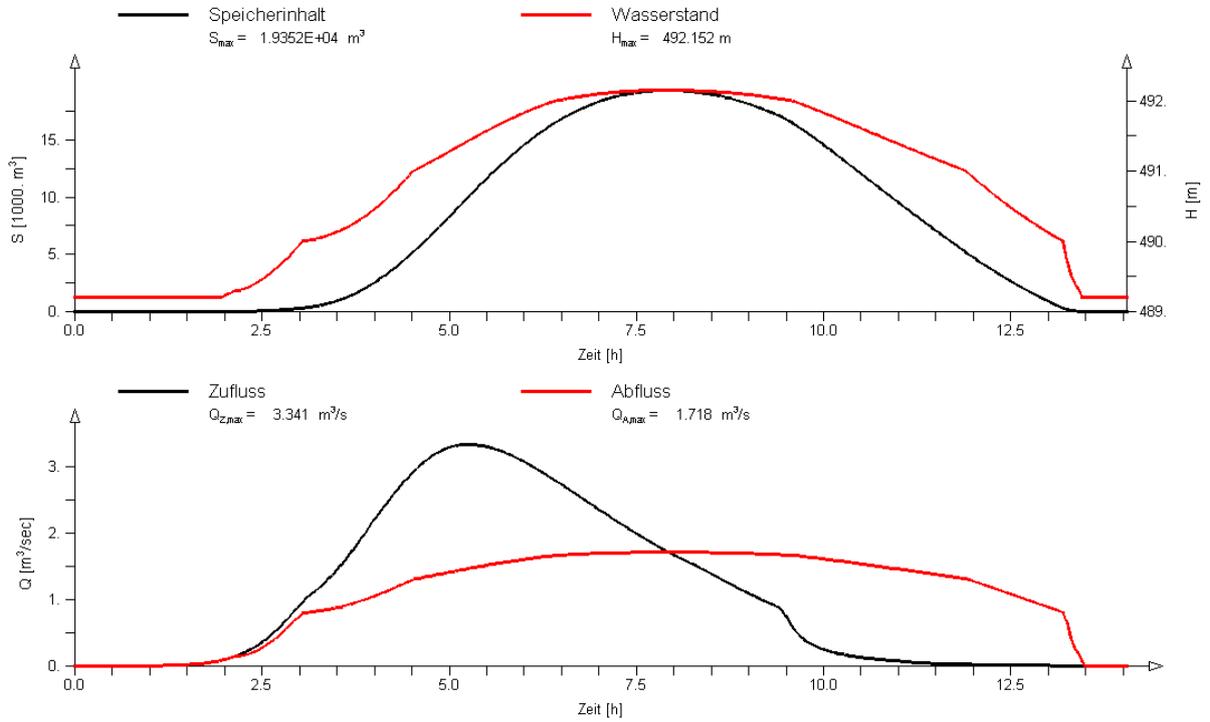
Ereignis: HQ50 - D = 72 h



ANHANG 3 – Speichersimulation Lastfall HQ<sub>100</sub>

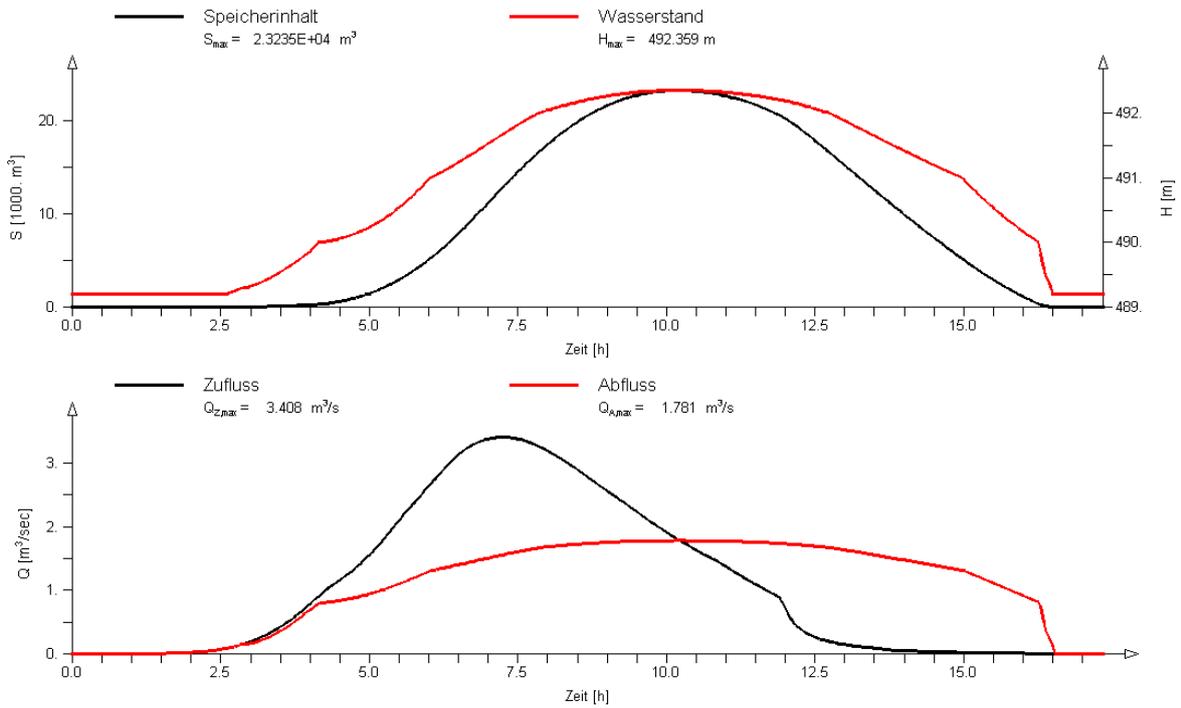
Lettenbach II

Ereignis: HQ100 - D = 4 h



Lettenbach II

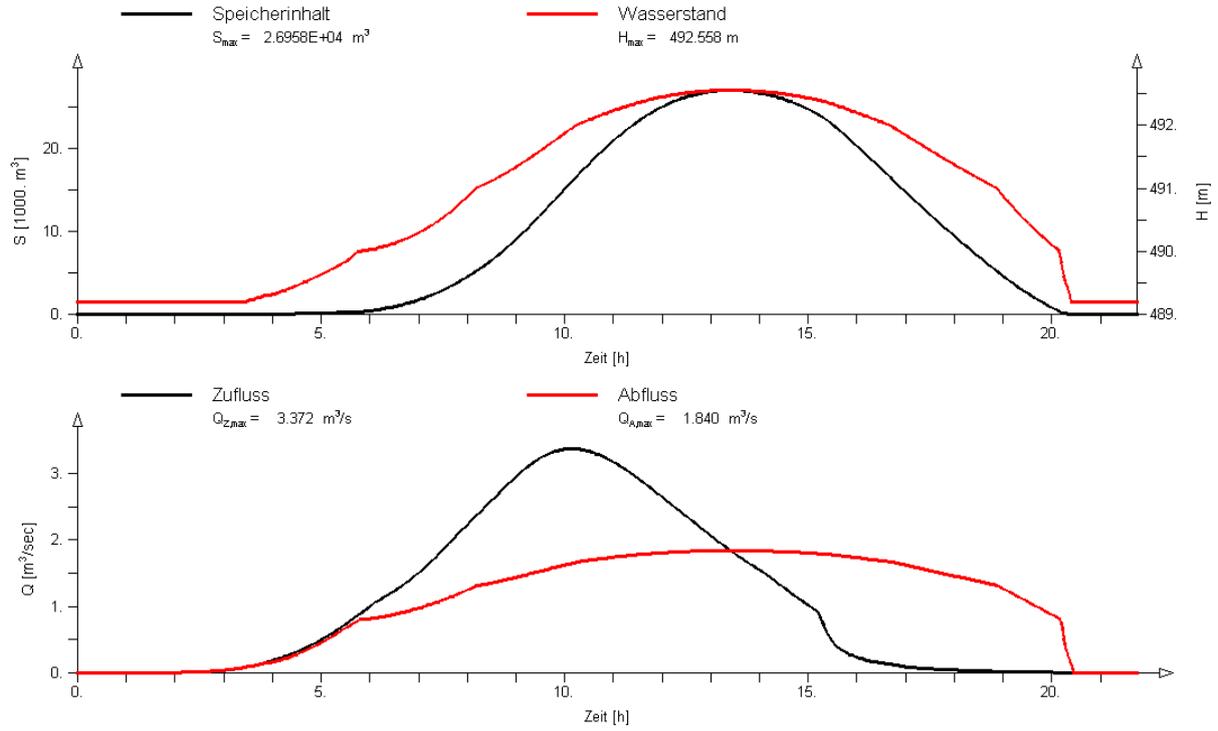
Ereignis: HQ100 - D = 6 h





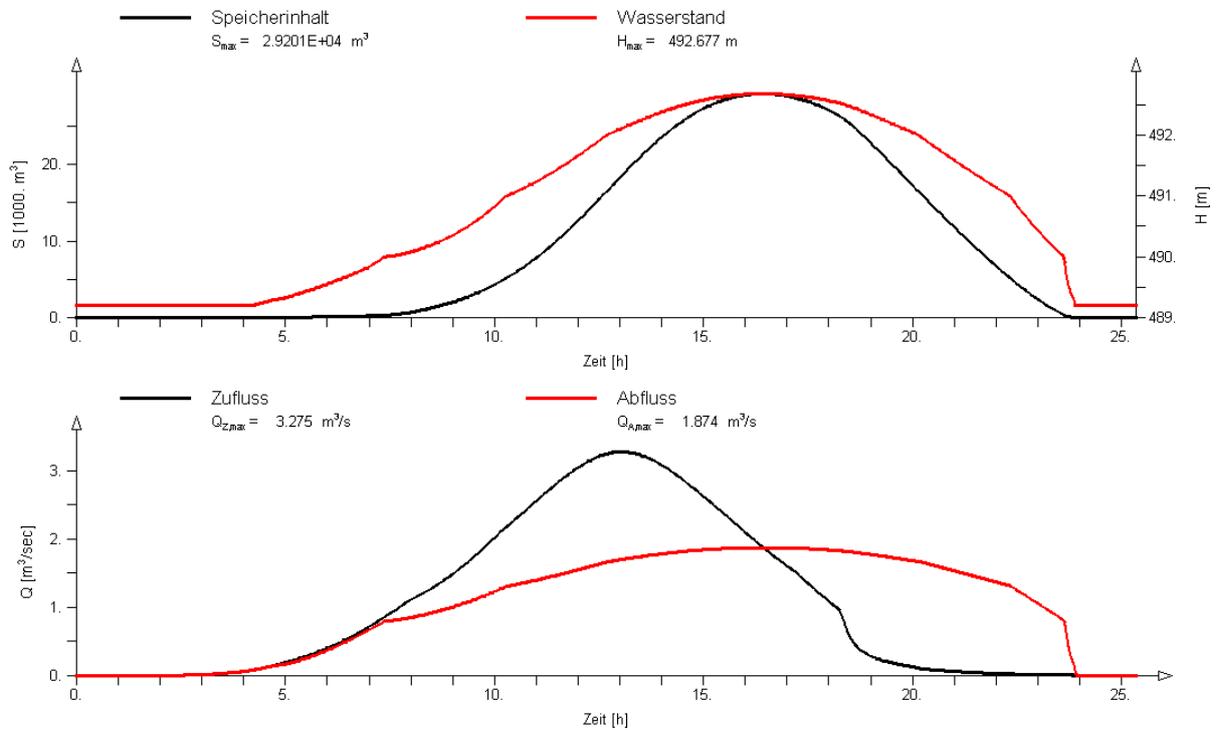
## Lettenbach II

Ereignis: HQ100 - D = 9 h



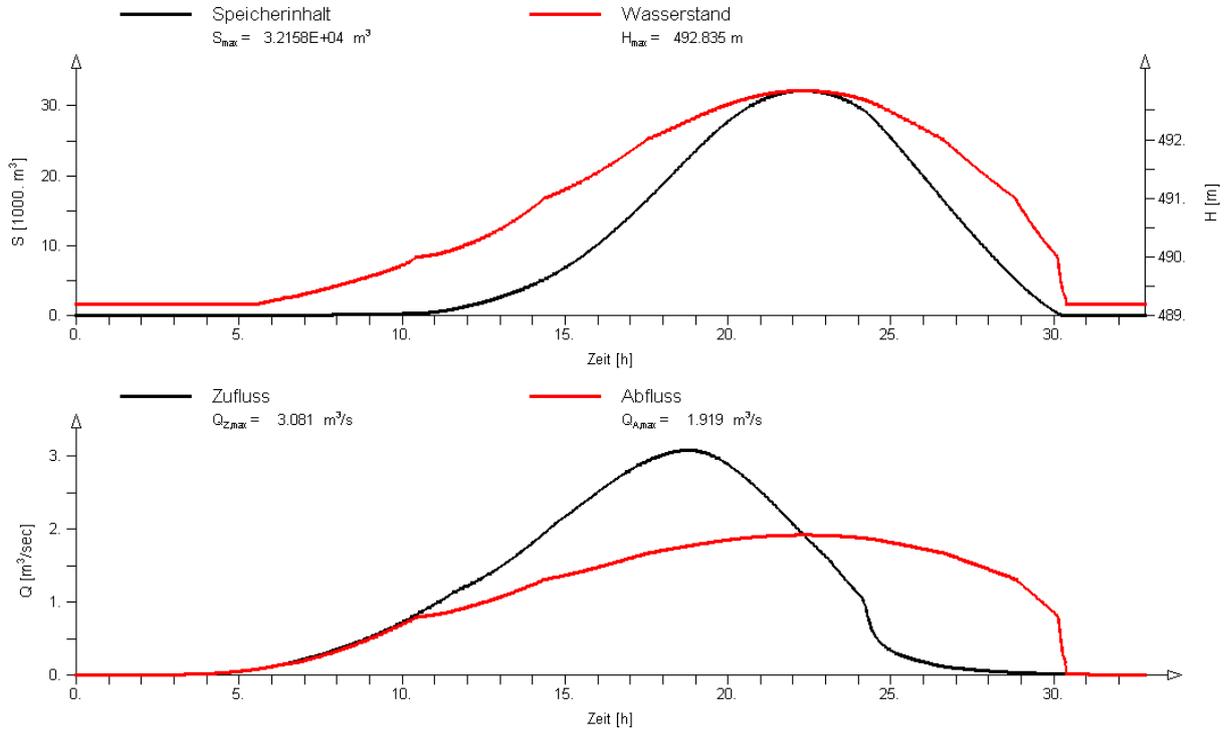
## Lettenbach II

Ereignis: HQ100 - D = 12 h



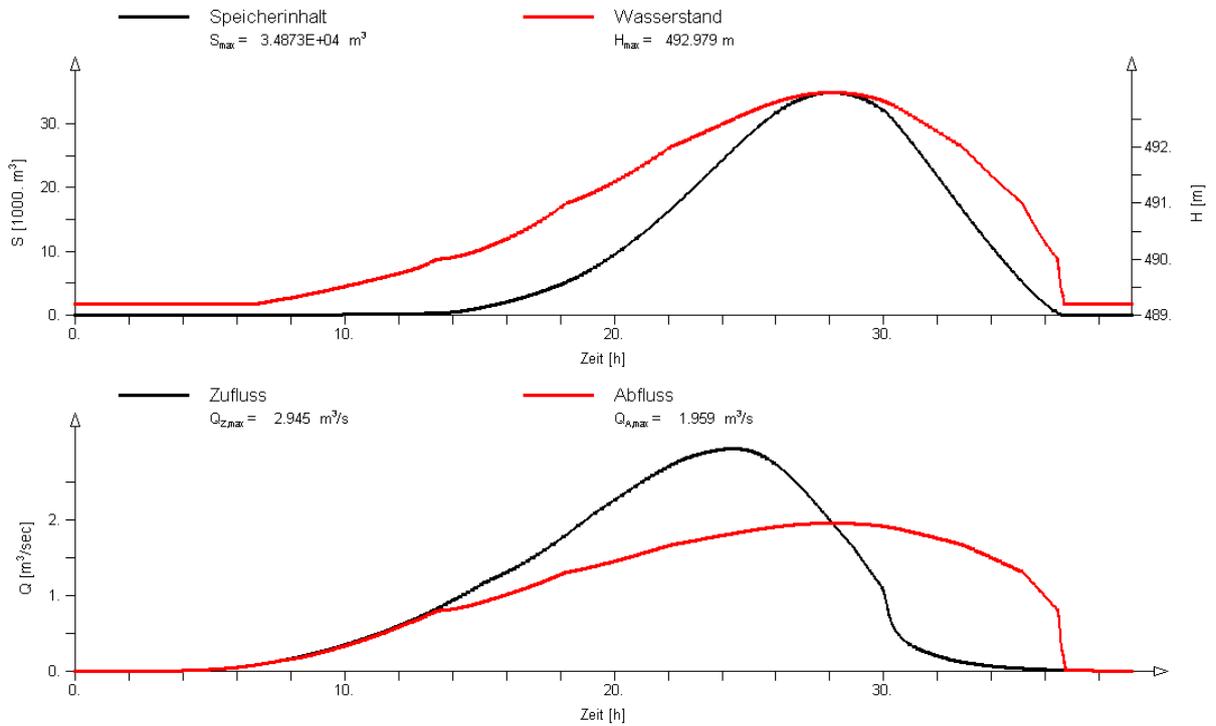
### Lettenbach II

Ereignis: HQ100 - D = 18 h



### Lettenbach II

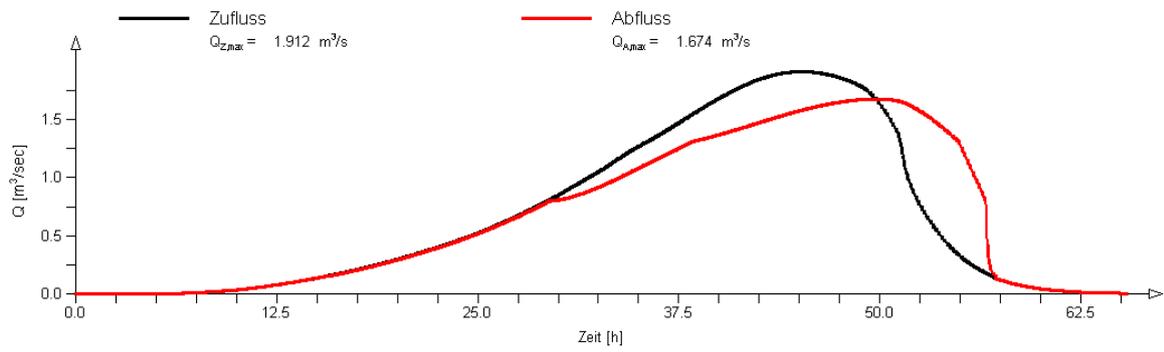
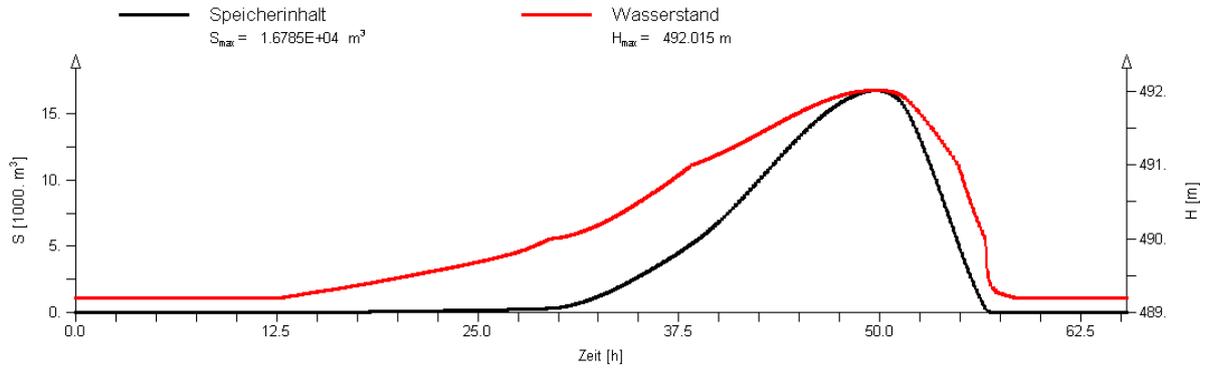
Ereignis: HQ100 - D = 24 h





### Lettenbach II

Ereignis: HQ100 - D = 48 h



### Lettenbach II

Ereignis: HQ100 - D = 72 h

