

Beilage 19

Projektsbeschreibung „Rückhaltebecken Sirnitzbach“ – Vorschlag:

Das gegenständliche Projekt „Hochwasserschutz Langenlois – Einreichprojekt“ hat folgendem Zweck:

- Hochwasserschutz des Ortsgebiets der Stadt Langenlois in der KG Haindorf und der KG Langenlois gegen Hochwässer des Loisbaches bis zur 100-jährlichen Wiederkehrwahrscheinlichkeit (HQ100)

Der angestrebte Konsens umfasst die Errichtung, Betrieb und Erhaltung von:

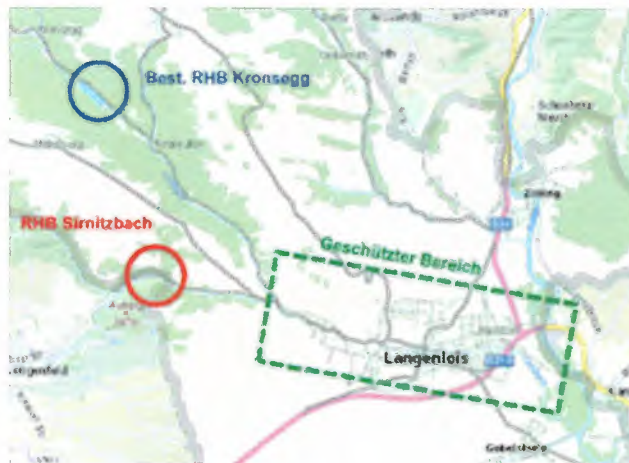
- Maßnahmen im Stadtgebiet von Langenlois
 - Lokaler Objektschutz am Loisbach und Sirnitzbach
 - Fischaufstiegshilfe am Loisbach
 - Auflassen der Wehranlage des ehemaligen Löschteichs am Loisbach
- Sanierung der Dammstrecke am Loisbach unterhalb des Stadtgebiets
- Rückhaltebecken Sirnitzbach

Technische Beschreibung, Rückhaltebecken Sirnitzbach

Allgemein

Zielsetzung und hydrologisches/hydraulisches Grundkonzept

Das geplante Rückhaltebecken Sirnitzbach bildet zusammen mit dem bestehenden Rückhaltebecken Kronsegg ein Rückhaltebeckensystem im Einzugsgebiet des Loisbaches.



Das Ziel des RHB Sirnitzbach ist, unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens mit RHB Kronsegg, den Hochwasserabfluss $HQ100_{best}$ im Loisbach im Ortsgebiet Langenlois auf ein $HQ100_{retentiert}$ abzumindern und somit der Abflusskapazität der bestehenden Regulierung ($Q_{voll} = 27,5 - 32,5 \text{ m}^3/\text{s}$) zu entsprechen.

Weitere Ziele sind die Vermeidung einer Beeinträchtigung des Brunnenfelds der Gemeinde Lengsfeld oberhalb des Beckenstandorts sowie die Minimierung des Eingriffs in dem

Natura2000 Europavogelschutzgebiet durch den Damm und der Straßenumlegung der L55. Zusätzlich ist die Verkehrssicherheit in der Umlegungsstrecke (mit dem Höchstpunkt bei der Dammkrone) zu beachten (Sicht- und Gefällsverhältnisse). Auf Grund dieser Ziele wurde beschlossen, das Stauziel bei maximal 275 müA und die Dammkrone bei max. 278 müA (entsprechend dem Sicherheitsnachweis bei BHQ und SHQ) festzusetzen.

Die Begrenzung des Abflusses aus dem Rückhaltebeckens erfolgt über eine Drossel und einem Betriebsüberfall im Kontrollschacht des Grundablassbauwerks. Die Drossel und der Betriebsüberfall werden nicht gesteuert.

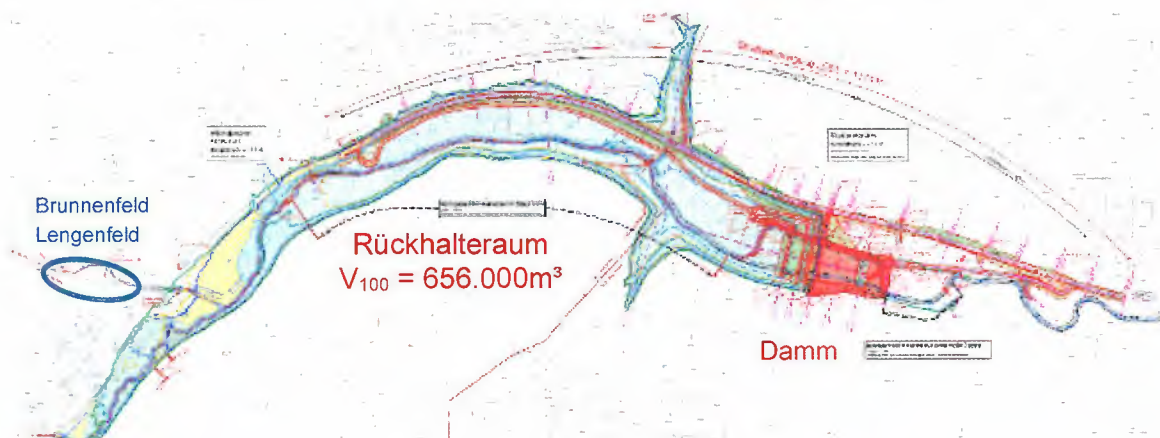
Durch die relative kleine Drossel ($F = 0,35 \text{ m}^2$) wird sichergestellt, dass das Bemessungshochwasser in Langenlois am Beginn der Retention nicht infolge der Überlagerung mit der Abflusswelle aus dem oberen Loisbach (mit RHB Kronsegg) überschritten wird. Um das Beckenvolumen und die Dammhöhe zu minimieren, wird ab einer Stauhöhe von 273,80 müA ein zusätzlicher Abfluss über dem Betriebsüberfall ermöglicht, da zu diesem Zeitpunkt der Abfluss aus dem oberen Einzugsgebiet des Loisbachs schon geringer ist.

Lage und Einzugsgebiet

Der Damm des RHB Sirnitzbach liegt 1,415 km flussauf der Mündung des Sirnitzbachs in den Loisbach. Der Rückstau im Rückhalteraum bei HQ100 erstreckt sich bis zu ca. 1,1 km oberhalb des Dammes. Ab diesem Punkt hier geht der Wasserspiegel des Stauraums in den derzeitigen Wasserspiegel laut Abflussuntersuchung 2017 über. Der Sirnitzbach bildet im Bereich des Beckens die Gemeindegrenze zwischen der Stadtgemeinde Langenlois (KG Nr. 12215 Langenlois) und der Gemeinde Lengsfeld (KG Nr. 12216 Lengsfeld).

Die Lage des Dammes ergibt sich aus:

- Topografie: Engstelle im Tal
- Geologie: anstehender Fels in einem Aufschluss an der nördlichen Talflanke
- Einbindung Zubringer: Setzgraben von Norden, unbenannter Graben von Süden
- Ausreichende Entfernung zum Brunnenfeld der WVA Lengsfeld



Das Einzugsgebiet (EG) des Sirnitzbaches oberhalb des RHB umfasst ca. 31,9 km². Der Anteil des Einzugsgebiets eines Rückhaltebeckens am gesamten Einzugsgebiet ist ein Indikator für die Wirkung des Rückhaltebeckens.

Einzugsgebiet Sirnitzbach:

Gewässerstelle	Einzugsgebiet (km ²)	Anteil RHB (%)
----------------	----------------------------------	----------------

Sirnitzbach, vor Mündung in den Loibach	33,59	95%
Sirnitzbach oberhalb RHB	31,90	

Einzugsgebiet Loibach

Beim Einzugsgebiet Loibach müssen die Einzugsgebiete beider Rückhaltebecken berücksichtigt werden. Das Einzugsgebiet des Loibachs oberhalb des bestehenden RHB Kronsegg umfasst ca. 27,15 km². Die Summe der EG beider RHB zusammen beträgt somit 59,05 km².

Gewässerstelle	Einzugsgebiet (km ²)	Anteil beider RHB (%)
Loibach, vor Mündung in Kamp	79,91	74%
Loibach, nach Mündung des Sirnitzbachs	71,81	82%
RHB Kronsegg + RHB Sirnitzbach	59,05	

Hauptanlagenteile

Das Rückhaltebecken Sirnitzbach umfasst im Wesentlichen folgende Anlagenteile bzw. Maßnahmen:

- Damm
 - Dammkörper
 - Hochwasserentlastung mit Verklausungsschutz
 - Tosbecken
 - Grundablassbauwerk mit:
 - Rechen
 - Grundablass-Stollen
 - Kontrollschacht
 - Grundablass mit Drossel
 - Betriebsüberfall
 - By-Pass 1 + 2
 - Kontrollraum
- Rückhalteraum (ca. 50.000 m² werden bis HQ10 überflutet und eingelöst)
- Umlegung Sirnitzbach mit gewässerökologische Kompensationsmaßnahmen
- Wildholzrechen an der Stauwurzel (HQ5)
- Verlegung der Landesstraße L55
- Ökologische Ausgleichsmaßnahmen

Die gesamte Einlösefläche der Maßnahmen beträgt ca. 10 Hektar, davon entfallen ca. 60%, d.s. 6 Hektar, auf Flächen für ökologische Begleitmaßnahmen (siehe auch die Zusammenstellung in Abschnitt 16 „Rechtsfragen“)

Hauptkenndaten, Damm

Der Damm des RHB Sirnitzbach wird als Erddamm mit Zonen errichtet. Als Zonendamm hat der Damm wasser- und luftseitig Stützkörper, wasserseitig zusätzlich ein Belastungskörper und einen innenliegenden, mittigen Dichtkörper. Im Dichtkörper wird ein Dichtelement bis zur Felsoberkante im Düsenstrahlverfahren (DSV) hergestellt. Die Hochwasserentlastung wird mit Wasserbausteinen im Betonbett gesichert und begrünt.

Damm	Maß	Einheit
Dammachse	1,415	Fkm
Dammkrone = Sicherheitshöhe	278,00	müA
Dammbreite (quer zur Talrichtung)	125,00	m
Dammbreite (in Talrichtung, in Gründungssohle)	120,00	m
Dammvolumen	72.000	m ³
Dammkrone, Breite	4,00	m
Dammhöhe (über Gründungssohle, ca.)	20,00	m
Gründungssohle	258,00	müA
Neigung, Luftseite	1:3	
Neigung, Wasserseite	1:2,5	

Hochwasserentlastung, Überfall

Höhe (= Stauziel)	275,00	müA
Freibord zur Dammkrone	3,00	m
Breite (quer zur Talrichtung)	50,00	m

Hochwasserentlastung, Dammscharte

Breite beim Tosbecken (quer zur Talrichtung)	40,00	m
Höhe der Flanken oben (beim Überfall)	3,00	m
Höhe der Flanken unten (vor Tosbecken)	2,00	m
Neigung	1:3	

Tosbecken

	Maß	Einheit
Sohle	257,00	müA
Breite (quer zur Talrichtung)	40,00	m
Länge (in Talrichtung)	15,00	m
Höhe, Gegenschwelle	1,20	m

Hauptkenndaten, Speichervolumen und Abfluss

Speichervolumen, Abfluss	Maß	Einheit
Stauziel (HQ100)	275,00	müA
Speichervolumen (HQ100)	656.000	m ³
Zufluss HQ100 (18h)	26.7	m ³ /s
Abfluss HQ100 (18h) retentiert	12,5	m ³ /s

Hauptkenndaten, Rückhalteraum

Der Rückhalteraum wird durch die natürlichen Geländebeziehungen im Sirtitztal bestimmt.

HQ	Wasserspiegel (müA)	Stauvolumen (m ³)	Staufläche (m ²)
----	------------------------	----------------------------------	---------------------------------

SHQ-4h	276,25	805.870	120.681
BHQ-4h	276,05	781.130	118.396
HQ300S-18h	275,26	688.510	109.930
HQ100S-18h	274,97	655.960	105.935
HQ30S-18h	273,29	498.310	85.836
HQ10S-18h	271,29	342.800	67.666
HQ5S-18h	269,83	248.300	57.350
HQ1S-18h	264,26	39.460	18.753

Der wesentliche Bemessungsfall ist HQ100S-18h (100-jährliches Hochwasser im Einzugsgebiet des Sirnitzbaches bei einer Regendauer von 18 Stunden).

Die Flächen im Stauraum mindestens bis HQ10 werden von der Stadtgemeinde nach Möglichkeit eingelöst und als ökologische Ausgleichsflächen (feuchte Au, gewässerökologische Maßnahmen) verwendet.

Steuerungskonzept

Der Abfluss aus dem Rückhaltebeckens erfolgt ungesteuert. Die Begrenzung des Abflusses erfolgt über eine Drossel und einem Betriebsüberfall im Grundablassbauwerk.

Im Zuge der iterativen Optimierung des Rückhaltebeckens hat sich die grundsätzliche Annahme der Generellen Planung bestätigt, dass sowohl ein gedrosselter Grundablass als auch ein höher angeordneter Betriebsüberfall erforderlich sind

Staubeckenkommission

Auf Grund der Höhe über Gründungsohle von 20 m (> 15 m) und ein Rückhaltevolumen von 656.000 m³ (> 500.000 m³) ist gemäß WRG §104 Abs. 3 eine Befassung der Staubeckenkommission erforderlich. Siehe Abschnitt 3.2 „Staubeckenkommission (SBK)“.

Bemessung RHB Sirnitzbach

Allgemein

Für die Bemessung des Dammes und des Stauraumes des RHB Sirnitzbach sind neben den Ergebnissen der Retentionsrechnung auch die Ermittlung und Festlegung der Sicherheitshöhe und des Sicherheitsfreibords erforderlich.

Ergebnisse der Retentionsrechnung

Die folgende Tabelle zeigt Zulauf, Ablauf, Stauhöhe, Höhendifferenz zum Überfall HW-Entlastung, Freibord zur Dammoberkante (= Sicherheitshöhe), Speichervolumen und Überflutungsfläche für die Hochwässer der N-Dauerstufe 18h bei unterschiedlicher Jährlichkeit.

Das Ausmaß der Überflutungsfläche sind in der o.a. Tabelle angegeben. Die Wasseranschlagslinien sind in den Lageplänen des Rückhaltebeckens dargestellt.

HQ	Q _{zu} (m ³ /s)	Q _{ab} (m ³ /s)	Wsp. (müA)	Höhe über Überfall I (m)	Freibord zu DOK (m)	Speicher- volumen (m ³)	Stau- fläche* (m ²)
SHQ-4h	122,5	121,6	276,25	1,25	1,75	810.280	120.681
BHQ-4h	94,2	91,9	276,05	1,05	1,95	777.530	118.396
HQ300S-18h	39,5	31,3	275,26	0,29	2,71	688.510	109.930
HQ100S-18h	26,3	12,4	274,97		3,03	655.960	105.935
HQ30S-18h	21,0	3,6	273,29		4,71	498.310	85.836
HQ10S-18h	15,5	3,4	271,29		6,71	342.800	67.666
HQ5S-18h	11,9	3,2	269,83		8,36	248.300	57.350
HQ1S-18h	3,7	2,3	264,26		13,74	39.460	18.753

Sicherheitsfreibord und Sicherheitshöhe

Die Ermittlung der für die Freibordberechnung maßgeblichen Extremhochwässer BHQ (Bemessungshochwasser) und SHQ (Sicherheitshochwässer) erfolgte gemäß den Leitlinien zum Nachweis der Hochwassersicherheit von Talsperren (Staubeckenkommission - BML, Dez. 2009), unter Anwendung des DVWK Merkblatts 246/1997.

Die Retention der Extremhochwasser wird unter der Annahme berechnet, dass deren Wellen auf ein volles Rückhaltebecken auflaufen (Stauziel = OK HW-Überfall = 275,00 müA).

Die Retentionsrechnung ergibt:

Extremhochwässer			Wsp.	Überfallhöhe
	HQ _{zu} m ³ /s	HQ _{retentiert} m ³ /s	müA	m
BHQ-4h	94,19	91,9	276,05	1,05
SHQ-4h (SHQ=1,3*BHQ)	122,45	121,6	276,25	1,25

Die Freibordberechnung gemäß DVWK Merkblatt 246/1997 ergibt:

Ergebnisse Freibordberechnung	m	Wsp. müÄ	Summe
Wellenfreibord (m)	1,27		
Sicherheitsfreibordreserve (m)	0,50		
Sicherheitsfreibord BHQ (m)	1,77	276,05	277,82
Sicherheitsfreibord SHQ (m)	1,27	276,25	277,52

Die **Sicherheitshöhe und die Dammkrone werden mit 278,00 müA festgelegt**, um die Oberkante des Dichtelements durch eine entsprechende Überdeckung zu schützen und um den Aufbau der Fahrbahn auf der Dammkrone zu berücksichtigen.

Sicherheitshöhe (müA)	berechnet	Gewählt (müA)
BHQ	277,82	278,00
SHQ	277,52	
= Dammkrone		278,00
HW Entlastung (müA)	275,00	

Dammkronen Höhe über Entlastung (m)	2,82	3,00
Freibord (m)	berechnet	Gewählt (m)
Freibord BHQ	1,77	1,95
Freibord SHQ	1,27	1,75

Beschreibung der Bauteile

Damm

Dammgeometrie

Die Dammkronen liegen auf 278,00 müA und der Überfall der Hochwasserentlastung auf 275,00 müA. Die Höhe über Gründungssohle (ca. 258,00 müA) beträgt somit 20 m.

Die Dammkronen sind 4,0 m breit. Der Hochwasserüberfall liegt auf 275,00 müA und somit 3,0 m tiefer als die Dammkronen und hat eine Breite von 4,0 m. Der Überfall wird wasserseitig bis zum Schnittpunkt mit der luftseitigen Dammböschung mit einer Neigung von 5 % ausgeführt.

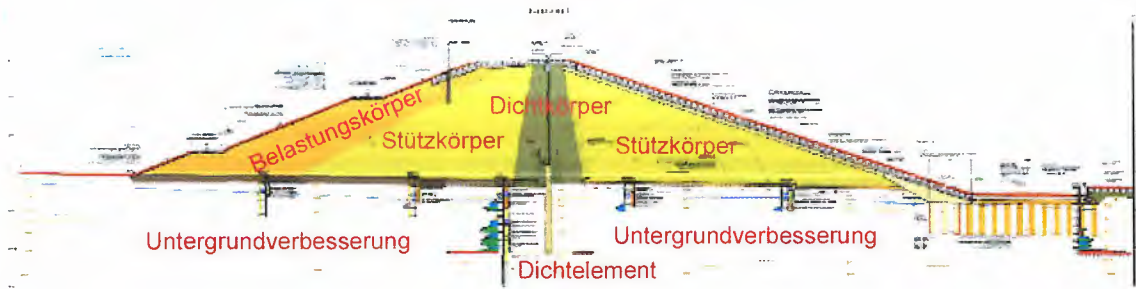
Die wasserseitige Neigung des Damms beträgt 1:2,5 und wird durch zwei 4,0 m breite Berme unterbrochen. Die luftseitige Böschung wird mit einer Neigung von 1:3 hergestellt (ohne Berme). Die Hochwasserentlastung wird als Scharfe mit Steinsicherung an den Seitenböschungen ausgebildet.

Dammgeometrie

Dammkronen = Sicherheitshöhe (müA)	278,00
Dammkronen, Breite (m)	4,00
Neigung, Luftseite	1:3
Dammhöhe (m)	20,00
Dammvolumen (m³)	70.400
Neigung, Wasserseite	1:2,5
Berme 1, Wasserseite, Höhe (müA)	263,00
Berme 1, Wasserseite, Breite (m)	4,00
Berme 2, Wasserseite, Höhe (müA)	270,00
Berme 2, Wasserseite, Breite (m)	4,00
Gründungssohle (müA)	258,00

Dammaufbau

Der Damm wird als Erd- und Zonendamm mit einer innenliegenden Dichtung hergestellt.



Der Zonendamm besteht aus:

1. Bodenverbesserung (Dynamische Impulsverdichtung)
2. Ausgleichsschicht bzw. Flächendränage
3. Belastungskörper (wasserseitig)
4. Stützkörper (beidseitig)
5. Dichtkörper mit Dichtelement bis zur OK des felsigen Schichtenkomplexes SKIIIa
6. Dränagesystem

Der Abschlussdamm wird lageweise mit einer maximalen Lagenstärke von ca. 0,5 m in Abhängigkeit des Verdichtungsgerätes hergestellt.

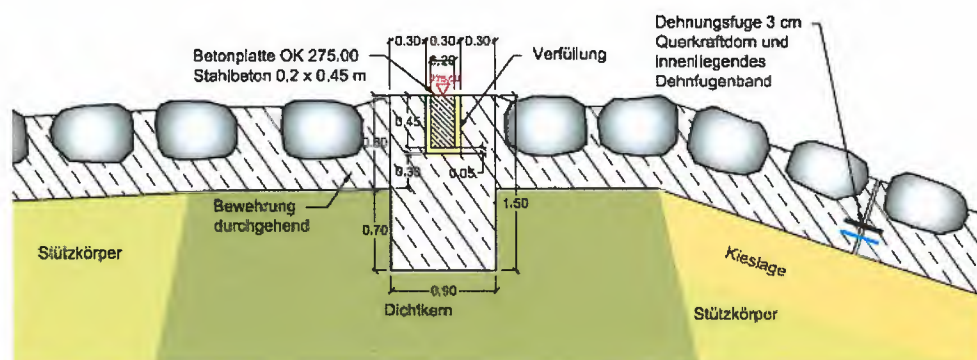
HW-Entlastung

Gestaltung

Die Hochwasserentlastung weist bei der Höhe der Überfallskante (275,00 müA) eine Breite quer zum Tal von 50 m auf. Der Überfall weist bei 275,00 müA eine Breite von 4 m auf und ist befahrbar.

Die luftseitige Überfallskante wird mit einer Stahlbetonschwelle über die gesamte Länge auf die Höhe 275 müA fixiert.

Die Schwelle ist 0,9 m breit und 1,5 m tief und reicht somit um 0,7 m in den Dichtkern des Dammes. Die Schwelle bildet mit dem Betonbett der Sicherung der HW-Entlastung einen homogenen Baukörper (durchgehende Bewehrung, keine Fugen zwischen Schwelle und Betonbett). Im Nahbereich zur Dammkrone werden im Betonbett Dehnungsfugen im Bereich der höher durchlässigen Zonen angeordnet (Belastungskörper bzw. Dränageschichte unter der HW-Entlastung - somit kein Eindringen von Wasser in den Dichtkern).



In Längsrichtung der Schwelle werden Dehnungsfugen (Konsolenausbildung) angeordnet (Funktion einer „Gliederkette“, Abstand nach statischem Erfordernis).

In der Oberkante der Schwelle ist eine Rille (0,3 x 0,5 m) vorgesehen, in der Betonplatten (0,2 x 0,45 m) eingelegt werden. Die Fugen zwischen Betonplatten und der Schwelle wird mit einem leicht entfernbaren Material verfüllt und oben abgedichtet (z.B. mit Bitumen).

Wasserseitig ist ein Vorrücken mit einer Neigung von 5 % und eine Breite von ca. 8 m vorgesehen. Auf diesem Vorrücken wird ein Wildholzrechen als Verklausungsschutz errichtet. Der nördliche (linke) Rand des Überfalls wird durch das Mauerwerk des Kontrollschachtes gebildet. Die südliche, rechte Flanke ist 1:5 geneigt und befahrbar.

Luftseitig des Überfalls schließt die Dammscharte der Hochwasserentlastung an. Die Dammscharte weist beim Überfall eine Breite von 50 m auf, beim Einlauf in den Tosbecken eine Breite von 40 m. Der nördliche, linke Rand der Dammscharte weist in oberen Abschnitt eine Böschung von ca. 3:5 auf; der untere Abschnitt wird durch die Mauer des Grundablassbauwerks gebildet. Die südliche, rechte Flanke weist eine verlaufend variable Böschungsneigung auf: beim Überfall 1:5, beim Tosbecken 1:2.

Die Hochwasserentlastung wird mit einem Steinsatz in Betonbett durchgehend gesichert. (siehe 11.7.2.3 Sicherung der HW-Entlastung).

Die Zufahrt zur Hochwasserentlastung wird durch eine Rampe von der Dammkrone aus ermöglicht (B = 4 m, mit Steinsatz in Beton befestigt).

Kenndaten

Hochwasserentlastung, Überfall	
Höhe (müA)	275,00
Höhendifferenz zur Dammkrone (m)	3,00
Breite (m)	50,00
Flankenneigung rechts beim Überfall	1:5
Flankenlänge rechts (m)	14,25
Flankenneigung links beim Überfall (Mauer Kontrollschacht)	20:1
Hochwasserentlastung, Dammscharte	
Breite unten (m) vor dem Tosbecken	40,00
Höhe (m) oben beim Überfall	3,00
Höhe (m) unten vor dem Tosbecken	2,00
Gefälle	1:3
Flankenneigung rechts am Beginn des Tosbeckens	1:2
Flankenneigung links am Beginn des Tosbeckens (Mauer Grundablassbauwerk)	20:1

Sicherung der HW-Entlastung

Die Sicherung der Oberfläche der Hochwasserentlastung (Überfall + Hochwasserscharte) erfolgt mit einem Steinsatz aus Wasserbausteine HMB300/1000, Gesamtstärke 0,8 m in

bewehrten Betonbett (Baustahlgitter). Zwischen Betonbett und Stützkörper des Dammes wird eine Kieslage 0,5 m eingebaut.

Der Steinsatz wird mit 0,3 m Humus überdeckt und begrünt. Die Humusierung ist nach Betrieb der Hochwasserentlastung ($Q > HQ_{100}$) wieder instand zu setzen.

Der Dammfuß wird durch das Tosbecken gesichert, siehe unten. Das Nachbett unterhalb des Tosbeckens wird ebenfalls mit einem Steinsatz gesichert.

An den Flanken werden konstruktive Maßnahmen zur Verhinderung seitlicher Erosion gesetzt:

- Rechte Flanke: die angrenzenden Flächen oberhalb der Oberkante werden auf eine Breite von mind. 3 m ebenfalls mit einem Steinsatz im Betonbett befestigt.
- Linke Flanke: Teilweise Begrenzung durch Bauwerke, ansonsten werden die angrenzenden Flächen wie o.a. befestigt.

Überfallshöhen bei BHQ und SHQ

Der Überfall der Hochwasserentlastung wurde mit der Überfallformel nach Poleni bemessen, siehe auch Projektbeilage 3 „Hydrologische und Hydraulische Berechnungen“ (Hochwasserentlastung). Die Berechnung erfolgte mit dem Überfallsbeiwert $\mu_{\text{mittel}} 0,55$ und ergibt folgende Beziehung von Überfallshöhe h_U zum Abfluss Q :

h_U (müA)	Q (m³/s)
275,00	0,00
275,50	29,3
276,00	84,5
276,50	158,2
277,00	248,3
277,50	353,4
278,00	473,1

Es wird angenommen, dass die Wellen der Extremhochwässer auf einem vollen Speicher auflaufen und alle Betriebsauslässe nicht in Funktion sind. Die (relativ geringe) Retentionswirkung des Beckens wird jedoch berücksichtigt.

Die Überfallshöhen bei den Extremhochwässer BHQ und SHQ sind somit:

Extremhochwässer	HQ_{zu}	$HQ_{\text{ab retentiert}}$	Wsp.	Überfallshöhe
	m³/s	m³/s	müA	m
BHQ-4h m³/s	94,19	91,9	276,05	1,05
SHQ-4h m³/s	122,45	121,6	276,25	1,25

Verklattungsschutz („Wildholzrechen“), HW-Entlastung (SBK)

Das Einzugsgebiet und der Rückstaubereich selbst sind stark bewaldet. Um eine Verklattung der Hochwasser-Entlastung zu verhindern, wird ein Wildholzrechen („Verklattungsschutz“) im Bereich des Überfalls wasserseitig der Dammkrone in einer Entfernung von 2,75 m angeordnet.

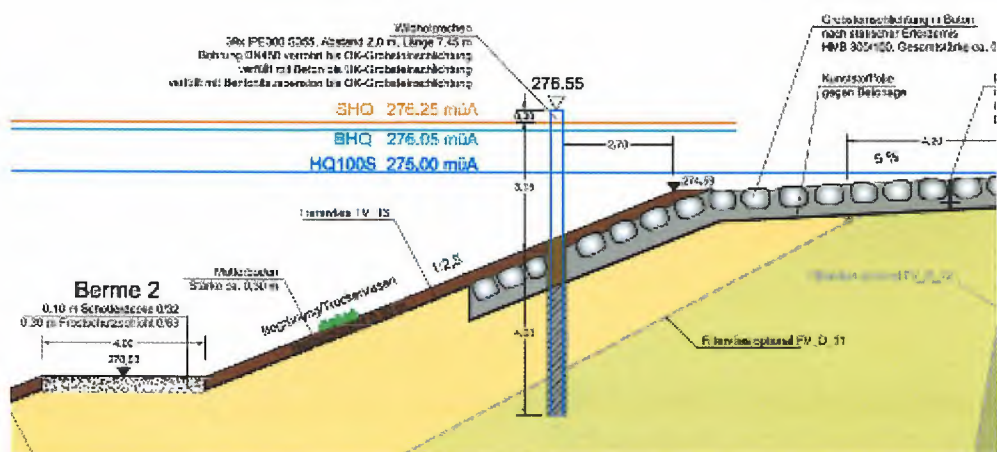
Der Rechen besteht aus insgesamt 39 Rechenstäben, die in einem Abstand von 2 m versetzt werden. Die Oberkante des Rechens liegt bei 276,55 müA (Wasserspiegel bei SHQ + 0,3 m). Die Steinsicherung im Bereich des Rechens wird nach Fertigstellung des Rechens hergestellt.

Die Bemessung der Rechenstäbe und der Einbindung in den Untergrund erfolgt prinzipiell nach den Vorgaben des Beschlusspunktes 4.4.4. des Gutachtens der Staubeckenkommission.

Als Profil für die Stäbe des Wildholzrechens ist eine IPE300 mit einer Stahlgüte von mindestens S 355 erforderlich. Dieses Profil wird mittels eines Stahlköcherpfahles DN450 mit einer Länge von $L \geq 4,0$ m (ab Oberkante Steinsatz) fundamntiert. Der Ringspalt im Übergangsbereich Stahlköcher – Steinsatz ist für eine entsprechende Bewegungsmöglichkeit und zur Vermeidung von schädlichen Spannungsspitzen elastisch auszuführen. Die Länge zwischen Steinsatz und OK Rechenstab beträgt 3,15 m. Die Gesamtlänge der Rechenstäbe beträgt 7,15 m.

Bei einer Verkläusung beim Stauziel HW100 = 275,00 müA verbleibt unterhalb des Wasserspiegels einen freien Abflusshöhe von 1,5 m.

Der Rechen kann von der Dammkrone aus geräumt werden.



Tosbecken

Kenndaten

Der Tosbecken wird am Dammfuß in Anschluss an der Hochwasserentlastung als Stahlbetonbauwerk errichtet.

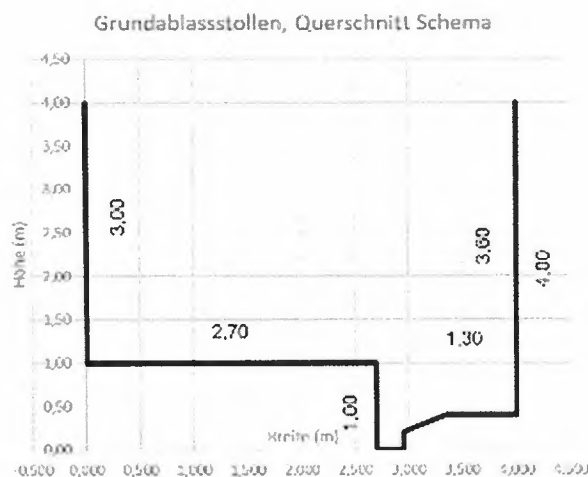
Tosbecken	Maß	Einheit
Sohle	257,00	müA
Länge	15,00	m
Breite	40,00	m
Stärke der Stahlbetonplatte	0,5	m
Höhe, Gegenschwelle	1,2	m
	258,20	müA
Wandstärke, Gegenschwelle	0,40	m

Grundablassbauwerk

Allgemeine Beschreibung

Das Grundablassbauwerk wird an der nördlichen Talflanke errichtet und liegt im Wesentlichen auf der alten Trasse der Landstraße L55. Diese Lage ermöglicht einerseits den Zugang zu den Kontrolleinrichtungen von der neuen Trasse der L55 und andererseits die Gründung des Bauwerks im tragfähigen (größtenteils felsigem) Untergrund.

Das Grundablassbauwerk weist eine lichte Breite von 4 m auf. Davon sind 1,3 m für das Nieder- und Mittelwassergerinne des Sirnitzbaches vorgesehen. Die restlichen 2,7 m entfallen auf eine um 1 m höhergelegene, befahrbare Berme (lichte Höhe 3,0m). In der Berme werden die Zu- und Ablaufstollen von By-Pass 2 integriert.



Das Grundablassbauwerk hat eine Gesamtlänge von $L = \text{ca. } 133,2 \text{ m}$ und besteht aus fünf Hauptteile (in Fließrichtung angegeben):

1. Einlaufbauwerk mit Rechen (nach oben offen), $L = 35,0 \text{ m}$
2. Stollen 1 (Oberwasser), $L = 20,0 \text{ m}$
3. Kontrollschacht (mit Grundablass, Drossel, By-Pässe, etc.), $L = 11,0 \text{ m}$
4. Stollen 2 (Unterwasser), $L = 27,2 \text{ m}$
5. Auslaufbauwerk (nach oben offen), $L = 40 \text{ m}$

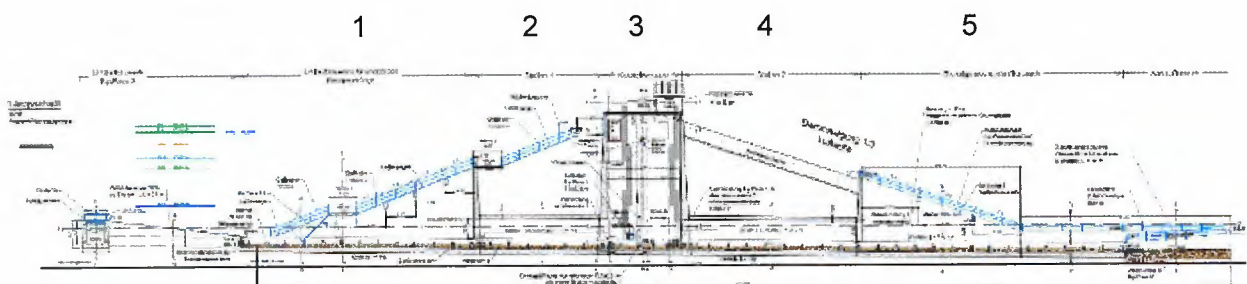


Abbildung 1 Grundablassbauwerk, Übersicht

Einlaufbauwerk mit Rechen

Das Einlaufbauwerk ist nach oben offen, die Oberkanten der Seitenwände haben eine Neigung von 1:2,5 entsprechend der Dammneigung. Die Wandhöhen reichen von 1,5 m bis 12,25 m. Die Länge beträgt ca. 35 m. Stromabwärts endet das Bauwerk mit Anschluss an Stollen 1, unter der zweiten Berme des Dammes. Die erste (untere) Berme des Dammes auf Höhe von 270,00 müA wird mit einer Stahlbetonplatte über das Bauwerk (Breite 4m, Stärke 0,4 m) geführt.

Im ersten Teil des Rechenbauwerks bis zur ersten Berme des Dammes wird der Grobrechen 1 (Neigung 45°) angeordnet. Im zweiten Teil zwischen den beiden Bermen wird der Grobrechen 2 mit einer Neigung von 1:2,5 (entsprechend der Dammneigung) bei der bauwerksoberkante eingebaut. Der Grobrechen liegt auf drei Stahlbetonscheiben (Querträger), die auch zur Aussteifung des Bauwerkquerschnitts dienen.

Grobrechen 1 besteht aus 2 Felder, Grobrechen 2 aus einem Feld.

- Grobrechen 1.1: Im Bereich der Berme,
 - Breite: 2,7 m, Länge 4,7 m
 - 4 Sektion zu je 3 Rechenstäbe, insgesamt 12 Stäbe
 - Stababstand 0,12 m
 - aufklappbar für Wartung im Stollen
- Grobrechen 1.2
 - Breite: 1,3 m, Länge 5,7 m, insgesamt 6 Stäbe
 - 2 Sektion zu je 3 Rechenstäbe
 - Stababstand 0,12 m
 - Rechenstäbe enden 0,3 m oberhalb der Natursohle
- Grobrechen 2
 - Breite: 4,0 m, Länge 4,6 (je Sektion) x 4 = 18,4 m
 - 4 Sektion zu je 18 Rechenstäbe
 - Stababstand 0,12 m

Die Stahlträger (I-Träger) werden als Rechenstäbe eingesetzt. Die Bemessung der Träger erfolgt gemäß statischem Erfordernis.

Am oberen Ende der NW/MW-Rinne kann der Zufluss vom Sirnitzbach mittels Dammbalken für Revisionsarbeiten unterbrochen werden. In diesem Fall erfolgt der Abfluss im By-Pass 2.

Als Absturzsicherung wird auf der Oberkante der Wände ein Geländer mit $H = 1,1$ m angeordnet. Entlang der Außenseite der nördlichen Wand werden Treppen und ein Lattenpegel angeordnet.

Oberwasserstollen (Stollen 1)

Der Oberwasserstollen (Stollen 1) beginnt am unteren Ende des Einlaufbauwerks unterhalb von Berme 2 des Dammes. Der Stollen weist eine Länge von $L = 20$ m auf und mündet in den Kontrollschacht.

Der Stollen 1 hat ein Querschnitt (innen) von $B = 4 \text{ m} \times H = 4,5 \text{ m}$. Das Gerinne des Sirnitzbaches (mit der MW/NW Rinne) ist südseitig angeordnet, mit einer Breite von $B = 1,3 \text{ m}$ (mit Natursohle + Querschwellen). Die Berme (Wartungszugang) ist nordseitig angeordnet, mit einer Breite von $B = 2,7 \text{ m}$. In der Berme ist der Zulaufstollen von By-Pass 2 ($2,3 \times 0,6 \text{ m}$) integriert. Die Oberkante der Berme liegt $1,0 \text{ m}$ über die Natursohle.

Die Außenwände sind 20:1 geneigt. Die Wandstärke variiert von $0,5 \text{ m}$ (oben) bis $0,72 \text{ m}$ (unten). Die Deckenplatte hat eine Stärke von $0,6 \text{ m}$.

Der Stollen 1 hat 2 abgedeckte Wartungsöffnungen für die Wartung des Zulaufstollens von By-Pass 2.

Kontrollschacht mit Kontrollwarte

Allgemeine Beschreibung

In der Dammmitte wird ein Kontrollschacht mit Kontrollwarte im Grundablassbauwerk angeordnet.

Die Höhe der Oberkante über Gründungssohle beträgt i.m. $21,2 \text{ m}$, die lichte Innenhöhe i.m. $20,0 \text{ m}$. Die lichten Weiten sind $11,0 \text{ m}$ (längs) \times $7,1 \text{ m}$ (quer); die Innenfläche beträgt $78,1 \text{ m}^2$.

Der Kontrollschacht ermöglicht folgende Funktionen:

- Drosselung des Abflusses beim Hochwasser
 - Drosselöffnung in der NW/MW-Rinne
 - Betriebsüberfall
- Messung des Wasserstandes bei Hochwasser (2-fach, redundant)
- By-Pässe (2) für Not- und Revisionsfälle
- Kontrollwarte mit Steuerungsanlage, Stromversorgung

Der Kontrollschacht wird unterteilt in:

- Hauptzulaufkammer
- Ablaufkammer
- Zulaufkammer By-Pass 2
- Betriebsüberfall

Zugänglichkeit

Der Kontrollschacht und die Kontrollwarte sind von der Landesstraße aus über die Dammkrone mit Fahrzeugen erreichbar. Die Zufahrt wird mit einem versperrbaren Schranken gesichert.

Die Zulaufkammern des Kontrollschachts sind über Öffnungen mit versperrbaren Abdeckungen in der Decke erreichbar. Die Ablaufkammer ist über die Kontrollwarte zugänglich.

Für die Kontrolleinrichtungen (Drossel, 2 Schieber) sind 3 versperrbare Montageöffnungen vorgesehen.

Die Schlüssel liegen beim Beckenwärter, Beckenverantwortlichen, Feuerwehr und der Stadtgemeinde Langenlois auf.

In den Kammern sind jeweils fixe Leiter mit Sicherheitskorb und Podeste angeordnet.

Unterwasserstollen (Stollen 2)

Der Unterwasserstollen (Stollen 2) beginnt am unteren Ende des Kontrollschachtes. Der Stollen weist eine Länge von $L = 27,2$ m auf und mündet in den Kontrollschacht.

Der Stollen 2 hat die gleiche konstruktive Ausbildung wie Stollen 1.

Der Stollen 2 hat 2 abgedeckte Wartungsöffnung für den Ablaufstollen von By-Pass 2.

Auslaufbauwerk

Das Auslaufbauwerk beginnt am unteren Ende von der Unterwasserstollen (Stollen 2). und ist nach oben offen. Die Gesamtlänge beträgt ca. 55,3 m und gliedert sich in drei Abschnitte.

Abschnitt 1: - vom Ende Stollen 2 bis zum Dammfuß, $L = 24$ m

Die Oberkanten der Seitenwände haben bis zum Dammfuß eine Neigung von 1:3 entsprechend der Dammneigung. Die Wandhöhen reichen von 3,1 m bis 11,8 m. Zwei Stahlbetonscheiben als Querträger (0,4 x 1,0 m) dienen zur Aussteifung des Querschnitts.

An der Stirnwand bei der Einmündung von Stollen 2 und auf den zweite Querträger werden Wasserstands-Messeinrichtungen angeordnet (z.B. Ultraschall, Radar).

Abschnitt 2: – vom Dammfuß bis Ende NW/MW-Rinne, $L = 15,3$ m

Unterhalb des Dammfußes sind die Oberkanten der Seitenwände horizontal, Die Höhe der nördlichen, hangseitigen Wand ist $H = 3,1$ m, die OK liegt auf 260,00 müA. Die Höhe der südlichen, talseitigen beträgt $H = 2,1$ m, die OK liegt auf 259,00 müA. Im Anschluss an der NW/MW-Rinne fließt der Sirnitzbach in das Umlegungsgerinne.

Abschnitt 3: – Zufahrtsrampe Berme, $L = 16$ m

Der unterste Abschnitt beinhaltet die Zufahrtsrampe zur Berme, mit einer Neigung von 12 %, eine Länge von 16 m und eine Breite von 2,7 m. In diesem Abschnitt mündet auch der Ablaufstollen von By-Pass 2 in den Sirnitzbach.

Als Absturzsicherung wird auf der Oberkante der Wände ein Geländer mit $H = 1,1$ m angeordnet.

Kontroll- und Verschlussorgane

Es sind in den oben angeführte Bauwerksteile folgende Kontroll- und Verschlussorgane vorgesehen:

Bezeichnung	Ort	Funktion	Zustand im Normalbetrieb
Drosselöffnung	Hauptzulaufkammer	Drosslung des Abflusses ab Beginn des Staus	offen, ungeregelt
Betriebsüberfall	Hauptzulaufkammer	Begrenzung des maximalen Abflusses	offen, ungeregelt
Schieber By-Pass 1	Hauptzulaufkammer	Ersatz für Drosselöffnung	geschlossen, händische Betätigung
Schieber By-Pass 2	Zulaufkammer By-Pass 2	Ersatz für Drosselöffnung oder Grundablass	geschlossen, händische Betätigung
Absperrschieber	Entleerungsleitung Zulaufkammer By-Pass 2	Absperrung bei Revisionsarbeiten in NW/MW-Rinne	offen, händische Betätigung
Dammbalkenwehr, Grundablass	Einlaufbauwerk, NW/MW-Rinne	Absperrung bei Revisionsarbeiten in NW/MW-Rinne	offen, händische Einsatz von Dammbalken
Dammbalkenwehr, By-Pass 2	Einlaufbauwerk By-Pass 2	Absperrung des Zuflusses bei NW/MW, Öffnung bei Revisionsarbeiten in NW/MW-Rinne	geschlossen, händische Manipulation der Dammbalken
Servicewehr 1	Ablaufstollen By-Pass 2	Regelung, Zufluss zur NW/MW-Rinne	offen, händische Manipulation der Dammbalken
Servicewehr 2	Ablaufstollen By-Pass 2	Regelung, Zufluss zum Stollen	geschlossen, händische Manipulation der Dammbalken

Dammumfeld

Grundwasser

Randbedingungen:

- Sohle des Dammes ca. 257,0 bis 260,0 müA.
- Höhe des Überlaufes 275,0 müA.
- Einstauzeit ca. 4 Tagen

Die Vertikalabdichtung des Abschlussdammes wird aus überschnittenen DSV Säulen aufgebaut. Diese werden bis in den stark zerlegten Felsen hergestellt. Mit abnehmender Wasserdurchlässigkeit der oberen Felsschichten ist mit einer Abnahme der Korrespondenz des Grundwassers oberhalb und unterhalb des Dammbauwerks zu rechnen, wobei bei entsprechend geringer Wasserdurchlässigkeit eine gänzliche Abdichtung unter dem Abschlussdamm nicht ausgeschlossen werden kann.

Eine vollständige Abdichtung des Talbodens wird nur im unmittelbaren Bereich unterhalb des Dammbauwerks langfristig zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels und in weiterer Folge auch zu einer Reduktion des Wassergehalts der anstehenden Bodenschichten führen.

Von einer Austrocknung unterhalb des Dammes ist aufgrund der ständigen Wasserführung des Sirnitzbaches nicht auszugehen. Da die mittlere Wasserführung des Sirnitzbaches durch das Rückhaltebecken nicht maßgeblich beeinträchtigt wird sowie aufgrund der Entfernung zum Abschlussdamm und den damit verbundenen größeren Einzugsgebieten, ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass kein maßgeblicher Einfluss auf die vorhandenen Wasserrechte unterhalb des Abschlussdammes entsteht. Dabei ist auch zu

berücksichtigen, dass durch Sickerwässer aus den Talflanken unterhalb des Dammes der Grundwasserkörper am Talboden weiterhin gespeist wird.

Oberhalb des Abschlussdammes ist im Falle einer vollständigen Abdichtung des Talbodens mit einem Anstieg der Grund- und Schichtwässer zu rechnen. Seitens des geotechnischen Fachplaners (Geotest) wird davon ausgegangen, dass aufgrund der dränagierenden Wirkung des Sirnitzbaches der Grund- bzw. Schichtwasserspiegel lokal begrenzt im Bereich hinter der Sperre maximal bis zur Höhe des Bachbettes steigt. Das Bachbett des Sirnitzbaches weist teilweise nur geringe Höhen (ab ca. 0,3 m) auf, wonach eine (weitere) Vernässung des Untergrundes im Bereich des Sperrenstandortes entstehen kann. In weiterer Folge ist eine stark eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung bzw. eine erschwerte Pflege der Flächen hinter der Sperre zu erwarten.

Bezüglich der Brunnen der WVA Lengenfeld ist folgendes anzumerken:

Das Brunnenfeld (Wasserbuchzahl 66-KR) in der MG Lengenfeld in der Sohle des Spießbergrabens besteht aus drei Brunnen (Kennzeichnungen: Brunnen II bis IV) mit einer aufsummierten Konsenswassermenge von 4,0 l/s. In den zugehörigen Bewilligungsbescheiden (vgl. Projektbeilage 5, Wasserrechte) wurde folgendes festgestellt:

Das Areal der Brunnen WVA Lengenfeld liegt auf einem Niveau von ca. 279,3 bis 280,0 müA, ca. 20,0 bis 22,0 m höher als der Abschlussdamm. Auf Grundlage der topographischen Gegebenheiten kann für die Brunnen WVA-Lengenfeld eine Grundwasserströmung nach Südosten angenommen werden.

Die Stauwurzel des Rückhaltebeckens für ein 100-jährliches Hochwasser (Kote ca. 275,0 m ü. A,) liegt südöstliche des Brunnenfeldes um ca. 5,0 m tiefer als das Areal der Brunnen. Die Brunnen III und IV sind mit einer Ringraumdichtung und einem Vollrohr bis in eine Tiefe von ca. 6,8 bis 4,8 m ausgestattet, der Brunnen II entnimmt das Grundwasser über horizontale Filter aus diesem Tiefenbereich. Da in allen Aufschlüssen im Bereich der Talsohle des Sirnitzbaches eine gering bis sehr gering durchlässige Deckschicht mit einer Stärke von jedenfalls 2,0 m aufgeschlossen wurde und aufgrund der kurzen Einstauzeit sowie des Abstandes der Stauwurzel zum gegenständlichen Brunnenfeld wird ein maßgeblicher Einfluss auf das Brunnenfeld durch einen Einstau des Abschlussdammes ausgeschlossen.

Ein möglicher Einfluss der Vertikalabdichtung im Untergrund des Abschlussdammes auf die Brunnen der WVA-Lengenfeld durch einen Rückstau des Schicht- bzw. Grundwassers wird aufgrund des Niveauunterschiedes und der Entfernung seitens des geotechnischen Fachplaners (Geotest) aus den angeführten Gründen ebenfalls ausgeschlossen.

Umlegung Sirnitzbach

Lage

Im Bereich des Dammes wird der Sirnitzbach von der derzeitigen Lage am Südhang an den Nordhang umgelegt. Dadurch kann der Sirnitzbach durch das Grundablassbauwerk (Nieder-/Mittelwasser-Rinne mit Natursohle) abgeleitet werden. Der Grundablass ist wegen der Erreichbarkeit und den Untergrundverhältnisse am Nordhang angeordnet. Im Kontrollschacht des Grundablasses befindet sich die Drossel zur Steuerung bzw. Reduktion des Abflusses im Hochwasserfall.

Das bestehende Gerinne am Südhang im Bereich des Dammes wird auf eine Länge von 200 m aufgelassen. Das ehemalige Bachbett wird mit (getrocknetem) Aushubmaterial aus dem Schichtenkomplex SKIa bzw. SKIb verfüllt.

Wildholzrechen, Rückhalteraum

Um bei kleineren und mittelgroßen Hochwässern eine zu rasche Verkläuserung (Anfall von Schwemmholz) im Bereich des Einlaufrechens beim Grundablass zu verringern, wird flussauf des Rückhaltebeckens im Bereich der Stauwurzel von HW5 ein Wildholzrechen positioniert.

Der Wildholzrechen liegt bei Fkm 2,214 (Achse Sirnitzbach) bzw. hm 0,895 (Bezugsachse RHB Standort). Der Rechen befindet sich 795 m oberhalb des Dammes und ca. 200 m flussab der Mündung des Spießberggrabens.

Der Rechen selbst ist eine Stahlkonstruktion bestehend aus 17 Rechenstäbe IPE 120 in Abstand von 0,2 m. Der untere Bereich (L = 1,0 m) ist mit 2:3 geneigt, der obere Bereich (L = 1,5 m) ist waagrecht. Der Rechen wird von 3 waagrecht Träger HEB 240 getragen, die in Wangen aus Beton eingebunden sind. Der Abstand zwischen Sohle und Unterkante des Rechnens ist 35 cm. Somit ist die Durchgängigkeit sichergestellt.

Sohle und Böschungen werden mit einem Steinsatz (Wasserbausteine D = 0,5) in bewehrtem Mörtelbett (H = 0,4 m) gesichert. Es wird eine dreiecks-förmige Mittel/Niederwasserrinne angeordnet, Tiefe 0,2 m., die an die Kompensationsstrecken unter- und oberhalb einbindet.

Wesentliche Kenndaten sind:

Wildholzrechen	Maß	Einheit
Sohle	268,50	müA
Konstruktions-Oberkante = HW5	269,85	müA
Höhe gesamt	1,35	m
Freie Höhe über Sohle	0,35	m
Konstruktionshöhe, Rechen	1,00	m
Länge, Rechen	2,50	m
Breite, Rechen (unten/oben)	4,00/4,54	m
Rechenstäbe IPE 120	17	Stk.
Stababstand	2,7	m
Stabneigung	0,20	m
Stabneigung	2:3	
Träger HEB 240	3	Stk.
	7,5	m

Die Zufahrt zum Wildholzrechen erfolgt von der Landesstraße L55 sowohl von der Betriebsstraße des Beckens (linksufrig) als auch über einen Feldweg und bestehende Brücke (rechtsufrig).

Umlegung Landesstraße L55

Allgemein

Die derzeitige Trasse der Landstraße L55 liegt nördlichen Rand des Talbodens und wird demnach vom Damm des RHB unterbrochen. Die umgelegte Landesstraße ist auf dem nördlichen Talhang über den Damm zu führen; die Dammkrone liegt bei 278,00 müA (ca. 18 m

über den Talboden). Die Gesamtlänge dieser Umlegung beträgt ca. 1.175 m, inklusive der Einbindung in der bestehenden Trasse.

Die Straßenumlegung ist als einer der ersten Maßnahmen bei der Herstellung des RHB Sirnitzbach durchzuführen, um dadurch das Baufeld freizumachen.

Entwurfsparameter

Entwurfsparameter	Maß	Anmerkung
Höhenlage		
Hochpunkt	278,00 müA	
Höhe im Beckenbereich	271,60 müA	HW10 = 271,10 müA, 0,5 m Freibord
Entwurfsparameter		
Projektierungsgeschwindigkeit v_p	70 km/h	
Längsneigung max.	8%	
Wannenradius min.	2000 m	sonst $R_w = 3100$ m
Kuppenradius min.	2000 m	
Querneigung	2,5 %	
Bogenradius min.	350 m	sonst $R_B = 400$ m
Klotoidenlänge	39 m	
Querschnitt		
Gesamtbreite	8,0 m	
Fahrbahnbreite	6,0 m	
Bankett	2 x 1,0 m	
Böschungsneigung, Einschnitt	3:4	
Böschungsneigung, Damm	2:3	
Aufbau		
FS Frostschutz 0/63	0,40 m	
MS 0/32	0,10 m	
Mischgut AC32	0,12 m	
Deckschichte AC11	0,03 m	
Gesamtstärke	0,65 m	

Sirnitzbach, Kompensationsmaßnahmen

Allgemein

Im Bereich des Dammes wird der Sirnitzbach von der derzeitigen Lage am Südhang an den Nordhang umgelegt. Dadurch kann der Sirnitzbach durch das Grundablassbauwerk abgeleitet

werden. Der Grundablass ist wegen der Erreichbarkeit und den Untergrundverhältnisse (Gründung auf gewachsenen Felsen) am Nordhang angeordnet.

Das bestehende Gerinne am Südhang im Bereich des Dammes wird auf eine Länge von 200 m aufgelassen. Das ehemalige Bachbett wird mit (getrocknetem) Aushubmaterial aus dem Schichtenkomplex SKIa bzw. SKIb dicht verfüllt.

Die Umlegungsstrecke hat eine Gesamtlänge von 333 m, davon sind 200 m offene Gerinnen (ober- und unterhalb des Dammes). Die Länge im Grundablassbauwerk (durchwegs mit Nieder-/Mittelwasser-Rinne mit Natursohle und mäandrierenden Verlauf) beträgt insgesamt 133 m, davon sind 86 m nach oben offen (Einlauf- und Auslaufbauwerk, Kontrollbauwerk) und 47 m geschlossen (Ober- und Unterwasserstollen).

Die offenen Strecken erhalten eine Natursohle mit NW-Rinne. Die zum Schutz des Dammes erforderlichen Steinsicherungen werden bis 0,5 – 1,0m stark übererdet („verborgene Sicherungen). Die Profile erhalten einen durchgehenden, begleitenden Ufervegetationssaum.

Energieversorgung

Im Betriebsfall (ab HQ1) ist die Bereitstellung eines mobilen Notstromaggregats vorgesehen, um eine durchgehende Stromversorgung sicherzustellen.

Bei Wartungs- bzw. Instandsetzungsarbeiten ist ebenfalls die Verwendung eines Notstromaggregats vorgesehen.

Die Energieversorgung für die Mess- und Warngeräte erfolgt mit einer Fotovoltaik-Anlage mit einer Leistung von ca. 2 kW_{peak}. Die Solarpanelle (ca. 8 Paneele 1,5 x 0,9 m) werden auf dem Dach der Kontrollwarte errichtet. Die endgültige Bemessung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung. Als Ausgleichsspeicher dienen aufladbare Akkus.

Die Daten über Stromerzeugung und -verbrauch, Ladestand der Akku, etc. können über Mobiltelefone abgerufen werden.

Für die Beleuchtung werden tragbare Lampen mit Batterien bereitgestellt.

Die regelmäßige Kontrolle der elektrischen Anlage sowie der Ladestand der Batterien wird im Betriebsplan geregelt.