



lebensministerium.at

HOCHWASSERRÜCKHALTE- ANLAGEN

Handbuch für Instandhaltung, Betrieb
und Überwachung im Bereich der
Bundeswasserbauverwaltung

FASSUNG 2006



I M P R E S S U M

Medieninhaber und Herausgeber

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Sektion Wasser
A-1012 Wien, Stubenring 1

Koordination

HR Dipl.Ing. Erich Czeiner
Abteilung Wasserbau / NÖ

Konzeption und Text

Ingenieur-Konsulent Dipl.Ing. Thomas Perz
Perz Plan

Layout

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Druck

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

Copyright

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

INHALTSVERZEICHNIS

Teil A: Organisation der Überwachung	4
1 Problemstellung	5
2 Beckenverantwortlicher	5
2.1 Aufgaben des Beckenverantwortlichen	5
3 Beckenwärter	6
3.1 Bestellung des Beckenwärters	6
3.2 Aufgaben des Beckenwärters.....	6
Teil B: Beckenbuch	8
1 Beschreibung der Anlage	10
1.1 Einreichprojekt.....	11
1.1.1 Technische Beschreibung der Anlage.....	11
1.1.2 Speicher- und Abflusskennlinien	15
1.1.3 Grundstücksverzeichnis	15
1.2 Änderung der baulichen Umsetzung gegenüber dem bewilligten Projekt	15
1.3 Ausführungspläne.....	15
2 Betriebsvorschrift	16
2.1 Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	17
2.2 Meldeplan und Alarmplan	18
2.2.1 Telefonliste	18
2.2.2 Checkliste für den Hochwasserfall für den Beckenwärter.....	20
2.2.3 Meldeplan	21
2.2.4 Dokumentation	24
2.3 Betriebsplan, Steuerungspläne für gesteuerte Anlagen	25
2.3.1 Ungesteuerte Anlagen.....	25
2.3.2 Steuerungspläne für gesteuerte Anlagen.....	26
2.4 Überwachungsplan	27
2.4.1 Messeinrichtungen	27
2.4.2 Messprogramm.....	28
2.4.3 Begehungen	28
3 Betriebstagebuch	32
3.1 Messprotokoll für den Hochwasserfall	33
3.2 Messprotokoll für den Hochwasserfall	34
3.3 Messprotokoll für die wöchentlichen Messungen	35
3.4 Protokoll Instandhaltung	36
3.5 Kontrollblatt Instandhaltung	40
3.6 Anlagenbeschau	42
4 Geräteliste	44
4.1 Erforderliche Schutz- und Rettungsausrüstung	45
4.2 Geräte- und Werkzeugliste	46

5	Geotechnische Gutachten	48
5.1	Geodätische Gutachten und Prüfberichte.....	49
5.2	Rammsondierungen	49
5.3	Schüttmaterialien und anstehende Materialien.....	49
5.4	Geodätische Messungen	49
5.5	Hydrologische und hydraulische Messungen	50
5.6	Sickerströmungs- und Standsicherheitsberechnung	50
6	Statische Berechnung	52
6.1	Statische Berechnungen.....	53
6.2	Schal- und Bewehrungspläne.....	53
6.3	Prüfberichte	53
7	Gefahrenpotential	54
7.1	Flutwelle an der Bresche	55
7.2	Flutwelle in der Unterliegerstrecke	55
7.3	Gefahrenpotential vorhanden?	55
7.4	Vereinfachte Abschätzung der Flutwellenparameter	55
8	Bescheide	56
8.1	Bescheide und Verhandlungsschriften	57
8.2	Abnahmeniederschriften, Kollaudierung.....	57
8.2.1	Kollaudierungsbescheid und Niederschrift	57
8.2.2	Änderungen bei der baulichen Umsetzung gegenüber dem bewilligten Projekt.....	57
9	Sonstige Unterlagen	58
9.1	Bestandspläne, sonstige Pläne und Karten.....	59
9.2	Vermessungsunterlagen	59
9.3	Schriftverkehr, Sonstiges	59
9.4	Fotodokumentation	59
9.5	Digitale Datenträger.....	59
10	Anhänge	60
	Anhang A: Begriffe für Stauhöhen	61
	Anhang B: Betriebsarten bei Stauanlagen	62
	Anhang C: Beispiele für einfache Betriebspläne	63

TEIL A: ORGANISATION DER ÜBERWACHUNG

von Rückhaltebecken der Bundeswasserverwaltung

1 PROBLEMSTELLUNG

Auch kleine Stauanlagen mit einer Höhe über Gründungssohle $H < 15$ m und einem Stauinhalt $I < 500.000$ m³ und daher nicht von der Staubeckenkommission des BMLFUW überwacht werden, können ein erhebliches Gefahrenpotential darstellen. Maßgebend hierfür sind u.a. (als Einzelmerkmal oder in Kombination mit anderen Kriterien)

- Stauhöhe und Stauinhalt
- Neigung des Geländes im Abflussbereich
- Nähe zu Wohnobjekten oder Arbeitsstätten, Verkehrswegen, Versorgungseinrichtungen, etc.

Als Schadenswirkungen kommen im Wesentlichen Überflutung und Erosion in Betracht, mit sekundären Wirkungen wie Rutschungen, Muren und Lawinen.

Im Interesse der Sicherheit müssen Zustand und Verhalten der Bauwerke im Betrieb laufend überwacht werden, um bei Bedarf rechtzeitig Maßnahmen zur Instandhaltung oder Nachrüstung zu treffen.

Weiters müssen Pläne mit Maßnahmen für einen Notfall erstellt und laufend aktualisiert werden.

Für die Becken der BWV ist im Zuge der Planung die Gefahrenzone bei Bruch auszuweisen. (Restrisiko) Für kleine Anlagen kann der Leitfaden NÖ zur Ausweisung und Berechnung der Gefahrenzone angewendet werden.

2 BECKENVERANTWORTLICHER

Bei Anlagen mit Gefahrenpotential wird von der Wasserrechtsbehörde ein Talsperrenverantwortlicher sowie eine entsprechende Stellvertretung nach §23 a vorgeschrieben. Bei ausreichender fachlicher Qualifikation kann dieser dem Unternehmen (Konsensinhaber) angehören. Wenn der Konsensinhaber nicht über entsprechendes Personal verfügt, so ist ein externer Zivilingenieur des Bauwesens zu bestellen.

Bei Anlagen ohne Gefahrenpotential muss ein Beckenverantwortlicher bestellt werden. Dieser wird in den meisten Fällen der Vertreter des Konsensinhabers sein, somit der Bürgermeister.

In Folge wird der Verantwortliche der Überwachung immer als Beckenverantwortlicher bezeichnet.

Die jeweils aktuellen Namen und Telefonnummern, unter denen der Beckenverantwortliche bzw. sein Stellvertreter jederzeit zu erreichen sind, liegen im Beckenbuch auf.

2.1 Aufgaben des Beckenverantwortlichen

Der Beckenverantwortliche oder sein Stellvertreter muss jederzeit erreichbar sein.

Tätigkeiten des Beckenverantwortliche:

- Fortführung des Beckenbuches
- Einschulung des Beckenwärters
- Begehung der Anlage einmal jährlich und nach jedem extremen Hochwasserereignis und Erstellung eines Sicherheitsberichtes. Dabei ist die Betriebssicherheit des Dammes, des Einlaufbauwerks, der

mechanischen Vorrichtungen und beweglichen Konstruktionsteile, sowie der Messeinrichtungen zu kontrollieren und es sind allfällige Instandhaltungsmaßnahmen anzuordnen. Das Ergebnis der Überprüfungen, sowie die Anordnung und Durchführung von Maßnahmen sind im Beckenbuch festzuhalten. Dieser umfassende Bericht über die Stand- und Betriebssicherheit der Gesamtanlage ist der Gewässeraufsicht und dem BMLFUW vorzulegen.

- Er **kontrolliert die Tätigkeit des Beckenwärters**, der mit der Durchführung und Protokollierung der Beobachtungen, Begehungen und Messungen beauftragt ist.
- **Besondere Beobachtungen und Vorkommnisse** hat der Beckenverantwortlichen im Beckenbuch zu notieren und jeweils unverzüglich und auf kürzestem Wege zu melden.
- Wenn es sich dadurch oder auf Grund von Ergebnissen der laufenden Beobachtungen als erforderlich erweist, veranlasst der Beckenverantwortlichen die Einschaltung von Zwischen- und **Sonderbeobachtungen** oder die Schaffung von **zusätzlichen Beobachtungseinrichtungen**.

3 BECKENWÄRTER

3.1 Bestellung des Beckenwärters

Als Beckenwärter bzw. als dessen Stellvertreter ist eine entsprechend ausgebildete und geeignete Person zu bestellen.

Die jeweils aktuellen Namen und Telefonnummern, unter denen der Beckenwärters bzw. sein Stellvertreter jederzeit zu erreichen sind, liegen im Beckenbuch auf.

3.2 Aufgaben des Beckenwärters

Der Beckenwärter hat die im Folgenden genannten Aufgaben zu erfüllen. Er hat den Beckenverantwortlichen bzw. dessen Stellvertreter bei der Erfüllung seiner Aufgaben in allen Belangen zu unterstützen und dafür zu sorgen, dass seinen Anweisungen unverzüglich Folge geleistet wird. Um die vollständige Erfüllung der vorgegebenen Tätigkeiten zu garantieren, sind ihm gegebenenfalls weitere Personen oder Helfer, die entsprechend geschult sind, beizustellen.

Dem Beckenwärter obliegt die Durchführung der Überprüfungen, Beobachtungen und Messungen entsprechend dem Überprüfungs-, Beobachtungs- und Messprogramm samt deren Dokumentation im Betriebsbuch.

Die Aufgaben des Beckenwärters umfassen insbesondere:

- **Aufgaben im Hochwasserfall:** siehe Melde- und Alarmplan, sowie Checkliste
- Durchführung der Routinekontrollen entsprechend dem **Überprüfungs-, Beobachtungs- und Messprogramm**.
- Bei der Durchführung der Messungen ist auf den **Zustand der Messeinrichtungen** zu achten. Auffällige, nicht durch die Witterung oder andere Umstände erklärbare Veränderungen sind unverzüglich dem Beckenverantwortlichen zu melden.
- Beim Auftreten **besonderer Wahrnehmungen** bzw. ungewöhnlicher Messergebnisse (Abweichung vom Normalfall) ist der Beckenverantwortlichen bzw. dessen Stellvertreter unverzüglich zu verständigen und sind dessen Anweisungen sofort zu befolgen.

- Mitwirkung an der jährlich stattfindenden **Gesamtüberprüfung**.
- **Betrieb** der maschinellen Anlagenteile bei Hochwasser.
- Durchführung von Wartungsarbeiten laut **Instandhaltungsplan**.
- Durchführung kleinerer **Reparaturen**.
- Er hat im Fall der **Beckenflutung** die Steuerung der Anlagen, sowie die Kontrollmessungen laut Betriebsordnung durchzuführen.
- Durchführung aller Anordnungen des Beckenverantwortlichen, die im Rahmen seiner Tätigkeit liegen.
- Alle Kontrollbeobachtungen, Messergebnisse, sonstigen Beobachtungen, Anordnungen und Maßnahmen sind im **Betriebsbuch** mit Datum und Uhrzeit festzuhalten.

TEIL B: BECKENBUCH

Inhaltsverzeichnis Beckenbuch

1. Beschreibung der Anlage mit technischen Daten
2. Betriebsvorschrift
3. Betriebstagebuch
4. Protokoll der Sicherheitsüberprüfung
5. Bestandspläne
6. Einreichprojekt
7. Geräteliste
8. Verzeichnis der Messstellen und Messpunkte (mit Abflusskurven, Schieberkennlinien, Beckenkennlinien)
9. Geotechnische Gutachten (mit Prüfbericht)
10. Statische Berechnung mit Schal- und Bewehrungsplänen (mit Prüfbericht)
11. Wasserrechtliche und andere Bescheide
12. Fotodokumentation
13. Eignungsnachweise der Baustoffe
14. Abnahmeniederschriften
15. Vermessungsunterlagen

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

1 BESCHREIBUNG DER ANLAGE

TECHNISCHE DATEN

1.1 Einreichprojekt

1.1.1 Technische Beschreibung der Anlage

1.1.1.1 Planungs- und Bauablauf

Planender Zivilingenieur

Ziv. Ing. Büro	Adresse	Telefon-Nr.	E-mail

Bauausführende Firma

Baufirma	Adresse	Telefon-Nr.	E-mail

Bauzeit

Voruntersuchung	von	bis
Planung	von	bis
Bauausführung	von	bis

1.1.1.2 Gewässer

Gewässername bzw. Flussgebiet				
-------------------------------	--	--	--	--

Angegeben werden der Reihe nach die im Flusssystem aufeinander folgenden Gewässer

1.1.1.3 Ort der Anlage

Bundesland	
Politischer Bezirk	
Gemeinde	
Katastralgemeinde	
Örtliche Lage	

Beilage 1.1.1.3 **Ausschnitt aus der ÖK; darin werden das Einzugsgebiet und das Flusssystem hervorgehoben**

1.1.1.4 Kurzbeschreibung der Anlage

1.1.1.5 Art der Anlage

ungesteuert	
gesteuert	<input type="checkbox"/> automatisch <input type="checkbox"/> manuell <input type="checkbox"/> Fernsteuerung <input type="checkbox"/>

Hauptschluss	
Nebenschluss	

1.1.1.6 Zweck der Anlage

Hauptnutzung	
Nebennutzungen	

1.1.1.7 Geologie und Grundwasserverhältnisse

Regionale geologische Verhältnisse

Lokale geologische Verhältnisse

Grundwasserverhältnisse

Beilage 1.1.1.7: Dokumentation von Schürfgrubenaufnahmen und Bohrungen

1.1.1.8 Hydrologie

Einzugsgebiet [km ²]	
Mittlere Seehöhe [m ü. A.]	
Mittelwasserführung [m ³]	
HQ ₁₀₀ Spitzenabfluss [m ³]	
HQ ₃₀₀ Restrisikoabfluss [m ³]	
HQ ₅₀₀₀ Spitzenabfluss [m ³]	
HQ ₁₀₀ Wasserfracht [m ³]	
nächstliegende Niederschlagsmessstation	

Beilage 1.1.1.8: Zeitlicher Verlauf der Hochwasserwelle

1.1.1.9 Stauraum

Stauziele

Tiefstes Absenkziel [m ü. A.]	
Grundsee, Dauerstauziel [m ü. A.]	
Stauziel [m ü. A.]	
Bemessungsstauziel HQ ₁₀₀ [m ü. A.]	
Außergew. Stauziel HQ ₅₀₀₀ [m ü. A.]	
Verhaimungspunkt	

Freibord

über Stauziel [m]	
bei HQ ₁₀₀ [m]	

Inhalte

Grundsee [m ³]	
Nutzbarer Inhalt [m ³]	
Gesamtvolumen V _w , Stauraum S [m ³]	

Flächen

Grundseefläche [m ²]	
Staufläche bei HQ ₁₀₀ [m ²]	

1.1.1.10 Dammbauwerk

max. Höhe über Gründungssohle [m]	
Kronenlänge [m]	
Kronenbreite [m]	
Sperrevolumen [m ³]	
Neigung der Dammböschung, wasserseitig	
Neigung der Dammböschung, luftseitig	
Dammaufbau / Dichtung	

Beilage 1.1.1.10/1: Lageplan

Beilage 1.1.1.10/2: Längenschnitt

Beilage 1.1.1.10/3: Maßgebende Querschnitte

1.1.1.11 Spezielle Anlagenteile

Beschreibung der speziellen Anlagenteile

Einlaufbauwerk	
Auslaufbauwerk	
Grundablass	
Hochwasserentlastung	
Verschlussöffnungen	
Steuerungsanlage	
Bypass bzw. Notablass	
Rechen	
Dränagen	
Zufahrtswege, Schranken	
Messeinrichtungen	
Strom- und Notstromvers.	
Infrastrukturleitungen	

Beilage 1.1.1.11/1: Konstruktionspläne

Beilage 1.1.1.11/2: Fördercharakteristik der Hochwasserentlastung, der Entnahmeanlagen und des Grundablasses

1.1.2 Speicher- und Abflusskennlinien

1.1.3 Grundstücksverzeichnis

1.2 Änderung der baulichen Umsetzung gegenüber dem bewilligten Projekt

1.3 Ausführungspläne

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

2 BETRIEBSVORSCHRIFT

2.1 Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten

	Name	Adresse	Telefon-Nr.	E-mail
Betreiber				
Becken- verantwortlicher				
Stellvertret. Beckenverantw.				
Beckenwärter				
Stellvertret. Beckenwärter				

2.2 Meldeplan und Alarmplan

2.2.1 Telefonliste

Telefonliste

Name		Telefonnummer		Funk
Beckenverantwortlicher		Dienst privat		
Stellvertreter		Dienst privat		
Beckenwärter		Dienst privat		
Stellvertreter		Dienst privat		
Betreiber				
		Dienst privat		
		Dienst privat		
Behörden				
Wasserbauverwaltung				
Wasserwirtschaftliches Planungsorgan				
Hydrographischer Dienst				
BH (Wasserrechtsbehörde)				
Polizeistation				
Feuerwehr				
Landeswarnzentrale				
Unterliegergemeinden				
		Dienst privat		
		Dienst privat		
Pegelmessstelle				
Grundwassermessstelle				

Betroffene Unterlieger

Name		Telefonnummer	Funk

2.2.2 Checkliste für den Hochwasserfall für den Beckenwärter

- **Melde- und Alarmplan** befolgen
- Kontrolle des **Grundablasses** (lichte Höhe, Verlegung): lichte Höhe = cm; gegebenenfalls nachjustieren und räumen bzw. Räumung veranlassen
- Bei gesteuerten Sperrern: s. **Steuerungsplan**
- Kontrolle und Protokollierung des **Abflusses** (s. Tabelle Wasserstand – Abfluss)
- Ablesen der **Messeinrichtungen**
- Kontrolle des **Einlaufrechens** auf Schwemmgut, gegebenenfalls räumen bzw. Räumung veranlassen
- Jede Kontrolle, Beobachtung und Maßnahme mit Datum und Uhrzeit in den **Protokollblättern** protokollieren.

2.2.3 Meldeplan

Meldesituation bei Vorwarnung

Datum:

Uhrzeit	Situation	zu verständigen	Meldung
	Gefahrenstufe 0 Ein oder mehrere Messwerte überschreiten die kritischen Werte	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber	Vorwarnung (Rücksprache mit dem Beckenverantwortlichen)

Meldeplan im Hochwasserfall

Datum:

Uhrzeit	Situation	zu verständigen	Meldung
	Meldestufe 1 Beginn Beckeneinstau Wasserspiegel an Oberkante des Einlaufbauwerkes	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Betreiber	„In der Retentionsanlage , Gemeinde beginnt der Beckeneinstau. Der Wasserstand liegt derzeit rund m über der Oberkante des Einlaufbauwerkes und ist (steigend, stagnierend, fallend).“
	Meldestufe 2 Wasserspiegel liegt ca. M unterhalb der Überlaufkante der Hochwasserentlastung (= Bemessungsstauziel)	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Landeswarnzentrale <input type="checkbox"/> Polizei <input type="checkbox"/> Unterliegergemeinden <input type="checkbox"/> Anrainer	„Die Retentionsanlage , Gemeinde ist nahezu gefüllt. Der Wasserstand liegt derzeit rund cm unter der Überlaufkante der Hochwasserentlastungsanlage und ist weiter steigend. Mit einem Überlaufen ist in ca. Minuten zu rechnen. Dann ist mit einer raschen Zunahme der Durchflussmengen unterhalb der Anlage zu rechnen.“

Meldeplan im Alarmfall

Datum:

Uhrzeit	Situation	zu verständigen	Meldung
	Gefahrenstufe 1 Wasserspiegel wenige cm unterhalb der Hochwasserentl.; Becken vollgefüllt	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Wasserwirtsch.Planung <input type="checkbox"/> Landeswarnzentrale <input type="checkbox"/> Polizei <input type="checkbox"/> Unterliegegemeinden <input type="checkbox"/> Anrainer	„Die Retentionsanlage , Gemeinde ist gefüllt. Es besteht Gefahr für die Unterlieger auf Grund einer raschen Zunahme der Durchflussmengen und
	Gefahrenstufe 2 Wasserspiegel liegt ca. cm unterhalb außerordentl. Stauziel (Hochwasserentl. überströmt)	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Wasserwirtsch.Planung <input type="checkbox"/> Landeswarnzentrale <input type="checkbox"/> Polizei <input type="checkbox"/> Unterliegegemeinden <input type="checkbox"/> Anrainer	„Die Retentionsanlage , Gemeinde ist vollgefüllt. Der Wasserstand liegt derzeit rund cm unterhalb des außerordentlichen Stauzieles und ist weiter steigend. Mit dem Erreichen des außerordentlichen Stauzieles ist in ca. Minuten zu rechnen.“
	Gefahrenstufe 3 Wasserspiegel liegt ca. cm unterhalb Dammkronenniveau	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Wasserwirtsch.Planung <input type="checkbox"/> Landeswarnzentrale <input type="checkbox"/> Polizei <input type="checkbox"/> Unterliegegemeinden <input type="checkbox"/> Anrainer	„Die Retentionsanlage , Gemeinde ist vollgefüllt. Der Wasserstand liegt derzeit rund cm unter der Dammkrone und ist weiter steigend. Mit einer Überströmung des Dammes außerhalb der Hochwasserentlastung ist in ca. Minuten zu rechnen. Damit besteht die Gefahr eines Dammbrechens.“

Meldeplan bei außergewöhnlichen Betriebsfällen und Notfällen

Datum:

Uhrzeit	Situation	zu verständigen	Meldung
	Verstopfung oder Versetzung des Betriebsablasses, Bewegung der Bauwerke, Rutschungen	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Bautrupp, Baufirma <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Wasserwirtsch.Planung	„In der Retentionsanlage , Gemeinde ist eingetreten. Kommen Sie, um bei der Behebung des Schadens mitzuarbeiten.“
	Funktionsstörung an den Schiebern oder Rechen	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Bautrupp, Baufirma <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Wasserwirtsch.Planung	„In der Retentionsanlage , Gemeinde ist eingetreten. Kommen Sie, um bei der Behebung des Schadens mitzuarbeiten.“
	Wassergefährdende Stoffe im Beckenraum	<input type="checkbox"/> Beckenverantwortlicher <input type="checkbox"/> Beckenwärter <input type="checkbox"/> Betreiber <input type="checkbox"/> Gemeinde <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> Wasserrechtsbehörde <input type="checkbox"/> Bautrupp, Baufirma <input type="checkbox"/> Wasserbauverwaltung <input type="checkbox"/> Wasserwirtsch.Planung <input type="checkbox"/> Landeswarnzentrale	„In der Retentionsanlage , Gemeinde wurden wassergefährdende Stoffe im Beckenraum festgestellt. Kommen Sie, um bei der Behebung des Schadens mitzuarbeiten.“

Entwarnung

Datum:

Uhrzeit	Situation	zu verständigen	Meldung
	Wasserspiegel im Becken fällt bzw. Störungen beseitigt	alle zuvor gewarnten Stellen	„Für die Retentionsanlage , Gemeinde wird Entwarnung gegeben. (Der Wasserspiegel fällt bzw. die Störungen wurden beseitigt).“

2.2.4 Dokumentation

Dokumentation

Sämtliche Messungen, Beobachtungen, Meldungen und Maßnahmen sind mit Datum und Uhrzeit zu protokollieren

Situation	Maßnahmen	Meldungen
Damm:		
Drosselöffnung: h = cm	richtig einstellen (wenn ohne Gefährdung möglich)	
Pegel oberhalb Damm: t > m	siehe Beginn Beckeneinstau (Wasserspiegel an Oberkante des Einlaufbauwerkes)	siehe Meldeplan
Pegel oberhalb Damm: t > m	s. starker Einstau (WSp liegt ca m unter Überlaufkante der Hochwasserentlastung)	siehe Meldeplan
Pegel oberhalb Damm: t > m	s. Wasserspiegel liegt ca m unterhalb außerordentl. Stauziel (HWE überströmt)	siehe Meldeplan
Pegel oberhalb Damm: t > m	s. völlige Dammüberflutung	siehe Meldeplan
Pegel unterhalb Damm: t < m	nur bei Hochwasser: Gefahr der Verklausung des Grundablasses	Beckenverantwortlicher Baufirma
Sickerwasser Damm: t > m	Grundbruchgefahr	siehe Meldeplan
Sickerwasser Luftseite: t > m	Grundbruchgefahr	siehe Meldeplan
Oberlauf		
Pegel oberh. Stauwurzel t > m	Gefahrenstufe 1: Hochwasser-Vorwarnung (s. Hochwasser im Oberlauf)	Beckenverantwortlicher
Pegel Oberlauf: t > m	Gefahrenstufe 1: Hochwasser-Vorwarnung (s. Hochwasser im Oberlauf)	Beckenverantwortlicher
Pegel Zubringer: t > m	Gefahrenstufe 1: Hochwasser-Vorwarnung (s. Hochwasser im Oberlauf)	Beckenverantwortlicher
Unterlauf		
Unterlauf-Pegel: t > m	siehe Meldeplan "Gefahr für die Unterlieger bei gefülltem Becken"	siehe Meldeplan
Grundwasser		
Messstelle Nr.1: t > m	Meldung an Beckenverantwortlichen bereits, wenn Pegelwerte cm niedriger	Beckenverantwortlicher
Messstelle Nr. 2: t > m	Meldung an Beckenverantwortlichen bereits, wenn Pegelwerte cm niedriger	Beckenverantwortlicher
Ombrografen		
N > mm in min Nr. 1	Gefahrenstufe 1: Hochwasser-Vorwarnung (s. Hochwasser im Oberlauf)	Beckenverantwortlicher
oder t > 24 Stunden Nr. 2	Gefahrenstufe 1: Hochwasser-Vorwarnung (s. Hochwasser im Oberlauf)	Beckenverantwortlicher

2.3 Betriebsplan, Steuerungspläne für gesteuerte Anlagen

Im Betriebsplan sind eindeutige Steuerungsvorschriften für den Betrieb des Hochwasserrückhaltebeckens im Hochwasserfall und in der hochwasserfreien Zeit festgelegt.

2.3.1 Ungesteuerte Anlagen

Aufgaben im Hochwasserfall:

Die Beckenentleerung erfolgt über den Grundablass.

Einstellung Drosselöffnung bzw. Grundablass: lichte Höhe = cm (laut Wasserrechtsbescheid vom Nr.)

Bei Beginn eines Einstaus und nach einem Hochwasserereignis ist die Einstellung der Drosselöffnung bzw. die lichte Höhe des **Grundablasses** zu überprüfen und gegebenenfalls nachzujustieren.

Änderungen an dieser Einstellung sind im Hochwasserfall grundsätzlich unzulässig. Ansonsten darf der Drosselschutz für Reinigungs- und Revisionsarbeiten hochgezogen werden, ist jedoch unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder bescheidgemäß einzustellen. Dafür erforderliches Werkzeug (Kurbel, Schlüssel, ...) liegt beim Beckenwärter.

Der Grundablass ist von Anlandungen, Treibzeug und Verunreinigungen freizuhalten. Schwemmgut ist bei Beginn des Einstaus laufend vom Beckenwärter aus dem Rechen zu entfernen, solange dies ohne seine Gefährdung möglich ist. Später ist der Rechen bei Bedarf nach Absprache mit dem Beckenverantwortlichen mittels Raupenbagger mit Tieflöffel vor Verklausung zu schützen.

Bei Verklausung von Rechen und Grundablass kann der Bypass als Notentleerung dienen. Vor der Öffnung des Bypass ist das Einverständnis des Beckenverantwortlichen einzuholen (siehe Alarmplan).

Die Öffnung des Bypass erfolgt folgendermaßen: Dafür benötigt man (z. B. KFZ, Kurbel)

Der Ablauf durch die Bypassklappe bei Vollstau beträgt ca. m³/s. Dies entspricht in etwa % vom HQ_{100ret} = m³/s.

Ist kein Bypass vorhanden, erfolgt die Notleerung durch Auspumpen. Die dazu erforderlichen Pumpen befinden sich

Wenn ein Grundsee vorhanden ist, ist er von Verunreinigungen und Treibzeug freizuhalten.

2.3.2 Steuerungspläne für gesteuerte Anlagen

Steuerungsplan

Betriebszustand	Hochwasserereignis	Zufluss-Pegel		Beckenwasserstand	Betriebsauslass		Unterwasser-Pegel		Abfluss im Unterlauf
		cm	m ³ /s		Steuerung	Öffnung	cm	m ³ /s	
hochwasserfreier Betrieb	kein Hochwasser	< cm	< Regelabgabe < m ³ /s	Dauerstau von NN+ m bis NN+ m	keine Steuerung	..... %	..... cm	< Regelabgabe < m ³ /s	schadlos
planmäßiger Betrieb	steigend	> cm	> Regelabgabe > cm	steigend von NN+ m bis NN+ m	Drosselung: Regelabgabe	von % bis ..... %	..... cm	Regelabgabe m ³ /s	schadlos
	weiter steigend	> cm	> Regelabgabe > cm	steigend von NN+ m bis NN+ m	Drosselung: erhöhte Regelabgabe	von % bis ..... %	..... cm	erhöhte Regelabgabe m ³ /s	teilweise Ausuferung
außerplanmäßiger Betrieb	steigend	> cm	< Bemessungshochwasser < cm	> Stauziel NN+ m	geschlossen			< Zufluss	Ausuferung, Hochwassergefahr
	fallend	> cm	< Bemessungshochwasser < cm	> Stauziel NN+ m	wie zuvor			> Zufluss	abnehmende Ausuferung
planmäßiger Betrieb	fallend			fallend von NN+ m bis NN+ m	Drosselung: bordvoller Abfluss	von % bis ..... %	..... cm	erhöhte Regelabgabe m ³ /s	teilweise Ausuferung
	weiter fallend			fallend von NN+ m bis NN+ m	Drosselung: Regelabgabe	von % bis ..... %	..... cm	Regelabgabe m ³ /s	schadlos
hochwasserfreier Betrieb	kein Hochwasser	< cm	< Regelabgabe < cm	Dauerstau von NN+ m bis NN+ m	keine Steuerung	..... %	..... cm	< Regelabgabe	schadlos

2.4 Überwachungsplan

Mittels regelmäßiger Kontrollen des Zustandes des Rückhaltebeckens ist sicherzustellen, dass Schäden frühzeitig erkannt werden, damit rechtzeitig die notwendigen Maßnahmen ergriffen und auftretende Gefährdungen sicher beherrscht werden können.

Die unten angeführten Kontrollen, Messungen, Beobachtungen und Auswertungen sind von den angeführten Personen in den festgelegten Zeitintervallen durchzuführen, mit Datum und Uhrzeit zu dokumentieren und im Beckenbuch zu verwahren. Auffällige Erscheinungen sind zu fotografieren, aufzuzeichnen und ihre Lage im Lageplan bzw. in den Querschnitten zu markieren.

Wartungen und Reparaturen sind entsprechend dem Wartungsplan durchzuführen bzw. zu veranlassen. Feststellungsdatum und Reparaturdatum sind aufzuschreiben.

2.4.1 Messeinrichtungen

Messeinrichtungen	
Pegel Oberlauf	
Zulaufpegel	
Beckenpegel	
Unterwasserpegel	
Grundwassermessstelle Nr.1	
Grundwassermessstelle Nr.2	
Sickerwassersonde Nr.1	
Sickerwassersonde Nr.2	
Dränageschacht Nr.1	
Dränageschacht Nr.2	
Ombrograph Nr.1	
Ombrograph Nr. 2	

Beilage 2.4.1: Übersichtskarte Messeinrichtungen

2.4.2 Messprogramm

In hochwasserfreien Zeiten sind die Messungen entsprechend dem Messprotokoll durchzuführen. Die Messergebnisse sind in die Messprotokolle einzutragen und im Beckenbuch abzulegen. Nach der Messung ist sofort zu kontrollieren, ob ein Grenzwert überschritten wurde. Ist dies der Fall, werden die betreffenden Messungen nochmals durchgeführt, um Messfehler auszuschließen. Die Ergebnisse sind dem Beckenverantwortlichen mindestens einmal jährlich vorzulegen. Wird jedoch ein kritischer Messwert festgestellt, muss sofort der Beckenverantwortliche verständigt werden.

2.4.3 Begehungen

2.4.3.1 Trockenabnahme

Vor Inbetriebnahme des Rückhaltebeckens sind sämtliche Bauwerksteile zu besichtigen und alle beweglichen Verschlüsse der zugehörigen Antriebssysteme und Stellungsanzeigen auf ihre Funktion zu prüfen.

2.4.3.2 Begehungen

Bei den Begehungen sind die luft- und wasserseitigen Böschungen (soweit diese einsehbar sind), das Einlaufbauwerk, die Dammkronen- und Dammfußbereiche, sowie das Tosbecken und der Unterlauf zu besichtigen. Begehungen des Rückhaltebeckens sind zumindest bis zur theoretischen Stauwurzel durchzuführen.

Bei der Besichtigung des **Dammes**, insbesondere der Dammböschungen, ist darauf zu achten, ob in den Flächen, die ursprünglich gleiche Neigung haben, nicht Einsenkungen, Ausbauchungen oder Risse eingetreten sind. Bei **gepflasterten** Böschungen ist zu kontrollieren, ob klaffende Mörtelfugen aufgetreten sind, ob sich Sprünge gebildet haben und ob Schwemmgut angetrieben wurde. Bei der **Rasenböschung** des Dammes ist zu beobachten, ob Losschälungen einzelner Partien oder anderweitig verursachte Schäden bemerkbar sind. Insbesondere sind die luftseitige Dammböschung, der Dammfuß, sowie die Anschlüsse des Dammes an das luftseitige Vorland bzw. an die Mauer des Überfallkanals auf Feuchtstellen oder Wasserdurchsickerungen zu kontrollieren.

Sämtliche **gemauerten Bauteile** (Wände und Sohle des Überfalls, Stützmauern, Grundablass) sind hinsichtlich allfälliger Veränderungen, wie z. B. Risse, Sprünge, Ausbauchungen etc. zu kontrollieren.

Einlaufbauwerke und Rechen sind auf Verlegungen, Schwemmgut und Schäden zu kontrollieren. **Absperrvorrichtungen** (Eingänge, Schachtdecken, Schranken, Schaltkästen, Schieber- und Schützenbedienung, Bypassbedienung usw.) müssen auf ihre Funktion überprüft werden. Die ordnungsgemäße Verwahrung von **Schlüsseln** und Bedienungsvorrichtung ist zu kontrollieren.

Verschlüsse, Schieber und Regelorgane müssen auf Zustand und Funktionsfähigkeit überprüft werden.

Der Zustand der **Fahrwege** ist zu kontrollieren, da Rissebildung im Straßenbelag und Setzungen als Indikator für mögliche Instabilität im Umschließungsdamm angesehen werden können.

2.4.3.3 Monatliche Kontrollen

Die monatliche Überprüfung umfasst folgende Maßnahmen, die vom Beckenwärter durchgeführt werden:

- Kontrolle des Zustandes der Schützen und Hebevorrichtungen, Kabel, Gestänge etc.
- Prüfung der Gängigkeit der Verschlüsse durch maschinelles Bewegen von Ober- und Unterschütz über einige Sekunden und Rückführung in die alten Stellungen
- Prüfung der Gängigkeit des Auslaufschützes durch maschinelles Bewegen der einzelnen Schiebertafeln über einige Sekunden und Rückführung in die alten Stellungen (maschinell und händisch), ebenso wie deren Zustand
- Reinigen der Verschlüsse, Entfernen von Geschwemmsel und Fremdkörpern
- Antrieb der Verschlüsse: Ölstand prüfen
- Zustand des Einlaufbauwerkes (besonders Pflasterungen, Geländer, Absperrungen)
- Zustand des Auslaufbauwerkes (bes. Pflasterungen, Schachtabdeckung und Schacht, Lüftungsrohre, Verschlämmungen, Fremdkörper in den Abflussrohren)
- Zustand der Hochwasserentlastung
- Einlaufbereich der Hochwasserentlastung von Treibgut frei halten
- Kontrolle des Vorbeckens (Geschieberückhaltebecken, Sandfang)
- Zustand des Absperrbauwerkes, insbesondere:
 - Formänderungen (Mulden, Sackungen usw.) an den Böschungen und an der Krone
 - Abbrüche oder Anrisse
 - Auftreten von Sickerwasser in den Kontrollschächten bzw. den Auslaufbauwerken der Dränageleitungen
 - Feuchtstellen oder Vernässungen ohne sichtbaren Wasseraustritt (nicht nur visuell, sondern auch durch Betreten zu beurteilen (bzw. Spatenprobe!))
 - Flächenhafte oder punktuelle Wasseraustrittsstellen, wobei die Intensität der Durchsickerung zu messen ist (Messwehre, Messbecher o. ä.)
 - Erosionsrinnen
 - Schädigender oder hinderlicher Bewuchs (luftseitig muss ein 10 m breiter Streifen von Buschwerk frei gehalten werden, damit man den Damm gut beurteilen kann)
 - Tierbauten (Gänge, Löcher)
 - Schrumpfrisse und deren Tiefe
 - Klaffende Fugen zwischen Einbauten und Dammkörper
 - Setzungen oder Verkantungen von Einbauten
- Kontrolle und Reinigung der Dränagegräben und der Verschlussgitter
- Kontrolle der Grundwasserbeobachtungsbrunnen und ihrer Deckel
- Begehung des Gewässers im Rückhalteraum, etwaige Schäden beseitigen
- Begehung des Rückhalteraums, aufschwimmbare Gegenstände entfernen
- Tümpel oder Wasseraustritte im Vorland
- Kurzzeitige Inbetriebnahme des großen Stromgenerators
- Kontrolle des Zustandes der Batterie
- Kontrolle des Füllungsgrades im Kraftstoffbehälter
- Kontrolle der Betriebsausrüstung; Wartung, Pflege und Ergänzung
- Zustand der Straßen und Wege, Absperrungen, Schilder usw.

2.4.3.4 Vierteljährliche Kontrollen

Der Beckenwärter ist auch für die Durchführung der vierteljährlichen Kontrollen zuständig.

- Der **Antrieb der Verschlüsse** (Spindel, Getriebe u. ä.) ist zu fetten.
- Der **Bewuchs** zu pflegen und zu mähen. Es ist darauf zu achten, dass die Wurzeln nicht tief in den Damm einwachsen dürfen. Ebenso ist darauf zu achten, dass die luftseitige Dammböschung gut eingesehen werden kann (10 m vor dem Damm frei von Buschwerk halten!)
- Im Rahmen der Böschungspflege soll auch die **Drainage** kontrolliert werden. Dabei sind allfällige Ablagerungen im Bereich der Ausläufe zu beseitigen und gegebenenfalls die Verschlussgitter zu reinigen.
- Zustand und Funktion der Bauteile der **Betriebsgebäude** (Fenster, Türen etc.) sind zu überprüfen.

2.4.3.5 Jährliche Kontrollen und Arbeiten

Die jährliche Prüfung der Gesamtanlage auf Sicherheit und Funktionsbereitschaft wird vom Beckenverantwortlichen und vom Beckenwärter, gemeinsam durchgeführt und ist abwechselnd im Sommer- und im darauf folgenden Jahr im Winterhalbjahr durchzuführen.

- Sie umfasst die Prüfung der **Gängigkeit des Einlaufschützes und der Auslaufschützen**, wobei sämtliche beweglichen Teile bis zu deren Anschlag gänzlich zu öffnen und zu schließen sind. Anschließend sind die Anlageteile wieder in die ursprüngliche Stellung zu bringen.
- Die **Rohrleitungen** und das **Tosbecken** müssen entleert und überprüft werden.
- Beseitigung von **Anlandungen** im Rückhalteraum und im Vorbecken
- **Druckleitungen** müssen entleert und überprüft werden.
- Der Zustand der **Geländer** ist zu kontrollieren.
- Einmal pro Jahr sind die **Schutzanstriche** der Verschlüsse zu ergänzen. Auch beim Rechen, bei Geländern und allen anderen Stahlteilen sind die Anstriche auszubessern.
- Die **Schaltschränke** sind zu reinigen, zu überprüfen und gegebenenfalls instand zu setzen, ebenso die Funktionsfähigkeit der Sirene und der Blinklichtanlage.
- Der **Rückhalteraum** ist auf Anlandungen zu prüfen und gegebenenfalls räumen zu lassen.
- Bei der Überprüfung der **Stromaggregate** sind kurzfristig sämtliche Stromverbraucher gleichzeitig einzuschalten.
- Die ersten 5 Jahre sind die geodätischen Kontrollpunkte am Dammkörper jährlich nach Lage und Höhe einmessen zu lassen. (dann alle 2 bis 5 Jahre).
- Im Rahmen der jährlichen Kontrolle sind auch sämtliche Arbeiten der 7-tägigen, wöchentlichen, monatlichen und vierteljährlichen Kontrollen durchzuführen. Geprüft wird vor allem die **Tätigkeit des Beckenwärters**, seine Aufzeichnungen und Berichte über besondere Vorkommnisse oder Schäden, insbesondere die Richtigkeit und Vollständigkeit der Aufzeichnungen, sowie der Zeitpunkt der Benachrichtigung des Beckenverantwortlichen, weiters ev. angeordnete Sofortmaßnahmen. Werden dabei Mängel festgestellt, ist ehebaldigst eine Nachschulung des Beckenwärters durchzuführen.

2.4.3.6 Bei Bedarf

- Messungen (siehe Messprotokoll)
- Einstellung der Verschlüsse
- Einlaufrechen räumen
- Zustand und Funktionsfähigkeit der Messeinrichtungen
- Vergleich Schreib- und Lattenpegel
- Uhrzeit vergleichen
- Zustand und Funktionsfähigkeit der Überwachungs- und Meldetechnik (Sirene, Alarmblinklicht)
- Die Einrichtungen der Betriebsgebäude sind zu kontrollieren, reinigen, pflegen und warten.
- Wasserzufluss zum Becken (Sichtkontrolle der Wasserbeschaffenheit)
- Der Wasserstände im Beckenraum sowie beim Ablaufpegel sind nach Bedarf abzulesen.
- Wartungsarbeiten sind entsprechend der Herstellervorschriften bzw. nach Bedarf durchzuführen.
- Kontrolle und Unterhaltung etwaiger Freizeitanlagen durch den Beckenwärter erfolgt nach Bedarf.
- Weiters sind das Tosbecken bei Bedarf zu entschlammen, Schäden am Gewässer im Rückhalte-
raum zu reparieren und aufschwimmbare Gegenstände im Beckenraum zu entfernen.
- Im Winter sind die Wege schneefrei zu halten.

2.4.3.7 Zusätzliche Kontrollen

Während und nach einem Einstau und nach Naturkatastrophen wie Sturm, Wolkenbrüche, Hangrutschungen, Erdbeben etc.

- sind Begehungen des Rückhaltebeckens zumindest bis zur theoretischen Stauwurzel durchzuführen.
- sind die Verschlüsse, wenn nötig, vom Beckenwärter zu reinigen und Fremdkörper zu entfernen.

Weiters ist **nach einem Einstau** der Rechen zu räumen und das Tosbecken zu entschlammen. Der Rückhalteraum ist auf Anlandungen zu prüfen und gegebenenfalls zu räumen.

Alle 3 Jahre sind zusätzliche Kontrollen durchzuführen. Es werden gesicherte geodätische Kontrollpunkte am Dammkörper nach Lage und Höhe überprüft (Verformungen, Setzungen), sowie der Zustand der Verschlüsse (Verbindungen, Dichtungen, Korrosionsschutz, Ablagerungen).

Diese Kontrollen obliegen dem Beckenwärter, der die Durchführung, wenn erforderlich, der im Beckenbuch genannten Baufirma überträgt.

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

3 BETRIEBSTAGEBUCH

3.1 Messprotokoll für den Hochwasserfall

Messprotokoll für den Hochwasserfall

Ungesteuerte Becken: Drosselöffnung h = cm

Datum/ Uhrzeit	Drosselöffnung	Dammkontrolle	Pegel Oberlauf	Zulaufpegel	Zulaufpegel	Beckenpegel	Unterwasserpegel	Unterwasserpegel	Grundwasser 1	Grundwasser 2	Sickerw.-Sonde1	Sickerw.-Sonde2			Ombrograph 1	Ombrograph 2	Maßnahmen	Meldung			
	cm		m	m	m³/s	m	m	m³/s	m	m	m	m			mm	mm				siehe Liste Dienstweisung	siehe auch Meldeplan	Uhrzeit

3.2 Messprotokoll für den Hochwasserfall

Messprotokoll für den Hochwasserfall

Ungesteuerte Becken: Drosselöffnung h = cm

Datum/ Uhrzeit	Drosselöffnung	Dammkontrolle	Pegel Oberlauf	Zulaufpegel	Zulaufpegel	Beckenpegel	Unterwasserpegel	Unterwasserpegel	Grundwasser 1	Grundwasser 2	Sickerw.-Sonde1	Sickerw.-Sonde2			Ombrograph 1	Ombrograph 2	Maßnahmen	Meldung			
	cm		m	m	m ³ /s	m	m	m ³ /s	m	m	m	m			mm	mm				siehe Liste Dienstanweisung	siehe auch Meldeplan	Uhrzeit

3.3 Messprotokoll für die wöchentlichen Messungen

Messprotokoll

Datum und Uhrzeit	Drosselöffnung	Dammkontrolle	Pegel Oberlauf	Zulaufpegel	Zulaufpegel	Beckenpegel	Unterwasserpegel	Unterwasserpegel	Grundwasser 1	Grundwasser 2	Sickerw.-Sonde 1	Sickerw.-Sonde 2			Ombrograph 1	Ombrograph 2	Meldung	
	cm	m	m	m	m³/s	m	m	m³/s	m	m	m	m	m	m	mm	mm			an	Uhrzeit
kritische Werte																		

3.4 Protokoll Instandhaltung

Protokollblatt für die Instandhaltung

Jahr:

Durchzuführende Arbeit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Bemerkungen	
Mess- und Registriereinrichtungen														
Schreib- und Lattenpegel vergleichen														
Uhrzeit vergleichen														
Registrierstreifen wechseln													(n.B.)	
Messgeräte prüfen und reinigen														
Wartung und Pflege nach Herstellervorschrift													(n.B.)	
Verschlüsse, Schieber, Regelorgane														
Kontrolle des Zustandes													(alle 3 Jahre, Fremdkontrolle) letzte Kontrolle:	
Kontrolle Einstellungen der Verschlüsse														
Geschwemmsel und Fremdkörper entfernen														zusätzlich während und nach Einstau
Funktionskontrolle (Öffnen und Schließen)														
Schutzanstrich ergänzen														
Wartung entsprechend Herstellervorschriften													(n.B.)	
Antrieb der Verschlüsse														
Ölstand prüfen														
Probelauf														
Spindel, Getriebe u. ä. fetten														

n.B. = nach Bedarf

Protokollblatt für die Instandhaltung 2

Jahr:

Durchzuführende Arbeit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Bemerkungen
Probe- und Belastungslauf des Notstromaggregats													
Batterie-Zustand kontrollieren													
Kraftstoffbehälter Füllungsgrad kontrollieren													
<i>Ausbau und Instandsetzung</i>													(alle 5-15 Jahre) letzte Kontrolle:
Wartung des Notstrom-A. nach Herstellervorschrift													(n.B.)
Regel- und Schaltechnik													
Wartung und Pflege nach Herstellervorschrift													(n.B.)
Reinigung der Schaltschränke													
Überprüfen, ev. Instandsetzen													
Überwachungs- und Meldetechnik													
Funktionskontrolle und Zustand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wartung nach Herstellervorschrift													(n.B.)
Rechen und Stahlteile													
Rechen räumen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anstrich ergänzen													
Grundablass, Rohrleitungen, Schächte, Stollen, Tosbecken													
Begehen und reinigen der Freispiegelsysteme													
Entleeren und überprüfen der Druckleitungen													
Tosbecken entschlammern													(n.B.)
Kontrolle der Geländer													

Protokollblatt für die Instandhaltung 3

Jahr:

Durchzuführende Arbeit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Bemerkungen	
Hochwasserentlastungsanlage														
Zustandskontrolle														
Zulaufbereich von Treibgut freihalten														
Dränage- und Entwässerungsgräben														
Kontrolle der baulichen Anlage														
Ablagerungen beseitigen Verschlussgitter reinigen													(n.B.)	
Überwachen von Trübung und Wassermenge														
Grundwasserbeobachtungsbrunnen														
Zustandskontrolle, Deckelkontrolle														
Absperrbauwerk														
Zustandskontrolle (s. Blatt Anlagenbeschau)														
Kontrollpunkte einmessen nach Lage und Höhe													(alle 1 bzw. 3 Jahre, Fremdkontrolle) letzte Kontrolle:	
Bewuchs pflegen und mähen, Mähgut räumen														
Gewässer im Rückhalteraum														
Begehen, aufschwimbare Gegenstände entfernen														
Schäden beseitigen													(n.B.)	
Sichtkontrolle der Wasserbeschaffenheit														

n.B. = nach Bedarf

Protokollblatt für die Instandhaltung 4

Jahr:

Durchzuführende Arbeit	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Bemerkungen
Rückhalteraum													
Begehen													
Aufschwimbare Gegenstände entfernen													(n.B.)
Anlandungen prüfen													
Vorbecken (Geschieberückhalt, Sandfang)													
Begehen													
Anlandungen prüfen													
Betriebsausrüstung													
Kontrolle: Vollständigkeit und Gebrauchsfähigkeit													
Wartung, Pflege, Ergänzung													
Betriebsgebäude													
Einrichtungen: Zustandskontrolle													
Einrichtungen: Wartung, Pflege, Reinigung													
Bauteile: Zustandskontrolle													
Bauteile: Funktionskontrolle													
Wege													
Kontrolle, Instandhaltung, Absperrungen, Schilder													
Räumung													(n.B.)
Freizeitanlagen													
Kontrolle und Unterhalten													(n.B.)

n.B. = nach Bedarf

3.5 Kontrollblatt Instandhaltung

Kontrollblatt für die Instandhaltung

Anlagenteil	Durchzuführende Arbeit	Zeit- abstand	Ausfüh- render	Bemerkungen
Messungen	siehe Messprotokoll	1 Woche	W	
Mess- u. Registrier- einrichtungen	Schreib- und Lattenpegel vergleichen	1 Woche	W	siehe Beobachtungsblatt für die Messeinrichtungen
	Uhrzeit vergleichen	1 Woche	W	
	Registrierstreifen wechseln	n.B.	W	
	Messgeräte prüfen und reinigen	1 Woche	W	
	Wartung und Pflege nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Verschlüsse	Kontrolle des Zustandes (Verbindungen, Dichtungen, Korrosionsschutz, Ablagerungen)	1 Jahr 3 Jahre	W + V F	zusätzlich während und nach Einstau
	Reinigen, Geschwemmsel und Fremdkörper entfernen	1 Monat	W	
	Funktionskontrolle (Öffnen-Schließen)	1 Monat	W	
	Schutzanstriche ergänzen	1 Jahr	W / F	
	spezielle Wartungsarbeiten nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Antrieb der Verschlüsse	Ölstand prüfen	1 Monat	W	
	Probelauf	1 Monat	W	
	Spindel, Getriebe u.ä. fetten	3 Monate	W	
	Probe- und Belastungslauf des Notstromaggregats	1 Monat	W	
	Batteriezustand kontrollieren	1 Monat	W	
	Kraftstofftankfüllung kontrollieren	1 Monat	W	
	Ausbau und Instandsetzung	5-15 Jahre	W / F	
	Wartung des Notstromaggregats nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Regel- und Schalttechnik	Wartung und Pflege nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
	Reinigung und Instandsetzung der Schaltschränke	1 Jahr	W	
	Überprüfen, ev. Instandsetzen	1 Jahr	F	
Überwachungs- u. Meldetechnik	Funktionskontrolle	1 Woche	W	
	Wartung nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Rechen- und Stahlteile	Rechen räumen	1 Woche	W	zusätzlich nach Einstau
	Anstrich ergänzen	1 Jahr	W / F	
Stollen, Rohrleitungen und Tosbecken	Begehen der Freispiegelsysteme	1 Monat	W	zusätzlich nach Einstau
	Entleeren und Überprüfen der Druckleitungen	1 Jahr	W + V	
	Tosbecken entschlammen	1 Jahr	F	
Hochwasser- entlastungsanlage	Zustandskontrolle	1 Monat	W	
	Einlaufbereich von Ästen freihalten	1 Monat	W	
Dränage- und Entwässerungs- gräben	Kontrolle der baulichen Anlage	1 Monat	W	zusätzlich nach Einstau
	reinigen, auch Verschlussgitter	n.B.		
	Überwachen von Wassermenge und Trübung	1 Monat	W	

Kontrollblatt für die Instandhaltung

Anlagenteil	Durchzuführende Arbeit	Zeit- abstand	Ausfüh- render	Bemerkungen
Messungen	siehe Messprotokoll	1 Woche	W	
Mess- u. Registrier- einrichtungen	Schreib- und Lattenpegel vergleichen	1 Woche	W	siehe Beobachtungsblatt für die Messeinrichtungen
	Uhrzeit vergleichen	1 Woche	W	
	Registrierstreifen wechseln	n.B.	W	
	Messgeräte prüfen und reinigen	1 Woche	W	
	Wartung und Pflege nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Verschlüsse	Kontrolle des Zustandes (Verbindungen, Dichtungen, Korrosionsschutz, Ablagerungen)	1 Jahr 3 Jahre	W + V F	zusätzlich während und nach Einstau
	Reinigen, Geschwemmsel und Fremdkörper entfernen	1 Monat	W	
	Funktionskontrolle (Öffnen-Schließen)	1 Monat	W	
	Schutzanstriche ergänzen	1 Jahr	W / F	
	spezielle Wartungsarbeiten nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Antrieb der Verschlüsse	Ölstand prüfen	1 Monat	W	
	Probelauf	1 Monat	W	
	Spindel, Getriebe u.ä. fetten	3 Monate	W	
	Probe- und Belastungslauf des Notstromaggregats	1 Monat	W	
	Batteriezustand kontrollieren	1 Monat	W	
	Kraftstofftankfüllung kontrollieren	1 Monat	W	
	Ausbau und Instandsetzung	5-15 Jahre	W / F	
	Wartung des Notstromaggregats nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Regel- und Schalttechnik	Wartung und Pflege nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
	Reinigung und Instandsetzung der Schaltschränke	1 Jahr	W	
	Überprüfen, ev. Instandsetzen	1 Jahr	F	
Überwachungs- u. Meldetechnik	Funktionskontrolle	1 Woche	W	
	Wartung nach Herstellervorschrift	n.B.	W / F	
Rechen- und Stahlteile	Rechen räumen	1 Woche	W	zusätzlich nach Einstau
	Anstrich ergänzen	1 Jahr	W / F	
Stollen, Rohrleitungen und Tosbecken	Begehen der Freispiegelsysteme	1 Monat	W	
	Entleeren und Überprüfen der Druckleitungen	1 Jahr	W + V	
	Tosbecken entschlammen	1 Jahr	F		zusätzlich nach Einstau
Hochwasser- entlastungsanlage	Zustandskontrolle	1 Monat	W	
	Einlaufbereich von Ästen freihalten	1 Monat	W	
Dränage- und Entwässerungs- gräben	Kontrolle der baulichen Anlage	1 Monat	W	zusätzlich nach Einstau
	reinigen, auch Verschlussgitter	n.B.		
	Überwachen von Wassermenge und Trübung	1 Monat	W	

3.6 Anlagenbeschau

Kontroll- und Protokollblatt für die Anlagenbeschau

Anlagenteil	Kontrollpunkte und Einwirkungen	Feststellung von Schäden und Mängeln		Anweisung zur Behebung	Erledigungsfrist	erledigt am
		Ja	Nein			
Absperrdamm						
Stützkörper	Verformungen - vertikal - horizontal - an Krone - an Böschungen					
	äußere Schäden durch - Witterung - Verkehr - Menschen u. Tiere - Versumpfung - Austrocknung - Verwachsungen					
	Zustand der Bepflanzung					
Dammdichtung	Verformungen					
	Rissebildung Güte Dichtungsmaterial Anschluss an Bauwerke					
Dränagesystem	Funktionstüchtigkeit Trübung, Färbung Wasser Vernässung an - luftseitiger Böschung - wasserselt. Böschung - Talflanken, -aue					
Bauwerke						
Einlauf-Bauwerk und Rechen	Rissbildung Setzung Fugenzustand Zustand Sichtflächen Zustand der Anstriche Ablagerungen					
Auslaufbauwerk	Rissbildung Setzung Fugenzustand Zustand Sichtflächen Zustand der Anstriche Ablagerungen					
Hochwasserentlastungsanlage	Rissbildung Setzungen Fugenzustand Zustand Sichtflächen Zustand der Anstriche Ablagerungen					
Tosbecken	Rissbildung Setzung Fugenzustand Zustand Sichtflächen Zustand der Anstriche Querschnittsverkläusung					

Kontroll- und Protokollblatt für die Anlagenbeschau 2

Anlagenteil	Kontrollpunkte und Einwirkungen	Feststellung von Schäden und Mängeln		Anweisung zur Behebung	Erledigungsfrist	erledigt am
		Ja	Nein			
Gebäude	Zustand der Bauteile: - Türen und Tore - Fenster - Geländer - Dachentwässerung Zustand d. Einrichtungen: - Klimaanlage - Beleuchtung - Möbel					
Verschlüsse						
Rechen	Zustand					
Verschlüsse	Baulicher Zustand Betriebszustand Dichtigkeit					
Bypass	Baulicher Zustand Betriebszustand Dichtigkeit					
Antriebe und Übertragungsteile	Zustand Funktionsfähigkeit					
Stromversorgung Netz-/Notstrom	Zustand Funktionsfähigkeit					
Steuerungs- und Schaltanlage	Zustand Funktionsfähigkeit					
Grundsee						
	Böschungen Setzungen Bepflanzungen Ablagerungen					
Mess- und Registriergeräte						
Zulaufpegel	Zustand Funktionsfähigkeit					
Beckenpegel	Zustand Funktionsfähigkeit					
Unterwasserpegel	Zustand Funktionsfähigkeit					
Sickerwasser	Zustand Funktionsfähigkeit					
Grundwasser	Zustand Funktionsfähigkeit					
Ombrographen	Zustand Funktionsfähigkeit					
Wegenetz						
Dammkronenweg	Zustand					
Zufahrt Einlauf	Zustand					
Treppen, Brücken	Zustand					
Geländer	Zustand					
Absperrungen	Zustand					
Schilder	Zustand					

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

4 GERÄTELISTE

4.1 Erforderliche Schutz- und Rettungsausrüstung

Werkzeuge, Geräte und Maschinen

In der Geräteliste sind alle für den Normalfall und den Hochwasserfall erforderlichen Werkzeuge, Geräte und Maschinen aufzuschreiben. Der Verwendungszweck und der Aufbewahrungsort sind zu notieren, ebenso die Person, die für Vorhandensein und Einsatzfähigkeit verantwortlich ist. Werkzeuge und Geräte sind vierteljährlich, Maschinen jährlich zu überprüfen.

Zur Schutz- und Rettungsausrüstung gehören insbesondere Schwimmwesten, Rettungsringe, Seile etc. Der Beckenwärter und ihm zugeteilte Helfer und Organe sind in der Handhabung der Schutz- und Rettungsausrüstung, sowie über das richtige Verhalten bei Unfällen nachweislich zu unterweisen (siehe dazu auch § 106 Bau_V).

Es ist auch für ein ausreichend großes Sandlager mit Reservesäcken zu sorgen. Lagerort, erforderliche Menge und Verantwortlichkeit sind in der Geräteliste aufzuschreiben.

Neben Werkzeugen wie Spaten, Freischneidegeräte u. dgl. ist insbesondere darauf zu achten, dass für die Beseitigung von Verklausungen im Hochwasserfall Raupenfahrzeuge mit Tieflöffel zur Verfügung stehen (z.B. bei einer nahen Baufirma). Für Becken ohne Bypass sind geeignete Pumpen für den Fall einer völligen Verklausung bereit zu stellen (u. U. bei einer lokalen Feuerwehr).

Für Geschiebe und Wildholz müssen Zwischendeponieflächen ausgeschieden werden. Ihre Verfügbarkeit ist vierteljährlich zu kontrollieren.

4.2 Geräte- und Werkzeugliste

Zweck	Gerät	Typ	Ort	Verantwortung

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

5 GEOTECHNISCHE GUTACHTEN

(mit Prüfbericht)

5.1 Geodätische Gutachten und Prüfberichte

Beilage 5.1: Kopien der geodätischen Gutachten und Prüfberichte

5.2 Rammsondierungen

Beilage 5.2: Rammsondiererergebnisse

5.3 Schüttmaterialien und anstehende Materialien

Beilage 5.3: Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

5.4 Geodätische Messungen

Beilage 5.4: Ergebnisse geodätischer Messungen

5.5 Hydrologische und hydraulische Messungen

Beilage 5.5: Ergebnisse hydrologischer und hydraulischer Messungen

5.6 Sickerströmungs- und Standsicherheitsberechnung

Beilage 5.6/1 Sickerströmungsberechnung
Beilage 5.6/2: Standsicherheitsberechnung

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

6 STATISCHE BERECHNUNG

**mit Schal- und Bewehrungsplänen
(mit Prüfbericht)**

6.1 Statische Berechnungen

6.2 Schal- und Bewehrungspläne

6.3 Prüfberichte

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

7 GEFAHRENPOTENTIAL

7.1 Flutwelle an der Bresche

Speichervolumen V_w [m ³]	
Wassertiefe im Speicher h_w [m]	
Spitzenabfluß Q_{max} [m ³ /s]	
Zeit t_n [min]	
Zeit t_{Qmax} [min]	

7.2 Flutwelle in der Unterliegerstrecke

Beilage 7.2: Grafische Darstellung der Flutwelle an der Bresche und in der Unterliegerstrecke

7.3 Gefahrenpotential vorhanden?

JA NEIN

7.4 Vereinfachte Abschätzung der Flutwellenparameter

Für eine vereinfachte Abschätzung des Spitzenabflusses wird die Formel von Fröhlich verwendet, für die Ermittlung der Beckenentleerungsdauer wird von einer vereinfachten Annahme ausgegangen.

Spitzenabfluss: $Q_{max} = 0,544 \times V^{0,306} \times h_w^{1,22}$

Für die Ermittlung der Beckenentleerungsdauer werden zwei Zeitabschnitte unterschieden:

- im ersten Zeitabschnitt (bis t_{Qmax}) nimmt der Wasserdurchfluss bis auf eine Menge von etwa Q_{max} zu
 - im zweiten Zeitabschnitt (bis t_n) nimmt der Wasserdurchfluss bis auf eine Menge von etwa $Q_{max}/10$ ab
- Geht man näherungsweise von einer dreieckigen Abflussganglinie mit dem Maximum im ersten Drittelpunkt aus, so ergeben sich folgende Faustformeln:

$$t_n = 2 V / Q_{max} \quad \text{und}$$

$$t_{Qmax} = t_n / 3.$$

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

**8 BESCHEIDE
und**

VERHANDLUNGSNIEDERSCHRIFTEN

8.1 Bescheide und Verhandlungsschriften

Bescheid	Behörde	Zahl	Datum
Wasserrechtsbescheid			
Wasserbucheintragung			
Baubescheid			
Naturschutzbescheid			

Beilage 8.1.1: Kopien der vorhandene Bescheide

Beilage 8.1.2: Verhandlungsniederschriften

8.2 Abnahmeniederschriften, Kollaudierung

8.2.1 Kollaudierungsbescheid und Niederschrift

8.2.2 Änderungen bei der baulichen Umsetzung gegenüber dem bewilligten Projekt

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

9 SONSTIGE UNTERLAGEN

9.1 Bestandspläne, sonstige Pläne und Karten

9.2 Vermessungsunterlagen

9.3 Schriftverkehr, Sonstiges

9.4 Fotodokumentation

9.5 Digitale Datenträger

Rückhaltebecken

.....

Gemeinde

.....

10 ANHÄNGE

Begriffe für Stauhöhen

Für die während des Betriebes möglichen Stauziele werden die in Bild 1 angeführten Begriffe verwendet. Sie sind folgendermaßen definiert:

- **Tiefstes Absenkziel:** Bestimmt den Wasserspiegel im Totraum bei geöffnetem Grundablass.
- **Stauziel:** Entspricht bei ungesteuerten Stauanlagen der Überfallkronen der Hochwasserentlastung.
- **Bemessungsstauziel** (Bild 2a): Höchstes Stauziel im normalen Hochwasserlastfall; dabei trifft ein HQ_{100} auf das bis zum Stauziel gefüllte Hochwasserrückhaltebecken.
- **Außergewöhnliches Stauziel** (Bild 2b): Höchstes Stauziel im außergewöhnlichen Hochwasserlastfall; dabei trifft ein HQ_{5000} auf das bis zum Stauziel gefüllte Hochwasserrückhaltebecken
- **Dauerstauziel:** Dieses entspricht in der Regel der Überfallkante des Mönchsbauwerkes.
- **Gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum:** Das Beckenvolumen zwischen dem Dauerstauziel und dem Stauziel.
- **Außergewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum:** Raum zwischen Stauziel und außergewöhnlichem Stauziel.

Bild 1 (DVWK, 1991):

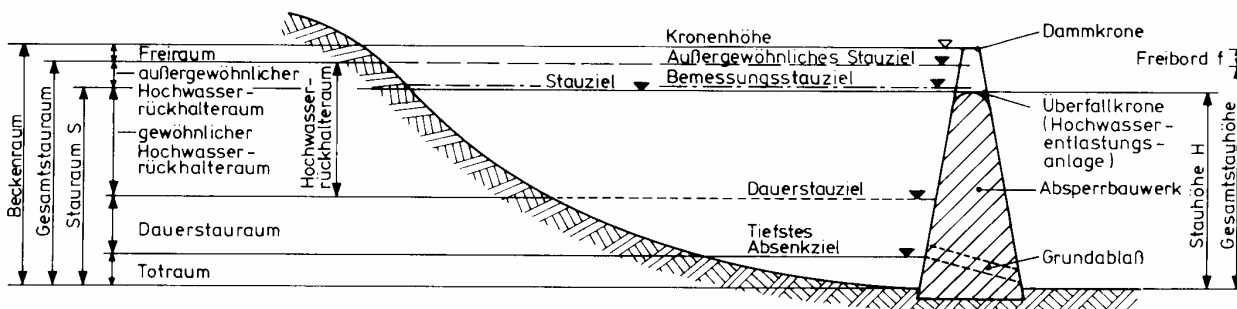
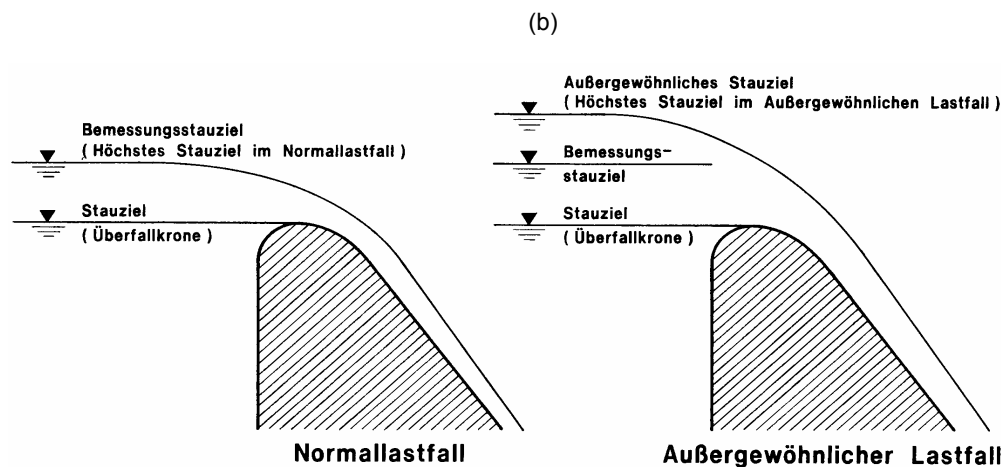


Bild 2 (DVWK, 1991):



Literatur

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), (1991): Hochwasserrückhaltebecken; Merkblatt 202, Verlag Paul Parey, Hamburg

Betriebsarten bei Stauanlagen

Das Dauerstauziel, die Entnahmeanlagen und die Hochwasserentlastungsanlage müssen so bemessen sein, dass im Hochwasserfall das Bemessungsstauziel bzw. das außergewöhnliche Stauziel nicht überschritten werden.

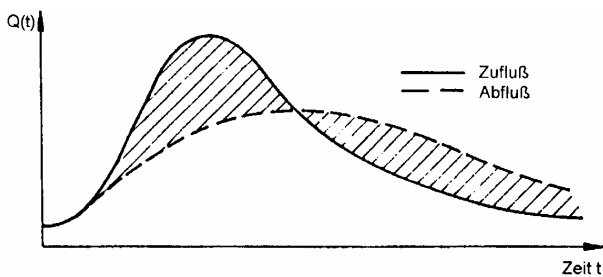
Dafür müssen die Fördercharakteristiken der vorhandenen Abflusseinrichtungen, wie des Grundablasses, der Hochwasserentlastung und der Entnahmeanlagen angegeben werden.

Für den Betriebsplan ist zwischen ungesteuerten und gesteuerten Anlagen zu unterscheiden.

(a) Ungesteuerte Stauanlagen

Bei diesen Anlagen entspricht das Stauziel der Höhe der Überfallkrone. Die Abgabe an die Unterlieger ist vom Beckenwasserstand abhängig. Die bei einem extremen Hochwasser auftretenden Zu- und Abflusskurven sollen angegeben werden. Ein Beispiel zeigt Bild 3.

Bild 3 (Horlacher, 2000):

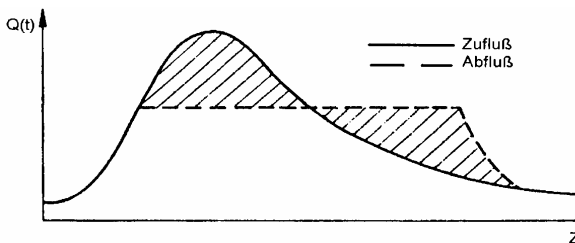


Abflussverhältnisse bei einem ungesteuerten Becken

(b) Gesteuerte Anlagen

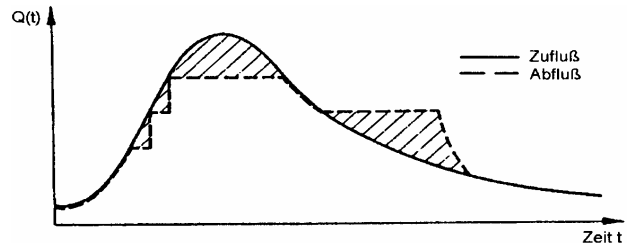
Bei diesen Anlagen liegen die verschiedenen Stauziele nicht von der Konstruktion her fest, sondern sie erfordern eine Steuerung der Abflusseinrichtungen im Zuge eines Hochwasserereignisses. Diese Steuerung wird im Betriebsplan festgelegt. Dabei kann die Abgabe an die Unterlieger über den gesamten Zeitraum eines Hochwasserereignisses konstant gehalten werden (Bild 4) oder es kann die Steuerung an das individuelle Hochwasserereignis unter Berücksichtigung des jeweiligen Beckenwasserstandes und der Abflussverhältnisse angepasst werden (ereignisorientierte oder adaptive Steuerung; Bild 5). Eine solche Steuerung ist zweckmäßig, weil der zeitliche Verlauf einer Hochwasserwelle vorab nicht erkennbar ist.

Bild 4 (Horlacher, 2000):



Abflussverhältnisse bei einem gesteuerten Becken

Bild 5 (Horlacher, 2000):



Abflussverhältnisse bei einer adaptiven Steuerung

Literatur

Horlacher, Hans-Burkhard (1999): Überwachung von Hochwasserrückhaltebecken; Sicherheitsaspekte bei Hochwasserrückhaltebecken, Tagungsband 1999, Universität-GH Siegen, Hrsg. J. Jensen und A. Braxein

Beispiele für Betriebspläne

Beispiel A: Ungesteuerte Stauanlage

Der Beckenwasserspiegel wird ständig beim Dauerstauziel auf Kote 330,35 m ü. A. gehalten. Auch im Hochwasserfall werden keine besonderen Steuerungsmaßnahmen gesetzt. Das Bemessungsstauziel liegt auf Kote 332,10 m ü. A.

Beispiel B: Gesteuerte Stauanlagen

Betrieb in hochwasserfreien Zeiten ohne Einstau (Winter)

Der Grundablass ist geöffnet. Der wassergefüllte Totraum wird zum Eislaufen zur Verfügung gestellt.

Betrieb in hochwasserfreien Zeiten mit Einstau (Sommer)

Der Grundablass ist geschlossen. Das Stauziel wird durch die Höhe der Überfallkante des Mönchbauwerkes auf Kote 330,35 m ü. A. gehalten.

Betrieb bei erhöhtem Wasserzufluß (Hochwasserfall)

Bei erhöhtem Wasserzufluss bleibt der Grundablass vorerst geschlossen; sobald der Beckenwasserspiegel die Kote von 20 cm unter Bemessungsstauziel erreicht, d.i. Kote 331,90 m ü. A., wird der Grundablass geöffnet.

Schema: HRB-Vorwarnsystem

