




Oberirdische Gewässer,
Gewässerökologie 111

Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren

 Bauwerkstypen und Übersicht



Baden-Württemberg

Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren

 Bauwerkstypen und Übersicht

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BEARBEITUNG	Projektbegleitende Arbeitsgruppe: David Böisinger, Joachim Karnahl; Regierungspräsidium Stuttgart Waldemar Ehrmann; Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis Matthias Groteklaes, Gerhard Gündner, Harald Klumpp; Regierungspräsidium Freiburg Erhard Hamann; Regierungspräsidium Tübingen Bernd Karolus; LUBW Kurt Knöller; Landratsamt Böblingen Wolfgang Maier, Landratsamt Ostalbkreis Axel Pälchen; Regierungspräsidium Karlsruhe Matthias Rimek; Landratsamt Schwäbisch Hall Dieter Schuster, Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald Erhard Winkler, Ingenieurbüro Winkler und Partner Werner K. Schultz; Umweltministerium Baden-Württemberg Werner Zacharides; Landratsamt Heilbronn
REDAKTION	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 41 – Fließgewässer, Integrierter Gewässerschutz
BEZUG	Diese Broschüre ist für 15,- Euro erhältlich bei der Verlagsauslieferung der LUBW, JVA Mannheim - Druckerei, Herzogenriedstraße 111, 68169 Mannheim, Telefax 0621/398-370 bibliothek@lubw.bwl.de sowie als Download unter: www.lubw.baden-wuerttemberg.de
ISSN	1436-7882 (Bd. 111, 2008)
ISBN	978-3-88251-335-6
STAND	Oktober 2008
SATZ	Grafik- und Satzatelier Punkt & Strich, 79837 St. Blasien
DRUCK	Druckerei SchwaGeDruck, 76282 Rheinstetten Gedruckt auf Recyclingpapier


Nachdruck - auch auszugsweise - ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 EINLEITUNG	6
2 STAUANLAGEN	8
2.1 Allgemeines	8
2.2 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren	8
3 ÜBERSICHT HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN UND TALSPERREN IN BADEN-WÜRTTEMBERG	10
3.1 Allgemeines	10
3.2 Anlagentypen und Betriebsform	10
3.3 Einzugsgebiete in Baden-Württemberg	11
3.4 Lage der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren	13
3.5 Historische Anlagen	13
3.6 Betreiber	15
4 BAUWERKE, BAUWERKSTYPEN, BESTANDTEILE	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Absperrbauwerke	16
4.2.1 Staumauern	17
4.2.2 Staudämme	18
4.2.3 Sonstige	19
4.3 Hochwasserentlastungsanlagen	20
4.3.1 Stirnentlastung	21
4.3.2 Dammscharte und Überströmbarer Damm	23
4.3.3 Hangseitenentlastung	24
4.3.4 Flutmulde	24
4.3.5 Schachtentlastung	26
4.3.6 Sonstige Hochwasserentlastungsanlagen	27
4.4 Entnahmeanlagen	28
4.4.1 Anlagen mit Dauerstau	28
4.4.2 Trockenbecken	29
4.4.3 Rechen	31
4.5 HRB im Nebenschluss	33
4.6 Energieumwandlungsanlagen	36
4.7 Messeinrichtungen und Elektrische Anlagen	37
4.8 Vorsperren und Geschiebesperren	38
4.9 Weitere Bau- und Bestandteile	39
4.10 Sonstiges	41
5 LITERATUR	43
6 BILDNACHWEIS	44

ANHANG

1	ERFASSUNG VON HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN UND TALSPERREN IM INFORMATIONSSYSTEM WASSER; IMMISSIONSSCHUTZ; BODEN; ABFALL; ARBEITSSCHUTZ (WIBAS)	46
2	LISTE DER TALSPERREN IN BADEN-WÜRTTEMBERG (GESAMTSTAURAUUM GRÖSSER 100.000 M3 UND HÖHE DES ABSPERRBAUWERKS GRÖSSER 5 M)	47
3	ÜBERSICHT DER HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN UND TALSPERREN IN BADEN-WÜRTTEMBERG	48
4	BETREIBER DER HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN UND TALSPERREN IN BADEN-WÜRTTEMBERG	50

Zusammenfassung

 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren sind Stauanlagen gemäß der DIN 19700:2004-07. Die Vorgaben für Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren werden in den drei Teilen - Teil 10 Gemeinsame Festlegungen, Teil 11 Talsperren und Teil 12 Hochwasserrückhaltebecken - abgehandelt. Ergänzende Informationen zu dieser DIN findet man in dem Leitfaden „Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken“, der Ende 2007 durch die LUBW veröffentlicht wurde.

In einer landesweiten Datenbank sind derzeit 686 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in Baden-Württemberg erfasst (Stand September 2008). Neben den großen Rückhalteräumen des Integrierten Rheinprogramms gibt es eine Vielzahl von kleineren Stauanlagen. Diese werden durch Verbände und Gemeinden, vereinzelt auch durch Private betrieben. Das Land betreibt derzeit 32 Stauanlagen.

Auch einige historische Stauanlagen, ursprünglich für die Wasserversorgung oder Flößerei genutzt, sind heute noch in Betrieb. Mit dem Bau von Talsperren zur Energieerzeugung wurde ab 1920 begonnen. Später, ab den 50iger Jahren, begann der Bau von Hochwasserrückhaltebecken für die Verbesserung des Hochwasserschutzes.

Der Leitfaden gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Betriebsformen und Bauwerkstypen in Baden-Württemberg. Es wird die Entwicklung im Bau der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren von den Dauerstaubecken mit Mönchbauwerk bis hin zu den neuen offenen Bauweisen vorgestellt. Außerdem werden alle derzeit betriebenen Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in kurzen Steckbriefen beschrieben.

1 Einleitung

Hochwasserrückhaltebecken (HRB) stellen in Baden-Württemberg einen wesentlichen Bestandteil des technischen Hochwasserschutzes dar. Talsperren (TSP) dienen neben dem Hochwasserschutzzweck noch weiteren Nutzungen wie z. B. der Energiegewinnung, der Brauchwasserentnahme oder der Niedrigwassererhöhung.

Der Leitfaden gibt einen Überblick über den aktuellen Bestand der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in Baden-Württemberg. Sie dient als Ergänzung zu der 2007 erschienenen „Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken“ [LUBW 2007]. Neben der Auswertung der regionalen Verteilung der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren werden auch Informationen zu den Betreibern der Stauanlagen gegeben.

Hochwasserrückhaltebecken können in unterschiedlicher Form betrieben werden. In Baden-Württemberg gibt es neben den Becken in Hauptschluss auch eine Vielzahl von Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss. Der Leitfaden zeigt die unterschiedlichen Bauwerkstypen und spiegelt damit auch die Entwicklung des Stauanlagenbaus in Baden-Württemberg wieder. Die dargestellten Bauwerkstypen wurden nach dem jeweiligen Wissenstand gebaut und entsprechen nicht alle den Bemessungs- und Sicherheitsanforderungen der aktuellen DIN 19700. Bestehende Anlagen müssen daher kontinuierlich überprüft und bei Bedarf angepasst werden. Bei Neuplanungen und -bauten sind immer die aktuellen Erkenntnisse zu berücksichtigen.

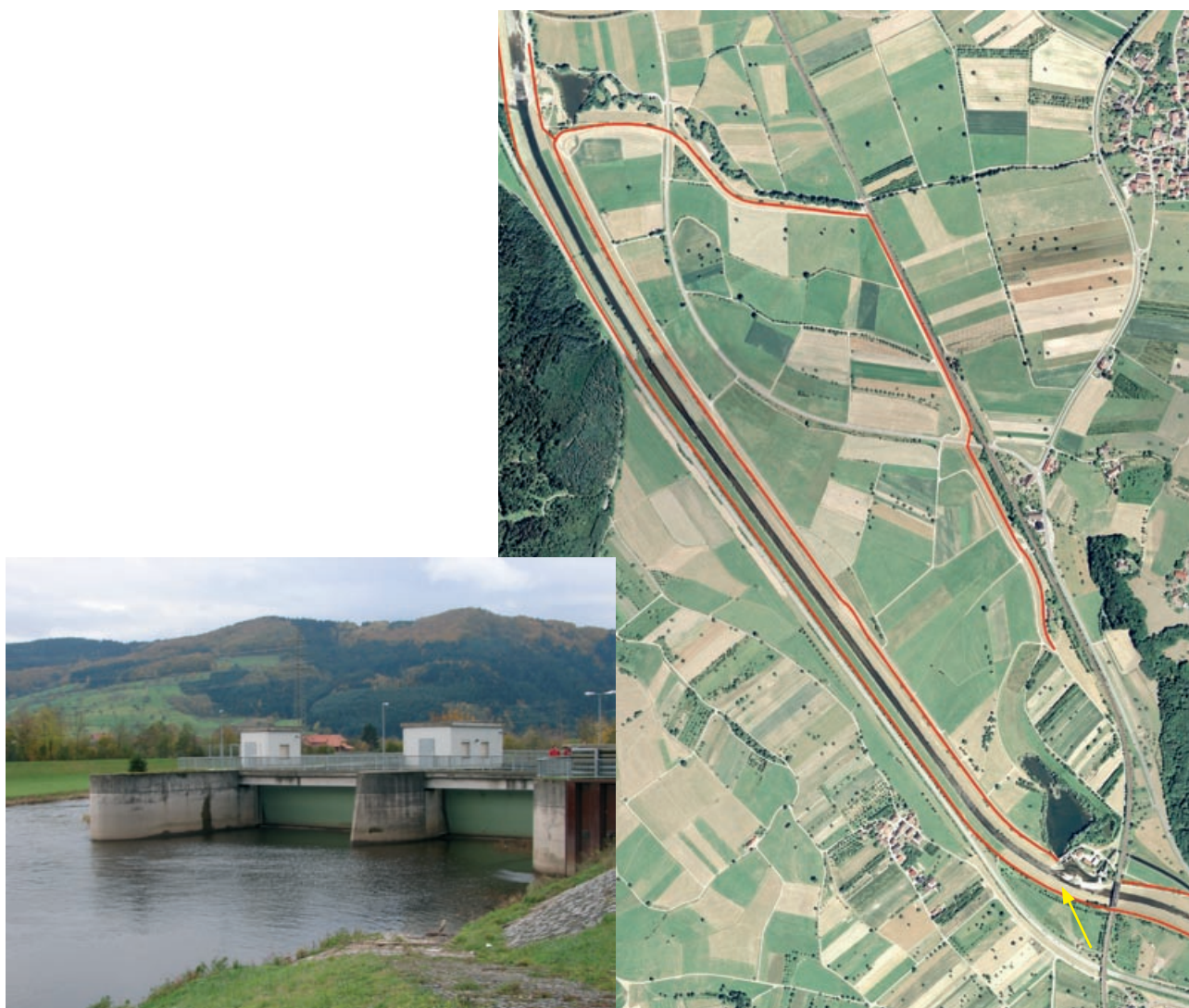


Abb. 1.1: HRB Mittleres Kinzigtal (Einlaufbauwerk siehe gelber Pfeil und kleines Foto) im Nebenschluss (Absperrdämme und Flusssdeiche sind als rote Linien dargestellt) (RIPS-Pool BW), Steinach

HOCHWASSERSCHUTZSTRATEGIE BADEN-WÜRTTEMBERG

Neben dem technischen Hochwasserschutz z. B. durch den Bau von Hochwasserrückhaltebecken setzt Baden-Württemberg verstärkt auf eine nachhaltige Hochwasserschutzstrategie. Ziel eines zukunftsweisenden Hochwasserschutzes ist es, Hochwasserschäden durch ein gezieltes Hochwassergefahrenmanagement zu reduzieren oder zu vermeiden. Dies kann nur durch eine ganzheitliche Betrachtungs- und Vorgehensweise erreicht werden. Deshalb verfolgt das Land Baden-Württemberg eine Hochwasserschutzstrategie, die sich aus dem Hochwasser-Flächenmanagement, der Hochwasservorsorge und dem technischen Hochwasserschutz zusammensetzt (Abb. 1.2).

Im Rahmen des Hochwasser-Flächenmanagements müssen hochwassergefährdete Flächen freigehalten werden, um den Wasserrückhalt in der Fläche zu ermöglichen.

Zur Vermeidung von Hochwasserschäden in den besiedelten Gebieten haben Maßnahmen des technischen Hochwas-

erschutzes nach wie vor eine wesentliche Bedeutung. Dennoch darf bei allen technischen Schutzanlagen nicht außer Acht gelassen werden, dass sie bei einem extremen Hochwasserereignis nur bis zu einer gewissen Grenze – dem festgelegten Bemessungshochwasser – Schutz bieten können.

Ein weiterer wichtiger Baustein zur Vermeidung und Verminderung von Hochwasserschäden ist die Hochwasservorsorge. Durch hochwasserangepasstes Bauen, eine entsprechende Nutzung und risikobewusstes Handeln im Hochwasserfall können Hochwasserschäden deutlich verringert werden. Trotzdem sind Schäden bei Extremhochwasser nicht auszuschließen. Für diesen Fall sollte eine Hochwasserversicherung den wirtschaftlichen Verlust begrenzen.

Nur alle drei Teilstrategien zusammen bewirken letztendlich eine größtmögliche und nachhaltige Schadensminderung. Weitere Informationen findet man unter: www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de.

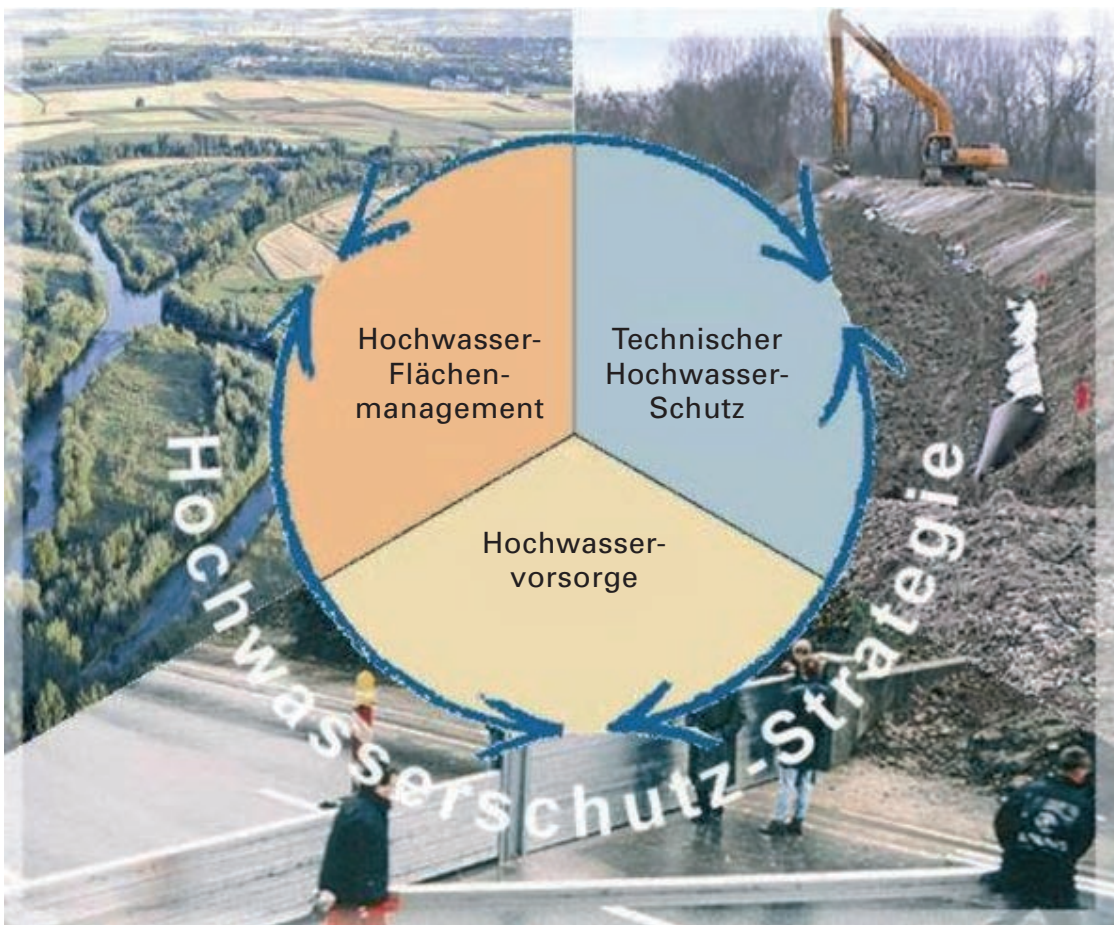


Abb. 1.2: Hochwasserschutzstrategie Baden-Württemberg

2 Stauanlagen

2.1 ALLGEMEINES

Stauanlagen sind Einrichtungen zum Anheben des Wasserspiegels oder dienen der Speicherung von Wasser oder Schlamm. Nach DIN 4048:1987-01 Teil 1 besteht eine Stauanlage aus einem Absperrbauwerk mit zugehörigem Stau-becken oder Speicherbecken.

Die DIN 19700:2004-07 behandelt die verschiedenen Stau-anlagenarten in 6 Teilen:

Teil 10: Gemeinsame Festlegungen

Teil 11: Talsperren

Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken

Teil 13: Staustufen

Teil 14: Pumpspeicherbecken

Teil 15: Sedimentationsbecken

In dieser Broschüre werden **Talsperren** (Teil 11) und **Hochwasserrückhaltebecken** (Teil 12) behandelt. Die Abgrenzung zu den weiteren Stauanlagenarten wird nachfolgend kurz beschrieben.

STAUSTUFEN

Staustufen sind Stauanlagen, die im Wesentlichen nur den Fluss und nicht die ganze Talbreite absperren (Abb. 2.1). Sie bestehen aus Absperrbauwerken (Wehr mit Stauhaltungs-dämmen, ggf. einem Krafthaus und einer Schiffsschleuse) und der Stauhaltung [DIN 4048-1:1987-01]. Meistens liegen in einem staugeregelten Flussabschnitt mehrere Staustufen hintereinander.



Abb. 2.1: Staustufe Iffezheim, ENBW Kraftwerk AG, Iffezheim

PUMPSPEICHERBECKEN

Pumpspeicherbecken sind Stauanlagen, deren Speicherbecken ganz oder teilweise der Bereitstellung von Wasser für die Pumpspeicherung dienen [DIN 4048-1:1987-01]. Das gespeicherte Wasser kann dann zur Energiegewinnung bei Spitzenbedarf genutzt werden (Abb. 2.2).



Abb. 2.2: Eggbergbecken, Schluchseewerk AG, Bad Säckingen

SEDIMENTATIONSBECKEN

Sedimentationsbecken sind Stauanlagen, deren Speicherbecken ausschließlich zum Rückhalt absetzbarer Schwebstoffe dienen [DIN 4048-1:1987-01].

2.2 HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN UND TALSPERREN

Talsperren sind Stauanlagen, die über den Querschnitt des Wasserlaufes hinaus die ganze Talbreite abschließen. Sie bestehen in der Regel aus einer Hauptsperre und einer Vorsperre je mit Stau- oder Speicherbecken.

Ein **Hochwasserrückhaltebecken** ist eine Stauanlage, deren Staubecken ganz oder teilweise dem vorübergehenden Rückhalt von Hochwasser dient [DIN 4048-1:1987-01].

Die Definition der DIN 4048-1:1987-01 ist für die praktische Festlegung, ob es sich um eine Talsperre oder ein Hochwasserrückhaltebecken handelt, nicht immer eindeutig möglich. Daher wurden in der Arbeitshilfe zur DIN 19700 [LUBW 2007] ergänzende Erläuterungen gegeben.

Hochwasserrückhaltebecken dienen regelmäßig dem alleinigen Schutz vor Hochwasser. Sind weitere Nutzungen vorhanden, können Hochwasserrückhaltebecken mit Dauerstau Talsperren im Sinne der DIN 19700:2004-07 sein. Die Entscheidung, ob es sich um eine Talsperre oder ein Hochwasserrückhaltebecken handelt, muss anlagenspezifisch erfolgen. Kriterien für die Zuordnung als Talsperre können hierbei sein:

- Vorhandensein variabler Betriebsräume
- Betriebsraum (Dauerstauraum) \geq gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum
- Große Höhe des Dauerstaus im Verhältnis zur Höhe des Absperrbauwerks
- ausgewiesener, bemessener Betriebsraum für Niedrigwasseranreicherung.

Basierend auf diesen Kriterien wurden in 2008 die Talsperren in Baden-Württemberg ermittelt. Die Talsperren mit einem Gesamtstauraum größer 100.000 m³ und einer Absperrbauwerkshöhe größer 5 m sind in Anhang 2 aufgeführt.

DIMENSIONIERUNG DER BAUWERKE

Die Dimensionierung von Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren, d. h. die Bemessung des Stauraumes, des Grundablasses und Betriebsauslasses (Durchlassbauwerk) sowie der Hochwasserentlastung ergeben sich aus den hydrologischen bzw. hydraulischen Vorgaben, z. B. aus der DIN 19700:2004-07 Teil 10, 11, 12. Die Dammhöhe (Wasser-

standshöhe und Freibord) ist abhängig von dem erforderlichen Stauvolumen. Weitere Informationen hierzu findet man im LfU-Leitfaden „Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes“ [LfU 2005a] sowie in der „Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken“ [LUBW 2007].

KLASSIFIZIERUNG

Nach DIN 19700-10:2004-07, Nummer 3 werden Stauanlagen u. a. entsprechend ihrer Bedeutung klassifiziert. Die Klassen dienen der differenzierten Festlegung von Bemessungsanforderungen. Kriterien für die Klassifizierung sind:

- die Abmessung und Konstruktion des Absperrbauwerkes,
- die Stauraumgröße und
- das Gefährdungspotenzial.

Die Klassifizierung von Hochwasserrückhaltebecken erfolgt nach Teil 12, Nummer 3.1, von Talsperren in Teil 11, Nummer 3. In der „Arbeitshilfe zur DIN 19700“ wurden ergänzende Regelungen (Abb. 2.3) getroffen [LUBW 2007]:

REGELUNG FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

Analog der Kriterien nach DIN 19700-12:2004-07 für „mittlere“ bzw. „kleine“ Hochwasserrückhaltebecken darf die Talsperrenklasse 2 in „mittlere Talsperre“ und „kleine Talsperre“ unterschieden werden.

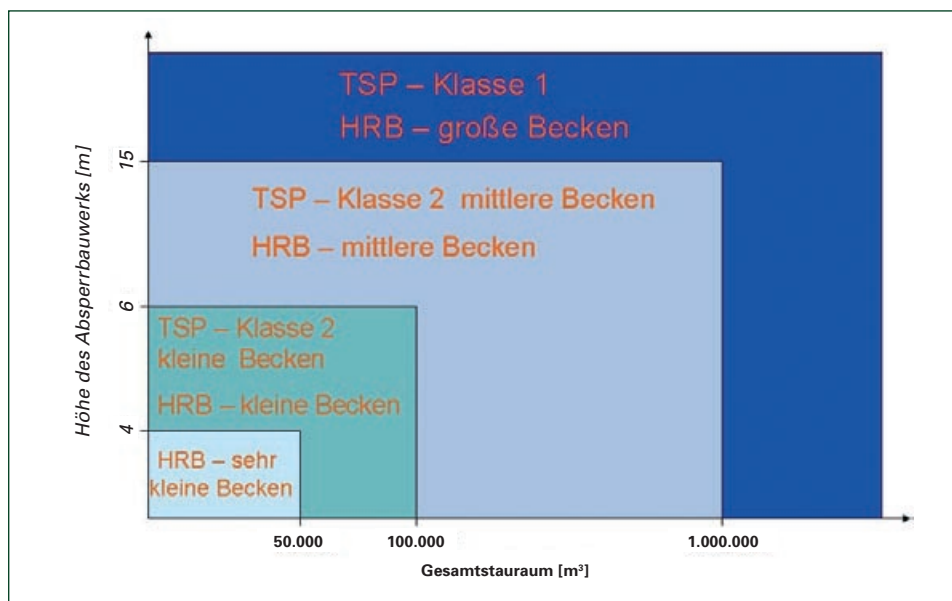


Abb. 2.3: Klassifizierung von TSP und HRB

3 Übersicht Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in Baden-Württemberg

3.1 ALLGEMEINES

Informationen über wasserbauliche Anlagen in Baden-Württemberg werden durch die zuständigen Dienststellen in der Datenbank des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) geführt. Dies erfolgt in der Regel bei landeseigenen Anlagen durch die Regierungspräsidien, bei allen anderen Anlagen durch die Stadt- und Landkreise.

In WIBAS sind alle Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren zu erfassen. Derzeit sind 686 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren für Baden-Württemberg eingegeben (Stand September 2008). Die Übersicht der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in Baden-Württemberg in Anhang 3 beruht weitgehend auf der Auswertung dieser Datenbank. Erläuterungen zur Erfassung von Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren sind in Anhang 1 enthalten.

Die Erfassung bestehender und neuer Anlagen erfolgt durch die datenführenden Dienststellen kontinuierlich. Zur Fortschreibung der Übersicht sind daher Anregungen und Ergänzungen erwünscht. Diese sind an die datenführenden Dienststellen (siehe Anhang 3) zu senden, um diese in die WIBAS-Datenbank aufnehmen zu können.

3.2 ANLAGENTYPEN UND BETRIEBSFORM

Bei den Anlagentypen wird hinsichtlich der Lage zum Gewässer unterschieden zwischen

- Hochwasserrückhaltebecken im **Hauptschluss**, die vom Gewässer unmittelbar durchflossen werden, und
- Hochwasserrückhaltebecken im **Nebenschluss**, die seitlich neben dem Gewässer angeordnet sind und über Zuleitungskanäle, Streichwehre oder andere Bauwerke gefüllt und über Auslassbauwerke entleert werden.

Nach der Betriebsform wird zwischen **ungesteuerten** und **gesteuerten** Hochwasserrückhaltebecken unterschieden. Bis in die 80-er Jahre wurden viele Hochwasserrückhaltebecken mit einem **Dauerstau** (Betriebsraum) angelegt. Heute werden überwiegend Hochwasserrückhaltebecken

als Trockenbecken (ohne Dauerstau) realisiert, um die ökologische Durchgängigkeit weitgehend zu erhalten.

Insgesamt sind 504 Trockenbecken und 182 Dauerstaubecken (HRB mit Dauerstau und TSP mit Betriebsräumen) erfasst (siehe Abb. 3.1).

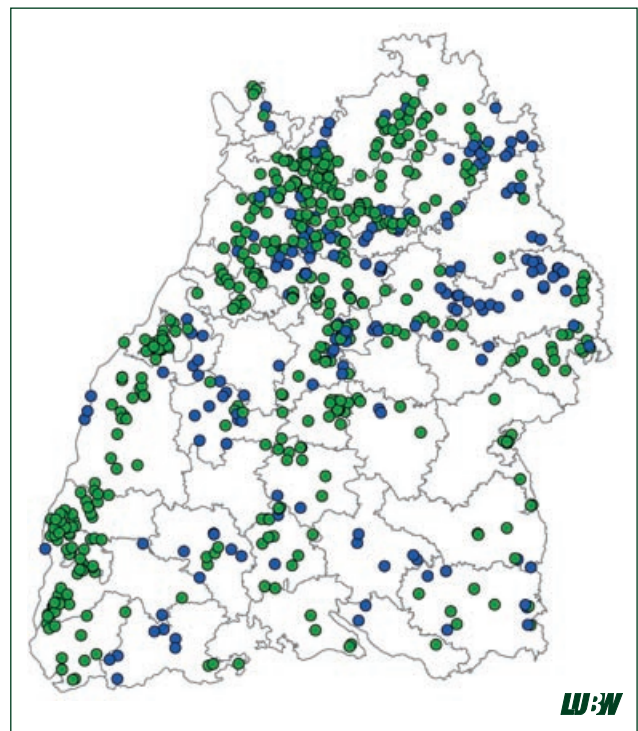


Abb. 3.1: Übersicht der Trockenbecken (grün) und Dauerstaubecken (blau) in Baden-Württemberg

Tab. 3.1: Anlagentypen der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren

im Hauptschluss	626	
davon gesteuert	245	■
davon ungesteuert	381	■
im Nebenschluss	46	
davon gesteuert	24	▲
davon ungesteuert	22	▲
keine Angaben	10	●
Sonstige	4	●

LUBW

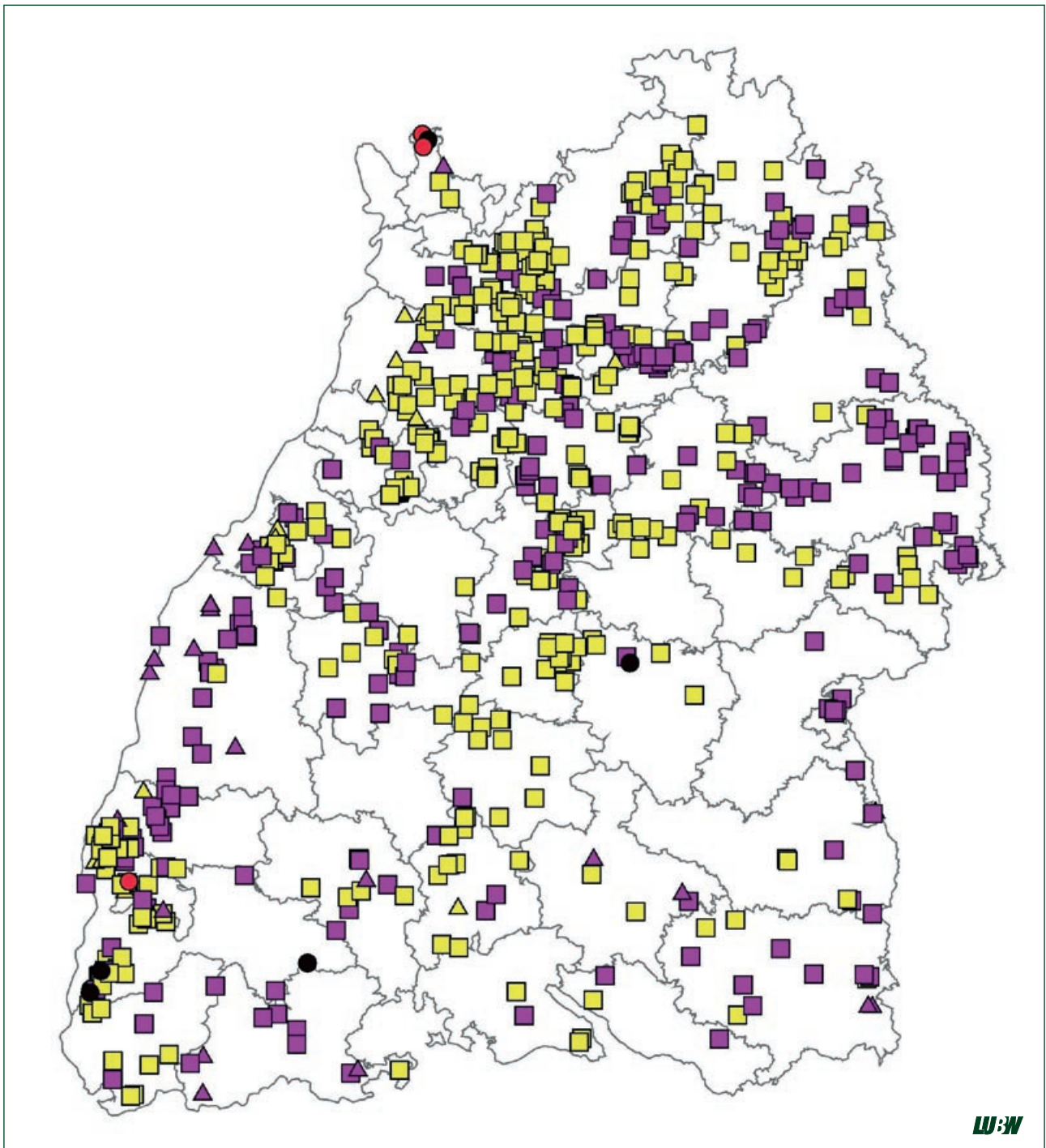


Abb. 3.2: Übersicht der Anlagentypen (siehe Tab. 3.1)

3.3 EINZUGSGEBIETE IN BADEN-WÜRTTEMBERG

In allen großen Einzugsgebieten von Baden-Württemberg befinden sich Hochwasserrückhaltebecken oder Talsperren.

Tab. 3.2: Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in den jeweiligen Einzugsgebieten (EZG)

EZG	EZG
Donau - 81	Neckar - 432
Rhein - 605	Main - 20

RHEIN-EINZUGSGEBIET (BODENSEE, HOCHRHEIN UND OBERRHEIN)

Insgesamt sind derzeit 243 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Rhein-Einzugsgebiet (Bodensee, Hochrhein und Oberrhein) in Baden-Württemberg erfasst.

Die wohl bekanntesten Hochwasserrückhaltebecken in Baden-Württemberg sind die Rückhalteräume des Integrierten Rheinprogramms (IRP), welche über die Grenzen Baden-Württembergs hinaus eine Hochwasserrückhaltewirkung besitzen.

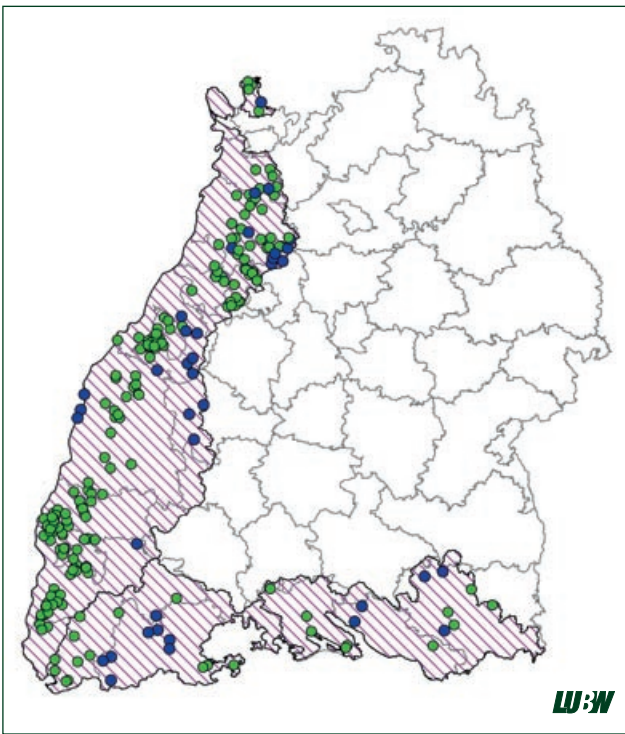


Abb. 3.3: Übersicht der HRB und TSP im Rhein-Einzugsgebiet (Bodensee, Hochrhein und Oberrhein) in BW

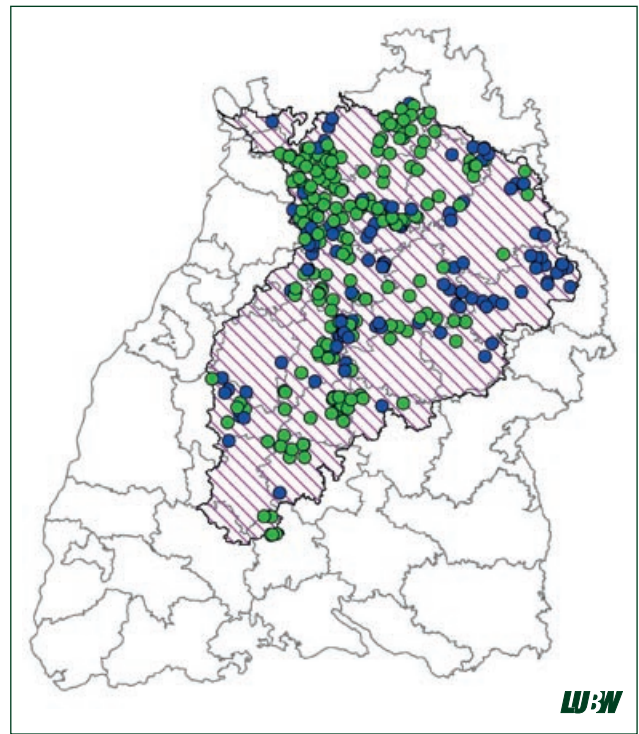


Abb. 3.4 Übersicht der HRB und TSP im Neckar-Einzugsgebiet in BW

Das Integrierte Rheinprogramm ist ein Projekt des Landes Baden-Württemberg und geht auf eine vertragliche Vereinbarung zwischen der Republik Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland zurück. Weitere Informationen findet man unter <http://www.irp.baden-wuerttemberg.de>. Neben diesen großen Rückhalträumen werden im Schwarzwald auch große Talsperren wie der Schluchsee, die Schwarzenbachtalsperre und die Kleine Kinzig betrieben.

NECKAR-EINZUGSGEBIET

Insgesamt sind derzeit 342 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Neckar-Einzugsgebiet erfasst.

Der Neckar ist in Baden-Württemberg der größte Nebenfluss des Rheins. Im Neckar-Einzugsgebiet wurde bereits sehr früh durch speziell gegründete Wasserverbände Hochwasserschutz durch Rückhaltung betrieben. Es gibt daher dort eine Vielzahl von Hochwasserrückhaltebecken in den Zuflüssen des Neckars. Weitere Informationen zum Neckareinzugsgebiet findet man unter: <http://www.ikone-online.de/>.

MAIN-EINZUGSGEBIET

In Baden-Württemberg liegt auch ein kleiner Teil des Einzugsgebiets des Mains. Das Einzugsgebiet der Tauber nimmt hiervon den größten Anteil ein (siehe Abb. 3.5)

Insgesamt befinden sich 20 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im baden-württembergischen Main-Einzugsgebiet.

Aufgrund der Hochwasserereignisse in den 90er-Jahren wurde u. a. eine hydraulisch-hydrologische Untersuchung der Tauber durchgeführt sowie der länderübergreifende

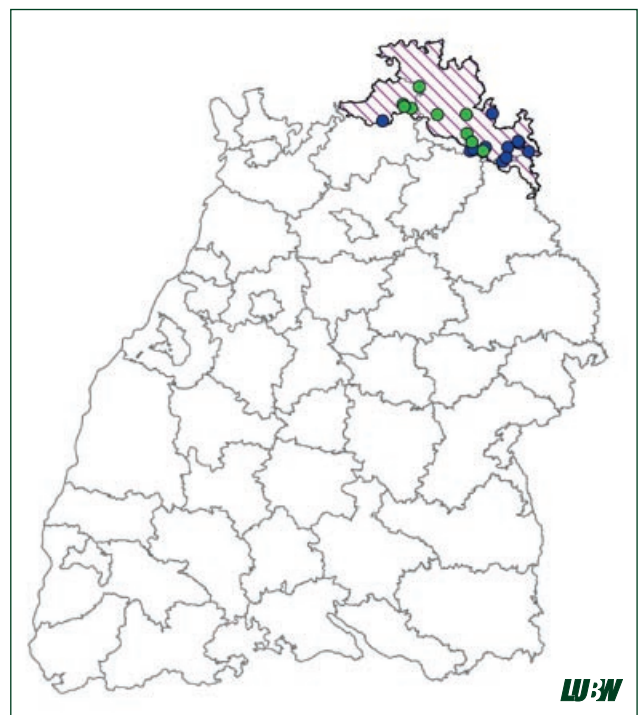


Abb. 3.5: Übersicht der HRB und TSP im Main-Einzugsgebiet in BW

Hochwasser-Aktionsplan Main aufgestellt. Davon sind 15 Stauanlagen im Einzugsgebiet der Tauber. Nähere Informationen zum Hochwasser-Aktionsplan Main findet man unter der Internetadresse <http://www.hap-main.de>.

DONAU-EINZUGSGEBIET

Insgesamt sind derzeit 81 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Donau-Einzugsgebiet erfasst.

Im Rahmen des Integrierten Donauprogramms (IDP) werden in Baden-Württemberg Hochwasserschutzmaßnahmen an der Donau umgesetzt. Das bedeutendste ist das landeseigene Hochwasserrückhaltebecken Wolterdingen an der Breg. Dieses Hochwasserrückhaltebecken bei Donaueschingen wird eine Rückhaltewirkung bis vor die Tore Ulms entwickeln. Weitere Informationen findet man auf der Internetseite des Regierungspräsidiums Tübingen <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de>.

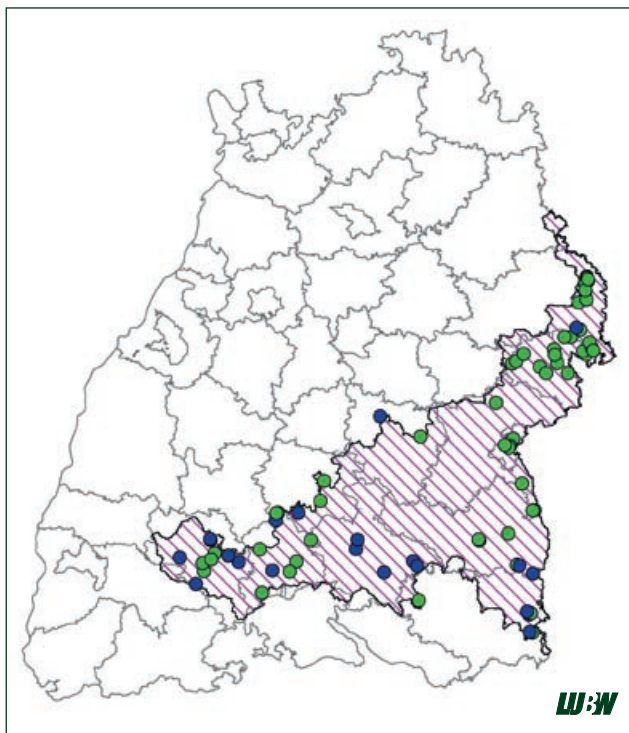


Abb. 3.6: Übersicht der HRB und TSP im Donau-Einzugsgebiet in BW

3.4 LAGE DER HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN UND TALSPERREN

In den nachfolgenden Tabellen sind die Stadtkreise und die Landkreise je Regierungsbezirk mit der Anzahl der im Kreis liegenden Anlagen aufgeführt. In Klammer wird angeführt, wie viele davon landeseigene Anlagen sind. Die einzelnen Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren werden in Anhang 3 näher beschrieben.

Tab. 3.3: Übersicht Regierungsbezirk Freiburg

Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald	51 (1)
Landkreis Emmendingen	20
Stadtkreis Freiburg	8
Landkreis Konstanz	4
Landkreis Lörrach	13
Ortenaukreis	23 (10)
Landkreis Rottweil	1
Schwarzwald-Baar-Kreis	11 (2)
Landkreis Tuttlingen	18
Landkreis Waldshut	8
Regierungsbezirk (Summe)	157 (13)

Tab. 3.4: Übersicht Regierungsbezirk Karlsruhe

Stadtkreis Baden-Baden	12
Landkreis Calw	1
Enzkreis	34
Landkreis Freudenstadt	16 (2)
Stadtkreis Heidelberg	0
Landkreis Karlsruhe	27 (3)
Stadtkreis Karlsruhe	5 (1)
Stadtkreis Mannheim	0
Neckar-Odenwald-Kreis	35
Landkreis Rastatt	21 (3)
Rhein-Neckar-Kreis	56 (7)
Stadtkreis Pforzheim	0
Regierungsbezirk (Summe)	207 (16)

Tab. 3.5: Übersicht Regierungsbezirk Stuttgart

Landkreis Böblingen	16
Landkreis Esslingen	1
Landkreis Göppingen	4
Landkreis Heidenheim	16
Landkreis Heilbronn	71
Stadtkreis Heilbronn	4
Hohenlohekreis	22
Landkreis Ludwigsburg	21
Main-Tauber-Kreis	18
Ostalbkreis	32
Rems-Murr-Kreis	16
Landkreis Schwäbisch Hall	11
Stadtkreis Stuttgart	21
Regierungsbezirk (Summe)	253

Tab. 3.6: Übersicht Regierungsbezirk Tübingen

Alb-Donau-Kreis	4
Landkreis Biberach	7
Landkreis Bodenseekreis	3
Landkreis Ravensburg	13 (2)
Landkreis Reutlingen	5
Landkreis Sigmaringen	5
Landkreis Tübingen	16
Stadtkreis Ulm	5
Zollernalbkreis	11 (1)
Regierungsbezirk (Summe)	69 (3)

3.5 HISTORISCHE ANLAGEN

Der Betrieb von Stauanlagen hat in Baden-Württemberg eine lange Tradition.

Die älteste in WIBAS erfasste Stauanlage ist der Pfaffensee, welcher bereits 1560 von Herzog Christoph zur nachhaltigen Wasserversorgung der Mühlen im Nesenbach-

tal angelegt wurde. Später diente er zusammen mit dem Neuen See und dem Bärenssee als Trinkwasserspeicher für Stuttgart (Abb. 3.7 und 3.8). Die drei Seen sind heute ein beliebtes Ausflugsziel. Aus dem Pfaffensee wird heute noch über die historischen Stollen Wasser in Richtung Stuttgart geleitet.



Abb. 3.7: Bärenssee (links), Neuer See Mitte), Pfaffensee (rechts) (RIPS Pool BW), Stuttgart



Abb. 3.8: Neuer See, Absperrdamm zum dahinter liegenden Pfaffensee, Stuttgart

Ebenfalls eine historische Stauanlage ist der Ebnisee, welcher 1745 fertig gestellt wurde (Abb. 3.9). Es handelt sich um einen „Treibsee“. Zum Zwecke der Flößerei wurde die Wieslauf angestaut, um die „Holzscheite“ zur Rems und weiter in die Residenzstädte Stuttgart und Ludwigsburg zu flößen. Die Stauanlage wurde 1993/94 saniert und ist heute ein beliebtes Ausflugsziel und Badesee im Welzheimer Wald.



Abb. 3.9: Ebnisee, Kaiserbach

Die ältesten Talsperren mit Wasserkraftnutzung sind die 1922 fertig gestellte „Brändbachtalsperre“ bei Bräunlingen (Abb. 3.10), die den Röthenbach zum Kirnbergsee aufstaut, und die „Ittertalsperre“ bei Eberbach (Abb. 3.11) an der Itter, die 1923 fertig gestellt wurde.



Abb. 3.10: Brändbachtalsperre, Bräunlingen



Abb. 3.11: Ittertalsperre, Eberbach

Die „Linachtalsperre“ bei Vöhrenbach an der Linach (Abb. 3.12) wurde von 1922 bis 1925 gebaut.



Abb. 3.12: Linachtalsperre, Vöhrenbach

Die „Schwarzenbachtalsperre“ bei Forbach am Schwarzenbach (Abb. 3.13) wurde von 1922 bis 1926 und die „Schluchseetalsperre“ bei Schluchsee (Abb. 3.14) an der Schwarza von 1929 bis 1932 gebaut. Alle drei Talsperren dienen vor allem der Energiegewinnung.



Abb. 3.13: Schwarzenbachtalsperre, Forbach



Abb. 3.14: Schluchsee, Schluchsee

Die älteste landeseigene Anlage ist die „Schlichemtalsperre“ bei Schömberg (Abb. 3.15) an der Schlichem, die von 1940 bis 1944 gebaut wurde. Sie dient neben der Brauchwasserbereitstellung auch dem Hochwasserschutz und der Energiegewinnung.



Abb. 3.15: Schlichemtalsperre, Schömberg

Die ebenfalls landeseigene „Nagoldtalsperre“ (Abb. 3.16) wurde 1970 gebaut. Sie dient hauptsächlich dem Hochwasserschutz, wird jedoch auch zur Niedrigwassererhöhung genutzt, zudem besteht eine intensive Sport- und Freizeitnutzung.



Abb. 3.16: Nagoldtalsperre, rechts Hauptsperrre links Vorsperre, Ab-sperrbauwerke als rote Linie dargestellt (RIPS-Pool BW), Erzgrube

Die Talsperre „Kleine Kinzig“ (Abb. 3.17) dient als Trinkwasserspeicher. Sie wurde 1985 fertig gestellt.



Abb. 3.17: Talsperre Kleine Kinzig, Alpirsbach

3.6 BETREIBER

In Baden-Württemberg werden die Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren durch Kommunen, Wasser- und Zweckverbände, Firmen, Private und das Land betrieben. In den 50er-Jahren wurden die ersten Wasserverbände (WV) mit dem Ziel des Hochwasserschutzes gegründet. Der WV Wedel-Brenz besteht seit 1955, der WV Obere Jagst seit 1956 und der WV Kocher-Lein seit 1957. In den letzten Jahren wurden neben den Wasserverbänden auch Zweckverbände zum Hochwasserschutz gegründet. Einen Überblick zu den Betreibern der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in Baden-Württemberg wird in Anhang 4 gegeben.

4 Bauwerke, Bauwerkstypen, Bestandteile

4.1 ALLGEMEINES

Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren bestehen in der Regel aus den in nachfolgenden Kapiteln näher erläuterten Hauptkomponenten:

- Absperrbauwerk
- Betriebs- und Messeinrichtungen

Entsprechend den äußeren Bedingungen oder Anforderungen sind folgende Betriebs- und Messeinrichtungen notwendig:

- Entnahmeanlagen (Grund- und Betriebsauslass) bei Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Hauptschluss zur gezielten Wasserentnahme aus dem Stauraum (Bewirtschaftung, Entleerung, Hochwasserableitung).
- Einlassbauwerk und Auslassbauwerk bei Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss zum Füllen und Entleeren des Stauraums.
- Grob- oder Feinrechen zur Verhinderung von Verklauung der Entnahmeanlage durch Geschwemmsel sind oftmals vor den Entnahmeanlagen angeordnet.
- Hochwasserentlastungsanlage zur sicheren Ableitung des Hochwassers
- Energieumwandlungsanlage (z.B. Tosbecken, Toskammer etc.) unterhalb einer Entnahmeanlage und/oder Hochwasserentlastungsanlage dient zur Umwandlung überschüssiger kinetischer Energie (Überführung schießender in strömenden Abfluss).
- Messeinrichtungen (Pegel) für Wasserstände, Zu- und Abflüsse
- Elektrische Anlagen, die eine außerordentliche Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit erfordern und zu denen die Mess-, Steuer- und Regeltechnik, die Fernwirk- und Fernmeldeanlage sowie die Notstromversorgung gehören.

Aus betrieblichen Gründen werden teilweise Vorsperren angeordnet. Die Vorsperren dienen zur Reduktion des Stoffeintrages, wie z. B. Geschiebe, in die Hauptsperre und als Reaktionsraum für chemische und biologische Stoffumsetzungsprozesse.

Nachfolgend sind schematisch Stauanlagen im Hauptschluss und im Nebenschluss dargestellt.

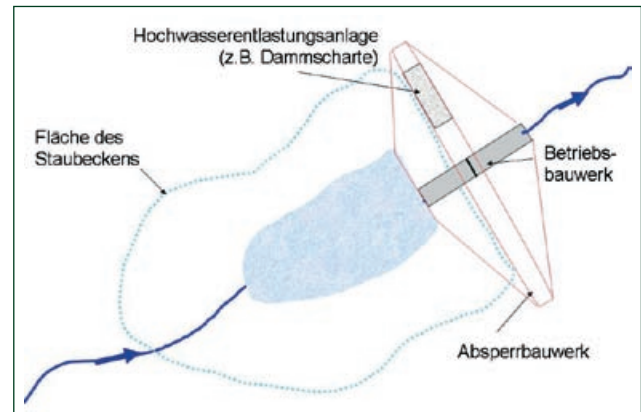


Abb. 4.1: Prinzipskizze eines HRB bzw. einer TSP im Hauptschluss mit Dauerstau (Lageplan)

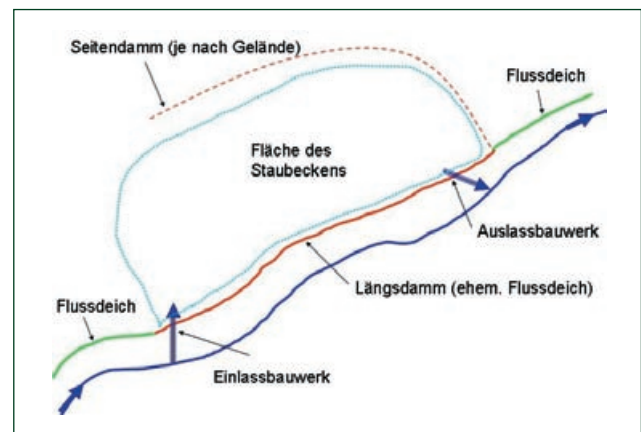


Abb. 4.2: Prinzipskizze eines HRB im Nebenschluss

In den nachfolgenden Kapiteln werden die einzelnen Bauwerke und die in Baden-Württemberg vorhandenen Bauwerkstypen dargestellt.

4.2 ABSPERRBAUWERKE

Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Hauptschluss besitzen ein Absperrbauwerk, welches in der Regel quer zum Tal angeordnet ist (Abb. 4.1). Ggf. sind auch Seitendämme erforderlich.

Rückhalteräume im Nebenschluss sind seitlich neben dem Gewässer angeordnet. Hier sind Längs- und ggf. zusätzliche Seitendämme erforderlich. Nebenschlussbecken werden zumeist an Gewässern gebaut, die bereits eingedeicht sind.

Dort kann der bestehende Flussdeich modifiziert werden und als Längsdamm dienen (Abb. 4.2).



Abb. 4.3: Schluchsee-Talsperre, Gewichtsstauwand, Schluchsee

Folgende Sperrentypen kann man unterscheiden [BRETSCHNEIDER 1993]:

■ STAUMAUERN

- Gewichtsmauer, die dem Wasserdruck durch ihre Eigenlast widerstehen
- Bogenstauwauern, die die Wasserdruckkräfte zum erheblichen Teil über Gewölbewirkung auf die Talflanken, z. T. auf den Untergrund übertragen.
- Aufgelöste Stauwauern, die ohne Abstützung auf die Talflanken durch besondere konstruktive Gestaltung der Stauwand (Staupfeiler) die Wasserdruckkräfte mit verringerten aber höher ausgenutzten Betonmassen auf den Untergrund übertragen
- Sonderbauformen als Kombination und Übergänge der genannten Typen.

■ STAUDÄMME

- Erddamm
 - Homogener Damm
 - Damm mit innenliegender Dichtung, z. B. Kerndichtung oder schrägliegender Innendichtung
 - Damm mit Außendichtung
- Steindamm mit Dichtung

■ KOMBINIERTE BAUWERKE

Kombination von Stauwand und Staudamm

4.2.1 STAUMAUERN

Stauwauern sind hauptsächlich im Talsperrenbau gebräuchlich. Hier werden überwiegend Gewichtsmauern eingesetzt (Abb. 4.3 und 4.4).



Abb. 4.4: Brändbachtalsperre, gekrümmte Gewichtsstauwand, Bräunlingen

Die Linachtalsperre ist als Gewölbereihenstauwand (Pfeilerstauwand) konzipiert. Dies ist ein sehr seltener Konstruktionstyp. Die Sperre besteht aus dreizehn gespannten Tonnengewölben. Sie wurde in den Jahren 2006/2007 saniert (siehe Abb. 4.5 und 4.6).



Abb. 4.5: Linachtalsperre, Gewölbereihen, Vöhrenbach



Abb. 4.6: Linachtalsperre, luftseitige Ansicht, Vöhrenbach

4.2.2 STAUDÄMME

Bei geeignetem Schüttmaterial werden homogen geschütete Dämme (Abb. 4.7) hergestellt. Ein homogener Damm besteht aus einem einheitlichen Schüttstoff, der zugleich dichtet und stützt.

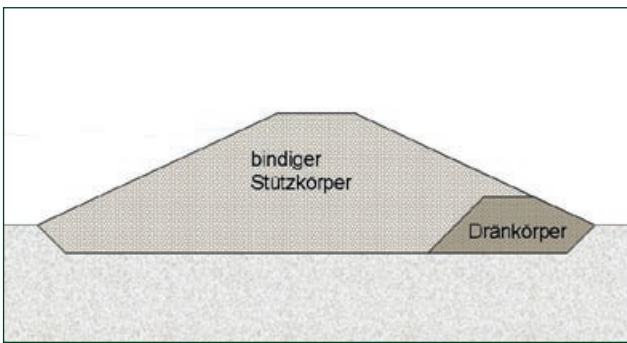


Abb. 4.7: Homogener Erddamm

der wasserseitigen Böschung (Außendichtung Abb. 4.9) oder im Damminnern (Innendichtung bzw. Kerndichtung Abb. 4.8).

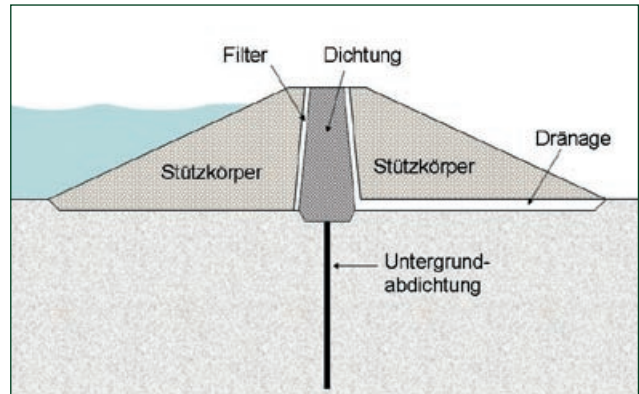


Abb. 4.8: Damm mit Kerndichtung



Abb. 4.9: Sanierung der Asphaltaußendichtung der Nagoldtalsperre 2002, Erzgrube

Höhere Erddämme werden zumeist zoniert aufgebaut. Zonendämme besitzen eine gesonderte Dichtung, z. B. aus Ton/Lehm, Asphalt, Beton und einen geschütteten Stützkörper. Die Dichtung befindet sich entweder auf

Der Damm der Schlichemtalsperre (Abb. 4.10) besitzt beispielsweise eine schräg liegende Innendichtung und der Stützkörper besteht aus Steinschüttungen.

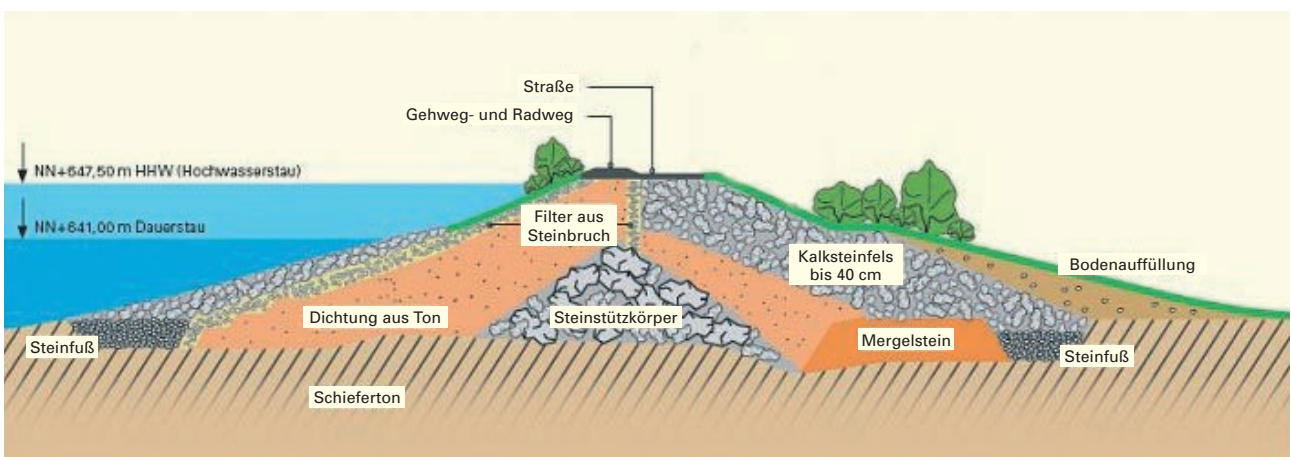


Abb. 4.10: Schematische Darstellung des Dammregelquerschnitts Schlichemtalsperre, Schömberg

Absperrbauwerke von Stauanlagen werden teilweise auch als Straßendämme genutzt. Werden bestehende Verkehrs-dämme als Absperrdamm oder Seitendamm genutzt, müssen meistens zusätzliche Dammvorschüttungen durchgeführt werden (Abb. 4.11 und 4.12).



Abb. 4.11: HRB Kleingartach, Absperrbauwerk als Straßendamm ausgebaut, Eppingen



Abb. 4.12: HRB Marbach, luftseitige Ansicht des Seitendamms mit Straße, Villingen-Schwenningen

Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss besitzen Seitendämme (längs und quer zum Gewässer) zur Begrenzung des Hochwasserrückhalterums (Abb. 4.2 und 4.12).



Abb. 4.13: HRB Sülzbach, Absperrbauwerk vor Eisenbahndamm, Obersulm

4.2.3 SONSTIGE

Ein Absperrbauwerk der besonderen Art weist das Hochwasserrückhaltebecken „Wiesentalpolder S 63“ des Zweckverbands Hochwasserschutz Elsenz-Schwarzbach auf (Abb. 4.14). Es handelt sich um ein Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss der Elsenz. Der Rückhalteraum wird üblicherweise als Segelflugplatz genutzt. Im Betriebsfall wird das Absperrbauwerk durch hydraulisch aufklappbare Hochwasserschutzwände verschlossen.



Abb. 4.14: HRB Wiesentalpolder S 63, oben Hochwasserschutzwände beginnen aufzuklappen, unten Hochwasserschutzwand im Detail, Sinsheim

4.3 HOCHWASSERENTLASTUNGSANLAGEN

Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren müssen (in der Regel) mit einer Hochwasserentlastungsanlage (HWEA) ausgerüstet sein. Diese hat die Aufgabe, eine nicht planmäßige Überflutung des Absperrbauwerks im Hochwasserfall zu vermeiden und damit dessen Beschädigung zu verhindern.

Die Hochwasserentlastung springt an, nachdem das Becken den Vollstau erreicht hat. Die Bemessung der Hochwasserentlastungsanlage muss so erfolgen, dass selbst extreme Abflüsse zu keiner Gefährdung des Dammbauwerks führen können.



Abb. 4.15: Einlauf Hangseiteneinleitung Nagoldtalsperre, Hochwasser 1993, Erzgrube

Die Hochwasserentlastungsanlagen bestehen in der Regel aus einem Einlaufbauwerk (Abb. 4.15), einem Fortleitungsbauwerk und je nach Anlagentyp einer Energieumwandlungsanlage (Abb. 4.17). Das Fortleitungsbauwerk führt das Wasser ins Unterwasser, wobei durch die vorhandene Höhendifferenz eine Beschleunigung des Abflusses erfolgt.

Eine Hochwasserentlastungsanlage kann auch mit beweglichen Verschlüssen versehen sein. Es kommen vor allem Schützen-, Klappen- oder Segmentverschlüsse zur Ausführung. Durch die Möglichkeit des Absenkens der Verschlüsse kann ein Beckenwasserstand annähernd konstant gehalten werden. Als Vorteil ist dabei die geringere Höhe

des Absperrbauwerks zu nennen. Die Sicherheit der Anlage ist auch bei Versagen eines Verschlusses zu gewährleisten ((n-1)-Regel). Deshalb werden mindestens zwei bewegliche Verschlüsse angeordnet (Abb. 4.16 und 4.22).

Beim Stausee Buch wurde die einfeldrige Regulierklappe auf der Überlaufschwelle des Sammeltrogs der Hochwasserentlastungsanlage in zwei getrennt bewegliche Klappen umgebaut (Abb. 4.16). Das Klappensystem erfüllt damit die (n-1)-Anforderungen an bewegliche Regulierorgane nach DIN 19700:2004-07.



Abb. 4.16: Hochwasserentlastungsanlage des Stausee Buch, zweifeldrige Klappe, Rainau



Abb. 4.17: Schussrinne und Tosbecken (rechts Betriebsauslass in Betrieb), Nagoldtalsperre, Erzgrube

Tabelle 4.1: Zusammenstellung der gebräuchlichsten Hochwasserentlastungsanlagen in Baden-Württemberg

Bauwerksteil Bezeichnung	Einlaufbauwerk	Fortleitungsbauwerk	Energieumwandlungsanlage
Am Absperrbauwerk			
Stirnentlastung	Überlaufschwelle evtl. mit Regulierorgan	Schussrinne / freier Fall	Keines / Tosbecken / Wasserpolster
Dammscharte Überströmter Damm	Teilweise abgesenkte Dammkrone Dammkrone	Stabilisierter Dammböschungsbereich Stabilisierte Dammböschung	optional Keines / raues Böschungsfußgerinne
Schachtentlastung (am Bauwerk)	Überlaufschwelle evtl. mit Regulierorgan	freier Fall	Tosbecken
Am Talhang			
Hangseitenentlastung	Sammeltrog mit Überlaufschwelle	Schussrinne (offen oder geschlossen)	Tosbecken / Wasserpolster/ Sprungschanze meist nicht erforderlich
Flutmulde	Überlaufschwelle / Mulde	Mulde evtl. stabilisiert	
Im Beckenraum			
Schachtentlastung (im Beckenraum)	Schachtüberfall	Fallschacht, Ablaufstollen	Tosbecken

In Tabelle 4.1 sind die gebräuchlichsten Hochwasserentlastungsanlagen zusammengestellt, welche nachfolgend näher erläutert werden. Es wird nach der Lage des Einlaufbauwerks der Hochwasserentlastungsanlage unterschieden:

- am Absperrbauwerk
- am Talhang
- im Beckenraum

Die Grundtypen der Hochwasserentlastungsanlagen können in vielfältiger Weise baulich variiert werden, um sich den spezifischen Anforderungen optimal anzupassen. Des Weiteren können auch mehrere unterschiedliche Entlastungsanlagen bestehen.

Tabelle 4.2: HWEA-Typen in Baden-Württemberg

HWEA-Typ	Anzahl
Stirnentlastung	43
Dammscharte	238
Überströmter Damm	66
Hangseitenentlastung	74
Flutmulde	31
Schachtentlastung	140
Heberentlastung	2
Sonstige	50
keine HWEA	8
keine Angaben	34

Die Hochwasserentlastungsanlagen sind überlastbar oder nicht überlastbar. Nicht überlastbare Hochwasserentlastungsanlagen besitzen ein Anlagenteil, zumeist das Fortleitungsbauwerk, dessen Abflussvermögen aus hydraulischen Gründen, z. B. bei Druckrohren, begrenzt ist.

Bei allen Hochwasserentlastungsanlagen ist eine störungsfreie Zu- und Einströmung sicherzustellen. Die Anordnung des Einlaufbauwerks sowie die Gestaltung und Dimensionierung der Hochwasserentlastungsanlagen sollte so gewählt werden, dass eine Verlegung durch Treibgut möglichst ausgeschlossen werden kann. Bei Bedarf müssen Grobrechen angebracht werden. Die Bauwerke sind hydraulisch zu optimieren, so dass der erforderliche Abfluss abgeführt werden kann.

4.3.1 STIRNENTLASTUNG

Bei einer Stirnentlastung wird der Hochwasserabfluss über den Damm und / oder ein Bauwerk in einem Gerinne nach Unterwasser geführt. Das Wasser kann über eine Schussrinne oder als freier Überfall abgeführt werden. Insbesondere bei den Staumauern ist der freie Überfall eine gebräuchliche Bauweise (Abb. 4.18 und 4.19).



Abb. 4.18: Brännbach-Talsperre, Stirnentlastung (Bauwerksmitte) mit freiem Überfall in ein Tosbecken, Bräunlingen



Abb. 4.19: Brändbach-Talsperre, HWEA Einlauf (Bauwerksmitte), Bräunlingen



Abb. 4.22: HRB Waibstadt-Bernau, HWEA im Durchlassbauwerk mit Fischbauklappe, Neckarbischofsheim

Auch bei den Durchlassbauwerken kommen Stirnentlastungen mit fester Schwelle oder Regulierorganen oft zum Einsatz (Abb. 4.20, 4.22, 4.23).



Abb. 4.20: Hochwasserentlastung mit selbst auslösenden, über Gegengewichte gesteuerte Holzklappen beim HRB Nr. 5 des ZV Baden-Baden/Bühl, Baden-Baden



Abb. 4.23: HRB Stadtseebach, HWEA feste Schwelle im Durchlassbauwerk, Weinsberg

Stirnentlastungen können auch mit einer Schusrinne (Abb. 4.24) als Fortleitungsbauwerk ausgebildet sein. Unterhalb einer Schusrinne ist zumeist eine Energieumwandlungsanlage erforderlich (Abb. 4.17).



Abb. 4.21: Regulierbare Hochwasserentlastung durch Klappe, Unterwasser Salinen-See, Bad Dürkheim



Abb. 4.24: HRB Federbach, Beginn der Schusrinne (von Luftseite aus), Göggingen



Abb. 4.25: HRB Federbach, Blick auf die Schussrinne, Göggingen

4.3.2 DAMMSCHARTE UND ÜBERSTRÖMBARER DAMM

Bei einer Dammscharte wird der Hochwasserabfluss über einen abgesenkten Abschnitt der Dammkrone geführt (Abb. 4.26 und 4.27), bei einem überströmbarer Damm über die gesamte Dammbreite (Abb. 4.28 und 4.30). Beide Konstruktionsarten werden ausführlich in dem LfU Leitfa- den „Überströmbarer Dämme und Dammscharten“ erläutert [LfU 2004].

Bei geringen Dammhöhen und kleinen Einzugsgebieten werden in letzter Zeit verstärkt planmäßig überströmbarer Dämme gebaut. Vorteil dieser Bauform ist eine niedrigere Dammhöhe, da der Freibord entfallen kann. Jedoch ist die überströmbarer luftseitige Böschung flacher anzulegen und zu sichern [LfU 2004]. Bei diesem Bauwerkstyp ist kontinuierlich das Setzungsverhalten des Dammes zu kontrollieren, damit eine Abflusskonzentration im Überlaufbereich ver- mieden werden kann.



Abb. 4.26: HRB Gewesterbach, abgesenkter Überlaufbereich, Buchen



Abb. 4.27: HRB Binsenklinge, Dammscharte (kurz nach dem Bau), Sinsheim



Abb. 4.28: HRB Haager Tal, überströmbarer Damm (Steinschüttung), Schönbrunn



Abb. 4.29: HRB A21, überströmter Damm, Aglasterhausen

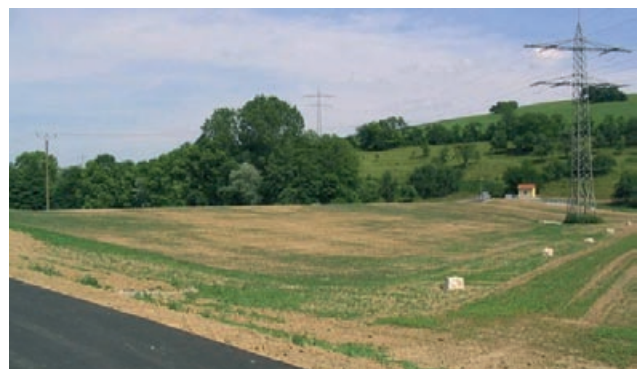


Abb. 4.30: HRB Mönchzell, nach Bodenüberdeckung und Einsaat, Meckesheim



Abb. 4.31: HRB Nord, 1983 Dammscharte im Einsatz, Freiburg



Abb. 4.33: HRB Stockmühle, Blick in Fortleitungsbauwerk, strömungsgünstigere runde Überlaufkante, Westhausen

4.3.3 HANGSEITENENTLASTUNG

Eine Hangseitenentlastung besteht aus einem Sammeltrög (zumeist mit fester Überlaufschwelle), der an einer Talflanke angeordnet ist (Abb. 4.33 und 4.34). Dem Sammeltrög schließt sich als Fortleitungsbauwerk eine zumeist geschlossene Schussrinne an, die zumeist in einem Tosbecken mündet (Abb. 4.35). Diese Art der Hochwasserentlastungsanlage kommt insbesondere bei Talsperren und älteren Hochwasserrückhaltebecken vor.

Im Einlaufbereich einiger Hangseitenentlastungen wurden Bäume als Grobrechen angepflanzt. Diese Baumreihen sind jedoch kontinuierlich zu pflegen, um einen ausreichenden Zufluss zu dem Sammeltrög zu gewährleisten. Bei den Sammeltrögen ist darauf zu achten, dass je nach der Tiefe des Sammeltrögs aufgrund der Verkehrssicherungspflicht eine entsprechende Höhendifferenz zwischen Überlaufkante und Gelände einzuhalten ist (Abb. 4.32 gelber Pfeil).



Abb. 4.34: HRB Ehmetkslinge, sanierte HWEA, Zaberfeld



Abb. 4.32: HRB Lehenbach, älterer Sammeltrög (eckige Überlaufkante), Winterbach



Abb. 4.35: HRB Michelbach, hydraulisch optimierter Einlauf steile Schussrinne durch den Damm, Pfaffenhofen

4.3.4 FLUTMULDE

Als Flutmulden werden rinnenförmige Vertiefungen abseits vom Absperrbauwerk bezeichnet, die der Hochwasserabfuhr dienen. Der Einlauf kann über eine Überlaufschwelle oder eine Geländemulde erfolgen. Unter Ausnutzung günstiger topographischer Gegebenheiten wird das zu

entlastende Hochwasser über breite Einschnitte in der Talflanke ins Unterwasser geführt (siehe gelbe Pfeile in den nachfolgenden Abbildungen). Vor engen Flutmulden kann

eine Gehölzreihe als Grobrechen dienen (Abb. 4.40). Diese Baumreihen sind jedoch kontinuierlich zu pflegen, um einen ausreichenden Zufluss zu gewährleisten.

Einlaufbauwerk



Abb. 4.36 HRB Schwabsberg, lange Überlaufschwelle, Rainau



Abb. 4.37: HRB Schwabsberg, Weg als Flutmulde, Rainau



Abb. 4.38: Breitenauer See, Überlaufschwelle und links Flutmuldenbeginn, Obersulm



Abb. 4.39: Breitenauer See, Weg als Flutmulde, Obersulm



Abb. 4.40: HRB Katzenbach, links Bäume als Grobrechen, rechts Überlaufschwelle, Pfaffenhofen



Abb. 4.41: HRB Katzenbach, Überlaufschwelle mit Weg als Flutmulde, Pfaffenhofen



Abb. 4.42: HRB Nonnenbach, Flutmulde in Betrieb, Obersulm

4.3.5 SCHACHTENTLASTUNG

Die Einlaufbauwerke von Schachtentlastungen können wie Stirnentlastungen am Absperrbauwerk (Abb. 4.43) oder im Beckenraum liegen.

Bei einer Schachtentlastung wird fast der gesamte Höhenunterschied zwischen dem Beckenwasserspiegel und dem Unterwasser über einen vertikalen Fallschacht überwunden. Schachtentlastungen bestehen aus einem Einlaufbauwerk mit Überfallkrone, Fallschacht, Belüftungseinrichtung, Krümmer, Ablaufstollen und Übergabebauwerk. Unterwasserseitig schließt sich eine Energieumwandlungsanlage an.



Abb. 4.43: HRB Hatzengraben, Schachteinlauf am Absperrbauwerk, Karlsruhe-Grünwettersbach



Abb. 4.44: HRB Mühlgraben, Schachteinlauf bei Hochwasser mit Treibgut, Unterschneidheim

Die Schachteinläufe im Beckenraum werden oft als Einlauftrichter ausgebildet. Ein Einlauftrichter sollte gleichmäßig und senkrecht zur Einlaufkante (axialsymmetrisch) angeströmt werden (Abb. 4.45). Um eine Verstopfung zu vermeiden, sind ausreichende Durchmesser und Krümmungsradien erforderlich.

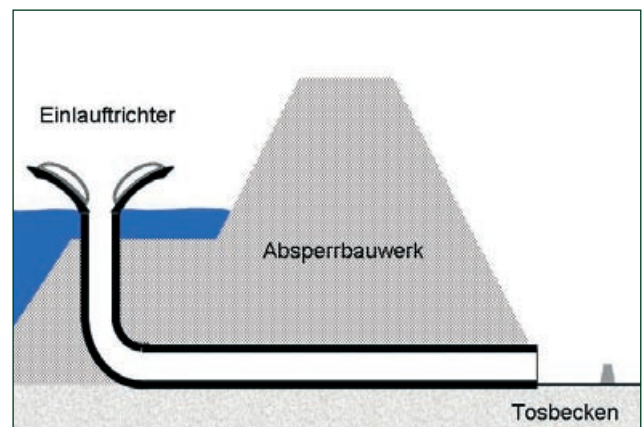


Abb. 4.45 : Systemskizze Schachtentlastung mit Einlauftrichter



Abb. 4.46: HRB Beimbach, Einlauftrichter, Rot am See



Abb. 4.47: HRB Beimbach, Einlauftrichter im Hochwasserfall bei Eisgang, Rot am See

Schachtbauwerke sind aufwändig und kommen daher erst in Betracht, wenn baulich einfachere Entlastungsanlagen ausscheiden. Schachtüberfälle sind nur bedingt überlastbar. Sobald der Ablaufstollen voll gefüllt ist, ist eine Steigerung der Abflussleistung bei steigendem Beckenwasserstand nur noch gering möglich. Bei erheblichem Treibgutanteil besteht die Gefahr der Verklausung des Ablaufstollens (Abb. 4.44).

4.3.6 SONSTIGE HOCHWASSERENTLASTUNGSANLAGEN

Druckrohrentlastung

Als Druckrohrentlastung wird eine Hochwasserentlastungsanlage bezeichnet, bei welcher der Abfluss über eine vollgefüllte, unter Druck stehende Rohrleitung erfolgt. Da die Gewährleistung der Betriebssicherheit der Verschlüsse einen großen bautechnischen und stahlwasserbaulichen Aufwand erfordert, findet ein solches Entlastungssystem nur in Ausnahmefällen Verwendung.

Eine Druckrohrentlastung wird zumeist zusammen mit dem Grundablass in einem gemeinsamen Bauwerk errichtet. Neben den hohen Anforderungen an die Verschlüsse und die Rohre ist ein wesentlicher Nachteil einer Druckrohrentlastung in der mangelnden Überlastbarkeit zu sehen.

HEBER

In Baden-Württemberg gibt es nur wenige Heberentlastungen. Wegen der kleinen Fließquerschnitte (Abb. 4.49) kann der Einlaufbereich des Hebers vor Verklausung durch einen Rechen geschützt werden müssen (Abb. 4.48). Heber haben eine nahezu konstante, vom Beckenwasserstand unabhängige Abflussleistung. Sie sind problematisch, da sofort die volle Abflussleistung entlastet und im Unterwasser eine Flutwelle erzeugt wird.



Abb. 4.48: HRB Neckarsulm, Rechen vor Heberentlastung, Neckarsulm

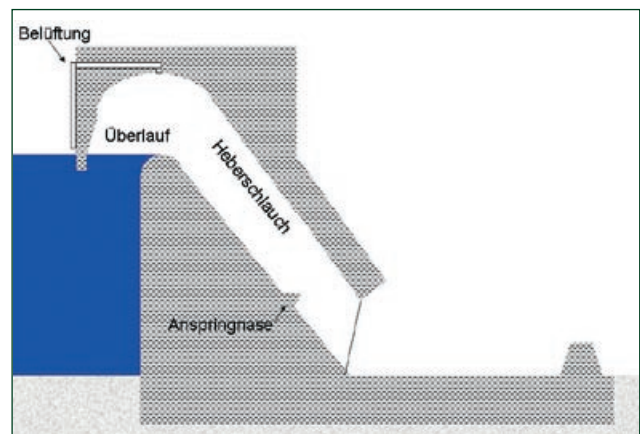


Abb. 4.49: Prinzipskizze Heberentlastung

4.4 ENTNAHMEANLAGEN

Der Grundablass und der Betriebsauslass sind Entnahmeanlagen mit in der Regel beweglichen Verschlüssen. Der **Grundablass** wird als tiefste Entnahmeanlage zur völligen Entleerung des Nutzraums errichtet. Der **Betriebsauslass** dient der gezielten Abführung eines Teils des Abflusses (Regelabgabe). Dies ist bei Hochwasserrückhaltebecken überwiegend der Hochwasserabfluss und bei Talsperren das Nutzwasser und der Hochwasserabfluss.

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und Bauweisen wird die Beschreibung des Betriebsauslasses und Grundablasses untergliedert nach

- Anlagen mit Dauerstau
- Trockenbecken

Eine weitere Funktion des Grundablasses bei Trockenbecken in offener und teiloffener Bauweise ist die Gewährleistung der ökologischen Durchgängigkeit, er wird dann oft als „Ökoschieber“ oder „-durchlass“ bezeichnet.

Der Betriebsauslass regelt über den Steuerschieber den Abfluss aus dem Hochwasserrückhaltebecken (Abb. 4.50).



Abb. 4.50: HRB Oberes Wiesental, links der Betriebsauslass, rechts der Gewässerkorridor, Billigheim

4.4.1 ANLAGEN MIT DAUERSTAU

Bei Talsperren wird der aufgestaute Betriebsraum i. d. R. bewirtschaftet. Entsprechend den Nutzungsanforderungen (z. B. Trinkwasserversorgung oder Wasserkraft) sind die Entnahmeanlagen (Betriebsauslässe) konstruiert. Zusätzlich können Betriebsauslässe für den Hochwasserbetrieb ausgelegt sein.

Um den Dauerstauraum zu entleeren, ist bei Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken mindestens ein Grundablass erforderlich. Grundablässe können auch als Betriebsauslass und für die Hochwasserentlastung genutzt werden.

Bei Hochwasserrückhaltebecken kann der Regelabfluss über einen Betriebsauslass oder den Grundablass abgegeben werden. Grundablass und Betriebsauslass sind i. d. R. in einem Bauwerk zusammengefasst.



Abb. 4.51: TSP Kleine Kinzig, Trinkwasserentnahmeturm (links), Hochwasserentlastung (rechts), Alpirsbach

Um einen Dauerstau zu halten sind zwei Konstruktionsarten gebräuchlich:

DRUCKROHRSYSTEM

Der Beckenwasserspiegel wird durch geschlossene Verschlüsse gehalten (Abb. 4.52). Der Grundablass und der Betriebsauslass stehen ständig unter Druck. Die Druckrohrleitung kann im Absperrbauwerk oder seitlich im Talhang verlaufen.

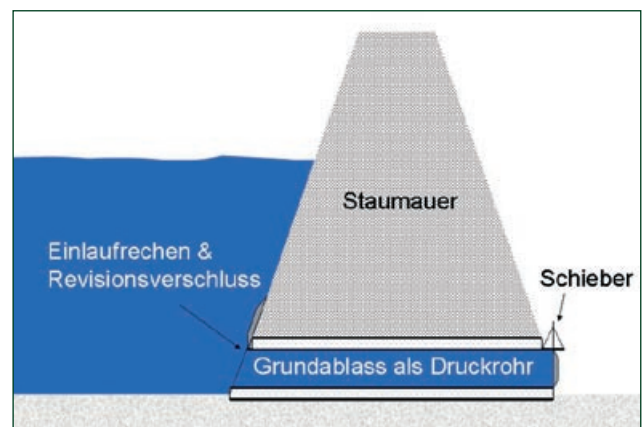


Abb. 4.52: Schemaskizze einer Druckrohrleitung

MÖNCHBAUWERK

Bei einem Mönchbauwerk wird der Stauspiegel durch eine Stauwand gehalten. Das Bauwerk besteht aus einem Einlaufbauwerk, dem Einlaufstollen, dem Schachtbauwerk mit Stauwand und dem Ablaufstollen (Abb. 4.53).

Die wichtigsten Funktionselemente befinden sich im Schachtbauwerk. Die Grundablassöffnung einschließlich Verschluss liegt am Fuße der im Schachtbauwerk vorhandenen Stauwand. Der Verschluss des Betriebsauslasses befindet sich am Einlauf in den Ablaufstollen.

Mit der Oberkante der Stauwand, welche auch mit einem beweglichen Verschluss ergänzt werden kann, wird üblicherweise die Dauerstauhöhe festgelegt (Abb. 4.54). Bei einem Hochwasserrückhaltebecken mit einer variablen Dauerstauhöhe (z. B. Winter- und Sommerbetrieb) ist ein beweglicher Verschluss auf der Stauwand angeordnet.

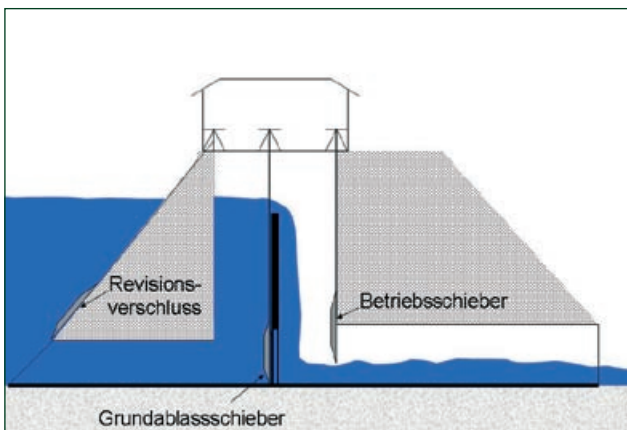


Abb. 4.53: Schemaskizze eines Mönchbauwerks



Abb. 4.54: HRB Götzenbach, Blick auf die Stauwand im Mönchbauwerk, Göggingen

4.4.2 TROCKENBECKEN

Trockenbecken haben einen auf dem Niveau der Gewässersohle liegenden Durchlass. Trockenbecken können **un-**gesteuert oder **gesteuert** betrieben werden.

Von der Bauwerkskonstruktion unterscheidet man

- offene Durchlässe
- teiloffene Durchlässe
- geschlossene Durchlässe

Erläuterungen zu den Bauwerken findet man auch im LUBW Leitfaden „Durchgängigkeit für Tiere – Teil 3 – Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren“ [LUBW 2006].

Bei **offenen Durchlässen** wird das Gewässer nur durch eine Stauwand getrennt. Das Gewässer kann weitgehend naturnah durch den Damm geführt werden. Zwei Flügelmauern bilden den Anschluss an den Erddamm (Absperrbauwerk). Offene Durchlässe können auch mit einer HWEA kombiniert werden (Abb. 4.55).



Abb. 4.55: HRB Stadtseebach, offener Durchlass mit zwei Schiebern und HWEA (freier Überfall), Weinsberg

Der bzw. die Steuerschieber sitzen wasser- oder luftseitig an der Stauwand. Bei einigen offenen Durchlassbauwerken teilt eine Trennwand den Betriebsauslass und das so genannte „Ökogerinne“ ab. Im Hochwasserfall regelt der Betriebsauslass, während der Schieber des Ökogerinnes zum Schutz der Lebensgemeinschaften im Gewässer mehr oder weniger geschlossen wird (Abb. 4.50 und 4.56).



Abb. 4.56: HRB Ellbach, links Betriebsauslass, rechts Ökogerinne mit dichter Vegetation, Ellhofen

Kleinere Trockenbecken ohne Stromanschluss werden auch ungesteuert betrieben. Es werden auch wasserstandabhängig schließende Betriebsschieber, wie z. B. ein schwimmergesteuerter Schieber (Abb. 4.57), eingebaut, um das vorhandene Rückhaltevolumen besser zu nutzen.

Eine weitere Möglichkeit der automatischen Abflusssteuerung ist der Einbau einer Wirbeldrossel. Diese besteht aus einem runden, tangential angeströmten Gehäuse. Der



Abb. 4.57: HRB Apfelbach, schwimmergesteuerter Schieber (unter der Abdeckung), Affalderbach



Abb. 4.58: HRB Laire, Wirbeldrossel, von rechts Zufluss, Auslass nach unten, Bötzingen

Auslass der Wirbel ist an der Unterseite angeordnet (Abb. 4.58). Die Abflusssteuerung erfolgt allein durch die auftretenden hohen Strömungsverluste und ohne bewegliche Teile. Die Wirbeldrossel ist weitgehend unempfindlich gegen mitgeführte Feststoffe. Jedoch ist diese Konstruktion nicht durchgängig für Tiere der Fließgewässer.

Bei **teilloffenen Durchlässen** wird, zumeist aufgrund der Höhe des Absperrbauwerks, nur der Ein- und Auslaufbereich durch Flügelmauern offen gestaltet. Hierdurch kann die Länge des geschlossenen Durchlasses reduziert werden (Abb. 4.59).

Bei **geschlossenen Durchlässen** ist der gesamte Durchlass überdeckt. Die Steuerschieber sitzen zumeist wasserseitig, da dann der Bereich vor dem Schieber visuell kontrolliert werden kann (Abb. 4.61). Ist der Schieber luftseitig angeordnet, ist im Einstaufall der gesamte Durchlass dem Wasserdruck ausgesetzt ist (Abb. 4.62).



Abb. 4.59: HRB Tonnenberg, bei den Wegen geschlossene Bauweise, Lauchheim



Abb. 4.60: HRB Haager Tal, geschlossener Durchlass (luftseitig), Schönbrunn



Abb. 4.61: HRB Haager Tal, Einlaufrechen mit Schieber (wasserseitig), Schönbrunn



Abb. 4.62: HRB Untere Niedermatten, Steuerschieber des Durchlasses luftseitig, rechts und links die befestigten Rinnen der Hochwasserentlastungsanlage, Vogtsburg am Kaiserstuhl

4.4.3 RECHEN

Zum sicheren Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken, insbesondere mit kleinen Kontrollquerschnitten, ist die Verklausungssicherheit von ausschlaggebender Bedeutung. Zur Fernhaltung des Geschwemmsels von den Steuerorganen wie Schieber, Schütztafel, Drosselstrecke usw. werden:

- Grobe Vorrechen in Form von Palisaden im Bereich der Stauwurzel des Hochwasserrückhaltebeckens (für den Rückhalt von Geschwemmsel oberstrom des eingestauten Beckenbereichs) und evtl. kurz oberhalb des Hochwasserrückhaltebeckens eingesetzt (Abb. 4.63 und 4.64).
- Ein räumlicher Grobrechen sollte unmittelbar vor dem Betriebs- bzw. Grundablass angeordnet werden (Abb. 4.65 und 4.66).



Abb. 4.63: HRB Raußmühle, Grober Vorrechen, Eppingen



Abb. 4.64: HRB Wollenberg, Palisadenrechen mit guter Wirkung, Rappenaу



Abb. 4.65: HRB Raußmühle, Räumlicher Grobrechen, Eppingen



Abb. 4.66: HRB Augraben, Räumlicher Grobrechen mit Schlupf (Rechenmitte unten), Buchen

Die Dimensionierung der Rechenanlage muss in Abhängigkeit von der Einzugsgebietscharakteristik durchgeführt werden. Bei bewaldeten Gebieten ist mit mehr Geschwemmsel zu rechnen. Um einerseits eine gewisse Verkläusungssicherheit der Schieber, Öffnungen usw. zu gewährleisten und andererseits die ökologische Durchgängigkeit und den Geschiebetransport nicht zu sehr zu behindern, sind die Stababstände des Rechens auch auf die Schieberöffnung abzustimmen. Grundsätzlich sollte der Rechen nicht bis auf die Sohle reichen und einen ausreichenden Abstand zum Gewässerbett haben (Abb. 4.65 und 4.66). Kleinere mitgeführte Teile sollten nicht aufgehalten werden und durch den Durchlass mit der fließenden Welle hindurch geführt werden.

Des Weiteren muss der Stauraum des Beckens regelmäßig beschaufelt und Altholz aus dem Stauraum entfernt werden. Die Rechen müssen regelmäßig, immer nach Hochwasserereignissen, gereinigt werden.



Abb. 4.67: Turmrechen (Verkläusungsgefahr)



Abb. 4.68: HRB Schwäblesklinge, Einlaufrechen entlang der Treppe bis zur Krone, Stuttgart



Abb. 4.69: Durchlass mit Schwimmrechen, Salinen-See, Bad Dürkheim



Abb. 4.70: Verklauster Einlaufrechen



Abb. 4.71: Im Stauraum abgelagerte Baumstämme verklausen den Einlauf



Abb. 4.72: Verklauster Einlaufrechen

Auch bei älteren Hochwasserentlastungsanlagen sind, um Verklausungen des Entlastungsrohrs zu vermeiden oder zur Verkehrssicherung, teilweise Rechen angebracht. Diese sind im Einstaufall zu überwachen, um bei Hochwasser im Entlastungsfall die Versetzung des Rechens auszuschließen.



Abb. 4.73: HRB Breitschen, Rechen vor der Stirnentlastung (Versetzungsgefahr), Ebringen



Abb. 4.74: HRB Nr. 1, kurze horizontale Stäbe unterhalb der Überlaufschwelle sollen aufschwimmendes Geschwemmsel zurückhalten, dornige Büsche neugierige Besucher, Baden-Baden

4.5 HOCHWASSERRÜCKHALTEBECKEN IM NEBENSCHLUSS

Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss (Abb. 4.2) haben als Betriebsbauwerke die Einlaufbauwerke zum Füllen (Abb. 4.75 bis 4.81) und Auslassbauwerke zum Entleeren des Hochwasserrückhalteriums (Abb. 4.82 bis 4.84). Die Betriebsbauwerke können gesteuert oder ungesteuert sein. Auslassbauwerke können wie eine Entnahmeanlage nach Kapitel 4.4 gebaut werden.



Abb. 4.75: Rückhalterium Söllingen/Greffern Einlaufbauwerk mit Schieberantrieb, Lichtenau



Abb. 4.76: Überlaufstrecke beim Kriegbachpolder, Wasserstand durch Schützenanlage im Unterwasser geregelt, Waghäusel



Abb. 4.80: HRB Nr. 10, Entlastung nach links, Bühl



Abb. 4.77: HRB Wiesentalpolder bei Sinsheim, Schlauchwehr als Regelungsbauwerk des Einlauf, Sinsheim



Abb. 4.81: HRB Nr. 15, wird die Abflussleistungsfähigkeit des Durchlasses überschritten wird dieser eingestaut. Bei entsprechender Einstauhöhe wird nach rechts über die Schwelle in das HRB entlastet, Sinsheim



Abb. 4.78: HRB Mittleres Kinzigtal, Einlaufbauwerk, Steinach



Abb. 4.82: HRB Mittleres Kinzigtal, Auslaufbauwerk (wasserseitig), Steinach



Abb. 4.79: HRB Marbach, rechts Überlaufschwelle, im Gewässer zwei Schütztäfel zum Regeln des Wasserstandes, Villingen-Schwenningen

Große Rückhalteräume können durch Querdämme in Teilräume getrennt werden (Abb. 4.88). Die Teilräume können ebenfalls über Betriebsbauwerke gesteuert gefüllt werden (Abb. 4.85).



Abb. 4.83: HRB Mittleres Kinzigtal, Segmentverschluss des Auslaufbauwerks (luftseitig), Steinach



Abb. 4.86: HRB Wiesentalpolder, Stauraum ist ein Segelflugplatz, blau Einlauf (siehe Abb. 4.77), gelb Auslauf (siehe Abb. 4.14), rot Absperredämme / Deiche, Sinsheim



Abb. 4.84: HRB Nr. 10, Auslauf und HWEA, der Abfluss muss unter der Bahnlinie abgeführt werden, Bühl



Abb. 4.87: HRB Nr. 15, Rückhalteraum in einem Straßenbogen, blau Einlauf (siehe Abb. 4.81), gelb Auslauf, rot Ringdamm, Sinzheim



Abb. 4.85: Durchlass in einem Querdamm des Rückhalteraus Söllingen / Greffern (im Bau), Lichtenau

Die Stauräume können unterschiedliche Nutzungen haben. Neben einer landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzung können sich auch hochwertige Feuchtbiotope ausbilden. Des Weiteren sind Sondernutzungen möglich.

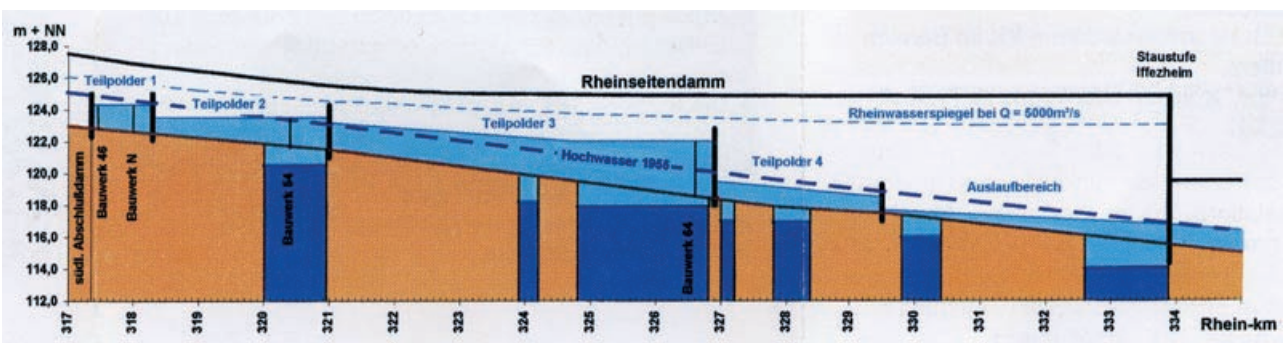


Abb. 4.88: Längsschnitt des Rückhalteraus Söllingen / Greffern, Untergliederung in Teilräume

4.6 ENERGIEUMWANDLUNGSANLAGEN

Bei großen Stauanlagen ist aufgrund des großen Abflusses und der großen Stauhöhen i. d. R. eine Energieumwandlungsanlage erforderlich. Bei kleineren Anlagen ist grundsätzlich zu prüfen, ob und in welcher Form eine Energieumwandlungsanlage erforderlich ist. Oft können Erosionsschäden im Unterwasser des Hochwasserrückhaltebeckens hingegenommen werden. Hierzu kann der Erwerb der Ufergrundstücke notwendig werden. Entsprechende Sicherungen gegen rückschreitende Erosion und damit der Gefährdung des Absperrdamms sind vorzusehen.

Zur Energieumwandlung des Schussstrahles (Grundablass) oder des Überfalls (Hochwasserentlastung) wird oft ein Tosbecken mit Sturzbettvertiefung oder Endschwelle angeordnet.



Abb. 4.89: Nagoldtalsperre, Schussrinne (links) und Tosbecken im Entlastungsfall, Erzgrube



Abb. 4.90: HRB Nord-West, Zahnschwelle, Freiburg



Abb. 4.91: HRB Bretzfeld Nr. 3, löffelfartiges Tosbecken beim Betriebsauslass, rechts Ökogerinne, Bretzfeld

Eine Energieumwandlung kann auch durch die Anordnung von einzelnen Störsteinen statt der Endschwelle oder Sturzbettvertiefung erzielt werden.



Abb. 4.92: Störsteine zur Energieumwandlung im Betriebsauslass



Abb. 4.93: HRB Schorndorf/Winterbach, löffelfartiges Tosbecken mit Zahnschwelle, Winterbach



Abb. 4.94: HRB Untere Niedermatten, Strahlaufreißer unterhalb des Durchlasses, Vogtsburg im Kaiserstuhl

Eine besondere Bauform ist das Gegenstromtosbecken (Abb. 4.95 und Abb. 4.96). Bei dem Gegenstrom-Tosbecken schießt das Wasser (1) in das nach oben geschlossene Bauwerk ein. Durch einen dreieckigen Strahlteiler (2) wird es aufgeteilt. Die beiden Teilströme werden dann im Umlenkbauwerk (3) aufeinander geführt. Zusätzlich vergrößert wird der Abfluss schließlich durch die vor dem Auslassbereich (5) angeordnete Bodenschwelle (4).

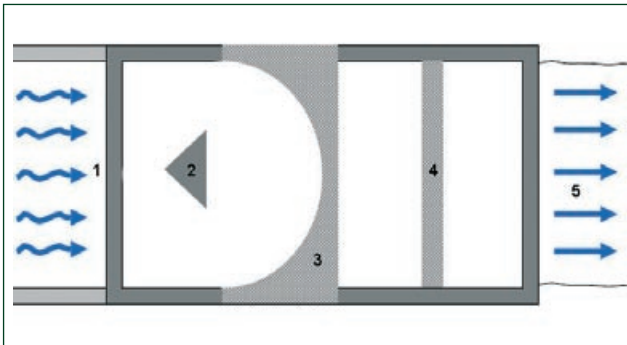


Abb. 4.95: Draufsicht auf Gegenstromtosbecken

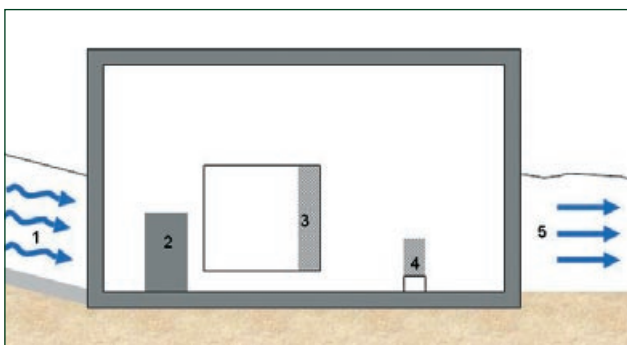


Abb. 4.96: Schnitt durch Gegenstromtosbecken

Der Vorteil dieses Typs ist, dass keine Bildung einer stehenden Welle bzw. Ausbildung eines Wechselsprungs erforderlich ist und damit das Tosbecken bei sehr unter-

schiedlichen Wassermengen mit der gleichen Effizienz arbeitet. Eine solche Anlage wurde z. B. beim Hochwasserrückhaltebecken Michelbach gebaut.

4.7 MESSEINRICHTUNGEN UND ELEKTRISCHE ANLAGEN

Die Steuerung der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren erfolgt nach den im Betriebsplan festgelegten Regelungen. Die Steuer- und Regeltechnik sind bei größeren Anlagen meist in einem Betriebsgebäude untergebracht (Abb. 4.97 und 4.98). Zumeist erfolgt die Steuerung der Regelorgane automatisch, basierend auf Messwerten von Zulaufpegeln, Beckenwasserstandpegeln und/oder Ablaufpegeln (Abb. 4.99). Hierfür ist die Energieversorgung immer zu gewährleisten.



Abb. 4.97: HRB Götzenbach, Betriebsgebäude, Göggingen



Abb. 4.98: HRB Bernau, Steuer- und Regeltechnik, Neckarbischofsheim



Abb. 4.99: HRB Seebächle, Steuerpegel, Obersulm

Zur Ermittlung des gestauten Wasserstandes haben sich Schräg- und Senkrechtlattenpegel bewährt (Abb. 4.102 und 4.103).



Abb.: 4.102: Senkrechtlattenpegel



Abb. 4.100: Ultraschall-Wasserspiegelmessgerät

Bei Hochwasserrückhaltebecken mit ungesteuertem Betrieb sind die Schieber fest eingestellt (unabhängig vom Wasserstand). Auch dort muss die Schieberstellung immer kontrollierbar sein (Abb. 101). Im Notfall müssen die Schieber auch manuell gesteuert bzw. betätigt werden können. Der Steuervorgang muss immer dokumentiert werden.



Abb. 103: Schräglattenpegel mit Angabe der Füllung in %



Abb. 4.101: Montiertes Metermaß zur Ablesung der Schieberöffnung

4.8 VORSPERREN UND GESCHIEBESPERREN

Vorsperren reduzieren den Stoffeintrag in den Rückhalte- raum des Hauptbeckens mit Dauerstau. Sie haben eben- falls ein Absperr- und ein Betriebsbauwerk (Abb. 104). Vorsperren müssen entsprechend ihren Anforderungen bemessen werden.



Abb. 4.104: Absperrbauwerk der Vorsperre der Nagoldtalsperre, Erzgrube

Bei kleineren Stauanlagen kommen auch Geschiebesperren zum Einsatz (Abb. 4.105 und 4.106).



Abb. 4.105: HRB Götzenbach, Geschiebesperre im Zulauf, Göggingen



Abb. 4.106: HRB 13, Geschiebesperre in einem steilen Rebflureinzugsgebiet, Bühl

4.9 WEITERE BAU- UND BESTANDTEILE

Absturz Sicherungen

Alle Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren müssen die Anforderungen der Verkehrsicherungspflicht erfüllen. Entsprechende Schutzeinrichtungen, wie z. B. Geländer, sind anzubringen (Abb. 107 bis 4.109).



Abb. 4.107: Geländer als Absturzsicherung beim Auslassbauwerk der Schlichemtalsperre, Schömberg



Abb.: 4.108: Geländer bei der Nagoldtalsperre, Erzgrube



Abb. 4.109: Stauanlagen sind zumeist frei zugänglich und daher verkehrssicher auszurüsten

ÜBERWACHUNG UND BELEUCHTUNG

Das Absper- und Betriebsbauwerk sowie die Einstausituation müssen im Hochwasserfall auch bei Nacht kontrollierbar sein. Bei vorhandenem Stromanschluss sollte eine ausreichende Beleuchtung angebracht werden (Abb. 4.110). Bei einigen neuen Becken wird bereits mittels beweglicher Filmkameras die zentrale Überwachung der Becken ermöglicht. Im Hochwasserfall kann dies jedoch nicht die Überwachung durch den Stauwärter vor Ort ersetzen.



Abb. 4.110: Beleuchtung und Überwachungskameras

SITZSTANGEN FÜR RAUBVÖGEL

Die Dammbauwerke werden teilweise durch Wühltiere beschädigt. Um den Wühltierbestand zu reduzieren, wurden deshalb bei einigen Anlagen Sitzstangen für Raubvögel angebracht (Abb. 4.111).



Abb. 4.111: Sitzstangen für Raubvögel

INFORMATION- UND WARNSCHILDER

Für Warnhinweise sowie zur Erläuterung der Bedeutung und Funktion der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperrren für Besucher sind Informationsschilder wichtig.



Abb. 4.112: Warnschild, Nagoldtalsperre, Erzgrube



Abb. 4.113: HRB Ellbach, Infotafel, Ellhofen

Neben der technischen Information sollten den Besuchern auch die Nutzungsmöglichkeiten erläutert werden. Gegebenenfalls muss man die Nutzung reglementieren.



Abb. 4.114: Schlichemtalsperre, Informationstafel zur Umgebung, Schömberg



Abb. 4.115: Breitenauer See, Vielfältige Nutzungen werden geregelt, Obersulm



Abb. 4.117: Für den gesamten Verkehr gesperrt



Abb. 4.118: HRB Mittleres Kinzigtal Absperrung des Damms für große Fahrzeuge, Steinach



Abb. 4.116: HRB Lehenbach, Regelungen zur Nutzung, Winterbach

ABSPERRUNGEN

Viele Absperrbauwerke sind nicht für den öffentlichen Verkehr geeignet und müssen daher abgesperrt werden.

4.10 SONSTIGES

Wasserkraftnutzung

Bei den Talsperren stellt die Wasserkraftnutzung eine häufige Nutzungsform dar.



Abb. 4.119: Kraftwerk Häusern mit Schwarza-Becken, Zulauf über Stolten und Rohrleitung aus dem Schluchsee, Häusern



Abb. 4.120: Turbine und Generator der Nagoldtalsperre, Erzgrube

FREIZEITNUTZUNG

Dauerstauseen werden auch als Freizeit- und Badeseen genutzt (Abb. 4.121 bis 4.123). Bei einigen großen Dauerstauseen (HRB) und Betriebsräumen (TSP) wurden auch Campingplätze angelegt.



Abb. 4.121: HRB Ehmetsklinge Badestrand, Zaberfeld

SCHUTZGEBIETE

Viele Dauerstauseebereiche haben sich im Laufe der Jahre so entwickelt, dass sie als Schutzgebiete ausgewiesen wurden (Abb. 4.124).



Abb. 4.122: Wassersportnutzung Nagoldtalsperre, Erzgrube



Abb. 4.123: HRB Ehmetsklinge, Badebereich und Sanitärgebäude, Zaberfeld



Abb. 4.124: HRB Michelbach, Naturschutzgebiet für Vögel, Pfaffenhofen

FISCHEREI

Die Dauerstauseen sind zumeist als Fischgewässer an Angelsportvereine verpachtet bzw. können beim Erwerb einer Angelkarte befischt werden.



Abb. 4.125: Reichlicher Fischbestand wurde beim Abfischen vor der Sanierung der Nagoldtalsperre festgestellt, Erzgrube

5 Literatur

- AGWVG (1995): Ausführungsgesetz zum Wasserverbandsgesetz Baden-Württemberg vom 18.12.1995
- ATV-DVWK (2001): „Hochwasserrückhaltebecken – Probleme aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht“, Schriftenreihe; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef
- ATV-DVWK (2004): „Wirkung, Bemessung und Betrieb von Vorsperren“, Entwurf Merkblatt 605; Juni 2004; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef
- BRETSCHNEIDER. H et. al (1993): „Taschenbuch der Wasserwirtschaft“ 7. Auflage, Paul Parey Verlag 1993
- DIN 4048-1:1987-01: „Wasserbau Begriffe Stauanlagen“, Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
- DIN 19700-10:2004-07: Stauanlagen – Teil 10: Gemeinsame Festlegungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
- DIN 19700-11:2004-07: Stauanlagen – Teil 11: Talsperren, Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
- DIN 19700-12:2004-07: Stauanlagen – Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken, Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
- LAWA (1996): „Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken in der BRD mit mehr als 0,3 hm³ Speicherraum“, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, 2. aktualisierte Auflage 1998
- LfU (2004): „Überströmbare Dämme und Dammscharten“, Band 90, 2005, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
- LfU (2005a): „Festlegung des Bemessungshochwassers für Anlagen des technischen Hochwasserschutzes“, Band 92 Juli 2005, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
- LfU (2005b): „Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern – Leitfaden Teil 1- Grundlagen“, Band 95 Oktober 2005, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
- LUBW (2006): „Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern, Teil 3 – Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren“ (Oberirdische Gewässer – Gewässerökologie, Heft Nr. 104), Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- LUBW (2007): „Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken“ (Oberirdische Gewässer – Gewässerökologie, Heft Nr. 106), Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- SCHLEICHER F. (1955): „Taschenbuch für Bauingenieure“, Springer Verlag 1955
- UNI KA (2002): „Wasserbau und Wasserwirtschaft – Skripte“ Universität Karlsruhe, Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik, 2002
- UM BW (2003): „Hochwasserschutz in Baden-Württemberg – Bilanz und Ausblick“, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg
- VISCHER D., HAGER W.H. (1992): „Hochwasserrückhaltebecken“, Verlag der Fachvereine Zürich 1992
- WBW (2008): Stauwärterfortbildungsordner, WBW Fortbildungsgesellschaft, 2008
- WG (2005): Wassergesetz Baden-Württemberg vom 20.1.2005

6 Bildnachweis

ENBW	= EnBW Kraftwerke AG
LRA HN	= Landratsamt Heilbronn
LRA NOK	= Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis
LRA LB	= Landratsamt Ludwigsburg
LRA OAK	= Landratsamt Ostalbkreis
LRA RNK	= Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis
LRA SH	= Landratsamt Schwäbisch Hall
LRA SBK	= Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis
LUBW	= Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
RP FR	= Regierungspräsidium Freiburg
RP KA	= Regierungspräsidium Karlsruhe
RP TÜ	= Regierungspräsidium Tübingen
RIPS	= Räumliches Informations- und Planungssystem Baden-Württemberg
S FR	= Stadtkreis Freiburg
SW	= Schluchseewerk AG
WBW	= WBW Fortbildungsgesellschaft Baden-Württemberg
ZVES	= Zweckverband Hochwasserschutz Einzugsbereich Elsenz-Schwarzbach
ZVKK	= Zweckverband Wasserversorgung Kleine Kinzig

Deckblatt

ENBW

Kapitel 1

1 LUBW, 2 WBW

Kapitel 2

1 ENBW, 2 SW, 3 LUBW

Kapitel 3

1 – 6 LUBW, 7 RIPS, 8 LUBW, 9 RIPS, 10 LUBW, 11 LRA HN, 12 LRA SBK, 13 ENBW, 14 SW, 15 RP TÜ, 16 RIPS, 17 ZVKK

Kapitel 4

1-2 LUBW, 3 SW, 4 - 8 LUBW, 9 RP KA, 10 RP TÜ, 11 LRA HN, 12 LUBW, 13 LRA HN, 14 LUBW, 15 RP KA, 16 LUBW, 17 RP KA, 18 -28 LUBW, 29 ZVES, 30 LRA RNK, 31 S FR, 32 -33 LUBW, 34 – 35 LRA HN, 36 -41 LUBW, 42 LRA HN, 43 LUBW, 44 LRA OAK, 45 LUBW, 46 - 47 LRA SH, 48 LRA HN, 49 LUBW, 50 LRA NOK, 51 ZVKK, 52 – 54 LUBW, 55 - 56 LRA HN, 57 LRA LB, 58, 59 LRA OAK, 60 -63 LUBW, 64 LRA HN, 65 LUBW, 66 LRA NOK, 67 – 70 LUBW, 71 S FR, 72 ZVES, 73 – 81 LUBW, 82 – 83 RP FR, 84 – 85 LUBW, 86 - 87 RIPS, 88 RP FR, 89 RP KA, 90 S FR, 91 – 98 LUBW, 99 LRA HN, 100 ZVES, 101 -109 LUBW, 110 ZVES, 111 - 118 LUBW, 119 SW, 120 LUBW, 121 LRA HN, 122 – 124 LUBW, 125 RP KA

Anhang

Übersichtskarten LUBW, Bilder der Stauanlagen durch die datenführenden Dienststellen, Betreiber oder LUBW

Anhang 1

Erfassung von Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS)

Für die Bereiche der Gewerbeaufsicht und der Wasserwirtschaft existierten in Baden-Württemberg seit Anfang der 90er Jahre die Informationssysteme Gewerbeaufsicht (IS-GAA) bzw. Wasserwirtschaft für Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS). Die Informationssysteme IS-GAA und WAABIS sind seit 2006 innerhalb des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW) zusammengeführt. Seitdem lautet die neue Bezeichnung „Informationssystem Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz“ (WIBAS). Die Datenpflege erfolgt durch die jeweils zuständigen Dienststellen. Dies sind die Stadt- und Landkreise und bei landeseigenen Anlagen die Regierungspräsidien.

Das Informationssystem WIBAS ist modular aufgebaut und besteht aus insgesamt 16 Modulen. Diese untergliedern sich weiter in die so genannten Objektarten. Im Modul 7 (Gewässerinformationssystem – GEWIS) werden in der Fachanwendung Wasserbau, Wasserwirtschaftliche Gebiete die nachfolgenden Objektarten wie:

- Entnahmestellen,
 - Flussdeiche, Längsdämme, Schutzeinrichtungen,
 - Hochwasserrückhaltebecken, Talsperren,
 - Wasserkraftanlagen,
 - Bauwerke Wasserbau,
 - Kreuzungsbauwerke und
 - Absperrbauwerke
- erfasst.

Bei den Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren werden die Grunddaten wie:

- Standortdaten
- Technische Daten
- Unterhaltung/Sanierung, sowie
- Nebenobjekte

erfasst. Darüber hinaus lässt sich eine Verknüpfung zum automatischen Wasserbuch herstellen. Eine Übersicht zu den Inhalten können Sie Anhang 3 entnehmen.

Anhang 2

Liste der Talsperren in Baden-Württemberg (Gesamtstauraum größer 100.000 m³ und Höhe des Absperrbauwerks größer 5 m)

Auswertung der WIBAS Datenbank, Stand September 2008

	Kreis	Anlagenname	Hauptgewässer (AWGN)	Hauptzweck	Nebenzweck 1	Nebenzweck 2	Klassifizierung
1	Breisgau-Hochschwarzwald	Plattensee Talsperre	Zweribach	EG			Klasse 2
2	Breisgau-Hochschwarzwald	Schluchsee	Schwarza	EG	SF		Klasse 1
3	Freudenstadt	Heimbachsperrre	Heimbach	EG	HWS		Klasse 2
4	Freudenstadt	Nagoldtalsperre	Nagold	HWS	NWE	SF	Klasse 1
5	Freudenstadt	Nagoldtalsperre - Vorsperre"	Nagold	SGF	NVS	BS	Klasse 2
6	Freudenstadt	Trinkwassertalsperre „Kleine Kinzig“	Kleine Kinzig	TWE	HWS		Klasse 1
7	Heilbronn	Ehmetsklinge	Zaber	HWS	NWE	SF	Klasse 2
8	Lörrach	Neuenweg_FT_Nonnenmattweiher	Weiherbach	FT	NVS	SF	Klasse 2
9	Rastatt	Ausgleichsbecken Forbach	Murg	EG	NWE		Klasse 2
10	Rastatt	Kirschbaumwasen	Murg	EG			Klasse 2
11	Rastatt	Schwarzenbachtalsperre	Schwarzenbach	EG	HWS		Klasse 1
12	Rhein-Neckar-Kreis	TSP Ittertalsperre	Itter	HWS	EG	FT	Klasse 2
13	Schwarzwald-Baar-Kreis	Brändbach-Talsperre „Kirnbergsee“	Röthenbach	EG	SF	NVS	Klasse 2
14	Schwarzwald-Baar-Kreis	Sunthausen See	Kötach	HWS	SF	NVS	Klasse 2
15	Schwarzwald-Baar-Kreis	Linachtalsperre	Linach	EG	SF		Klasse 1
16	Stuttgart, Landeshauptstadt	Neuer See	Glems	NVS	FT	HWS	Klasse 2
17	Stuttgart, Landeshauptstadt	Bärensee	Bernhardsbach	NVS	FT	HWS	Klasse 2
18	Stuttgart, Landeshauptstadt	Pfaffensee	Glems	NVS	FT	HWS	Klasse 2
19	Waldshut	Albbecken	Hauensteiner Alb	EG			Klasse 1
20	Waldshut	Mettmabecken	Mettma	EG			Klasse 1
21	Waldshut	Schwarzabecken	Schwarza	EG			Klasse 1
22	Waldshut	Wehrabecken	Wehra	EG			Klasse 1
23	Waldshut	Witznaubecken_	Schwarza	EG			Klasse 1
24	Zollernalbkreis	Schlichemtalsperre	Schlichem	BWE	HWS	EG	Klasse 1

Hauptzweck / Nebenzweck die Nutzungsart wird durch Abkürzungen dargestellt

BS	Badesee	GWS	Grundwasserstützung	SF	Schifffahrt
BWE	Brauchwasserentnahme	HWS	Hochwasserschutz	SGF	Schlamm-/Geröllfang
EG	Energiegewinnung	LB	Landwirtschaftliche Bewässerung	SO	Sonstiges
FT	Fischteich	NVS	Natur-/Vogelschutz	SF	Sport/Freizeit
GWA	Grundwasseranreicherung	NWE	Niedrigwassererhöhung	TWE	Trinkwasserentnahme

Anhang 3

Übersicht der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren

Informationen zu wasserbaulichen Anlagen in Baden-Württemberg werden durch die Verwaltung in der Datenbank des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Arbeitsschutz (WIBAS) geführt (Anhang 1). Die Daten werden durch die zuständigen Dienststellen gepflegt, in der Regel bei landeseigenen Anlagen durch die Regierungspräsidien und alle anderen Anlagen durch die Stadt- und Landkreise. In Absprache kann von dieser Regelung abgewichen werden.

Die Erfassung von Geo- und Sachinformationen zu Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in der WIBAS Datenbank erfolgt über Modul 7 das Gewässer Informationssystem (GewIS). Dort werden die wichtigen Sachdaten in der Objektart „Hochwasserrückhaltebecken und Talsperre“ als Hauptobjekt erfasst. Als Geoinformation wird ein Punkt über den Rechts- und den Hochwert, sowie die Basisstationierung am Amtlichen Wasserwirtschaftlichen Gewässer Netz (AWGN) festgelegt. Bei Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren im Hauptschluss wird der Schnittpunkt des Gewässers (AWGN) mit der Dammachse erfasst. Bei Hochwasserrückhaltebecken im Nebenschluss wird der Mittelpunkt des Einlassbauwerks erfasst. Es können auch die Dauerstaufäche und die Rückhalteraumfläche als Polygon erfasst werden.

Bei Hauptschlussbecken kann über die Objektart „Absperrbauwerk“, bei Nebenschlussbecken über die Objektart „Flussdeich, Längsdamm, Schutzanlage“ die Dammbauwerke erfasst werden. Dem Hauptobjekt können diese Nebenobjekte zugeordnet werden. Durch diese Zuordnung besteht die Möglichkeit komplexe wasserbauliche Anlagen darzustellen. So können den Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren auch die Objektarten „Regelungsbauwerk“, „Wasserkraftanlage“ und „Anlage zur Herstellung der Durchgängigkeit“ zugeordnet werden

Erläuterung zur Übersicht:

Die Übersicht ist nach der geographischen Lage (Regierungsbezirk ↔ Landkreis ↔ Gemeinde) alphabetisch geordnet. Die Inhalte stammen aus der WIBAS Datenbank des Landes und ergänzenden Einzelinformationen. Die Begriffe orientieren sich an der DIN 19700:2004-07. Sind in der Übersicht Unstimmigkeiten festzustellen, sollten diese mit der zuständigen Dienststelle geklärt werden, um bei einer Fortschreibung berücksichtigt werden zu können.

WIBAS – Begriffserläuterung und Schlüssellisten:

Gemeinde	Gemeindenname wo die Anlage liegt
Anlagenname	wird durch die zuständige Dienststelle vergeben
Gewässer	Gewässernamen aus dem AWGN (kann vom gebietsspezifischen Namen abweichen)
Betreiber	Betreibernamen der Anlage

Hauptzweck / Nebenzweck die Nutzungsart wird durch Abkürzungen dargestellt

BS	Badesee	GWS	Grundwasserstützung	SFF	Schifffahrt
BWE	Brauchwasserentnahme	HWS	Hochwasserschutz	SGF	Schlamm-/Geröllfang
EG	Energiegewinnung	LB	Landwirtschaftliche Bewässerung	SO	Sonstiges
FT	Fischteich	NVS	Natur-/Vogelschutz	SF	Sport/Freizeit
GWA	Grundwasseranreicherung	NWE	Niedrigwassererhöhung	TWE	Trinkwasserentnahme

Klassifizierung siehe Kapitel 2.2

HRB – großes Becken	HRB – kleines Becken	TSP Klasse 1
HRB – mittleres Becken	HRB – sehr kleines Becken	TSP Klasse 2

Anlagentyp siehe Kapitel 2.2

gesteuert Hauptschluss	gesteuert Nebenschluss	Sonstige
ungesteuert Hauptschluss	ungesteuert Nebenschluss	

Dauerstau ja = Dauerstau bei HRB oder Betriebsraum bei TSP vorhanden
nein = Trockenbecken

Dauerstauraum Angabe des Volumens des Dauerstauraums / Betriebsraum in [m³]

Höhe Absperrbauwerk Nach DIN 19700-12:2004-07 bezieht sich die Höhe des Absperrbauwerks auf den tiefsten Punkt der Gründungssohle. Als pragmatischer Ansatz kann in BW für die Festlegung der maßgebenden Gründungssohle die Gewässersohle in Achse des Absperrbauwerkes angesetzt werden. Ein Bodenaustausch bzw. die Unterkante von Pfahlgründungen sind hier nicht maßgebend [LUBW 2007]. Angabe in [m].

HWEA Typ	Bauwerkstyp der Hochwasserentlastungsanlage		
Dammscharte	Hangseitenentlastung	Schachtentlastung	Stirnentlastung
Flutmulde	Heberentlastung	Sonstige	überströmter Damm

Gew. HW-Rückhalteraum Der gewöhnliche Hochwasserrückhalteraum ist der Teil des Hochwasserrückhalteraaumes zwischen Stauziel (Dauerstau) und Vollstau. [m³]

Baujahr Angabe des Jahrs der Fertigstellung

Art des Absperrbauwerks

Staumauer	Steindamm	Erddamm	Sonstige
-----------	-----------	---------	----------

Datenführende Stelle In der Regel werden die Daten von landeseigenen HRB / TSP durch die Regierungspräsidien, alle anderen durch die Land- und Stadtkreise geführt. Nach Absprache kann hier die Zuständigkeit verändert sein.

Anhang 4

Betreiber der Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren in Baden-Württemberg

Neben den nachfolgend aufgeführten Betreibern gibt es Becken, welche durch Firmen oder Private betrieben werden.

Übersicht der Anlagen in den Regierungsbezirken.

Betreiber	Freiburg	Karlsruhe	Stuttgart	Tübingen	gesamt
Land BW	13	16	0	3	32
Verbände	17	71	156	5	249
Kommunen	108	110	89	55	362
Firmen/Privat/Sonstige	19	10	8	6	43
Anzahl, gesamt	154	207	253	69	683

Verbände

Name	Sitz	gegründet	Anzahl Becken	Internet
Abwasser- und Hochwasserschutzverband AHW Wiesloch	Wiesloch	1961	2	www.ahw-wiesloch.de
AV Leimbach-Angelbachtal	Wiesloch			
Abwasserzweckverband Raum Offenburg	Offenburg		5	www.avz-offenburg.de
AZV Abwasserbeseitigung Oberes Waldachtal	Pfalzgrafeweiler		2	
Entwässerungsverband Moos	Umkirch		1	
Flußbauverband Salemer Ach			1	
Vorflutverband Sulzbach-Eschbach	Heitersheim		5	
Wasserverband Aich	LRA Böblingen	1978	2	
Wasserverband Brettach	Rot am See	1960	6	
Wasserverband Egau	Dischingen	1962	9	
Wasserverband Ette-Kessach	Schöntal	1986	12	
Wasserverband Fichtenberger Rot	Fichtenberg	1965	2	
Wasserverband Fils	LRA Göppingen	1970	3	
Wasserverband Glems	LRA Böblingen	1982	1	
Wasserverband Kaiserstraße	Niederstetten	1972	13	
Wasserverband Kocher-Lein	Abtsgmünd	1957	11	www.kocher-lein.de
Wasserverband Neuenstadter Brettach	Bretzfeld-Bitzfeld	1983	4	
Wasserverband Obere Jagst	Ellwangen	1956	15	
Wasserverband Rems	Schorndorf	1998	4	
Wasserverband Rottal	Rot a.d. Rot		3	
Wasserverband Schwippe	LRA Böblingen	1972	7	
Wasserverband Sechta-Eger	Bopfingen	1988	9	
Wasserverband Sulm	Weinsberg	1973	15	
Wasserverband Wedel-Brenz	Heidenheim	1955	9	
Wasserverband Westl. Hohenlohe	Kupferzell	1970	3	
Wasserverband Würm	LRA Böblingen	1983	1	
Wasserverband Zaber	Zaberfeld	1962	8	
Wasser- und Bodenverband Ehebach-Rückhaltung			1	
Wasserverband und Bodenverband Rottumtal	Ochsenhausen		1	
Zweckverband Böllinger Bach	Bad Rappenau	2001	1	
Zweckverband Flussbau Salemer Ach			1	
Zweckverband Hochwasserschutz Baden-Baden/Bühl,	Bühl	1967	22	www.zv-hochwasserschutz.org
Zweckverband Hochwasserschutz Bleichbach	Herbolzheim		5	
Zweckverband Hochwasserschutz Bottwartal		2005		
Zweckverband Hochwasserschutz Einzugsbereich Elsenz-Schwarzbach	Waibstadt	1997	35	www.zvhws.de
Zweckverband Hochwasserschutz Ensbach-Baumbach		2005		

Zweckverband Hochwasserschutz Einzugsgebiet der Glatt			1	
Zweckverband Hochwasserschutz Leintal	Schwaigern	1998	7	
Zweckverband Hochwasserschutz – Einzugsbereich Seckach-Kirnau	Seckach	1997	15	www.seckach-kirnau.de
Zweckverband Hochwasserschutz Schefflenztal	Schefflenz	1999	3	
Zweckverband Hochwasserschutz Schozachtal	Abstatt	2002	2	
Zweckverband Hochwasserschutz Strudelbachtal	Vahingen	2002		
Zweckverband Hochwasserschutz Weissacher Tal	Auenwald	2002	1	
Zweckverband Interkommunaler Gewerbepark Odenwald (IGO) Buchen	Buchen		1	
Zweckverband Wasserversorgung Kleine Kinzig	Alpirsbach-Reinerzau	1972	1	www.zvwkk.de

Kommunen

Name	Anzahl Becken
Gemeinde Affalterbach	1
Gemeinde Aglasterhausen	1
Gemeinde Altshausen	1
Gemeinde Angelbachtal	2
Gemeinde Auggen	2
Gemeinde Bad Schönborn	4
Gemeinde Balzheim	2
Gemeinde Birkenfeld	2
Gemeinde Bötzingen	2
Gemeinde Brigachtal	1
Gemeinde Bühlertann	1
Gemeinde Buggingen	2
Gemeinde Clebronn	1
Gemeinde Deilingen	4
Gemeinde Eberstadt	2
Gemeinde Eichstetten	2
Gemeinde Eisingen	3
Gemeinde Empfingen	1
Gemeinde Fleischwangen	1
Gemeinde Frittlingen	2
Gemeinde Gaiberg	1
Gemeinde Gemmingen	1
Gemeinde Gomaringen	1
Gemeinde Gondelsheim	1
Gemeinde Gosheim	1
Gemeinde Grosseffingen	1
Gemeinde Gundelfingen	1
Gemeinde Gunningen	1
Gemeinde Hardheim	2
Gemeinde Helmstadt-Bargen	2
Gemeinde Hemmingen	1
Gemeinde Höpfingen	2
Gemeinde Hülben	1
Gemeinde Ihringen	1
Gemeinde Illingen	2
Gemeinde Immendingen	1
Gemeinde Irndorf	1
Gemeinde Jettingen	2
Gemeinde Karlsbad	1
Gemeinde Kernen i.R.	1
Gemeinde Kilslegg	1
Gemeinde Kirchart	1
Gemeinde Klettgau	2
Gemeinde Königsbach – Stein	8
Gemeinde Kürnbach	2

Gemeinde Kusterdingen	2
Gemeinde Lauf	1
Gemeinde Lobbach	1
Gemeinde Lottstetten	1
Gemeinde Malsch	2
Gemeinde Malterdingen	2
Gemeinde Maulburg	1
Gemeinde Meckenbeuren	1
Gemeinde Meckesheim	1
Gemeinde Merdingen	1
Gemeinde Möglingen	4
Gemeinde Mühlhausen	1
Gemeinde Mundelsheim	1
Gemeinde Neidenstein	1
Gemeinde Neuenweg	1
Gemeinde Neunkirchen	2
Gemeinde Niefern – Öschelbronn	1
Gemeinde Oberderdingen	2
Gemeinde Obrigheim	1
Gemeinde Pfaffenhofen	1
Gemeinde Rangendingen	2
Gemeinde Remchingen	1
Gemeinde Roigheim	1
Gemeinde Sasbach	2
Gemeinde Schliengen	3
Gemeinde Schlier	1
Gemeinde Schnürpflingen	1
Gemeinde Seewald	2
Gemeinde Sersheim	1
Gemeinde Sternenfels	1
Gemeinde Straubenhardt	4
Gemeinde Teningen	1
Gemeinde Ubstadt-Weiher	1
Gemeinde Untereisesheim	1
Gemeinde Waldachtal	4
Gemeinde Walzbachtal	3
Gemeinde Weingarten	1
Gemeinde Wiernsheim	4
Gemeinde Wiesenbach	2
Gemeinde Winterbach	1
Gemeinde Zaberfeld	1
Gr. Kreisstadt Achern	1
Gr. Kreisstadt Bruchsal	4
Gr. Kreisstadt Öhringen	1
Gr. Kreisstadt Rheinfelden (Bd.)	2
Gr. Kreisstadt Rottweil	1
Gr. Kreisstadt Schorndorf	1

Gr. Kreisstadt Tuttlingen	3
Gr. Kreisstadt	4
Villingen-Schwenningen	
Landeshauptstadt Stuttgart	11
Stadt Albstadt	2
Stadt Altensteig	1
Stadt Aulendorf	1
Stadt Bad Dür rheim	2
Stadt Baden-Baden	1
Stadt Bad Rappenau	3
Stadt Bad Waldsee	1
Stadt Bahlingen	1
Stadt Böblingen	2
Stadt Bönningheim	1
Stadt Biberach	3
Stadt Bräunlingen	1
Stadt Bretten	4
Stadt Creglingen	1
Stadt Ditzingen	1
Stadt Eberbach	1
Stadt Emmendingen	1
Stadt Emdingen	7
Stadt Eppingen	11
Stadt Esslingen	1
Stadt Ettenheim	1
Stadt Ettlingen	1
Stadt Freiburg	1
Stadt Gaggenau	1
Stadt Geisingen	1
Stadt Gerlingen	6
Stadt Gernsbach	1
Stadt Göppingen	1
Stadt Großbottwar	2
Stadt Gundelsheim	2
Stadt Haigerloch	4
Stadt Heilbronn	1
Stadt Ingelfingen	1
Stadt Karlsruhe	4
Stadt Kenzingen	1
Stadt Knittlingen	2
Stadt Kornwestheim	2
Stadt Krautheim	1
Stadt Künzelsau	1
Stadt Lauda-Königshofen	1

Stadt Leutkirch	3
Stadt Lörrach	3
Stadt Ludwigsburg / Gemeinde Tamm	1
Stadt Maulbronn	2
Stadt Meßstetten	1
Stadt Mühlhausen	1
Stadt Müllheim	5
Stadt Münsingen	1
Stadt Murrhardt	1
Stadt Neckarsulm	3
Stadt Neudena u	1
Stadt Neuenbürg	3
Stadt Neuenstadt	1
Stadt Oberkirch	3
Stadt Radolfzell	1
Stadt Ravensburg	1
Stadt Ravenstein	2
Stadt Renchen	2
Stadt Reutlingen	3
Stadt Rottenburg	2
Stadt Sachsenheim	1
Stadt Schopfheim	1
Stadt Schriesheim	1
Stadt Sigmaringen	1
Stadt Sinsheim	10
Stadt Spaichingen	4
Stadt Steinheim	2
Stadt Tübingen	10
Stadt Ulm	6
Stadt Untereisesheim	1
Stadt Vogtsburg im Kaiserstuhl	16
Stadt Vöhrenbach	1
Stadt Waldenbuch	1
Stadt Waldenburg	1
Stadt Walldürn	1
Stadt Weingarten	1
Stadt Weinheim	1
Stadt Weinstadt	2
Stadt Winnenden	1
Verwaltungsgemeinschaft Hexental	3
Verwaltungsgemeinschaft Schallstadt, Ebringen und Pfaffenweiler	5

