

Stauanlagen

Hochwasserrückhaltebecken

DIN
19 700
Teil 12

Dam plants; flood control reservoirs
Ouvrages de prise d'eau; réservoir pour la maîtrise des crues

Mit DIN 19 700 T 10/01.86
Ersatz für
DIN 19 700 T 99/10.80

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	9 Hydraulische Bemessung der Betriebseinrichtungen	6
2 Hochwasserrückhaltung und Gewässer Ausbau	2	9.1 Grundablaß und Betriebsauslaß	6
3 Beckenraum und Stauziele	2	9.2 Hochwasserentlastungsanlage	6
3.1 Beckenraum	2	9.3 Energieumwandlungsanlagen	6
3.2 Hochwasserrückhalteraum	2	9.4 Kombinierte Bauwerke	6
3.3 Dauerstauraum	2	9.5 Modellversuche	6
3.4 Stauziele	3	10 Konstruktive Ausbildung	6
4 Einteilung der Hochwasserrückhaltebecken	3	10.1 Dämme	6
4.1 Nach der Beckengröße	3	10.2 Mauern	6
4.2 Nach der Lage zum Gewässer	3	10.3 Geländeeintiefungen und Versickerungen	6
4.3 Nach Betriebsformen	3	10.4 Beckenbereich	7
5 Auswertung der hydrologischen Bestimmungsgrößen	3	10.4.1 Totraum	7
5.1 Allgemeines	3	10.4.2 Dauerstauraum	7
5.2 Niederschlag	3	10.4.3 Vordämme und Zwischendämme	7
5.2.1 Räumliche und zeitliche Verteilung	3	10.4.4 Nebenanlagen	7
5.2.2 Stärke und Dauer des Niederschlages	3	10.4.5 Gewässer Ausbau	7
5.2.3 Niederschlagshäufigkeit	3	10.4.6 Entwässerung	7
5.2.4 Effektiver Niederschlag	4	10.5 Betriebsauslaß	7
5.3 Abfluß	4	10.5.1 Einlaufbauwerk	7
5.3.1 Scheitelabfluß	4	10.5.2 Rohrleitung	7
5.3.2 Abflußfülle	4	10.5.3 Absperrarmaturen	7
5.3.3 Ermittlung des Bemessungshochwassers	4	10.5.4 Auslaufbauwerk	7
5.4 Abflußganglinie und Scheitelabfluß	4	10.6 Hochwasserentlastungsanlage	7
5.4.1 Ermittlung aus Niederschlägen	4	10.6.1 Feste Überfälle	7
5.4.2 Ermittlung aus Abflüssen	5	10.6.2 Entlastungsgerinne	8
6 Wahl der Wiederholungszeitspannen	5	10.6.3 Heber	8
6.1 Wiederholungszeitspanne für die Bemessung des Hochwasserrückhalterumes	5	10.7 Kombinierte Bauwerke	8
6.2 Wiederholungszeitspanne für die Bemessung der Hochwasserentlastungsanlage	5	10.8 Mönchartige Bauwerke	8
7 Bemessung des Hochwasserrückhalterumes	5	11 Meßeinrichtungen	8
7.1 Beckenraum	5	11.1 Messen von Abfluß und Wasserstand	8
7.2 Gewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum	5	11.2 Messen des Niederschlages	8
7.2.1 Ungesteuerte Anlagen	5	12 Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung	8
7.2.2 Gesteuerte Anlagen	5	12.1 Inbetriebnahme	8
7.3 Außergewöhnlicher Hochwasserrückhalteraum	5	12.2 Betrieb	8
7.4 Freiraum	5	12.3 Beckenbuch	8
7.5 Beckenraum für andere Zwecke	5	12.4 Instandhaltung	8
8 Bemessung der Hochwasserentlastungsanlage	5	12.4.1 Überwachung	9
		12.4.2 Unterhaltung	9
		12.4.2.1 Wartung	9
		12.4.2.2 Instandsetzung	9
		13 Systeme von Hochwasserrückhaltebecken	9
		13.1 Grundlagen	9
		13.2 Wirkungsweise	9
		13.3 Steuerung	9

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt gemeinsam mit DIN 19 700 Teil 10 für Hochwasserrückhaltebecken, die mit dem Hochwasserabfluß in Gewässern, Trockentälern und Mulden zusammenhängen. Bei Hochwasserrückhaltebecken, die noch für andere Aufgaben planmäßig länger eingestaut werden, ist zu prüfen, ob DIN 19 700 Teil 11 anzuwenden ist.

Natürliche Retentionsräume, wie Seen, Teiche und Überschwemmungsgebiete, sowie Retentionsräume, die infolge von Verkehrsdämmen oder sonstigen Aufschüttungen entstanden sind, sind keine Hochwasserrückhaltebecken. Sie können jedoch durch bauliche Eingriffe zu Hochwasserrückhaltebecken werden.

2 Hochwasserrückhaltung und Gewässerausbau

Die Notwendigkeit zum Bau von Hochwasserrückhaltebecken ergibt sich aus der Kenntnis der Auswirkungen ablaufender Hochwasser oder der Erfordernis, den Einfluß baulicher Maßnahmen auszugleichen, die den Wegfall natürlicher Rückhalteräume bewirken oder den Hochwasserabfluß vergrößern. Zu diesen Maßnahmen zählen besonders Eindeichungen, Siedlungen, Verkehrsanlagen, Nutzung und Zustand des Geländes.

Mit dem Bau von Hochwasserrückhaltebecken kann im Interesse der Wasserwirtschaft und der Landschaftspflege häufig auf einen umfassenden Ausbau der Gewässerstrecke unterhalb des Beckens verzichtet werden.

Die Auswirkung des Hochwasserrückhaltebeckens auf die unterhalb anschließenden Gewässerstrecken ist nachzuweisen.

Das Abflußvermögen und die Ausbaufähigkeit der Anschlußstrecke unterhalb des Hochwasserrückhaltebeckens sind zu ermitteln. Hierbei ist besonders auf Engstellen wie Bebauung, Kreuzungsbauwerke und anderes zu achten.

Oberhalb des Hochwasserrückhaltebeckens ist zu untersuchen, wie weit bei gefülltem Becken der Rückstau reicht und welche Objekte beeinflußt werden.

Innerhalb des Beckenbereiches werden in der Regel zusätzliche Maßnahmen, wie Anlegen von Dauerstauraum, Auffüllen oder Abgraben des Geländes, Gewässerausbau und Entwässerungen erforderlich. Es kann zweckmäßig sein, die landwirtschaftliche Nutzung zu ändern.

3 Beckenraum und Stauziele

Bild 1 zeigt eine Übersicht über den Beckenraum und die Stauziele. Wegen der Begriffe wird auf DIN 4048 Teil 1 *) verwiesen.

3.1 Beckenraum

Der Beckenraum ergibt sich aus den Gegebenheiten des Geländes unter Berücksichtigung der erreichbaren Stauhöhe und des notwendigen Rückhaltevolumens. Der Beckenraum ist im Flachland weitgehend von der einstaubaren Fläche, im Bergland dagegen meist von der möglichen Stauhöhe abhängig.

Der Erwerb der Flächen im Bereich häufiger Überstauungen ist zweckmäßig.

Die erreichbare Stauhöhe ist abhängig von der Geländeform im Beckenraum, vom Längsgefälle des Tales, vom zulässigen Rückstau und von der Nutzung der Talflächen.

3.2 Hochwasserrückhalteraum

Der Hochwasserrückhalteraum ist der Teil des Beckenraumes, der ausschließlich für die vorübergehende Aufnahme von Hochwasser zur Verfügung steht. Er ist in der Regel unterteilt in einen gewöhnlichen Hochwasserrückhalteraum, der bis zur Überfallkrone der Hochwasserentlastungsanlage reicht, und in den darüberliegenden außergewöhnlichen Hochwasserrückhalteraum, der durch den maximalen Beckenwasserstand beim Durchfluß des der Bemessung der Hochwasserentlastungsanlage zugrundegelegten Hochwassers begrenzt ist.

Der Hochwasserabfluß, insbesondere der Scheitelabfluß, wird durch den gewöhnlichen Hochwasserrückhalteraum, sowie nach Anspringen der Hochwasserentlastungsanlage zusätzlich durch die Retentionswirkung des außergewöhnlichen Hochwasserrückhalterumes gemindert.

Der Inhalt des außergewöhnlichen Hochwasserrückhalterumes und des darüberliegenden Freiraumes sind zu ermitteln.

3.3 Dauerstauraum

Im Dauerstauraum wird Wasser zu anderen Zwecken als zum Hochwasserschutz ständig oder zeitweilig zurückgehalten; der zugehörige Wasserstand wird als Dauerstauziel bezeichnet.

Der Dauerstauraum soll so ausgelegt werden, daß nachteilige Auswirkungen auf den Hochwasserrückhalteraum gering bleiben; ein Hochwasser von geringer Wiederholungszeitspanne sollte im Dauerstauraum möglichst nicht ausufern.

Es können, entsprechend dem jahreszeitlich unterschiedlich auftretenden Hochwasser, auch verschiedene Dauerstauziele festgelegt werden.

*) Z. Z. Entwurf

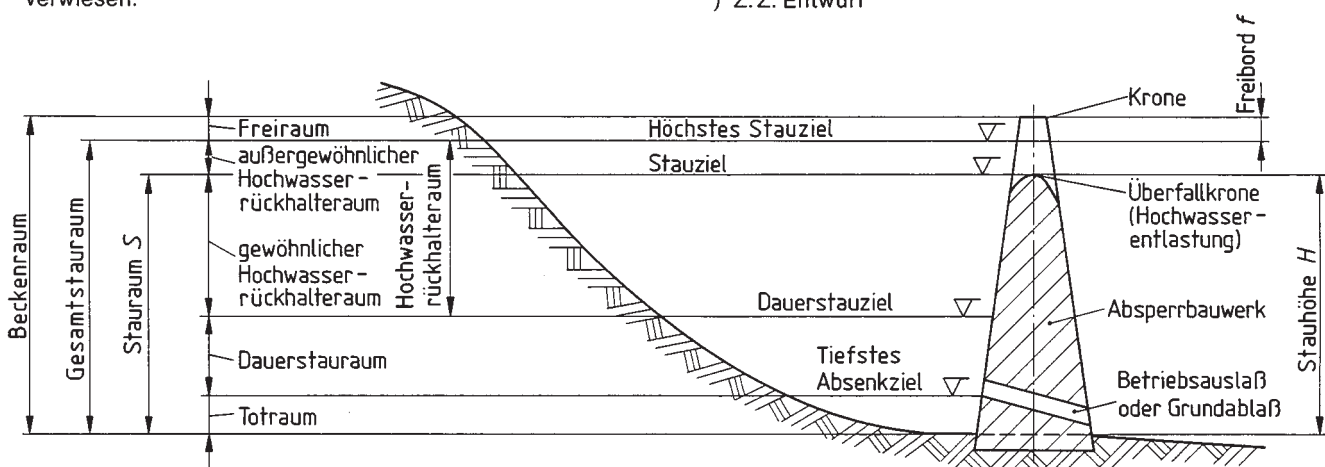


Bild 1. Beckenraum und Stauziele

3.4 Stauziele

Das Stauziel wird über das zurückzuhaltende Volumen (Rückhaltevolumen) des maßgeblichen Bemessungshochwassers ermittelt.

Das Höchste Stauziel wird über den Bemessungsabfluß für die Hochwasserentlastungsanlage bestimmt.

Das Dauerstauziel richtet sich nach betrieblichen, wirtschaftlichen und landschaftspflegerischen Gesichtspunkten. Dabei sind die Belange von Freizeitgestaltung und Erholung zu beachten.

4 Einteilung der Hochwasserrückhaltebecken

Hochwasserrückhaltebecken werden nach Beckengröße, nach Lage zum Gewässer und nach Betriebsformen eingeteilt.

4.1 Nach der Beckengröße

Hochwasserrückhaltebecken werden in Abhängigkeit von der Stauhöhe und dem Stauraum in kleine Becken, mittlere Becken und große Becken eingeteilt (siehe Bild 2).

Bei Becken mit einem Stauraum unter $100\,000\text{ m}^3$ und einer Stauhöhe über $5,0\text{ m}$ sowie bei Becken mit einer Stauhöhe unter $5,0\text{ m}$ und einem Stauraum über $1\,000\,000\text{ m}^3$ kann die Anlage der nächstgeringeren Beckengröße zugeordnet werden.

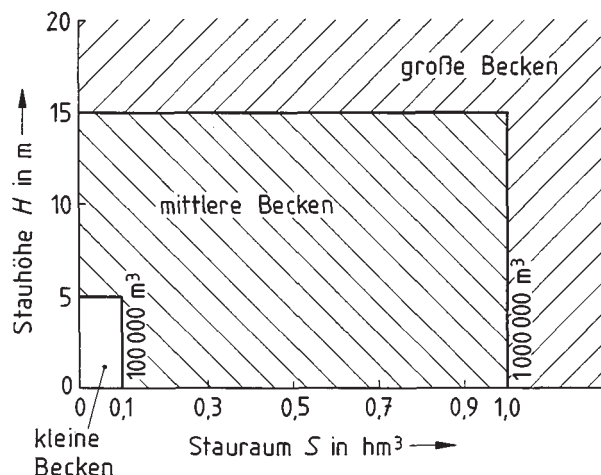


Bild 2. Einteilung von Hochwasserrückhaltebecken nach der Beckengröße

4.2 Nach der Lage zum Gewässer

Man unterscheidet unmittelbar durchflossene Hochwasserrückhaltebecken und seitlich neben den Gewässern angeordnete Hochwasserrückhaltebecken (Hochwasserrückhaltepolder), die über Zuleitungskanäle, Streichwehre usw. gefüllt werden. Außerdem gibt es Hochwasserrückhaltebecken mit Poldereinteilung.

4.3 Nach Betriebsformen

Man unterscheidet ungesteuert und gesteuert betriebene Hochwasserrückhaltebecken; die Hochwasserentlastungsanlage kann überlastbar oder nicht überlastbar ausgebildet sein.

Bei überlastbaren Anlagen erfolgt der Abfluß als vollkommener Überfall; dabei nimmt bei Überschreiten des Bemessungshochwassers der Abfluß bei gering zunehmender Überfallhöhe noch wesentlich zu. Bei beweglichen Verschlüssen in der Hochwasserentlastungsanlage ist die Überlastbarkeit wegen der geringeren Überfallbreite meist eingeschränkt.

Bei nicht überlastbaren Anlagen (beispielsweise Schachtüberfall, mönchartiges Bauwerk) nimmt hingegen der Abfluß auch bei noch zunehmender Druckhöhe nur unwesentlich zu.

5 Auswertung der hydrologischen Bestimmungsgrößen

5.1 Allgemeines

Abflußdaten können als hydrologische Bestimmungsgrößen direkt zur Bemessung von Hochwasserrückhaltebecken herangezogen werden. Niederschlagsdaten können über Niederschlag-Abfluß-Modelle verwertet werden oder als Grundlage anderer Verfahren dienen¹⁾.

5.2 Niederschlag

5.2.1 Räumliche und zeitliche Verteilung

Die Niederschlagsmessungen sind nach den Besonderheiten des Einzugsgebietes auszuwerten.

Bei kleinen Einzugsgebieten kann der Punktniederschlag als Gebietsniederschlag aufgefaßt werden. Eine Abminderung von Punktniederschlägen auf Gebietsniederschläge kann bei größeren Einzugsgebieten erforderlich werden.

Bei kleineren Einzugsgebieten verursachen örtlich begrenzte Starkregen mit ihren großen Niederschlagsstärken die größten Scheitelabflüsse. Bei größeren Einzugsgebieten sind lange Niederschlagsdauer (Dauerregen) und großflächige Überregnungen maßgebend.

Anhand der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Niederschlagsereignissen und der mittleren Niederschlagsstärke ist festzustellen, wie das Einzugsgebiet überregnet wird.

Werden Daten aus vergleichbaren Einzugsgebieten verwendet, ist zu prüfen, ob eine Übertragung der Isohyeten von Starkregen möglich ist und ob dadurch maßgebliche Bemessungsfälle erhalten werden können.

Bei der Anwendung und Eichung von Niederschlag-Abfluß-Modellen sind außerdem Niederschläge auszuwerten, für die zugehörige Hochwasserabflüsse angegeben werden können.

5.2.2 Stärke und Dauer des Niederschlages

Wegen des Einflusses von Niederschlagsstärke und Niederschlagsdauer auf das Hochwasserereignis sind Niederschlagsmessungen für mehrere Zeitintervalle auszuwerten, die auch die Konzentrationszeit des kritischen Hochwassers einschließen.

Fehlen Regenschreiberaufzeichnungen, kann von langjährig beobachteten täglichen Niederschlagshöhen ausgegangen und mittels statistischer Verfahren auf kürzere Ereignisse geschlossen werden. Beim Fehlen repräsentativer Beobachtungen können theoretisch-empirische Ansätze einen Anhaltswert über die Größenordnung der Niederschlagsstärken in Abhängigkeit von der Regendauer geben.

5.2.3 Niederschlagshäufigkeit

Die Niederschlagshäufigkeit sollte aus mindestens 30jährigen Zeitreihen ermittelt werden. Bei kürzeren Zeitreihen kann das Datenkollektiv anhand partieller Serien vergrößert werden, in denen alle Niederschlagsereignisse größer als ein vorgegebener Schwellenwert zusammengefaßt werden.

¹⁾ Niederschlag-Starkregenauswertung nach Wiederkehrzeit und Dauer, Heft 124 der DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft.