

Bauwerksüberwachung bei Hochwasserrückhaltebecken Ergänzung zu Kapitel 9.1 Bauwerksüberwachung der LUBW „Ar- beitshilfe zur DIN 19700 für HRB“ in BW, Heft 106

I. Hinweise zur regelmäßigen Lage- und Höhenvermessung der Absperrbauwerke

1. Grundlagen

Mit der (Lage- und) Höhenvermessung soll einerseits das Setzungsverhalten (ggf. auch während und) nach der Dammschüttung (Kontrolle der Verdichtung) überwacht und andererseits überprüft werden, ob die den Berechnungen zu Grunde gelegten Annahmen über das Verhalten des Damms und des Untergrundes langfristig zutreffen.

- Um feststellen zu können, ob die Setzung eher dem Untergrund oder aus der Dammschüttung entstammt, müssen in der Bauphase ggf. zusätzlich Setzungspegel in Betracht gezogen werden.
- Je nach Konstruktionsart, Betriebsweise (z. B. Dauerstau) und Untergrundverhältnissen (z. B. Karst) ist zu entscheiden, wie oft die Kontrollmessungen nach Abklingen der Setzungen noch regelmäßig oder nur anlassbezogen (Erdbeben, Probestau, Vollstau, vertiefte Überprüfung) durchzuführen sind.
- Besondere Bedeutung kommt der Nullvermessung nach Fertigstellung und ggf. den Messungen an den Setzungspegeln während der Dammschüttung zu.
- Bei Dammscharten und erst Recht bei überströmbaren Dämmen ist zu bedenken, dass Höhenänderungen unzulässige Abflusskonzentrationen hervorrufen können, weshalb hier die Abstände der Messpunkte dichter zu setzen sind.

2. Vorgaben

Nach DIN 19700 Teil 12 Nr. 10.1 - Bauwerksüberwachung - sind u.a. regelmäßig Lage- und Höhenmessungen am Absperrbauwerk erforderlich. Nur bei sehr kleinen Hochwasserrückhaltebecken kann die Überwachung auf Sickerwasserbeobachtungen und visuelle Kontrollen reduziert werden. Bei kleinen und mittleren Hochwasserrückhaltebecken kann auf einzelne Messungen begründet verzichtet werden.

Nach DVWK-Merkblatt 222/1991 - Mess- und Kontrolleinrichtung zur Überprüfung der Standsicherheit von Staumauern und Staudämmen - Nr. 3.2.4.3 genügt bei Erddämmen kleiner 30 m Höhe im Allgemeinen die Messung der Setzung der Dammkrone

durch Feinnivellement (DVWK 222, 3.2.4.3 in Verbindung mit 3.1.4.2.3 Feinnivellement = Präzisionsnivellement). Die in diesem Merkblatt in Tabelle 3.2.3 genannte Messhäufigkeit von einem Jahr kann aber, da es sich um Talsperren handelt, nicht generell auf Hochwasserrückhaltebecken übertragen werden. In dem DWA Merkblatt 514 (Entwurf Stand 12.08) wird in Kapitel 9.2 darauf hingewiesen, dass bei Hochwasserrückhaltebecken begründete Abweichungen in der Bauwerksüberwachung gegenüber den Anforderungen an Talsperren möglich sind.

In der LUBW „Arbeitshilfe zur DIN 19700 für Hochwasserrückhaltebecken“ wurde in der Muster-Betriebsvorschrift (Anhang 5 - Anlage 5) die Häufigkeit mit 2 Jahren angegeben (übernommen aus dem zurückgezogenen DVWK-M 202/1991). Diese Angabe kann als Richtwert angesehen werden, der bei den Anlagen jedoch je nach Lage und Alter individuell festzulegen ist.

Grundsätzlich gilt:

- Bei bestehenden Absperrbauwerken sollte eine nachträgliche Nullvermessung vorgenommen werden, falls dies bisher nicht erfolgt ist.
- Neuere Bauwerke sind intensiver zu überwachen als ältere Bauwerke, deren Setzungsverhalten bekannt ist.
- Bauwerke welche wegen Untergrund und Aufbau setzungsempfindlich sind (Vertikalverschiebung), sind intensiver zu überwachen als Bauwerke, bei denen dies nicht zu erwarten ist.
- Neuere Bauwerke, welche durch einen Dauerstau belastet werden, sind lagemäßig (Horizontalverschiebung) intensiver zu überwachen, als ältere Bauwerke.

3. Geotechnik

Die Festlegung des Überwachungsintervalls basiert im Wesentlichen auf geotechnischen Vorgaben. Das Überwachungsintervall muss aufgrund der Erfahrungen während des Baus, den durchgeführten Überwachungen bzw. deren Ergebnisse bei Bedarf angepasst (verkürzt oder kann verlängert) werden. Nachfolgende geotechnische Vorgaben sollten beachtet werden:

- Die Standorte für die Messpunkte der Setzungsmessungen und die Häufigkeit der Messungen während der Setzungsphase sollten vom Geotechniker vorgegeben werden.
- Das erwartete und/oder kritische Maß von Setzungen ist im geodätischen Gutachten zu prognostizieren, ebenso ist die erforderliche Genauigkeit bei der Erfassung der Verformung anzugeben.

- Das Abklingen der Setzungen ist vom Geotechniker durch Auswertung der Messungen festzustellen. Spätestens dann ist auch vorzugeben, in welchem Umfang weitere Messungen vorzunehmen sind und welches Maß einer Verschiebung bei späteren Messungen als unkritisch angesehen wird. Bei dessen Überschreiten ist eine sofortige erneute geotechnische Bewertung vorzunehmen.
- Treten Veränderungen am oder im Bereich des Absperrbauwerks auf, sollte vom Geotechniker festgelegt werden, welche zusätzlichen Messungen hierdurch erforderlich sind.

4. Vermessung

Eine wichtige Rolle spielt auch die Festlegung der erforderlichen Messpunkte, des Messumfangs und der anzustrebenden Messgenauigkeit. In der Arbeitshilfe wird empfohlen, Messpunkte auf der Dammkrone im Abstand von ca. 50 m und auch an Massivbauwerken einzurichten. Bei voll überströmbaren Dämmen und Dammschar-ten wird die Anordnung von Messpunkten zur Beobachtung der Verformungen der Überlaufkrone im Abstand von 5 m empfohlen.

Die Messpunkte (Kontroll- und Bezugspunkte) sollten durch einen Vermessungsingenieur in Abstimmung mit dem Geotechniker (ggf. schon vor dem Bau) festgelegt werden. Dazu gehören auch die im unbeeinflussten Umfeld anzuordnenden Festpunkte, die als Bezugspunkte für die Messpunkte erforderlich sind. Der Bezug des lokalen Festpunktnetzes zum amtlichen Höhensystem sollte zur Orientierung hergestellt werden. Bei beidseitigem Anschluss an das amtliche Lage- und Höhensystem ist zu beachten, dass die Genauigkeit benachbarter amtlicher Punkte geringer als die Genauigkeit der Kontrollmessungen ist. Möglicherweise sind Unterschiede zwischen dem aktuellen und dem zur Bauzeit gültigen amtlichen Lage- und Höhensystem zu beachten.

Bezugspunkte sind frostsicher zu gründen und dürfen nicht durch andere Einwirkungen (z. B. Verkehr oder Unterhaltungsarbeiten) beeinflusst werden. Die Anforderungen an die Kontrollpunkte richten sich an die angestrebte Messgenauigkeit.

Um den Einfluss der Witterung möglichst gering zu halten, sollten Messungen nach Abklingen der Setzungen zur gleichen Jahreszeit erfolgen (Temperatur und Wetter dokumentieren). Höhenvermessungen sind mit geeigneten Instrumenten vergleichsweise einfach durchzuführen und stellen keine besonderen Anforderungen an den Vermesser.

Die Ergebnisse der Vermessungen sollten in geeigneter Weise dokumentiert werden (Lageplan, zeitlicher Verlauf der Verformungen, Tabelle der Vermessungsergebnisse).

Massivbauwerke sollten generell mit mehreren Messpunkten versehen werden, um auch deren räumliche Bewegung erfassen zu können (z. B. kippen). Verschiebungen zwischen Bauwerksteilen können anhand von Markierungen oder Messsystemen festgestellt werden.

II. Hinweise zur Anlagenschau

Die Anlagenschau (Kap. 9.1 und Anhang 5 Muster-Betriebsvorschrift Kap. 6.3 der LUBW Arbeitshilfe DIN 19700) sieht eine intensive Prüfung der Betriebssicherheit und Funktionalität der Anlage mit allen Bestandteilen (siehe Kontrollblatt zur Anlagenschau – Anhang 5 Anlage 8) vor. Der **Turnus der Anlagenschau** kann an dem **Turnus der Erstellung des Sicherheitsberichts** angepasst werden. Bei sehr kleinen und kleinen Hochwasserrückhaltebecken kann daher die Anlagenschau alle 3 Jahre erfolgen. Werden bei einer Anlagenschau gravierende Mängel festgestellt, sollte die nächste Anlagenschau vorgezogen d.h. nicht im normalen Turnus durchgeführt werden. Am Sinnvollsten ist die Anlagenschau durchzuführen, nachdem der Sicherheitsbericht vorliegt.

Redaktion:

AG Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren BW

September 2009