



Liebe Leser!

Nicht zuletzt durch die dramatischen Hochwasserkatastrophen in den vergangenen Jahren ist der Dammbau in das Visier der Öffentlichkeit gerückt. Dämme werden aber auch errichtet im Zuge von Kraftwerksneu- und Erweiterungsbauten, Speicherdeichen für die Speisung von Schneekanonnen und ähnlichen Aufgaben. Alle diese Bauwerke müssen ausreichend standsicher auch für außergewöhnliche und extreme Belastungen gebaut werden. Dafür sind geeignete Nachweismethoden zu entwickeln, worüber wir diesmal berichten wollen.

DIE ERFORSCHUNG UND ANWENDUNG GEEIGNETER VERDICHTUNGSMETHODEN FÜR DEN DAMMBAU



Im Dammbau werden geeignete Gesteinsmaterialien mit und ohne Aufbereitung lagenweise eingebaut und mit schwerem Gerät verdichtet. Dies soll die ausreichende Standsicherheit auch unter extremen Belastungen gewährleisten.



Bild 1: Dammschüttung für einen Speicherdeich

Üblicherweise erfolgt die Kontrolle der ausreichenden Verdichtung des eingebauten Gesteinsmaterials durch punktuelle Messungen an stichprobenartig festgelegten Prüfstellen. Ergänzend zu den punktuellen Prüfergebnissen ist in zunehmendem Maß auch ein flächendeckender Verdichtungsnachweis für alle Lagen der Dammschüttung gefordert. Für eine solche „Flächendeckende Dynamische Verdichtungskontrolle“ (FDVK) werden für die Bauarbeiten mit einem speziellen Messgerät, dem Terrameter ausgestal-

tete Walzen eingesetzt welche mit einem kontinuierlichen Meßschieb den sogenannten Omega-Wert aufzeichnen und derart die erreichte Verdichtungsleistung dokumentieren. Die in Regelwerken genau definierte „Kalibrierung“ dieser Prüfwalzen erfolgt in der Regel mit punktuell durchgeführten Lastplattenversuchen oder auch Dichtemessungen.

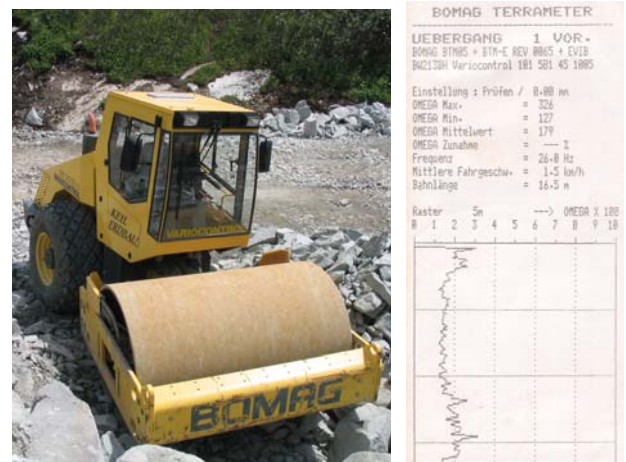


Bild 2: Für die Bauarbeiten eingesetzte Prüfwalze (links) Meßschieb (rechts)

Bei statischen Lastplattenversuchen wird auf die Oberfläche der verdichtet eingebauten Lage über ein Gegengewicht (z.B. einen beladenen LKW) eine Druckkraft aufgebracht und die dabei aufgetretene Verformung gemessen wird. Der hierbei ermittelte Verformungsmodul ist ein indirekter Kennwert für den beim Einbau erreichten Verdichtungsgrad welcher maßgebend die Standfestigkeit einer Schüttung bestimmt. Die im Dammbau häufig eingesetzten sehr groben Gesteinsmaterialien mit Steinen und Blöcken im dm-Bereich können mit der Standard-Lastplatte DN 300 mm nicht mehr geprüft werden und der Einsatz von Lastplatten bis DN 760 mm ist gefordert.

Zum direkten Nachweis eines ausreichenden Verdichtungsgrades können Dichtemessungen z.B. mit dem Sand- bzw. Wasserersatz-Verfahren durchgeführt werden. Bei diesen Verfahren wird ein über Normsand oder Wasser genau definiertes Material-Volumen entnommen und anschließend dessen Masse bestimmt. Bei steinig-blockigem Gesteinsmaterial ist dieses Verfahren ebenfalls nicht einsetzbar da u.a. die



BAUTECHNISCHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT SALZBURG

A-5020 Salzburg, Alpenstraße 157 - Tel (+43)0 662/ 621758*0, Fax (+43)0 662/ 621758*199 - e-mail: info@bvfs.at, Internet: www.bvfs.at

im Labor zu ermittelnde Bezugsdichte nur schwer bestimmt werden kann.



Bild 3: Lastplattenversuch DN 760 mm

Im Rahmen eines konkreten Bauvorhabens bei dem entsprechend grobes steinig-blockiges Material der Kornabstufung 0/600 eingesetzt werden sollte wurde daher ein Verfahren entwickelt, um die FDVK mit einem Probefeld zu kalibrieren. Für das Probefeld wurde eine Basisfläche vorbereitet. Anschließend wurde ein Probefeld mit einer rund 8 x 8 m große und 1 m tiefe Versuchsgrube aufgebaut und dieses geodätisch vermessen. In weiterer Folge wurde die Versuchsgrube befüllt und die Masse des für die Befüllung benötigten Gesteinsmaterials wurde durch Rückwägung auf einer Brückenwaage exakt ermittelt.



Bild 4: Befüllung der Versuchsgrube

Nach dem Befüllen der Versuchsgrube erfolgte die Verdichtung mit einer mit einem Terrameter ausgestatteten Walze und der Omega-Wert wurde während des Verdichtungs Vorganges kontinuierlich aufgezeichnet. Der eingesetzte Walzentyp entspricht dem für die Bauausführung vorgesehenen Gerät. Nach jeweils zwei Walzübergängen wurde die Oberfläche der Versuchsgrube geodätisch vermessen und nach insgesamt acht Walzenübergängen konnten keine Setzungen mehr festgestellt werden und annähernd konstante Omega-Werte wurden angezeigt. Über das geodätisch

genau bestimmte Volumen der leeren sowie der verdichtet befüllten Versuchsgrube kann für die definierte Schüttlage die tatsächlich erreichte Lagerungsdichte ermittelt werden. Durch auf der Versuchsgrube durchgeführte Lastplattenversuche DN 760 mm kann die für die Standsicherheit der Dammschüttung maßgebende Steifigkeit des Dammschüttmaterials nachgewiesen werden. Der mit der Prüfwalze registrierte Omega-Werte korreliert mit der tatsächlich erreichten Lagerungsdichte bzw. der Steifigkeit der Dammschüttung und auf Basis dieser Ergebnisse kann z.B. auch die Anzahl der für die Bauausführung erforderlichen Walzübergänge definiert werden. Ergänzend erlaubt die am Probefeld ermittelte Mindestanforderung an den Omega-Wert sowie die kontinuierliche Aufzeichnung dieses Wertes in einem Meßschrieb die lückenlose Dokumentation der erreichten Verdichtung.

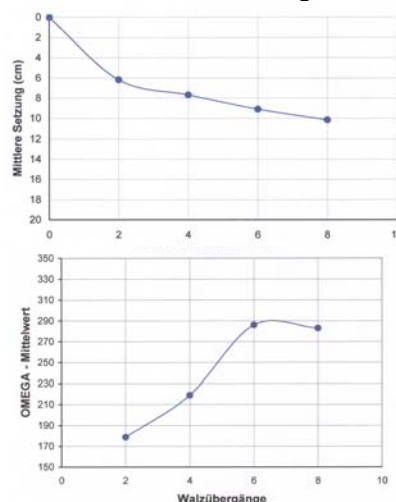


Bild 5: Mittlere Setzungen (oben) und Omega-Wert (unten) in Abhängigkeit von den Walzübergängen

Mit den vorgeschilderten Methoden konnte der optimale Verdichtungsaufwand für die Herstellung des zu errichtenden Dammes beispielsweise mit mind. 6 und max. 8 Walzübergängen pro Schüttlage mit einer Einbaudicke von 100 cm unter Verwendung des vorgesehenen Dammschüttmaterials festgelegt werden. Mit der erforschten Vorgangsweise kann eine ausreichende Verdichtung und somit dauerhafte Standsicherheit für Erdbauwerke gewährleistet werden.

Dipl.-Ing. Dr. Martin Moser
www.bvfs.at