

Schwimmende Wellenbrecher im Geiseltalsee bei Mücheln zur temporären Böschungssicherung:

Am Westufer des Geiseltalsees (siehe Abb.1) war es bereits Ende der 90-er Jahre zu Rutschungen und Böschungsabbrissen gekommen (siehe Abb.2, u.3).



Abb. 1 Lage des deformierten Böschungsbereiches im Seegebiet Geiseltal



Abb. 2 Böschungsdeformation Muecheln (Westböschung), Blickrichtung Süd



Abb.3 Böschungsdeformation Mücheln (Westböschung), Blickrichtung Nord

Als Ursache für diese Rutschung wurden bei Berücksichtigung des sehr feinkörnigen Bodenmaterials die Wasseraufsättigung und die Hinterströmung des betroffenen Böschungsbereiches erkannt.

Zur unschädlichen Ableitung des anströmenden Sickerwassers war darauf hin ein Dränagesystem durch mit Schotter verfüllte Schlitzte hergestellt worden.

Leider hatten sich während der folgenden 12 Jahren der Restlochfüllung diese Verhältnisse verschlechtert. Der Deformationsbereich hat sich nach hinten und nach Norden vergrößert (siehe Abb. 4). Die grüne Linie stellt dabei die Risslinie von 1997 dar, die rote kennzeichnet die Abrisslinie von 2008.

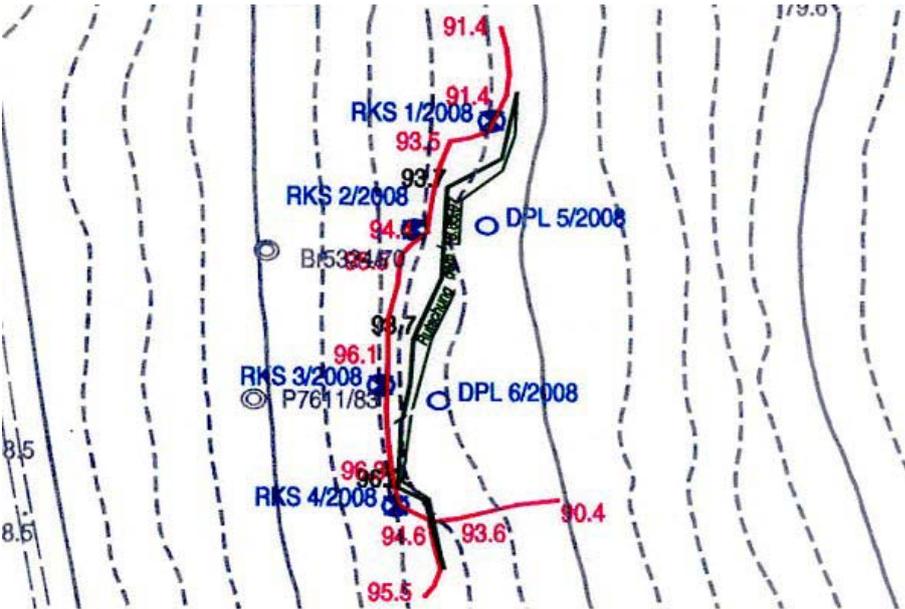


Abb.4 Veränderung der Abrisskonturen zwischen 1997 und 2008

Zu diesem Zeitpunkt lag die Abrisskante auf einem Niveau von etwa 96 m NHN, auf dem ebenfalls die Unterkante der geplanten Ufersicherung (Ufermauer) für diesen Böschungsbereich verläuft.

In dieser Situation traten Abrisshöhen bis zu 2,50 m auf. Am Fuße der Abrisskanten waren darüber hinaus mehrere stark fördernde Wasseraustrittsstellen (Quellen) erkennbar. Ganz offenbar war damit das 1997 angelegte Dränagesystem für die gegebenen Bedingungen nicht mehr voll funktionsfähig.

Als besonders kritisch musste der Umstand angesehen werden, dass es in der weiteren Flutungsphase durch Wellenerosion zu einer Rückverlagerung der Uferlinie kommen könnte.

Zur Vermeidung solcher Rutschungserscheinungen wurde der temporäre Einsatz von schwimmenden Wellenbrechern geplant.

Diese Schwimmkörper hatten Abmessungen von $h_p = 1,30$ m, $B_p = 3,0$ m sowie $L_p = 15$ m und 20 m. Die Tauchungen betragen $d_p = 0,70$ m.

Da sich die Wellendämpfung wesentlich verbessert, wenn die Schwimmkörper tiefer ins Wasser eintauchen, wurden die vorhandenen Stegelemente bei ihrer Nutzung als Wellenbrecher, zusätzlich mit Ankerklötzen belastet.

Bei Erhalt der Schwimmstabilität (megazentrische Höhe 0,20 m über dem Wasserspiegel) wurde mit Belastungen von jeweils 18 t ($L_p = 20$ m) bzw. mit 13,5 t ($L_p = 15$ m) Tauchungen von $d_p = 1,00$ m erreicht.

Die Anordnung der Schwimmstegelemente als Wellenbrecher erfolgte in einer aufgelösten Gruppe bei 2 m Wassertiefe (siehe Abb.5).

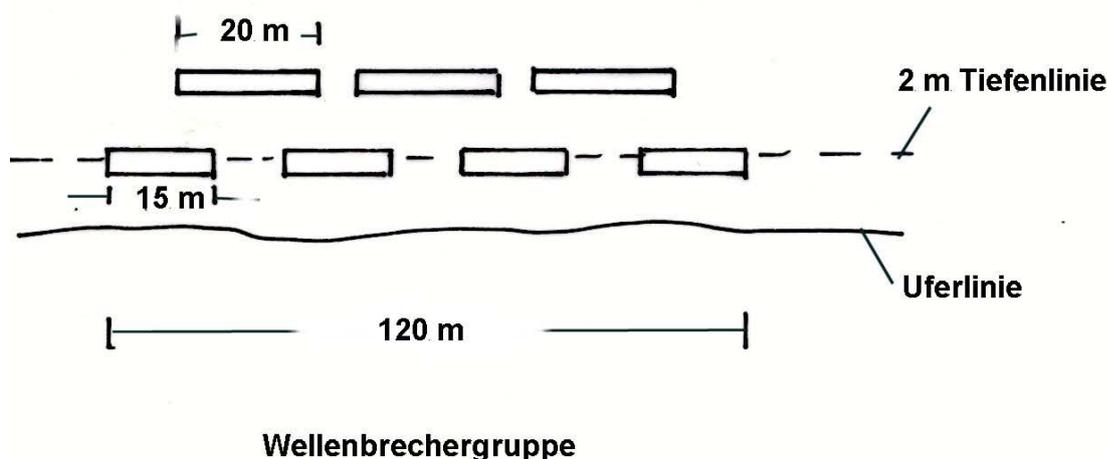


Abb. 5 Anordnung der Wellenbrechergruppe

Mit dieser Anordnung wurden Wellendämpfungen hinter den Wellenbrechern von

$$k_{T/\tau=1} = 0,106 \text{ (für ein 1-jähriges Ereignis)}$$

und

$$k_{T/\tau=100} = 0,140 \text{ (für ein 100-jähriges Ereignis)}$$

mit den angegebenen Beziehungen und den Ergebnissen der Wellenprognose vorausgesagt.

Diese Kennwerte besagen, dass die signifikante Wellenhöhe H_S des 1-jährigen Ereignisses von 0,32 m auf 0,03 m und die des 100-jährigen Ereignisses von 0,41 m auf 0,06 m vermindert wird. Gleichzeitig verringert sich damit die in die Böschung eingetragene Wellenenergie für den 1-jährigen Maimalwert um 99% auf 1 % bzw. um 98% auf 2 % des Ausgangswertes bei dem 100-jährigen Ereignis.

Deutlich wird diese wellendämpfende Wirkung der eingesetzten Konstruktion durch die Luftbildaufnahme von Abb. 6



Abb. 6

und die Seitenaufnahme von Abb.7.



Abb. 7

Während der gesamten Einsatzzeit konnte die Arbeitshöhe der Wellenbrecher problemlos durch Veränderung der Ankerlängen (Kunststoffseile) dem steigenden Wasserspiegel angepasst werden.

Die durchgeführte Maßnahme hat sich bestens bewährt.

Nach Erreichen des gefahrlosen Endwasserspiegels wurden die Wellenbrecher demontiert und als Stegelemente in die Marina Mücheln eingebaut (siehe Abb. 8).



Abb.8 Marina Mücheln