



Grundwasserschutz für die Appenzeller Bahn bei Gonten.



Kanalverlegung in Sirnach.

# Tondichtungsbahnen

Text und Fotos: Edi Wehli

Ein bedeutender Unterschied zwischen Tondichtungsbahnen (GTD) und Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) besteht darin, dass GTD erst in Kombination mit einer geeigneten und genügend starken Überschüttung zu einer dichten Schicht werden. Dieser Tatsache muss unbedingt schon im Planungsstadium grosse Beachtung beigemessen werden. So resultieren aus einer nicht praxisgerechten Planung, wie oftmals beobachtet, viel zu steile Böschungswinkel, wodurch einerseits die Verlegung der GTD deutlich erschwert wird. Andererseits bestehen beim Überschreiten bestimmter Böschungswinkel Probleme, die notwendige Überschüttung standfest auszuführen, da der innere Reibungswinkel des verwendeten Schüttmaterials nicht ausreichend ist.

## Notwendigkeit einer guten Planung

Tondichtungsbahnen können als Grundwasserschutzmassnahme beim Bau von Verkehrswegen und Sportplätzen eingesetzt werden. Sie dichten Oberflächen von Deponien und Strassenabwasserbehand-

lungsanlagen (SABA), Kanälen und Bächen, Teichen und Biotopen ab und reduzieren die Durchlässigkeit von Hochwasserschutzdämmen und -rückhaltebecken. Der Erfolg einer solchen Massnahme hängt zu einem grossen Teil von einer gewissenhaften Projektierung und Planung ab, bei der folgende Punkte beachtet werden müssen:

- Dichtigkeitsanforderung (hoch/erhöht)
- Geometrie des abzudichtenden Bauwerks
- Anschlüsse, etwa an Schachtbauwerke, Zu- und Abläufe
- Böschungswinkel
- Zugänglichkeit des Bauwerks (Verlegung)
- Überdeckung (Material, Schichtstärke)
- Feuchtigkeitshaushalt (Trocken-, Nasszyklus)
- Frosteindringtiefe
- Begrünung/Bepflanzung (Wurzeltiefe)
- Besondere Belastungen (schnelle Wasserstandschwankungen, Wellenschlag, mechanische Beanspruchungen)

Während die Dichtigkeitsanforderung durch das zu planende Objekt meist gegeben ist, kann bei der Detailplanung hinsichtlich Geometrie, Anschlüssen von Zu- und Abläufen usw. auf die Verlegungsmöglichkeiten von GTD Rücksicht genommen werden. GTD weisen flächenbezogene Massen im Bereich von 5 bis zu 6 kg/m<sup>2</sup> auf und werden in Rollen mit einem Gewicht von rund einer Tonne angeliefert. Das Verlegen kann deshalb nur maschinell erfolgen (Bagger mit ausreichend Tragfähigkeit/Reichweite, spezielle Verlegetraverse).

Um eine dauerhaft hohe Dichtigkeit erreichen zu können, sollte die GTD weder austrocknen noch gefrieren. Daraus ergeben sich je nach klimatischen Verhältnissen relativ grosse notwendige Überschüttungen, welche auf jeden Fall grösser als die Frosttiefe sein müssen. Um eine vollständige Austrocknung der GTD vermeiden zu können, ist eine Überdeckung von etwa einem Meter einzurechnen. Grosse Überschüttungen schützen die GTD in den meisten Fällen



Rückhaltebecken für Hochwasserschutz in Buochs.



Retentionsfilterbecken beim Aldi-Hauptsitz in Jonschwil.

Herkömmliche, mineralische Abdichtungen können in vielen Fällen durch geosynthetische Tondichtungsbahnen (GTD) ersetzt werden. Neben einem sorgfältigen Einbau der GTD trägt auch eine umsichtige Planung sehr viel zum Erfolg solcherart abgedichteter Tiefbauwerke bei. Nachfolgend werden diejenigen Punkte, die Bauingenieurinnen und Bauingenieure schon bei der Projektierung beachten sollten, einer näheren Betrachtung unterzogen.

auch vor Durchwurzelung. Diese wird vor allem dann zum Problem, wenn Pflanzen absterben und die verrottenden Wurzeln die GTD immer mehr mit organischem Material durchsetzen. Insbesondere bei Schilfpflanzen ist besondere Vorsicht geboten. In vielen Anwendungen ist es deshalb ratsam, eine zusätzliche Schutz- und Wasserspeicherschicht einzuplanen.

GTD haben ein Selbstheilungsvermögen, um nach einer Trockenperiode Risse durch erneute Wasseraufnahme wieder schliessen zu können. Dieses tritt verzögert auf, so dass zwischenzeitlich mit einer erhöhten Durchlässigkeit zu rechnen ist. Dieses Selbstheilungsvermögen soll bei der Anforderung nach hoher Dichtigkeit nicht eingeplant werden, d.h., es sind Massnahmen zu treffen, welche das Austrocknen verhindern (Wasserspeicherschicht).

Bis zu welchen Neigungen Böschungen ausgeführt werden können, hängt sowohl von der inneren Scherfestigkeit der GTD und dem inneren Reibungswinkel der Überschüttung, als auch von den Rei-

bungswinkeln der GTD zum Untergrund, zur Überschüttung oder zu einer direkt darauf liegenden Drainage-, Schutz-, und/oder Wasserspeichermatte ab. Entsprechende Nachweise für die Standsicherheit in den Gleitfugen müssen geführt werden. Dabei sind alle massgebenden Bau- und Betriebszustände zu berücksichtigen. Man denke nur an schnell steigende und sinkende Wasserstände, bei welchen die Stabilität der Überschüttung sowohl unter Auftrieb (Raumgewicht unter Auftrieb) als auch unter dem gesättigten Raumgewicht gesichert sein muss.

#### Beschichtete Tondichtungsbahnen mit sandrauer Oberfläche

Die GTD Na-Bento RL-N bietet durch ihre speziell beschichteten Oberflächen erhebliche Vorteile gegenüber unbeschichteten Bentonitmatten. Die sandraue Beschichtung zeigt eine hohe Anfangsdichtigkeit, verbessert die Austrocknungssicherheit und zeigt hervorragende Scherfestigkeiten zu den Kontaktmaterialien.

Durch die kraftschlüssige Vernähung erhält die GTD eine hohe innere Scherfestigkeit, die es ermöglicht, standfeste Abdichtungen mit Böschungsneigungen bis 1:1,75 ohne Versagen in der Bentonit-schicht herzustellen.

So können steilere Böschungsneigungen realisiert werden als mit unbeschichteten GTD, wobei die zuvor genannten, begrenzenden Faktoren (Verlegeaufwand, Reibungswinkel Schüttmaterial usw.) zwingend beachtet werden müssen. ■

#### Systempartner

Die Ingenieure der Schoellkopf AG treten als Partner bei der Planung und Ausschreibung sowie als Berater bei der fachgerechten Ausführung auf und unterstützen mit ihrem Fachwissen alle am Bau beteiligten Stellen.

[www.schoellkopf.ch](http://www.schoellkopf.ch)