

Welches ist das richtige Abdichtungssystem?

Diese Frage wird uns oft gestellt. Als Antwort geben wir dann unseren Partnern, dass ohne Projektdaten keine allgemeingültige Aussage getroffen werden kann. Jedes Abdichtungssystem, ob Folienabdichtung, Schwarzabdichtung (Bitumenbahnen oder Spritzabdichtung) oder aber neuerdings unsere Bentonitflächenabdichtung hat Vor- und Nachteile.

Die Aufgabe des Fachingenieurs ist die technisch am besten geeignete Lösung zu finden und auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu untersuchen.

Tagbautunnel kommen häufig beim Verkehrswegebau im In- und Ausland vor. Hierbei handelt es sich sowohl um Bahntunnels (U-Bahn, Eisenbahn usw.) als auch um Strassentunnels (Grünbrücken, Umgehungsstrassen, Autobahnen, Bundes- und Landstrassen) mit den unterschiedlichsten Anforderungen an die Konstruktion selbst, an die Bauzeit, an die Anforderungsklassen für die Wasserundurchlässigkeit von Aussenwänden, Bodenplatten und Decken.

System-Lösungen

Die Wahl für die am besten geeigneten System-Lösungen ist so komplex, dass schon im Vorfeld Fachingenieure herangezogen werden müssen. Der Abdichtungstechnik selbst wird dabei oft viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt,

mit dem Ergebnis, dass die Abdichtungstechnik erst sehr spät in der Planungsphase berücksichtigt wird. Diese Tatsache ist dafür verantwortlich, dass viele Rationalisierungspotenziale nicht oder zu einer späteren Phase nicht mehr genutzt werden können.

Die CEMproof AG mit Sitz in Sirnach TG hat sich auf die Abdichtungstechnik spezialisiert und untersucht individuell und objektbezogen eine wirtschaftliche und den technischen Anforderungen entsprechende Konstruktion. Dabei ist die CEMproof AG auf die Konstruktion von wasserundurchlässigen Betonkonstruktionen («Weisse Wanne») oder eine Kombination zwischen wasserundurchlässigen Betonkonstruktionen in Verbindung mit der hauseigenen CEMtobent® Bentonitdoppelabdichtung (modifizierte «Braune Wanne») spezialisiert. Bei der Bauweise der wasserundurchlässigen Betonkonstruktion bietet die CEMproof AG sämtliche hauseigenen Fugenabdichtungen an. Fällt die Wahl

auf eine «modifizierte braune Wanne» (System CEMproof®), so kommen die seit Jahren international bekannten CEMtobent® CS-Plus Bentonit-Doppelabdichtungsbahnen zum Einsatz.

Das Abdichtungssystem System-CEMproof® ist eine modifizierte, das heisst deutlich weiterentwickelte Variante einer «Braunen Wanne».

Die «Braune Wanne» ist eine Konstruktion aus wasserundurchlässigem Beton in Verbindung mit einer Bentonitabdichtung. Hierbei übernimmt der Beton die tragende Funktion und nicht die alleinige abdichtende Aufgabe. Die Abdichtung erfolgt im Zusammenspiel zwischen der CEMtobent® Bentonitdichtmatte, die wasserseitig an der Betonkonstruktion angeordnet wird und der Betonkonstruktion, die je nach örtlichen Gegebenheiten und Vorgaben der Ingenieure Rissbreiten bis zu 0,3 mm aufweisen darf.

Bentonit – ein natürliches Produkt

Das Bentonit ist ein natürliches Produkt, das seine abdichtende Wirkung auch nach Jahren nicht verliert. Die Ionenwanderung als auch das alkalische Milieu hat zur Folge, dass die Dichtigkeitswirkung des Bentonites um maximal eine 10er-Potenz unter den ungünstigsten örtlichen Gegebenheiten gemindert wird, was abdichtungstechnisch bei einem k_f -Wert von 5×10^{-13} m/s gänzlich zu vernachlässigen ist.

Die abdichtende Wirkung beim System CEMproof® wird primär durch das PE-beschichtete Vlies, deren Dichtigkeit mit einer PE-Folie vergleichbar ist, erreicht. Die sekundäre abdichtende Wirkung übernimmt das Bentonit nur beim Versagen beziehungsweise bei Beschädigungen der PE-Folie.

Neben der Funktion einer Primärdichtung bietet das PE-beschichtete Vlies

City Tunnel Trondheim / Norwegen



Die Abdichtung erfolgt mit CEMtobent® CS-Plus Bentonit - Doppelabdichtung

auch den Vorteil eines Wurzelschutzes (siehe Bericht der EMPA St. Gallen Nr. 436100).

Die Querschnittsgestaltung des Tagbau-Tunnels (Rechteckquerschnitt oder Rundquerschnitt) ist für die Abdichtungskonzeption von untergeordneter Bedeutung. Die Montage ist in beiden Fällen sehr wirtschaftlich durchzuführen.

Ein grosser Vorteil der hier vorgestellten Flächenabdichtung CEMtobent® CS-Plus Bentonitdichtmatte ist die Unabhängigkeit von der Jahreszeit, das heisst, CEMtobent® kann bei 60°C genau so unproblematisch wie bei -20°C verlegt beziehungsweise montiert werden. Thermisch bedingte Längenänderung der CEMtobent®-Bentonitdichtmatte ist aufgrund der hohen inneren, bauartbedingten Scherfestigkeit im nicht messbaren Bereich.

Nicht beherrschbare Undichtigkeiten können mit der Doppelabdichtung CEMtobent® CS-Plus nicht auftreten, da eine Hinterläufigkeit aufgrund des sich aufbauenden Quelldrucks (5 kg Bentonitfasergemisch je m²) ausgeschlossen ist. Wasserzirkulationen zwischen der Flächenabdichtung und der Betonkonstruktion können dadurch ausgeschlossen werden.

CEMtobent® CS-Plus ist eine vollwertige Bentonitdichtmatte mit aufgespritzter, dichter PE-Folie. Dadurch kann das CEMtobent® CS-Plus auch bei fließendem Grundwasserspiegel eingeplant werden, ohne dass mit Ausspülungen der Bentonitfeinteile zu rechnen ist.

Aufgrund des Durchlässigkeitsbeiwertes der Doppeldichtung von 5×10^{-13} m/s (kf-Wert nach DIN 18130) ist die Dichtwirkung vergleichbar mit einem 80 bis 100 cm dicken, rissfreien WU-Betonbauteils.

Abdichtungsfunktion

Die Abdichtungsfunktion lässt sich wie folgt beschreiben: Wird der Quellvorgang, infolge Wasserzutritt, in seiner Ausdehnung durch die thermische und mechanische Verbindung sowie durch die Auflast der Sohlplatte beziehungsweise den Anpressdruck der Hinterfüllung behindert, entsteht durch den sich aufbauenden Quelldruck eine hochabdichtende Wirkung. Aus dem trockenen Bentonitpulver ist eine gelförmige Bentonitdichthaut entstanden, die das Bauwerk *über Jahrzehnte sicher umschliesst und jede Umläufigkeit verhindert*. Bauwerksrisse bis zu einer Rissbreite von

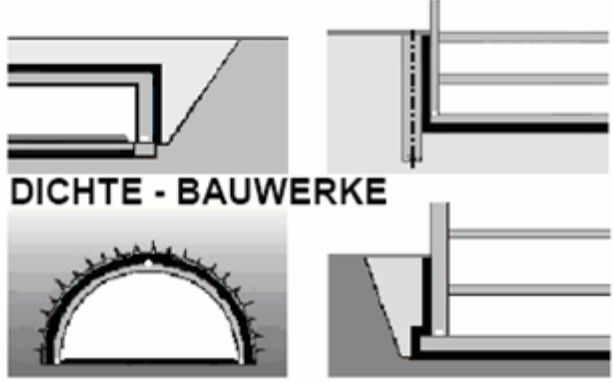
0,3 mm werden auf diese Weise sicher überbrückt.

Projekte in ganz Europa werden durch die CEMproof AG oder deren Partner betreut und abgewickelt. Neben der Abdichtung von Tagbautunnels bieten die beiden Unternehmen auch im Hoch-, Tief-, Ingenieur- und Tunnelbau ihr Know-how an; so wurden beispielsweise Objekte wie das Wankdorfstadion in Bern, das Wohn- und Geschäftshaus Binzmühle in Zürich, mehrere Tiefgaragen und Trogkonstruktionen, mehrere Tagbautunnel wie beispielsweise den B10 Tunnel in Stuttgart als auch die Volksbank Annweiler mit dem System CEMproof® abgedichtet.

Aktuell wird CEMtobent CS-Plus in Trondheim / Norwegen beim City-Tunnel eingesetzt. Der Bedarf beläuft sich auf 16 000 m². ■

Weitere Informationen:

CEMproof AG
*Adrian Pflieger,
Dipl.-Ing. (Bau), Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Fischinger Strasse 66, 8370 Sirnach TG
Tel. 071 960 05 90, Fax 071 960 05 91
cemproof@cemproof.ch




DICHTE - BAUWERKE

BPA - GmbH

Siedlerstrasse 46
D-71126 Gäufelden-Nebringen

Phone +49 (0)7032 / 99 20 38
Fax +49 (0)7032 / 99 21 81

www.dichte-bauwerke.de



Fugen- u. Flächenabdichtung

Abdichtungen für den Hoch-, Tief-, Ing.- und Tunnelbau

Entwässerungs- und Drainagesysteme

Sonderlösungen

Sanierungstechnik

CEMswell-Quellgummi, Quellmax-Bentonitquellfugenband, Predimax-Injektionssysteme, CEM11-Verpressschlauch, CEMstar-Baukleb- und Fugendichtstoff, CEMtobent-Bentonitdichtmatte, CEMtech-Pipe, CEMtech-Fugenschiene, CEMdrain-Drainagesysteme, CEMflex VB Verbund- und Fugendichtblech, AquaStop, EasySeal-Quellvlies, CEMtobent-Bentonit-Doppelabdichtung, CEMproof-Abdichtungssystem, CEMproof-Injektionsharze und Verpresszubehör, ...