

wo durch leicht aggressive Wässer eine Absandungsgefahr bei der Betonoberfläche zu befürchten ist. Mittlerweile sind zahlreiche Anwendungsbeispiele bekannt geworden (s. a. Abschnitt 6.6.6.1+2, Fallbeispiele 11.8.4 + 11.8.5).

6.6.6.1 Wasserkammerauskleidung mit BKU-aqua® PE-HD-Stegplatten (BKU II)

BKU-aqua® PE-HD-Stegplatten (früher auch unter dem Namen BKU II Profilplatten geläufig) der BKU Beton-Korrosionsschutz GmbH, Lampertheim, werden seit 1999 beim Behälter-Neubau als *verlorene Schalung* (Bild 6.6.6.1.01) oder bei der *Instandsetzung/Auskleidung von Wasserkammern* (Bild 6.6.6.1.02) eingesetzt. Ein klassisches Beispiel für einen Neubau eines Stahlbetonbehälters mit BKU-Platten als verlorene Schalung ist der Rohwasserbehälter Gersbach/Ansbach, der als Zwischenspeicher von gefördertem aggressivem kohlenensäurehaltigem Brunnenwasser vor der Aufbereitung dient, wofür ein »purer Betonbehälter« dauerhaft nicht geeignet gewesen wäre.

Der Werkstoff PE-HD ist seit Jahren bei Trinkwasser-Rohrleitungssystemen bekannt und bewährt. Für den eingesetzten Werkstoff PE-HD Finathene 3802, Farbe Blau, liegt das Prüfzeugnis des DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) Karlsruhe vor, in der Schweiz als Original-Vorlieferant für Etertub-Auskleidungssystem BKU aqua (Firmenstandort Niederurnen) mit Zulassung SVGW und Prüfungen vom kantonalen Labor Zürich. Mittlerweile wird von dieser Firma ein eigenständiges Produkt mit »Noppen statt Stegen« angeboten (PE-HD Noppenprofilplatten HYDRO-CLICK), wobei darauf hinzuweisen ist, dass es im Unterschied zu den Original-BKU-aqua®-PE-HD-Stegplatten nicht deren Produktsteifigkeit hat, insbesondere die sehr große Eigensteifigkeit in Stegrichtung im Wandflächenbereich.

Die Original-BKU-Auskleidungsplatte ist eine homogene, extrudierte »Stegplatte« mit einer Breite von 1 m, einer maximalen Länge von 5 m, in 4 (5) mm Wandstärke (bedingt durch die stationäre Plattenstumpfschweißmaschine und transportierbarer, »händlerbarer« Breite). Die medienberührende Vorderseite der Platte wird mit einer glatten Oberfläche produziert, die Rückseite hat in einem Abstand von ca. 30 mm speziell profilierte, vertikale Längsstege (= Verankerungsstege) mit einer Steghöhe von ca. 12 mm. Die Länge der Platte ist im Behälter bei einer Wandbelegung das vertikale Maß. (Die Längsstege auf der Rückseite der Auskleidungsplatte verlaufen immer von oben nach unten.) Die Breite der vorkonfektionierten Platte entsteht aus der horizontalen Abmessung. Ist die Bauhöhe des Trinkwasserbehälters größer als die maximale Länge der Platten (5 m), so werden, wenn erforderlich, mehrere Lagen an der Wand übereinander belegt und dann mit mechanisch an Boden und Sohle montierten Profilen nach den DVS-Richtlinien verschweißt. Die Platten werden im Nut-Feder-System (s. a. Bild 11.8.4.1.02) vormontiert, womit gewährleistet ist, dass die noch nicht verschweißten Platten sich einer durch Temperatureinflüsse bedingten Ausdehnung (Längenänderung) oder anderen baustellenbedingten Umständen spannungsfrei anpassen können (s. Bild 6.6.6.1.02). Durch die werksseitige Vorproduktion ist eine Kostensicherheit und Termintreue gewährleistet.

Beschädigungen der Auskleidungen während der Bauzeit oder nach der Inbetriebnahme können einfach repariert werden. Kleinere Beschädigungen können direkt mit dem Extruder verschweißt werden, bei größeren Beschädigungen wird die beschädigte Stelle herausgeschnitten und ein Passstück (Flicken) eingesetzt und ver-

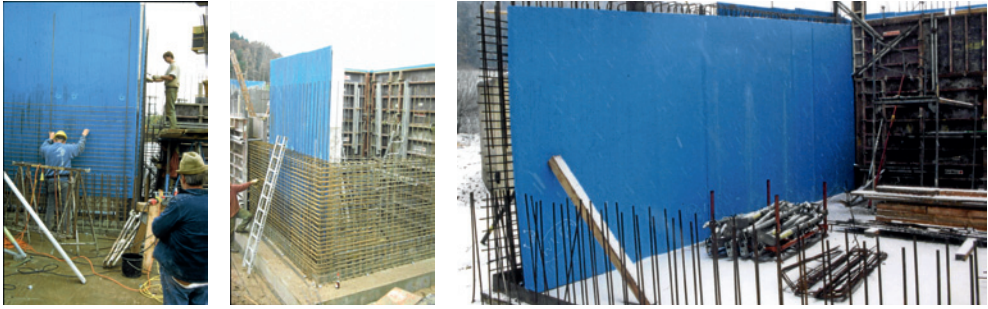


Bild 6.6.6.1.01a-c: Neubau eines Stahlbeton-Rohwasserbehälters (HB Gernsbach, Ansbach) mit BKU-aqua®-PE-HD-Stegplatten (BKU II) als verlorene Schalung



Bild 6.6.6.1.02a-e: Wasserkammerauskleidung mit BKU-aqua®-PE-HD-Stegplatten (BKU II)

schweißt. Die Dichtheitsprüfung der Wasserkammer bzw. der Schweißnähte wird in der Regel als Unterdruckprüfung (Vakuumglocke) mittels Schaummittel durchgeführt, kann aber auch mittels Funkenschlagmethode bei entsprechend hoher Feuchtigkeit hinter der Auskleidung ausgeführt werden (bessere Lösung z. B. in Ecken).

Die Lebensdauer der reinigungsfreundlichen PE-HD-Stegplatten beträgt wie bei Rohrleitungen 50 Jahre und länger und ist damit etwa der von Beton gleichzusetzen. Beim Neubau eines Behälters spielen Konfliktpunkte wie Rissbreitenbeschränkung, Nachbehandlung der Stahlbetonoberfläche ebenso wie im Instandsetzungsfall Rissbreiten so gut wie keine Rolle. Von außen undichte Behälter sind nach einer Sanierung wieder vollwertige Trinkwasserspeicher, weil geringfügig eindringendes Grund- oder Oberflächenwasser durch die Drainageeigenschaften der Stegplatte kontrolliert und überwachbar abgeleitet werden können. Ausgeführte Maßnahmen sind in den Fallbeispielen 11.8.4.1/2 dargelegt.

6.6.6.2 Trinkwasserbehälterauskleidung mit Kunststoffdichtungsbahnen (KDB)

In den 1960er- und 1970er-Jahren wurden bereits auf PVC-Basis Dichtungsbahnen hergestellt und zur Außenabdichtung von Ingenieurbauwerken und Schwimmbädern verwendet. Ab Mitte der 1970er-Jahre wurde der Einsatz von Kunststoff-Folien als Dichtungselement in Trinkwasserbehältern im In- und Ausland, z. B. bei Trinkwasserbehältern im Wasserverband Siegerland/Siegen und in Le Mans in Frankreich, bekannt. Über Details und konstruktive Konsequenzen, die dieser neue Baustoff bei der Abdichtung von zehn Trinkwasserbehältern im Wasserverband Siegerland/Siegen mit sich brachte, berichtete [KLINGEBIEL 1975]. Die zunächst eingebauten 0,8 mm starken Folien erwiesen sich als zu schwach, weshalb sie gegen 1,5 mm dicke ausgewechselt wurden, nach 1973 wurden nur mehr 2 mm dicke Folien verwendet. Bemerkenswert ist die Anwendung einer foliengerechten Konstruktion für den 24.000 m³ foliengedichteten Erdbehälter Benthe II als Trinkwasserbehälter der Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen [SCHMIDT 1972], nämlich ein Erdbecken, welches mit Folie ausgelegt und mit einer leichten Konstruktion überdacht ist (s. a. Kap. 9.5.3); wegen Hangrutschungen wurde der Behälter in den 1990er-Jahren aufgegeben. Von der Stadt Le Mans wurden Anfang 1900 mehrere ebenerdige, gemauerte, mit Erdreich angeböschte Trinkwasserbehälter erstellt (2000 m² Grundfläche, Bauhöhe 5 m, Umfassungswände bis 3 m, Eisenbeton-Stützen und Plattenbalken-Kassettendecke, Lüftungshüte auf Dachfläche), die Anfang 1980 wegen Rissebildung/Wasserverlusten auf der Wandinnenseite mit 1,5 mm dicken PVC-Trocal-Dichtungsbahnen vom Typ TW (Dynamit Nobel), Rollenbreite 1,50 m, Farbe Blau, ausgekleidet und nach nur fünfwöchiger Bautätigkeit (!) wieder in Betrieb genommen worden sind; die Deckflächen blieben hierbei im alten Zustand. Die damalige Bauausführung mit Heißgasverschweißung und Vakuumprüfung kam dem heutigen Stand der Technik für Kunststoffdichtungsbahnen schon sehr nahe. Diese *Auskleidung von Trinkwasserbehältern mit PVC-Folien*, die zur Erzielung einer guten Plastizität verschiedene Weichmacher enthielten, hat sich aus verschiedenen Gründen (vgl. auch [SCHOENEN 1983]) nicht mehr in größerem Maße durchgesetzt.

Von 1996/97 kamen neue *Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) auf der Basis flexibler Polyolefine (FPO) mit Rohstoff Polyethylen (PE) für die Sanierung von mittlerweile zahlrei-*