Kunststoffdichtungsbahnen für Schwimmbadauskleidungen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 35

PDF erstellt am: **16.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-74172

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Kunststoffdichtungsbahnen für Schwimmbadauskleidungen

Vor *Winterthur*, rechterhand der Autobahn Zürich-Winterthur, liegt das *Schwimmbad Auwiesen* mit zwei Schwimmbecken, wovon ein Becken olympische Masse sowie ein tiefes Sprungbecken aufweist. Das 1969 eröffnete Schwimmbad Auwiesen war seinerzeit als nichtbeheiztes Bad mit mechanischer und chemischer Wasseraufbereitung projektiert worden. Während der Ausführungszeit wurde von weiten Teilen der Bevölkerung verlangt, dass das Badwasser *erwärmt* werden sollte. Die Heizungsinstallationen konnten noch ohne weiteres eingebaut werden; über die *Beckenausführung*, die in *Sichtbeton* geplant und zum Teil bereits ausgeführt war, konnte jedoch nicht mehr diskutiert werden.

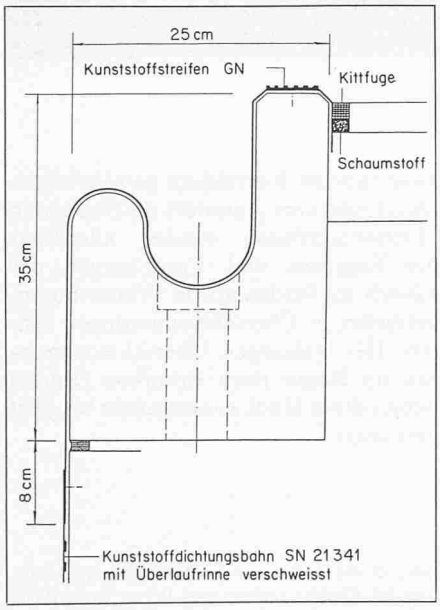

Bild 1. Detail der Ausführung der Abdichtung bei der Überlaufrinne. Zuerst wurde ein mit Sarnafil-Kunststoffdichtungsbahnen kaschiertes Chromstahlblech, das der Form der Überlaufrinne angepasst war, eingelegt. An diese Kaschierung wurde die KDB an den senkrechten Wänden angeschweisst und in der Ecke Wand/Boden vertikal gespannt. Auf der Krone der Rinne wurde ein rutschsicheres, genopptes KDB-Band aufgeschweisst

Heute weiss man, dass durch höhere Temperaturen die Agressivität des chemisch aufbereiteten Wassers auf die Betonoberfläche gesteigert wird. Die Schwimmbecken waren seinerzeit in Sichtbeton erstellt worden, d.h. mit einem *Sperrbeton ohne zusätzliche Dichtungsmassnahmen*. Die notwendigen Fugen besassen eine Dichtung, verstärkt durch ein aussenliegendes Randfugenband.

Im Laufe der Jahre zeigten sich kleinere Undichtigkeiten, die jedoch im Bereich der Fugen nicht messbar waren. Die Wasserverluste blieben in bescheidenem Rahmen, sie wären nie Ursache für eine notwendige Sanierung gewesen.

Eine rauher werdende Bassinoberfläche jedoch hatte *vermehrte Reinigungsarbeiten* und eine *stärkere Algenbekämpfung mit Chemikalien* zur Folge, was den Beton zusätzlich beanspruchte und abnützte. Die Verminderung der über den Bewehrungseisen liegenden Betonschicht führte dazu, dass die *Bindedrähte sichtbar* wurden und vorstanden, was eine erhöhte Verletzungsgefahr bedeutete. Die Zerstörung ging teilweise bis zur *Freilegung der Bewehrungseisen*. Eine Sanierung drängte sich auf.

Die Sanierungsverfahren

Es sind zur Zeit folgende Verfahren bekannt:

- *Anstriche:* infolge der Aggressivität der Wässer kommen nur Chlorkautschukfarben oder dann eigentliche Kunststoffanstriche in Frage.
- *Beschichtungen auf Basis von Kunststoffen.*
- Bautechnisch aufgebrachte *Verputze aus mit Kunststoff modifiziertem, jedoch hydraulisch gebundenen Mörtelschichten.*
- *Kunststoffdichtungsbahnen* (KDB).
- *Keramische Platten mit Mörtelfüllungen* aus *normalem Mörtel* oder (infolge der Aggressivität des Wassers) auf *Basis von Kunststoffen* (z..B. Epoxidharzen).

Tabelle 1 vermittelt einen Überblick über die Verfahren und ihre Kosten in Abhängigkeit der Alterungsbeständigkeiten. Die Auskleidung mit Kunststoffdichtungsbahnen wurde zu 100 Prozent angenommen. Die zusammenstellung gilt nur für chemisch aufbereitetes (chloriertes) und im Sommer durch Sonnenwärme oder künstlich erwärmtes Wasser.

Das Evaluationsverfahren

Die Güterverwaltung der Stadt Winterthur sah sich vor die Frage gestellt, unter den verschiedenen bekannten Sanierungsmethoden die wirtschaftlich günstigste und technisch vorteilhafteste Mehode auszuwählen. Es wurden Untersuchungen auf Probeflächen im Schwimmbad ausgeführt und Preise eingeholt. Es ergaben sich Preis- und Alterungsbeständigkeitsverhältnisse gemäss Tabelle 1. So kostet ein Chlorkautschukanstrich im Vergleich zu einer KDB-Auskleidung nur ungefähr 20 Prozent. Bei beiden Sanierungsmethoden ist der Aufwand für die Vorbereitungsarbeiten ungefähr gleich hoch. Die Lebensdauer eines Anstriches beschränkt sich jedoch auf 2 bis 3 Jahre, während bei einer KDB-Auskleidung mit mindestens 10 bis 15 Jahren gerechnet werden kann. Die keramischen Platten mit hydraulischer Mörtelauskleidung sind ungefähr doppelt so teuer wie eine KDB-Auskleidung. Aus Erfahrung

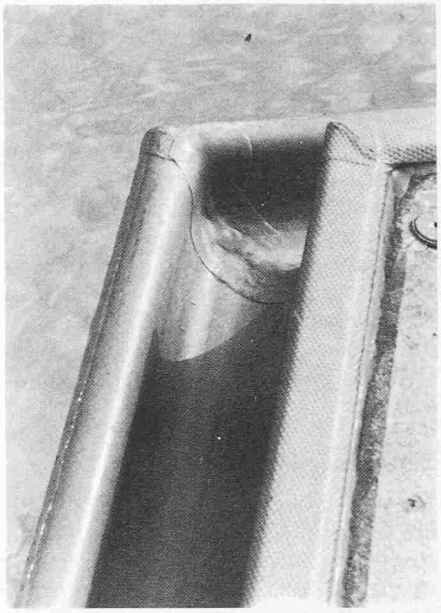

Bild 2. Ansicht der mit Kunststoffdichtungsbahnen abgedichteten Überlaufrinnen im Schwimmbad Auwiesen bei Winterthur. Man erkennt das genoppte Band auf der Krone der Rinne

weiss man jedoch, dass das Betriebswasser von städtischen Schwimmbädern auch für hydraulisch gebundene Fugenfüllungen sehr agressiv sein kann. Bei dieser Lösung muss mit ständigen Nacharbeiten an den Fugen gerechnet werden. Durch Verwendung eines Epoxidharzmörtels ergibt sich eine Verteuerung in der Grössenordnung von 40 bis 50 Prozent. Bei den beiden im Vordergrund stehenden Sanierungsverfahren wurde mit einer Lebensdauer für KDB von 15 und für keramische Fliesen von 30 Jahren gerechnet.

Das Kostenverhältnis zwischen einer Auskleidung mit Kunststoffbahnen und Keramik liegt ungefähr im Verhältnis 1:2. Es war deshalb leicht auszurechnen, dass auch bei einer zweimaligen Ausführung von KDB innerhalb von 30 Jahren der Zinsgewinn für die bei der KDB-Sanierung eingesparten Hälfte während 15 Jahren die Kunststofflösung gegenüber keramischen Verfahren rechtfertigte. Die KDB-Ausführung wurde öffentlich ausgeschrieben. Die eingereichten Offerten zeigten Unterschiede zwischen 100 Prozent für die billigste und 140 Prozent für die teuerste Lösung. Die Arbeit wurde einer Winterthurer Unternehmung übertragen, die als ortsansässige Firma für Ausführung und Service Vorteile bot und die zudem ein schweizerisches Produkt aus PVC verarbeitete. KDB aus PVC sind gegenüber Aggressivität eines chemisch aufbereiteten (chlorierten) Wassers, im Sommer durch Sonneneinstrahlung oder zusätzlich künstlich erwärmt, absolut widerstandsfähig.

Tabelle 1. Kosten in Abhängigkeit der Alterungsbeständigkeit

Verfahren	*Vorbehandlung*	*Preis (in %)*	*Beständigkeit*
Anstrich	ja	20	beschränkt
Sparputz	ja	40	beschränkt
Kunststoffbeschichtung	ja	100	gut
Verputz	ja	60	mittel
KDB	ja	100	hoch
Keram. Platten	ja	200	mittel
Keram. Platten mit Kunstharz-Verfugung	ja	240	sehr hoch

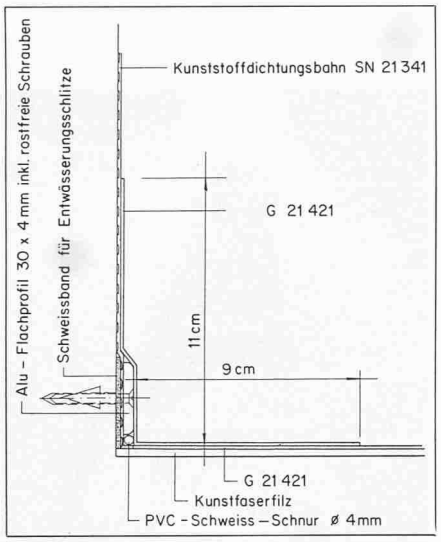

Bild 3. Die Ausführung der Schwimmbecken-Auskleidung im Anschluss Boden/Wand im Schwimmbad Auwiesen

Die Sanierung

Das Sanierungsverfahren weist Ähnlichkeiten mit einer Flachdach- oder Grundwasserisolierung mit Kunststoffdichtungsbahnen auf. Im Schwimmbad Auwiesen wurde die Sanierung mit einem von der Sarna Kunststoff AG entwickelten Verfahren durchgeführt. Dabei werden 1,2 mm starke durchgefärbte armierte Bahnen aus Polyvinylchlorid (PVC) verwendet, glatt oder genoppt und im Streichverfahren hergestellt. Die Bahnen haben Breiten von 1,50 m und 2 m. Sie werden lose verlegt bzw. an den Wänden gespannt. Auf die Dilatationsfugen bzw. auf Dilatationsbewegungen muss keine Rücksicht genommen werden.

Die *drei Typen* der KDB in Auwiesen sind:

- Sarnafil G 21421. Eine beidseitig glatte, mit Glasflies armierte Bahn mit einer Dehnfähigkeit von 250 bis 300 Prozent
- Sarnafil SN 21341. Eine mit Polyesterfasergittergewebe armierte Bahn, einseitig genoppt (Noppenhöhe 0,3 mm).
- Sarnafil GN 21421. Eine ebenfalls mit Glasflies armierte, jedoch auf der Oberfläche genoppte Bahn.

Die Ausführung

Nach Vorbehandlung aller Flächen d. h. Reinigen, Ausgleichen von Unebenheiten, Überdecken von sichtbaren Bewehrungseisen usw. wurden auf dem Boden 1,5 mm starke Kunstfaserfilzbahnen mit einem Gewicht von 380 g/m² verlegt, wodurch die Gefahr der Verletzung der KDB reduziert wird. Darauf kamen die beidseitig glatten 1,2 mm starken Polyvinylchloridbahnen Typ G 21421 zu liegen, 5 cm überlappt und mit Heissluft miteinander verschweisst (Bild 3 und 4). In den Überlaufrinnen (Bild 1 und 2) wurde ein angepasstes Chromstahlblech von 2 m Länge und 90 cm Abwicklung eingelegt. Die Bleche sind aussenseitig mit einer Kunststoffdichtungsbahn kaschiert. An die Kaschierung wird die KDB Typ SN 21341 angeschweisst (mit Noppen Seite Betonwand). Diese Bahn wird senkrecht nach unten gezogen und mittelst eines Aluminium-Flachprofils in der Vertikalrichtung gespannt und fixiert. In der Ecke Wand/Boden wird die vertikale genoppte Bahn mit der horizontalen beidseitig glatten Bahn verschweisst (Bild 3). Dort, wo Badende einer Rutschgefahr ausgesetzt sind, wird der dritte Bahntyp (GN 21421) als Dichtungsbahn verwendet oder wie z. B. auf der Krone der Überlaufrinne auf die bestehende Bahn aufgeschweisst (Bild 2).

Alle Wassereinlässe oder -Abläufe, Beleuchtungskörper für Unterwasserbeleuchtung, Geländerpfosten (Bild 5) usw. wurden wasserdicht mit den Kunststoffdichtungsbahnen verbunden. Für die Markierung an Boden und Wänden wurden andere gefärbte PVC-Streifen aufgeschweisst (Bild 4).

Entlastung gegen Aussendruck

Wasser, das durch den Beton oder durch die Fugen eindringt, wird an den Wänden längs des durch die Noppen der gespannten KDB gebildeten Hohlraums nach unten geleitet und in der Schicht des Kunststofffaserfilzes zum Sumpf an der tiefsten Stelle, beim grossen Becken zur Sprunggrube durch die dort angeordnete Abflussröhre in den Sickerschacht ausserhalb der Betonkonstruktion geführt. Je nach Wasserstand der Töss kann die Sprunggrube in den Bereich des Grundwassers gelangen. An der tiefsten Stelle wurde deshalb ein die KDB durchdringendes, mit dieser dicht verbundenen *Entlastungsrohr mit Rückschlagventil* eingebaut. Bei hohem Grundwasserspiegel und zufällig leerem Becken kann die Auskleidungshaut nicht von aussen bzw. unten her hochgetrieben und überbeansprucht werden. Die Noppen der KDB an den Wänden liegen eng beieinander. Weder durch Wasserdruck noch durch Berührung durch die Badenden entstehen deshalb Unregelmässigkeiten in der Oberfläche der an den Wänden gespannten Kunststoffdichtungsbahnen.

Schlussfolgerung

Sanierungsbedürftige Schwimmbecken können mit angepassten Kunststoffdichtungsbahnen aus Polyvinylchlorid in entsprechender Stärke technisch richtig und wirschaftlich vorteilhaft saniert werden. Die PVC-KDB sind gegenüber dem aggressiven Schwimmbadwasser, aggressiv als Folge der Chlorierung und der Erwärmung im Sommer, widerstandsfähig. Diese Methode der Abdichtung bewährt sich jedoch nicht nur bei der Sanierung von alten Schwimmbädern, sondern sie lässt sich auch vorteilhafterweise als Abdichtungs- und Auskleidungshaut bei neuen Schwimmbädern anwenden. Auf Fugendichtungen kann verzichtet werden, da die Dilatationsbewegungen der Betonkonstruktion von den lose aufgelegten bzw. an den Wänden vertikal gespannten KDB ohne weiteres aufgenommen werden. Die KDB sind nicht nur gegen chemische Angriffe resistent, sondern sie wiederstehen auch, technisch richtige Verarbeitung vorausgesetzt, den üblichen zu erwartenden mechanischen Angriffen.

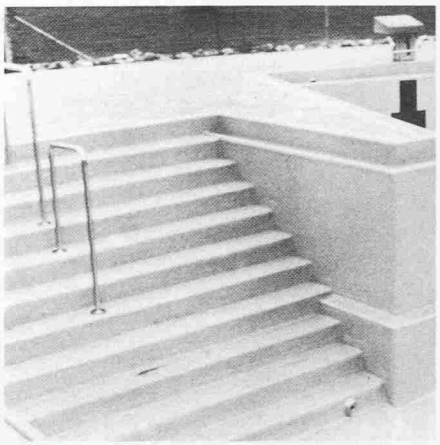

Bild 4. Auch die Treppen wurden mit dem KDB aus PVC ausgekleidet. Die Kunststoffdichtungsbahnen liegen auf der Betonunterlage lose auf. Auf den horizontalen Flächen wurde vorgängig ein Kunststofffaserfilz aufgelegt. Sämtliche begehbaren horizontalen Flächen mit Ausnahme des Schwimmbadbodens sind mit genoppten Kunststoff-Dichtungsbahnen belegt. Für Markierungen werden anders eingefärbte KDB-Streifen aufgeschweisst (schwarz, oben rechts)

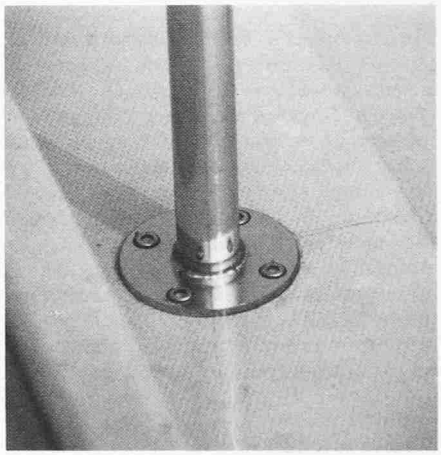

Bild 5. Alle Installationen, welche die Dichtungshaut aus 1,2 mm starken KDB durchdringen, wurden in bewährter Art und Weise wasserdicht miteinander verbunden. Auf dem Bilde auch deutlich sichtbar die genoppte Dichtungsbahn, verlegt auf den Treppen. Die Gefahr des Ausrutschens der Badenden wird dadurch eliminiert