

## **Ententeich, Säuretanker, Kupferbergwerk: Abdichtung und Korrosionsschutz mit Gummi**

Die Stadt Marl unweit Recklinghausen am Nordrand des Ruhrgebiets ist ein typisches Beispiel für eine aufstrebende Industriestadt des 20. Jahrhunderts. Den ersten Anstoß für die Industrialisierung der landwirtschaftlich geprägten Region gab der Bergbau mit der Ansiedlung zweier Zechen im heutigen Stadtgebiet. Ihnen folgte 1938 die Gründung eines Produktionswerkes für den Synthesekautschuk Buna, aus dem sich nach dem Zweiten Weltkrieg eines der führenden Unternehmen der deutschen Großchemie, die Hüls AG, entwickelte.

Für die Stadt Marl bedeutete dies neben einem Zuwachs an Einwohnern auch einen beachtlichen wirtschaftlichen Aufschwung, der in den 60er Jahren in ein stadtplanerisches Großprojekt mündete. Die verstreuten urbanen Strukturen, angelehnt an die Industrien, bekamen einen Stadtkern mit modernem Rathaus, Fußgängerzone, Einkaufszentrum und attraktiven Wohnbauten.

Möglich wurde das alles, weil die geographische Mitte der Stadt jahrzehntelang aus grünen Wiesen bestand. Dieses städtebauliche Kuriosum erlaubte eine großzügige Planung. Das Verwaltungs- und Geschäftszentrum wurde mit einer Erholungslandschaft kombiniert, mit einem 25.000 m<sup>2</sup> großen künstlichen See als Mittelpunkt.

### **Natürliche Hindernisse**

Die geologischen Bedingungen zeigten sich für dieses Vorhaben nicht gerade günstig. Ein anzapfbarer natürlicher Wasserzufluss war weit und breit nicht zu finden, das Wasser konnte also nur mit Pumpen aus der Tiefe gefördert werden. Vor allem aber, und das war das eigentliche Problem, hatte der Untergrund in diesem Gelände keine Sperrschicht, die das Wiederversickern des in die Teichwanne hoch gepumpten Wassers hätte verhindern können. Da kam man auf die Idee, den Seeboden mit einer geschlossenen wasserdichten Haut aus Synthesekautschuk auszukleiden.

### **Eine „Wanne“ aus Gummi**

Zunächst wurde das Seebecken auf eine Tiefe von durchschnittlich 1,50 m ausgebagert und der Boden dann fest gewalzt. Unterdessen fertigte man aus 1,60 m breiten Bahnen von 1,4 mm dickem Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPDM) mit Hilfe einer Vulkanisieranlage 20 m lange und 4,50 m breite Planen. Damit wurde dann der ganze Seegrund abgedeckt. Die Stoßstellen der einzelnen Planen wurden durch Aufbringen eines Abdeckbandes dicht und reißfest zusammengefügt. Darauf kam dann eine 30 cm dicke Kiesschicht. So war die nunmehr aus einem einzigen Stück bestehende Gummilage gegen Beschädigungen geschützt. An den Ufern verankerte man die riesige Gummiplane unterirdisch in einem U-förmigen Aufhängegraben. Das ergab eine sichere, dabei aber leicht flexible Befestigung.

Als alles, einschließlich einer hübschen breiten Treppe an der Ostseite, soweit gediehen war, begann man mit dem Einpumpen des Wassers und bald darauf war der See fertig. Und da man ihn am Ende mit ein paar Dutzend Enten bestückte, heißt er heute im Volksmund „Marler Ententeich“.

## **Gummi im Wasserbau**

Was um die Mitte des letzten Jahrhunderts noch eine Pionierleistung war, ist längst Stand der Technik und durch wissenschaftliche Untersuchungen, auch und gerade im Hinblick auf den Umweltschutz, abgesichert. So sind EPDM-Planen weltweit das bevorzugte Material für die Abdichtung von Fischzuchtteichen, Stau- und Absetzbecken bis hin zu biologischen Kläranlagen. Sie sind fisch- und pflanzentoxikologisch unbedenklich (d. h. ungiftig), wurzelfest, dauerelastisch von - 40 °C bis + 100 °C, verrottungsfest sowie beständig gegen Humussäuren, UV-Licht, Ozon und eine Vielzahl von Chemikalien. Seine hervorragende Beständigkeit gegen Säuren und Laugen macht EPDM auch geeignet für Absetzbecken in Chemiebetrieben und industriellen Kläranlagen.

## **Säuretransport über Ozeane**

Das 200 m lange Schiff „Matarengi“ von der schwedischen Reederei Granges Ship-pin wurde ganz speziell für gefährliche Fracht konstruiert: für den Transport von Säuren und Laugen. Klar, dass es da auf äußerste Dichtheit der zu füllenden Tanks ankam, von denen 7 Stück in den Abmessungen 22 x 13 x 15 m mit jeweils 3.000 bis 4.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen eingebaut waren. Alle diese Riesenbehälter wie auch die zugehörigen Rohrleitungen hat man mit einer Weichgummischicht ausgekleidet, die dann an den Metallwänden im Laufe von wenigen Tagen komplett zu einer elastischen Haut ausvulkanisierte.

Diese Gummihaut ist resistent sowohl gegen viele Säuren und Laugen wie auch gegen Öle, Salzwasser und Reinigungsmittel. Zudem ist sie mechanisch unempfindlich gegen Verwindungen der Tanks bei den Schlingerbewegungen des Schiffs auf hoher See. Das sind Eigenschaften, die so komplett nicht leicht ein anderes Auskleidungsmaterial aufweist. Die erste Fahrt der „Matarengi“, das größten Schiff dieser Art, ging mit einer Ladung Natronlauge nach Australien. Viele weitere Reisen mit ähnlich aggressiven Flüssigkeiten hat sie danach bewältigt.

## **Großtechnischer Korrosionsschutz mit Gummi**

Ein eindrucksvolles Beispiel dafür bietet ein Kupferbergwerk im afrikanischen Staat Sambia. Die Kupfervorkommen sind Haupteinnahmequelle des Landes. Eine neue Aufarbeitungsmethode, ein Extraktionsverfahren, mit dem man Kupfererz noch gründlicher als bisher auslaugen kann, ermöglichte eine nochmalige Nutzung der noch schwach kupferhaltigen riesigen Abraumhalden bei den Minen von Chingola.

Allerdings arbeitet das neue Verfahren mit Schwefelsäure und mit aggressiven Lösungsmittel-Gemischen. Deshalb war es notwendig, alle damit in Berührung kommenden Kessel, Rohre und Tanks mit hochwirksamen Schutzschichten auszukleiden. Und da ging es um keine kleinen Objekte, sondern um riesige offene Becken und geschlossene Tanks mit Durchmessern bis 80 m, 12 Prozess-Tanks, 3 Lager-Tanks, 2 Säure-Tanks, 2 Raffinat-Tanks und 16 weitere Großbehälter, dazu 45 km mannsdicke Rohrleitungen – alles zusammen mit einer zu schützenden Oberfläche von 70.000 m<sup>2</sup>.

Für die Auskleidung wählte man zwei speziell vulkanisierende Synthetikgumme in Form von Weichgummibahnen, nämlich Chloropren-Kautschuk und Nitril-Kautschuk. Materialien, die alle hier notwendigen Eigenschaften mitbrachten: hohe Chemikalien- und Korrosionsfestigkeit, Quellbeständigkeit gegen Mineralöle und Benzin, ferner Beständigkeit gegen große Temperaturschwankungen, gegen Ozon in der Luft und gegen die UV-Strahlung der Sonne.

Die zu beschichtenden Wände wurden zunächst sandgestrahlt, um einen guten Haftgrund für die Auskleidung zu bekommen, dann strich man die Wandung mit einem Haftsystem ein und legte die selbst vulkanisierenden Kautschukbahnen auf, die dann noch angewalzt wurden. Die Rohre erhielten eine Auskleidung in Form von entsprechend bemessenen Schläuchen.

Mit der gleichen Technologie schützt man übrigens die Innenwände der stählernen Rauchgas-Entschwefelungsanlagen von Kohlekraftwerken vor Korrosion (siehe wdk report „Rauchgasentschwefelung“). Abdichtung von Becken mit Bahnen und Planen aus EPDM, Auskleidung von Behältern und Rohrleitungen mit selbst vulkanisierenden Kautschukmischungen – das sind Problemlösungen im Korrosions- und Umweltschutz, die ohne Synthese-Kautschuke und ihre Anwendungstechnik nicht möglich wären.



EPDM-Abdichtung für einen Schwimmteich  
Foto: Duraproof