

## Tatort Flughafen Rohrsanierung mit Roboter von ABB

Bei der Rohrsanierung setzt man bei der Rabmer Bau Gruppe auf das eigene, seit 20 Jahren erfolgreiche grabungsfreie r.tec Schlauchlining-Verfahren. Kombiniert mit einer neuen, selbst entwickelten Schneidanlage für die Öffnung von Schlitzrinnen können nun auch Regen- und Abwasserleitungen auf Flugfeldern effizient und rasch saniert werden. Eine ganz wesentliche Rolle spielt dabei ein Roboter von ABB.



### Erfindergeist erhöht Effizienz

Weltweit sind Rohrleitungen durch Ablagerungen, Alterung und Korrosion gefährdet. Undichte Muffen und Risse bedeuten Umweltgefahr und einen Verlust an wichtigen Rohstoffen, wie Trinkwasser, Gas oder Öl. Die Auswechslung der Rohrleitungen mittels Aufgrabung ist teuer, zeitaufwändig, lärmintensiv und meist mit Verkehrsstörungen verbunden. Die zeitgemäße Form ist die grabungsfreie Sanierungstechnologie, mit der defekte Rohrleitungen mit geringem Zeitaufwand, ohne Zerstörung der Infrastruktur, wirtschaftlich und umweltfreundlich saniert oder erneuert werden können.

Ursprünglich aus dem Bereich Hoch- und Tiefbau kommend, gehörte die international tätige Firmengruppe Rabmer mit Hauptsitz in Altenberg bei Linz bereits in den 80er-Jahren zu den Pionieren von No Dig-Technologien für die Untersuchung, Reinigung und Sanierung von Rohrleitungen und Behältern. Das von der Rabmer Bau Gruppe selbst entwickelte Rohrsanierungsverfahren r.tec Schlauchlining basiert auf einem mit Epoxydharz imprägnierten, flexiblen Schlauch, der in das zu sanierende Rohr mit Druckluft eingebracht wird. Durch das nachfolgende Einleiten von Heißdampf wird eine kontrollierte Aushärtung des Harzes bewirkt, wobei ein formschlüssiger Verbund mit dem ursprünglichen Rohr entsteht. Gleichzeitig werden Fugen und Risse im Altrohr durch das überschüssige Harz zusätzlich geschlossen. Durch die Flexibilität des sogenannten Schlauchliners können Installationslängen bis zu 250 Meter in einem Schritt problemlos durchgeführt werden.

„Mehr als 1.000 Kilometer von uns sanierter Abwasser-, Trinkwasser-, Gas- oder Industrierohrleitungen in ganz Europa

bestätigen unseren erfolgreichen Weg“, ist KR Konsulent Josef Rabmer sen. stolz auf das Unternehmen, das er im Jahre 1963 gemeinsam mit seiner Frau Maria gegründet hat und sich bis heute zu einer 250 Mitarbeiter starken Unternehmensgruppe „gemausert“ hat.

### Schlitzrinnensanierung auf Flughäfen

In Sachen Innovation sind die Altenberger beispielhaft. Denn aufgrund eines von Rabmer neu entwickelten Verfahrens können nun auch Regen- und Abwasserrohrleitungen mit Schlitzrinnen, die häufig auf Flughäfen vorkommen, rasch und effizient saniert werden. Dazu muss man Folgendes wissen:

Bei der Sanierung solcher Rohre mit dem r.tec Schlauchliner werden auch die Schlitzrinnen am Betonboden des Flugfeldes mit dem Harz verschlossen. Sodass anfallendes Regen- bzw. Abwasser wieder in die direkt unter den Rinnen befindenden Rohrleitungen fließen kann, müssen diese wieder geöffnet werden. Das Öffnen der Schlitzrinnen nach dem Einbringen des Schlauchliners erfolgt mit einer innovativen Schneidanlage – und das im Vergleich zu alternativen Verfahren in kürzester Zeit und hoher Präzision. „Durch die Verwendung des Epoxydharzes bleibt die Verklebung des installierten Liners mit dem Altrohr an den Schnittkanten intakt, sodass eine Hinterwanderung des Liners mit Wasser ausgeschlossen werden kann. Exakte Schnittkanten ohne Fransenbildung sowie nach unten weiter werdende Öffnungsschlitze zur Vermeidung von Verstopfungen zeugen ebenfalls von der hohen Qualität des Verfahrens“, freut sich Josef Rabmer, der die federführende Idee zur Entwicklung der Anlage hatte.

## Von der Idee zur Umsetzung

Den entscheidenden Anstoß zur Verwirklichung seiner Idee gab ein Auftrag des Kölner Flughafens, mehrere Regen- und Abwasserrohrleitungen zu sanieren und deren Schlitzrinnen zu öffnen. „Da das übliche Schneiden der Löcher mittels Motorsäge zu zeitintensiv und aufgrund des Verschleißes zu kostspielig gewesen wäre, musste also eine alternative Lösung her, mit der wirtschaftlicher geschnitten werden konnte“, erinnert sich Rabmer.

Als Lösung schwebte dem Altenberger Erfindergeist eine Anlage vor, bei der ein Roboter auf einem Fahrwagen die Löcher mittels Hochdrucktechnik wasserstrahlschneidet. Nach der positiven Auftragsvergabe des Projektverantwortlichen am Kölner Flughafen und der Zusicherung einer Probebaustelle garantierte Josef Rabmer, innerhalb eines halben Jahres diese Anlage zu bauen. Jetzt galt es nur noch, die geeigneten Partner für die benötigten Komponenten zu finden. Für die Hochdrucktechnik konnte bei BDHT in Kapfenberg rasch eine passende Lösung gefunden werden. „In der Robotik kristallisierte sich eine Zusammenarbeit mit den Spezialisten von ABB heraus, die sich als einzige der Roboteranbieter den Einsatz eines Roboters auf einer fahrbaren Anlage mit Hochdrucktechnik zutrauten“, so Rabmer

## Force Control als Lösung

In Vorversuchen bei BDHT konnte man rasch sehen, dass die Schwierigkeiten beim Einsatz von Hochdrucktechnik am Roboter und die Eigenschaften des „Werkzeuges“ Wasserstrahl in den Griff zu bekommen waren. „Als Roboter wählten wir unseren IRB 140, da er aufgrund seiner Braugröße für diese Anlage infrage kam und mit einer Handhabungskapazität von 6 kg das Gewicht der Hochdrucklanze tragen kann“, erklärt Martin Moosbacher, zuständiger Projektmanager bei ABB. Aufgrund der Möglichkeit der hängenden Montage besticht der Roboter durch einen unten offenen Arbeitsbereich, der für diese Anwendung nötig war. „Durch die Foundry-Ausstattung eignet er sich für diese speziellen Arbeitsbedingungen und ist bestmöglich geschützt“, ergänzt er. Da der Roboter in diesem Anwendungsfall wahrlich nicht unter Werkstattbedingungen eingesetzt wird, und die Anlage ständig in Bewegung ist, war klarerweise auch der Programmieraufwand entsprechend hoch. Die Optimierungsphase, in der viele Tests notwendig waren, dauerte in etwa drei Monate. „Der Einsatz und die technische Unterstützung von ABB bei der Entwicklung der Anlage waren vorbildlich. Die Entscheidung, das Projekt mit Robotern von ABB zu realisieren, war genau richtig“, ist Josef Rabmer voll des Lobes.

Da aufgrund von Erosion keine Schlitzrinne der anderen gleicht, wusste Martin Moosbacher, dass zur Bestimmung der Größe jeder einzelnen Öffnung nur das von ABB selbst entwickelte System Force Control Abhilfe leisten konnte. „Die Öffnungen sollen groß genug gewählt werden, ohne jedoch in den Beton zu schneiden. Dazu müssen die Ausschnitte eng an der Betonkante liegen. Mit Force Control positioniert der Bediener per Hand die gewünschten Bearbeitungspositionen.

In einem zweiten Schritt lernt der Roboter automatisch und adaptiv die tatsächlichen und komplexen Bearbeitungspositionen entlang der Kontur jeder einzelnen Schlitzrinne“, beschreibt er die Vorteile des Systems.

## Schnell und effizient

Als Endergebnis konnte Josef Rabmer dem Projektverantwortlichen am Kölner Flughafen eine fahrbare Anlage präsentieren, bei der ein eingehauster Roboter mit einer Hochdrucklanze mittels Wasserstrahl und einem Druck von bis zu 3.200 bar Öffnungen von Schlitzrinnen schnell und effizient schneidet. „Die Hochdruckpumpe und ein dafür nötiges Stromaggregat befinden sich auf einem LKW, der neben der Anlage mitfährt. Ein kleineres, speziell auf EDV abgestimmtes Stromaggregat für die Robotersteuerung und den Roboter selbst ist ebenfalls auf dem LKW platziert“, erklärt Rabmer und fährt fort: „Um die Anlage wirklich autark zu machen, wird zusätzlich ein Wassertank von 1.500 Liter mitgeführt. Die Lebensdauer der Hochdruckpumpe erhöhen wir, indem wir nur vorgefiltertes Trinkwasser verwenden.“

Um zu vermeiden, dass der Wasserstrahl auch den Boden des Betonrohrs beschädigt, wird im Inneren des Rohrs ein drei Meter langes Stahlband mitgezogen, das den Strahl ablenkt und wirkungslos macht. „Ein positiver Nebeneffekt ist, dass die herausgeschnittenen Harzteile auf das Band fallen und somit nicht extra in einem weiteren Schritt herausgeräumt werden müssen“, erwähnt er noch beiläufig. „Die ausgezeichneten Leistungsdaten unseres Verfahrens können mit alternativen Verfahren niemals erzielt werden“, ist der Erfinder Rabmer auf seine Entwicklung stolz, für die er unlängst das europaweite Patent erfolgreich angemeldet hat, und meint noch zum Schluss: „Durch die Kombination des r.tec Schlauchlining-Verfahrens und der Schlitzrinnen-Schneidanlage kann nun eine rasche Projektdurchführung und ein weitgehend störungsfreier Flughafenbetrieb bei Reduktion der Instandhaltungskosten für den Betreiber erreicht werden.“

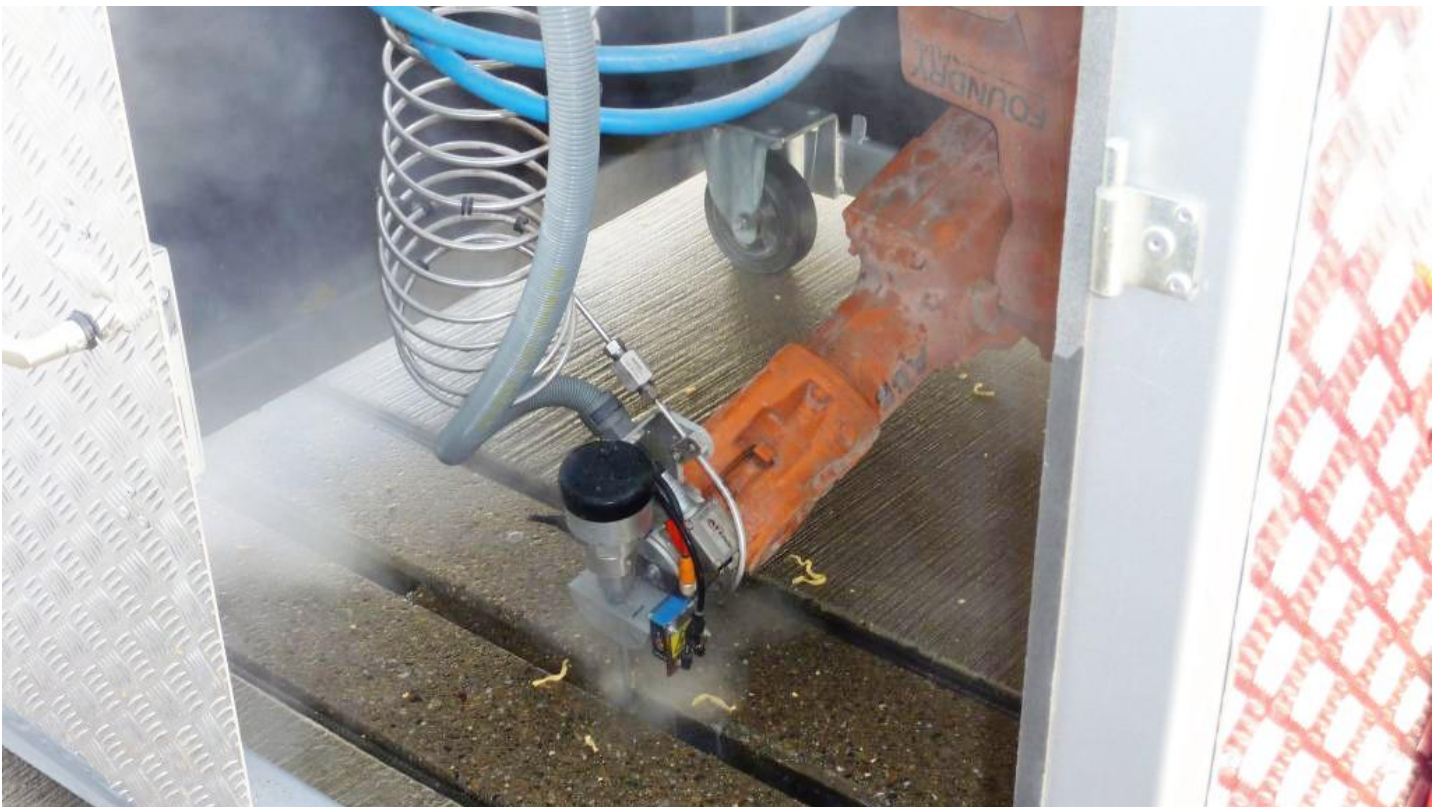
Bilder (Bildquelle: Rabmer)



Während vorne mit dem r.tec Schlauchlining-Verfahren ein Abschnitt der Rohrleitung saniert wird, schneidet bereits die fahrbare Anlage (im Hintergrund zu sehen) wieder die Öffnungen in die Schlitzrinnen.



Regen- und Abwasserrohrleitungen mit Schlitzrinnen kommen häufig auf Flughäfen vor und können nun rasch und effizient saniert werden.



Da aufgrund von Erosion keine Schlitzrinne der anderen gleicht, konnte zur Bestimmung der Größe jeder einzelnen Öffnung nur das von ABB selbst entwickelte System Force Control Abhilfe leisten.

Autor: Ing. Norbert Novotny / x-technik