

Leckmeldeanlagen bei Abdichtungen umweltgefährdender Anlagen

Andreas Rödel

Umweltgefährdende Anlagen müssen nach dem Stand der Technik errichtet und betrieben werden. Ab November 2007 gelten strengere Richtlinien.

1. Einleitung

Umweltgefährdende Anlagen, von denen Gefahren für die beiden Schutzgüter „Boden“ und „Gewässer“ ausgehen, werden zunehmend mit Abdichtungen aus Kunststoffbahnen zum Untergrund hin gesichert. Diese Dichtungen sind unterhalb der Anlage im Erdreich oder innerhalb der Baukonstruktion angeordnet. Sie sollen unkontrollierte Schadstoffaustritte in das Erdreich verhindern, wenn es bei einer Havarie zur Freisetzung von Schadstoffen aus der Anlage kommt.

In den einschlägigen Regelwerken zum Boden- und Gewässerschutz ist festgelegt, dass Havarieabdichtungen so zu bauen und zu betreiben sind, dass eine Beeinträchtigung der Schutzgüter weder bei bestimmungsgemäßer Funktion noch bei einer möglichen Fehlfunktion zu erwarten ist.

2. Neue Standards für bestehende Anlagen

Maßstab dafür, wie eine derartige Abdichtung auszubilden ist, aber auch, durch welche technischen und organisatorischen Maßnahmen ihre Dichtheit dauerhaft sichergestellt wird, sind umweltschutztechnische Vorgaben. Diese sind branchenübergreifend mittlerweile im Rahmen des IPPC-Prozesses (Integrated Pollution Prevention and Control) – auf Grundlage der IVU-Richtlinie (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) – europaweit harmonisiert. Sie sind in den BREF-Dokumenten (Best available Technologies reference documents) festgeschrieben.

War die Anwendung der IPPC-Kriterien durch die zuständigen Genehmigungsbehörden mit dem Inkrafttreten der IVU-Richtlinie und deren Umsetzung in deutsches Recht bislang auf Neuanlagen beschränkt, so müssen ab dem 1. November 2007 auch alle genehmigungs- und anzeigepflichtigen Altanlagen in den betroffenen Branchen auf ein dem modernen Stand der Technik entsprechendes Schutzniveau nachgerüstet sein. Das bedeutet auch, dass für alle Havarieabdichtungen nunmehr die regelmäßige Dichtheitsüberprüfung erforderlich wird.

3. Konsequenzen

Im Gegensatz zu den meist freiliegenden Gewässerschutzbeschichtungen sind die unterirdisch angeordneten Abdichtungen einer visuellen Inspektion nicht zugänglich. Eine direkte Überprüfung auf Dichtheit bei einer Abnahme oder im Rahmen von Wiederholungsprüfungen ist daher nicht möglich. Um trotzdem kontrollieren zu können, ob derartige Abdichtungen funktionieren, werden diese bei den schon bisher überwachungspflichtigen Abdichtungen gewöhnlich als zweilagiges System ausgeführt; dies auch, wenn aus Gründen der Havariesicherheit eigentlich eine einlagige Abdichtung ausreichen würde. In diesen Fällen dient der zweilagige Aufbau dazu, einen kontrollierbaren Zwischenraum zu bilden, der dann durch Anlegen eines Unterdrucks die Dichtheitskontrolle der Abdichtungs-lagen ermöglicht.

Nachteil dieser doppellagigen, vakuumprüfbar Bauweise: Leckagen sind

zwar feststellbar, eine präzise Lokalisierung ist aber so gut wie unmöglich. Dies führt in der Praxis immer wieder dazu, dass derartige Abdichtungssysteme aufwändig freigelegt werden müssen, unter Rückbau der darauf installierten Anlagentechnik. Vorhandene Sickerstellen werden dann erst bei der Totalerneuerung der Abdichtung beseitigt.

4. Vollautomatische Leckortung

Seit etwa zehn Jahren sind in Deutschland so genannte elektroresistive Dichtungskontrollsysteme erfolgreich im Einsatz; sie prüfen die Dichtheit erdverlegter Abdichtungen aus Kunststoffbahnen. Diese Kontrollsysteme überwachen die Kunststoffabdichtung, indem eine elektrische Spannung in die in gewissem Umfang feuchten und damit leitfähigen Schichten oberhalb und unterhalb der Abdichtungen eingespeist wird. Die örtliche Spannungsverteilung wird unterhalb der Abdichtung durch eine rasterförmige Anordnung von Messelektroden in Verbindung mit einer computergesteuerten Mess- und Auswerteeinheit gemessen. Sind Sickerstellen in der Abdichtung vorhanden, dann kommt es dort zu einer elektrisch leitfähigen Verbindung an der Leckagestelle, die anhand örtlicher Spannungsanomalien zuverlässig erkannt und mit hoher Genauigkeit geortet werden kann (Bild 1).

4.1 Einsatz bei Deponien

Auf der Deponie Tonnenmoor im niedersächsischen Vechta bohrte im Herbst 2006 ein Sachverständiger in Begleitung von Vertretern des Bauherrn und vom Landesumweltamt im Rahmen einer Funktionsüberprüfung auf einem Testfeld ein fünf Millimeter großes Loch in die Kunststoffdich-

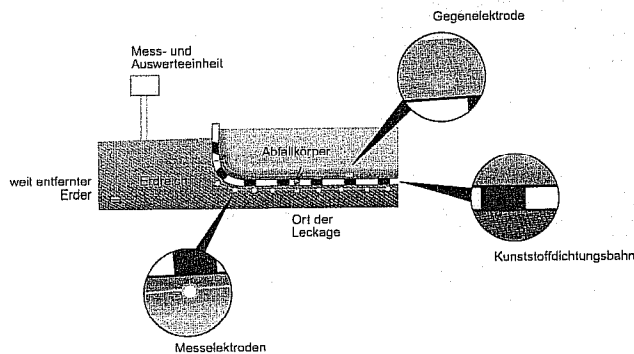


Bild 1: Funktionsschema elektroresistiver Dichtungskontrollsysteme

tung, die sich einen Meter unter der Erdoberfläche befindet. Mittels eines eingebauten Dichtungskontrollsystems nach dem oben beschriebenen Prinzip [1] gelang die zentimetergenaue Ortung der Test-Leckage. Nach und nach wird jetzt die über 103.000 Quadratmeter große Deponie mit der einlagigen, aktiven Sicherheitsdichtung ausgerüstet. Diese Deponiestilllegung ist ein Projekt der besonderen Art. Hier wird eine bereits bestehende Oberflächenabdichtung durch eine neue Anwendungsvariante des Dichtungskontrollsystems ersetzt. Ein Novum, denn erstmals in der Bundesrepublik wird auf diesem Weg eine Qualifizierung der bisher temporären Abdichtung zu einer endgültigen Sicherung erreicht.

Ziele der Einsatz derartiger Kontrollsysteme zunächst auf die Überwachung der großflächigen Abdichtungen bei

Deponien und bei der Versiegelung von Altlasten, so erstreckt sich die Anwendung zunehmend auch auf die Überwachung von Abdichtungen bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Die elektroresistive Überwachungstechnik für Abdichtungen hat sich mittlerweile erfolgreich in mehreren europäischen Ländern etabliert.

In Europas größtem Frachthafen, dem Port of Rotterdam, wird auf einer Fläche von zunächst 80.000 Quadratmetern ein

neues Absetzbecken für Baggerschlick mit einem vollautomatischen Dichtungskontrollsystem [1] ausgestattet. Abdichtungsschäden aus der Bautätigkeit wie auch Schäden, die eventuell beim Befüllen des Beckens oder bei der späteren Entnahme des entwässerten Baggergutes entstehen, sollen sicher erkannt und genau lokalisiert werden (Bild 2). Mögliche Reparaturen könnten dann ohne Zeitverzug kostengünstig durchgeführt werden. Grundlage für den Einsatz dieses Dichtungskontrollsystem ist eine neue Richtlinie in den Niederlanden. Sie schreibt die Kontrollierbarkeit unterirdischer Flächenabdichtungen bei umweltrelevanten Anlagen verbindlich vor.

4.2 Einsatz bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Elektroresistive Dichtungskontrollsysteme können auch für die Überwa-

chung von Abdichtungen eingesetzt werden, die aus Gründen der Havarie-sicherheit über ein zweistufiges, ineinander gestaffeltes Abdichtungssystem verfügen müssen. Betroffen sind Anlagen, bei denen die zu lagernden wassergefährdenden Stoffe direkt als Schüttgut auf dem Lagerboden oder als Flüssigkeit in einem Tank deponiert werden. In diesen Fällen wird das Elektrodensystem des Dichtungskontrollsystems zwischen den beiden Abdichtungsebenen angeordnet. Ein zusätzliches, leitfähig eingestelltes Geotextil zwischen den Abdichtungen bringt den elektrisch erforderlichen flächigen Kontakt zur Abdichtung. Leckagebedingte Spannungsanomalien können so gemessen und geortet werden.

Zur Erkennung von Leckagen nicht oder sehr schlecht leitender, organischer Flüssigkeiten wird an Stelle der elektrischen Potenzialverteilung die Verteilung und Änderung des Flächenwiderstands des elektrisch leitfähigen Geotextils gemessen. Dieser Flächenwiderstand ändert sich, wenn sich das Vlies in Folge einer Leckage mit einer nicht leitenden Flüssigkeit benetzt. Über die ortsbezogene Messung dieser Größe können auch nicht-wässrige Leckagen sicher erkannt und lokalisiert werden.

Dichtungskontrollsysteme werden als Offline-Systeme und als Online-Systeme eingesetzt; je nachdem, ob eine permanente Dichtheitskontrolle erforderlich ist oder lediglich wiederkehrende Prüfungen durchgeführt werden müssen. Verfahrensbedingt ist die Abdichtungsüberwachung auf Leckagen nichtleitender Flüssigkeiten nur mit Online-Systemen möglich.

Literatur

- [1] Dichtungskontrollsystem geologger, PROGEO Monitoring GmbH, Großbeeren

Autor

Dipl.-Ing. Andreas Rödel
 PROGEO Monitoring GmbH,
 Großbeeren bei Berlin
www.progeo.com

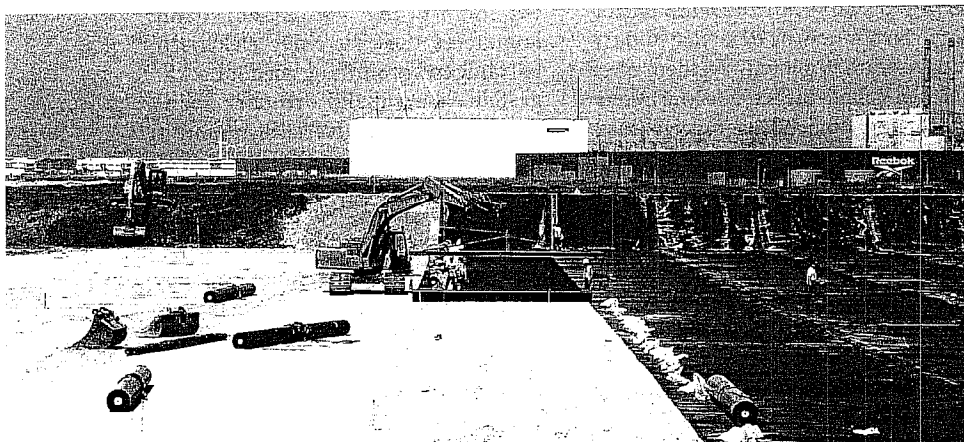


Bild 2: Einbau des Dichtungskontrollsystems