

Ökologische Fährtenucher

Über den Einsatz von Leckmeldeanlagen bei Abdichtungen umweltgefährdender Anlagen

Ecological Pathfinder

About the utilization of leak detection systems at the sealing of environmental endangering facilities

Andreas Rödel



Dipl.-Ing.
Andreas Rödel
Geschäftsführer der
PROGEO Monitoring
GmbH

Zusammenfassung

Mit der Verschärfung der Richtlinie IVU (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) zum 1. November 2007 müssen nun auch alle genehmigungs- und anzeigepflichtigen Altanlagen das Schutzniveau aufweisen, was Regelwerke zum Boden- und Gewässerschutz bislang nur für Neuanlagen vorgaben. Dadurch wird für alle Havarieabdichtungen eine regelmäßige Dichtheitsüberprüfung erforderlich.

Im Gegensatz zu den meist freiliegenden Gewässerschutzbeschichtungen sind die unterirdisch angeordneten Abdichtungen aber einer visuellen Inspektion kaum zugänglich. Eventuelle 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.

Eine automatische Ortung ermöglichen in diesem Fall elektroresistive Dichtungskontrollsysteme. Seit etwa zehn Jahren in Deutschland erfolgreich im Einsatz; prüfen sie die Dichtheit erdverlegter Abdichtungen aus Kunststoffbahnen, Leckagen können so sicher erkannt und lokalisiert werden.

Abstract

From november 2007 on there are stricter rules for environmentally hazardous constructions. Along with the intensification of the IPPC-process (Integrated Pollution Prevention and Control) all existing old plants must have a prevention level, which is similar to the existing rules of soil- and water prevention for new plants. For that reason there is preventative impermeability testing at regular intervals required. Compared to water protection sealings underground surface sealings can not be controlled by visual inspection. Possibly occurring sealing damages can maybe be recognised after a while, but an exact location finding will be nearly impossible. In praxis this leads to expensive exposure of the sealing construction and the installed engineering has to be deconstructed. Existing leakages will only be eliminated if the sealing will be completely replaced. Leak detection systems enable an automatic recognition of sealing damage as it arises. For more than ten years leak detection systems are successfully in use. They are permanently testing the impermeability of plastic sealings. Leakages can be early recognised and exactly located.

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

Stand in der Umweltschutztechnologie ist entscheidend 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 und in so genannten Brefs (Best available Technologies reference documents) festgeschrieben.

Ab November 2007 auch bei Altanlagen Standard

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.

Klassische Abdichtungskontrollsysteme unzureichend

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 – 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 Abdichtungslagen ermöglicht.

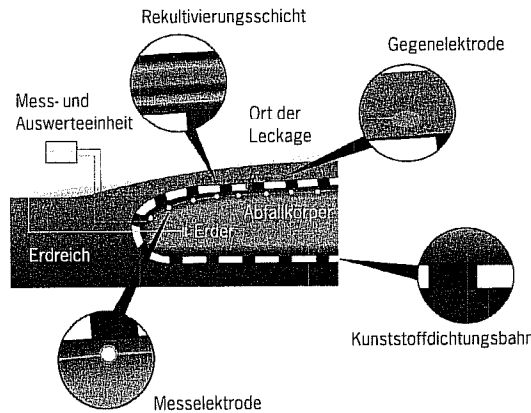


Abbildung 1
Oberflächenabdichtung mit Dichtungskontrollsystem

Gravierender Nachteil dieser doppelagigen, 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.

Elektroresistive Dichtungskontrollsysteme ermöglichen vollautomatische Ortung

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

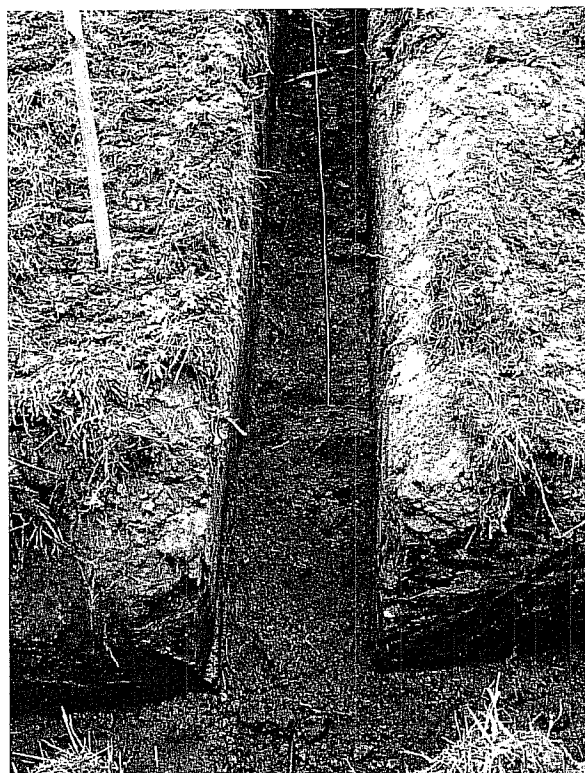


Abbildung 2
Durch einfaches Nachrüsten der Messelektroden oberhalb der temporären Abdichtung wird diese zur endgültigen Oberflächenabdichtung qualifiziert.

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.

So wie auf der Deponie Tonnenmoor im niedersächsischen Vechta: Im Herbst 2006 bohrte 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 Kunststoffdichtung, die sich einen Meter unter der Erdoberfläche befindet. Durch das eingebaute Dichtungskontrollsystem („geologger“, entwickelt von der Firma PROGEO) gelang eine genaue Ortung der Test-Leckage. Nach und nach wird jetzt die 103.000 Quadratmeter große Deponie mit der einlagigen, aktiven Sicherheitsdichtung ausgerüstet.

Für den Auftraggeber, die Abfallwirtschaftsgesellschaft Vechta (AWV) ist diese Deponiestilllegung ein Projekt der besonderen Art: Hier wird eine bereits bestehende temporäre Abdichtung durch eine neue Anwendungsvariante des Dichtungskontrollsystems nachträglich ergänzt. Als erste Deponiebetreiber in Deutschland wollten die Niedersachsen die bereits vorhandene temporäre Abdichtung durch einfaches Nachrüsten eines Dichtungskontrollsystems zu einer so genannten „aktiven Sicherheitsdichtung“ und so als endgültige Oberflächenabdichtung qualifizieren. Das sonst vorgeschriebene zweite Dichtungselement konnte entfallen und die bereits vorhandene hochwertige und langlebige Kunststoffdichtungsbahn bleibt funktionsfähig, unversehrt und kann weiter genutzt werden.

Einen entscheidenden Vorteil sieht der Geschäftsführer der Abfallwirtschaftsgesellschaft Vechta, Clemens Nüske, in der Kostenersparnis, die durch den Einbau des Dichtungskontrollsystems erreicht wird. Bisher übliche Kombinationsabdichtungen bestehen meist aus der Kunststofffolie und einer zusätzlich halben Meter starken Tonschicht. Die Erweiterung um diese mineralische Schicht verursacht hohe Kosten, die mit dem neuen Konzept vermieden werden.

Spezielle Verlegetechnik

Im Zuge der Bauausführung erfolgte die Verlegung der Elektrodenkabel in 80 cm tiefen Kabelgräben (B = 0,30 m), die im Abstand von fünf Metern hergestellt wurden: Das in der Genehmigung geforderte Messpunktgitter von fünf mal fünf Metern konnte so gewährleistet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen der Kunststoffdichtungsbahn war ein Sicherheitsabstand der Kabel zur Oberkante der Dichtungsbahn von 20 cm unbedingt einzuhalten. Hierzu montierten die Geotechniker am Löffel des Aushubbaggers eine spezielle Konstruktion, die ein zu tiefes Eindringen in die etwa einen Meter dicke Rekultivierungsschicht verhinderte.

Zum Schutz der Messkabel vor Beschädigungen durch grobes, scharfkantiges Gestein in der Rekultivi-



Abbildung 3
Eventuelle Leckagen werden sofort erkannt und genau geortet

rungsschicht verlegten die Tiefbauer die Kabel in einem Sandbett von 20 cm Stärke. Zur anschließenden Verfüllung des Kabelgrabens nahmen sie das seitlich gelagerte Aushubmaterial. Die Gegenelektroden zur Erzeugung der elektrischen Spannung im Messfeld während des Messvorgangs wurden analog verlegt. Das erfolgte jedoch in gesonderten Kabelgräben (50 cm Tiefe), die jeweils zwischen den Verlegetrassen der Messelektrodenkabel – parallel zu diesen verlaufend – angeordnet wurden.

Die Herstellung der endgültigen Deponieoberflächenabdichtung im Los II beanspruchte acht Wochen – einschließlich des Einbaus des betriebsbereiten Kontrollsystems und der erforderlichen Erdbauarbeiten (Kabelgräben, Deponierandgestaltung, Probefeld). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Bauausführung ausschließlich im Böschungsbereich mit Neigungen von 1 : 2,5 bis 1 : 3 bei häufig ungünstigen Witterungsbedingungen erfolgte.

Einsatz bei der Ermittlung nichtwässriger Leckagen

Elektroresistive Dichtungskontrollsysteme eignen sich außerdem für die Überwachung von Abdichtungen, die aus Gründen der Havariesicherheit über ein zweistufiges, ineinander gestaffeltes Abdichtungssystem verfügen müssen. Häufig betrifft das Anlagen, bei denen die zu lagernden Wasser gefährdenden 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.

Soll das System auch für die Erkennung von Leckagen nicht oder sehr schlecht leitender, organischer Flüssigkeiten eingesetzt werden, so wird anstelle 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 nichtwässrige 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.

Anschrift des Autors

Dipl.-Ing. Andreas Rödel
PROGEO Monitoring GmbH
Hauptstraße 2
14979 Großbeeren
Tel: +49-337 01-22-1 20
Fax: +49-337 01-22-1 19
Internet: www.progeo.com
E-Mail: progeo@progeo.com

Stellenangebote



Landkreis Waldshut

Der Landkreis Waldshut mit ca. 167.000 Einwohnern
sucht zum 1. Januar 2008 eine/n

Leiter/in für den Eigenbetrieb Abfallwirtschaft

Ihre Aufgabenschwerpunkte sind

- die Leitung des Abfallwirtschaftsamtes und der eigenbetriebsähnlichen Einrichtung „Eigenbetrieb Abfallwirtschaft“ mit der technischen und kaufmännischen Leitung
- die laufende Aktualisierung des Abfallwirtschaftskonzeptes
- die Vertragsabwicklung mit Abfuhrunternehmen und Anlagenbetreibern

Wir erwarten von Ihnen

- eine erfolgreich abgeschlossene Ausbildung als Diplom-Betriebswirt/in oder Diplom-Verwaltungswirt/in idealerweise mit betriebswirtschaftlicher Zusatzausbildung oder vergleichbarer Qualifikation
- einschlägige Berufs- und Führungserfahrung in einer vergleichbaren Position oder bei vergleichbaren Betrieben oder kommunalen Einrichtungen der Abfallwirtschaft wären von Vorteil
- sehr gute Kommunikationsfähigkeit, ausgeprägte Konfliktfähigkeit sowie Kunden- und Serviceorientierung
- die Fähigkeit zu strategischem und wirtschaftlichem Denken und Handeln

Wir bieten Ihnen

- eine vielseitige, interessante und anspruchsvolle Aufgabe mit Führungsverantwortung
- eine Anstellung im Beamten- oder Beschäftigtenverhältnis in der Besoldungsgruppe A 13 mit Aufstiegsmöglichkeiten nach A 14 BBesG bzw. in der entsprechenden Entgeltgruppe des Tarifvertrages für den öffentlichen Dienst (TVöD)

Für fachliche Fragen steht Ihnen die
Dezernatsleiterin Frau Sabine Schimkat, Tel.: 07751/86-5000,
ab dem 20. August gerne zur Verfügung.
Fragen zum Arbeitsverhältnis beantwortet Ihnen gerne
Frau Angela Mülhaupt, Haupt- und Personalamt, Tel.: 07751/ 86-1118.

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen richten Sie bitte
bis spätestens zum 07.09.2007 an das Landratsamt Waldshut,
Haupt- und Personalamt, Kaiserstraße 110, 79761 Waldshut-Tiengen.