

Industrie Service



TÜVRheinland®

Genau. Richtig.

Telefon: 030 7562-1397

Telefax: 030 7562-1520

Auftraggeber: SENSOR Dichtungs-Kontroll-Systeme GmbH
Leipziger Str. 27
09648 Mittweida

Technischer Bericht Nr.: BBME1-07/9858260/10
Beurteilung der Blitzschutzbedürftigkeit des
elektronischen Leckage-Erkennungs- und
Ortungssystems SENSOR DDS®
für Deponie-Abdeckungen

**Bearbeiter: Herr Wahnfried/
Herr Weithmann**

Telefon: (030) 75 62-12 78

Unser Zeichen: BBME1-Wm

Berlin, 20.11.2007

Dieser Bericht enthält:

Seiten 1 bis 6

Anlagen: —

Verteiler:

2 x Auftraggeber

1 x Akte

TÜV Rheinland
Industrie Service GmbH

Alboinstr. 56
12103 Berlin

030 7562-1397

030 7562-1520

Mail industrie-service@de.tuv.com

Web <http://www.tuv.com>

Geschäftsführung

Stephan Baus (Vorsitzender)

Rose-Linde Delliehausen

Dipl.-Ing. Peter Tolls

Köln HRB 26876

1. Auftrag

Zum Schutz des Grundwassers müssen Deponien mit zuverlässigen Oberflächenabdichtungen angelegt werden. Zur Überwachung auf mögliche Leckagen der Abdichtungen (hier: verschweißte Kunststoffdichtungsbahnen) steht das Dichtungskontrollsystem SENSOR DDS[®] zur Verfügung. Dieses elektronische Leckage-Erkennungs- und Ortungssystem misst mittels unterhalb und oberhalb der Abdichtung eingebauter Elektroden Potenzialverteilungen im Boden unter der Abdichtung und liefert - elektronisch ausgewertet - Leckortungen.

Im Auftrag der SENSOR Dichtungs-Kontroll-Systeme GmbH ist die Blitzschutzbedürftigkeit des Systems SENSOR DDS[®] zu beurteilen.

2. Anlagenbeschreibung

Das Leckage-Erkennungs- und Ortungssystem (Damage Detection System) SENSOR DDS[®] besteht aus wenigen einfach aufgebauten Komponenten:

- Sensoren: Passive Elektroden aus Kupferdraht mit leitfähiger PE-Ummantelung, zu "Schnecken" gewickelt, unterhalb der Abdichtung im Raster ca. 8 x 8 m platziert.
- Spannungsgeber: Elektroden aus Edelstahl mit ca. 100 cm² Oberfläche zum Anschluss an eine Fremdstromquelle (ca. 50 VDC) während kurzer Messzeiträume, oberhalb der Abdichtung in Abständen von ca. 50 x 50 m eingebaut.
- "Kabel": Speziell gefertigte Einleiter-"Kabel" mit zwei Kupferleitern und drei Eisenleitern in gemeinsamer PE-Umhüllung (Prüfspannung 10 kV), als erdverlegte Anschlussleitungen der Sensoren.
- Leitungsanschlüsse werden jeweils mit Pressverbindern hergestellt und mit Schrumpfschlauch gegen Korrosion geschützt.

Kontrollbox: Oberirdischer Verteilerkasten aus Kunststoff, Bauhöhe ca. 60 cm, mit Steckvorrichtung im Sinne einer Klemmenleiste, auf die alle Sensorkabel einzeln aufgelegt werden.
Für je 10.000 m² Deponieoberfläche wird eine Kontrollbox installiert.

Messeinrichtung: Die tragbare Messeinheit SENSOR DDS® PMS wird mittels spezieller Steckvorrichtung bei Bedarf an die Kontrollbox angeschlossen.

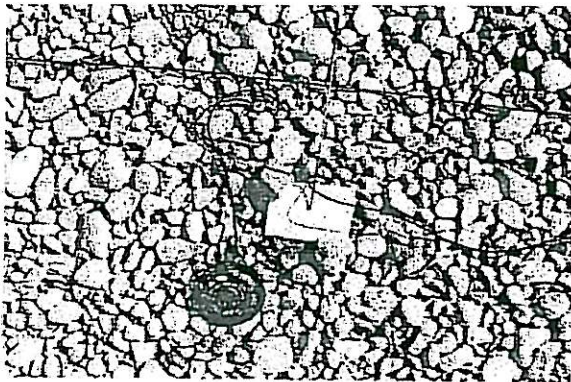


Bild 1: Sensor

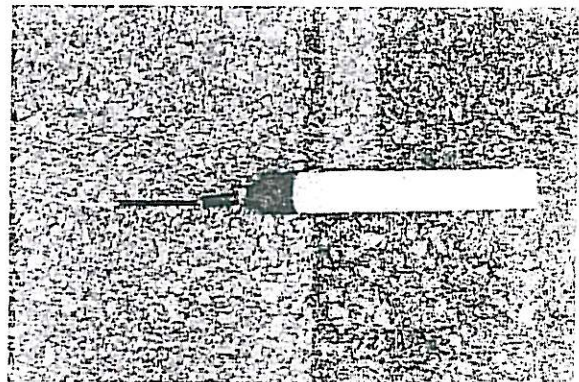
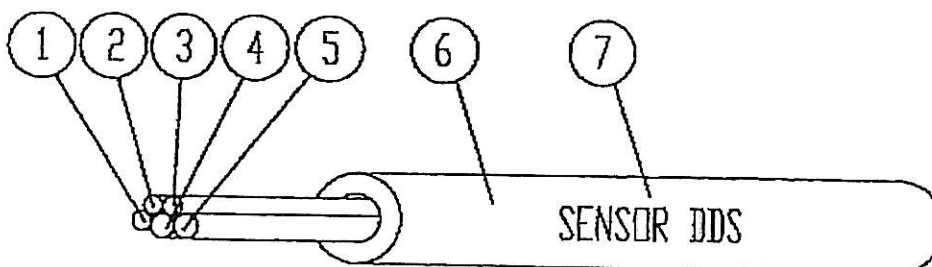


Bild 2: Spannungsgeber



1, 2, 3 Stahldraht: 3 x 0,05 mm²

4, 5 Kupferdraht 2 x 0,2 mm²

6, 7 PE-Umhüllung mit Kennzeichnung

Bild 3: Kabel

3. Die Messungen

Die Messungen bei diesem System basieren auf der elektrischen Potenzialverteilung unterhalb der Kunststoffdichtungsbahn. Dabei wird jeweils zwischen zwei Sensoren die Potentialdifferenz gemessen. So wird zunächst die natürliche Potenzialverteilung unterhalb der Kunststoffdichtungsbahn ermittelt. Dann wird über die Spannungsgeber ein Spannungsimpuls oberhalb der Kunststoffdichtungsbahn angelegt, und gleichzeitig erfolgt eine erneute Messung der Potenzialverteilung unterhalb der Kunststoffdichtungsbahn. An Leckstellen der Kunststoffdichtungsbahn diffundieren Ladungen hindurch und bewirken eine Veränderung der Potenzialverteilung in der Umgebung der Beschädigung.

Mit Hilfe eines speziellen Rechenprogramms werden die "natürliche" Potenzialverteilung und die mittels Fremdspannung ggf. gestörte Potenzialverteilung erfasst. Aus dem Vergleich beider Potenzialverteilungen werden Leckstellen der Deponieabdichtung sehr genau geortet.

Eine Messung incl. Auswertung der Messdaten dauert für einen Messabschnitt von 10.000 m² nach Angabe der Firma SENSOR etwa eine Stunde.

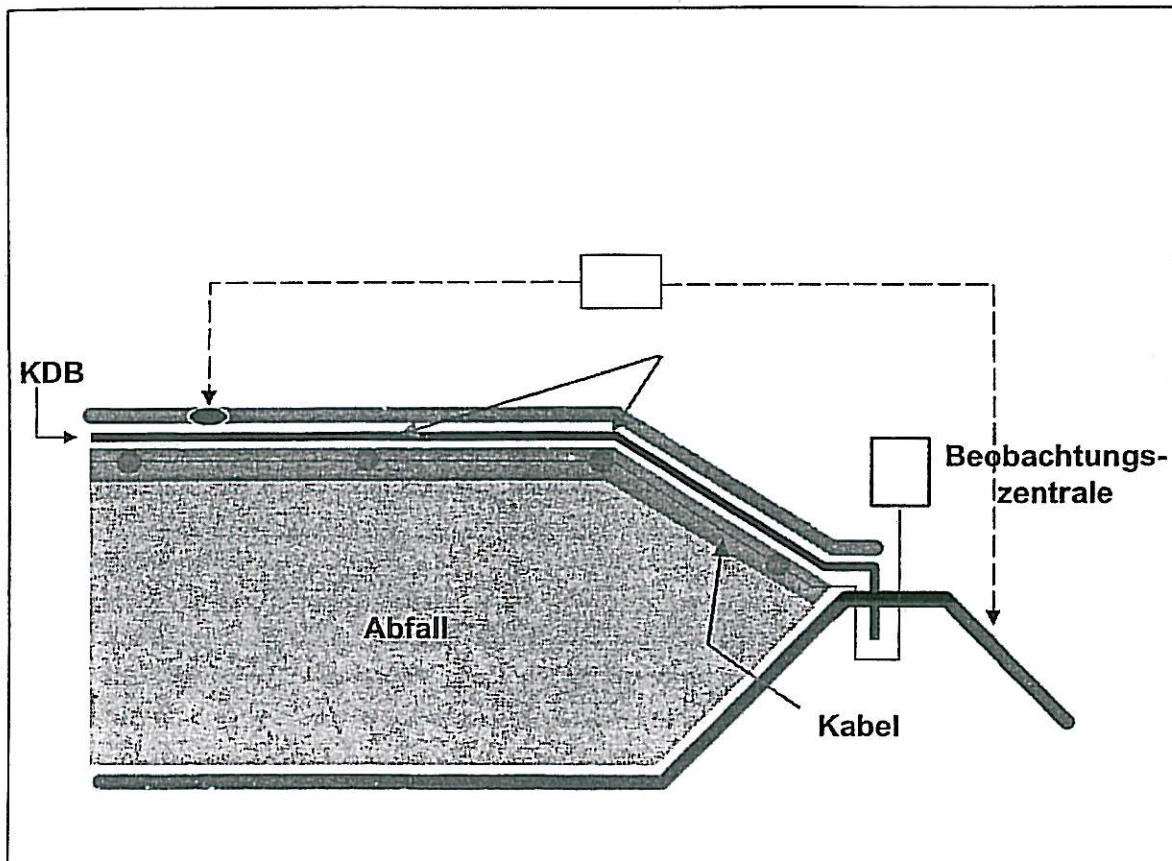


Bild 4: Das Prinzip

4. Beurteilung der Blitzschutzbedürftigkeit

Die Blitzschutzbedürftigkeit des elektronischen Leckage-Erkennungs- und Ortungssystems SENSOR DDS® wurde 2001 auf der Grundlage folgender Blitzschutznormen beurteilt:

DIN V EN V 61024-1

VDE V 0185, Teil 100 (08/96)

Blitzschutz baulicher Anlagen
Allgemeine Grundsätze

DIN VDE 0185-103

VDE 0185, Teil 103 (09/97)

Schutz gegen elektromagnetischen Blitzimpuls

E DIN IEC 81/114/CD

E VDE 0185, Teil 107 (01/99)

Prüfparameter zur Simulation von Blitzwirkungen
an Komponenten des Blitzschutzsystems

Der Stand der Normung hat sich seit diesem Zeitpunkt verändert:

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) (10/2006): Blitzschutz-Teil2: Risiko-Management

Da jedoch vom Grundsatz die Problematik sich unverändert auf eine Deponiefläche im Freigelände bezieht, wo ein von anderen Einrichtungen unabhängiges Leitungsnetz installiert wird, gelten die in unserem Gutachten vom 29.1.2007 getroffenen Aussagen nach wie vor.

In Deutschland kann eine Dichte der Erdblitze $N_g = 2,2$ bis $3,4$ je km^2 und Jahr angenommen werden (VDE V 0185 Teil 100).

Auf eine Leckage-Überwachungsfläche von 10.000 m^2 , die mit der unter Punkt 2 beschriebenen Anlage überwacht wird, käme ein Blitzeinschlag in 30 Jahren.

Auf eine (realistische) Deponiefläche von 100.000 m^2 , die mit 10 Überwachungseinheiten der beschriebenen Art bestückt wird, käme alle drei bis fünf Jahre ein Blitzeinschlag.

Die von dieser Blitzbedrohung ausgehenden Einflüsse auf die Überwachungsanlage werden die unter der Deponie-Abdichtung eingebauten Anlagenkomponenten (Kabel, Sensoren) nach überschlägiger Berechnung nicht zerstören. Unter sehr ungünstigen Bedingungen kann im Bereich der Steckvorrichtung, auf der alle Sondenkabel frei enden, ein Überschlag nicht ausgeschlossen werden. Eine beschädigte Steckvorrichtung bzw. Klemmenleiste wäre in der Kontrollbox aber leicht ersetzbar.

Der Direkteinschlag in eine Kontrollbox ist wegen deren geringer Baugröße äußerst unwahrscheinlich und kann deshalb außer Betracht bleiben.

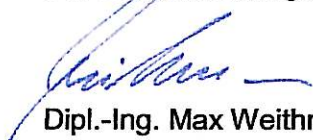
Seite 6 zum technischen Bericht Nr. BBME1-07/9858260/10

Gefährdungen für Menschen und Geräte sind im übrigen nicht zu besorgen, denn die Messeinheit und die Messspannungsquelle werden nur für die Dauer der Messung mittels Steckverbindung angeschlossen. Es liegt auf der Hand, dass Messungen nicht während eines Gewitters stattfinden.

Soll die Deponie-Abdichtung hingegen mit einer in der Kontrollbox fest installierten Messeinheit kontinuierlich überwacht werden, so müssen Maßnahmen zum Schutz der Messeinrichtung gegen Blitzüberspannungen getroffen werden. Dabei sind dann Art und Umfang der notwendigen Maßnahmen von den verwendeten Messgeräten abhängig.

Vom Hersteller des Leckortungssystems wurde ferner mitgeteilt, dass für die Beurteilung der anzuwendenden Maßnahmen Gefahren durch explosionsfähige Gase nicht zu bewerten sind.

Der Sachverständige


Dipl.-Ing. Max Weithmann

