

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung
Band: 30 (1973)
Heft: 6

Artikel: Alarm bevor es zu spät ist
Autor: Schmucki, F. J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-782053>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Alarm

bevor es
zu spät ist

Von F. J. Schmucki, dipl. Ing. ETH¹

Allgemeines über Leckschutzgeräte

Vor dem Erscheinen der Technischen Tankvorschriften (TTV) im Jahr 1967 wurden einwandige zylindrische Stahltanks mit mehr oder weniger guter Aussenisolation für Heizöl oder Benzin überall in die Erde verlegt. Zonengrenzen existierten damals ja noch nicht.

Die TTV basieren auf der Einteilung des gesamten Gebietes der Schweiz in die drei sogenannten Gewässerschutzzonen, A, B und C. Diese Einteilung, die Aufgabe der Kantone ist, hat als Grundlage unter anderem das Vorkommen von Grundwasser, und zwar in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht. Dabei ist Zone A das schützenswerteste Gebiet.

Für den Hersteller von Heizöl- und Benzinlagerungsanlagen sind klare Grundsätze aufgestellt worden. So sind in der Zone A Lecke zu erkennen und mögliche Leckverluste vor dem Eindringen ins Erdreich zurückzuhalten, in der Zone B Lecke zu erkennen und in der Zone C Lecke zu verhindern.

Die Forderung nach Leckerkennung und Rückhalt ist nach TTV so erfüllt, dass Heizöllagertanks in dichten Tankkellern aufzustellen sind.

Vollvakuummetrische Leckschutzgeräte

Für die vielen tausend vor dem Erscheinen der TTV erdverlegten Heizöltanks ist die Forderung nach dem Tankkeller nicht mehr zu verwirklichen. Dort ist der Haupteinsatzzweck der sogenannten vollvakuummetrischen Leckschutzgeräte.

Ganz grob ausgedrückt, funktionieren diese Geräte so, dass im Tankinnern ein wenig höheres Vakuum erzeugt wird, als dem jeweiligen Oelstand entspricht. Als Beispiel: Bei einem Meter Oelstand ist der Unterdruck im Luftraum des Tanks:

$1,0 \text{ m} \cdot 0,83$ (Spezifisches Gewicht des Oels) + $0,35 \text{ m}$ (Sicherheitsvakuum) = $1,18 \text{ m}$ Wassersäule [WS] Unterdruck

Gesteuert wird dieser Unterdruck durch

ein Messrohr, das bis zur Tanksohle führt, über einen Druckschalter, der die im Gerät enthaltenen Membranpumpen schaltet. An der Tanksohle herrscht so bei jedem Füllstand der Unterdruck von etwa $0,35 \text{ m WS}$ (Luftraumvakuum minus Oelsäule = Sicherheitsvakuum).

Tritt nun irgendwo am Tank, zum Beispiel durch Korrosion, ein Leck auf, so sinkt der Unterdruck im Tank durch Einsaugen von Aussenluft. Die Regelpumpe schaltet ein. Ist das Leck so klein, dass die einströmende Luftmenge kleiner ist als die Pumpenleistung, so wird der Anfangsunterdruck wieder erstellt, bis die Pumpe ausschaltet. Dann fällt der Unterdruck von neuem und das Spiel beginnt von vorn.

Wird das Leck grösser, so sinkt der Unterdruck unter dauerndem Laufen der Pumpen so weit ab, bis die einströmende Menge gleich der Pumpenleistung ist. Bei diesem Unterdruck schaltet der Druckschalter den optischen und akustischen Alarm ein.

In jedem Fall aber wird ein Auslaufen von Oel mit Sicherheit verhütet.

Eine sehr wichtige Eigenschaft der vollvakuummetrischen Leckschutzgeräte ist die Tatsache, dass auch die Oelleitungen vom Tank bis und mit Oelpumpe gegen Leckverluste geschützt sind. Zugleich wird durch den Unterdruck im Tank eine Kondenswasserbildung weitgehend vermieden. Der schweizerische Gewässerschutz konnte und kann auch heute noch von der grossen Erfahrung der deutschen Gerätehersteller profitieren. So hat der Hersteller der NeoVac-Geräte beispielsweise von 1962 bis heute über 65 000 Leckschutzgeräte hergestellt und montiert. Diese Erfahrung gewährleistet die notwendige grosse Zuverlässigkeit der NeoVac-Leckschutzgeräte.

Die vollvakuummetrischen NeoVac-Leck-

schutzgeräte werden in folgenden Typen hergestellt:

- NeoVac VLS 1/16 für Tanks bis 16 000 l Inhalt
- NeoVac VLS 1/20 l für Tanks ab 16 000 bis 20 000 l Inhalt
- NeoVac VLS 1/50 l für Tanks ab 20 000 bis 50 000 l Inhalt
- NeoVac VLS 1/100 l für Tanks ab 50 000 bis 100 000 l Inhalt

Innenhüllen

Eine weitere Möglichkeit, Leckerkennung und Rückhalt zu bieten, sind die sogenannten Innenhüllen aus Weich-PVC-Folien von etwa 0,75 mm Stärke. Sie werden auf ein Zwischenraummaterial aus voll-durchlässigem PU-Schaum in Tankinnern verlegt. Ein NeoVac-Vakuumleckschutzgerät evakuiert den Zwischenraum und hält unabhängig vom Füllzustand des Tanks einen konstanten Unterdruck aufrecht. Bei Auftreten eines Lecks in der Innenhülle oder im Aussenmantel fällt der Unterdruck ab und führt zur Alarmgabe.

Die Innenhülle bietet den Vorteil der echten Doppelwandigkeit und des vollkommenen Innenkorrosionsschutzes. Hingegen sind bei diesem System die Oelleitungen nicht unter Kontrolle.

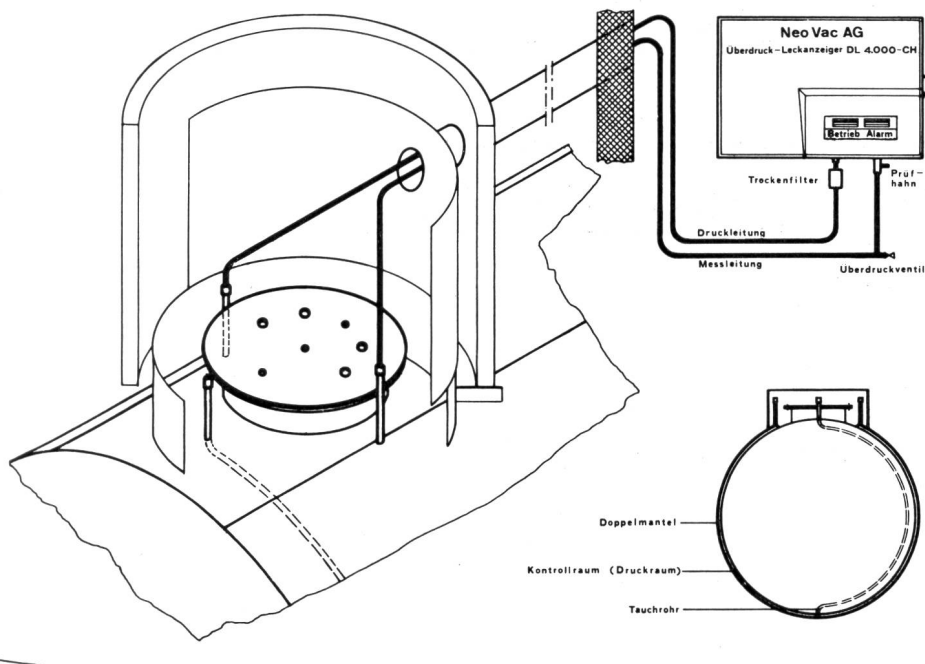
NeoVac-Flüssigkeitswarngerät WG 1

Dieses Gerät, das in den TTV nicht vorgesehen ist, kann überall da eingesetzt werden, wo das Auslaufen von Flüssigkeiten optisch und akustisch angezeigt werden soll. Es ist universell für alle Flüssigkeiten wie Heizöl, Benzin, Wasser, Chemikalien usw. geeignet. Es kann auch zur Niveausteuering verwendet werden.

Die Hauptmerkmale des NeoVac-Flüssigkeitsgerätes WG 1 sind:

- Universeller Einsatz für alle Flüssigkeiten.
- Die elektrische Seite des Gerätes liegt ausserhalb des zu schützenden Bereiches, also keine Explosionsgefahr.

¹ in Firma NeoVac AG, 9470 Buchs



- Sofortiger Wiedereinsatz nach einer angezeigten Leckage.
- Das Gerät ist wartungs- und pflegefrei.
- Einfache Montage und Installation.
- Schnelle Alarmgabe, das heisst bereits eine geringe Menge ausgelaufener Flüssigkeit führt zum Alarm.

Die Funktion dieses Warngerätes beruht auf der Druckerhöhung, die durch Anstieg von Flüssigkeit in einer Messsonde — durch Schlauchleitung auf einen Druckschalter übertragen — entsteht. Bei Ansprechen des Druckschalters wird ein Kontakt geschlossen, der den optischen und akustischen Alarm auslöst. Die Alarmgabe erfolgt bei etwa 70 mm Flüssigkeitshöhe über Messsondenunterkante. Zweckmässigerweise wird die Messsonde am tiefsten Punkt des zu überwachenden Raumes in einen kleinen Pumpensumpf gestellt. So können schon Flüssigkeitsmengen von etwa 300 cm³ angezeigt werden. Dieses Flüssigkeitswarngerät hat bis heute Einsatz gefunden zur Ueberwachung von schlecht zugänglichen Tankkellern und in Domschächten, wo aus baulichen Gründen dem Schutzrohr für die Oelleitungen kein Gefälle gegen den Keller hin gegeben werden kann. Vor allem bei schlecht zugänglichen Tankkellern erfüllt das Gerät zwei wichtige Aufgaben:

1. bei Undichtwerden des Tanks wird schon der erste halbe Liter Oel gemeldet. Ohne Gerät würde dieses Undichtwerden kaum bemerkt. Und wie viele Tankkeller sind wirklich absolut öldicht?
2. Auch das Eindringen von Wasser in den Tankkeller wird sofort gemeldet. Ohne Gerät wird es nicht frühzeitig genug bemerkt und führt unweigerlich zur Auslenkorrosion des Tanks. Diese Eigenschaften machen das NeoVac-Flüssigkeitswarngerät WG 1 zur idealen und wirtschaftlichen Lösung zur Sanierung undichter oder schlecht zu beschichtender Tankkeller.

Ein neues Leckschutzgerät für Doppelmanteltanks

Aus brandschutztechnischen Gründen ist die Lagerung von Benzin in Tankkellern nicht möglich. Benzintanks dürfen nur erdverlegt werden. Die Forderung nach Leckerkennung und Rückhalt in der Zone A soll aber auch hier erfüllt sein.

Vollvakuummetrische Leckschutzgeräte scheiden wegen des niedrigen Siedepunktes des Benzins aus. Innenhüllen können wegen der Unbeständigkeit des Folienmaterials gegenüber Benzin nicht eingesetzt werden. Es bleibt als einzige Möglichkeit der erdverlegte Doppelmantelstahltank, wobei der Zwischenraum unter dauernder Kontrolle gehalten werden muss (Art. 51 TTV). Solche Tanks sind übrigens in Ausnahmefällen auch für Heizöl in Zone A gestattet, wo aus technischen Gründen ein Tankkeller nicht zu realisieren ist.

Im Anhang Nr. 2 der TTV werden die Anforderungen an die Zwischenraumkontrolle von Doppelmanteltanks beschrieben. Als Testmedien kommen Gase oder nicht wassergefährdende Flüssigkeiten in Frage. Ganz entgegen diesen Vorschriften haben sich heute allgemein Testflüssigkeiten auf Basis von Aethylenglycol mit Korrosionsinhibitoren eingebürgert. Sowohl Aethylenglycol wie auch die Inhibitoren sind nicht ungiftig. Viele Korrosionsinhibitoren verlieren zudem mit der Zeit ihre Wirkung. Bei gewissen Doppelmanteltank-Konstruktionen ist der Zutritt dieser Testmedien wegen ihrer hohen Oberflächenspannung und der relativ hohen Viskosität nicht an allen Stellen des Zwischenraums gewährleistet. Zudem besitzen die Niveaueinbaugeräte keinen Ausweis des AfU und werden auch kaum gewartet.

Diesem Umstand sollte abgeholfen werden. So hat die NeoVac AG Büchs auf Anregung des Eidgenössischen Amtes für Umweltschutz in Bern vor etwas mehr als Jahresfrist die Entwicklung eines neuen

Ueberwachungsgerätes für Doppelmanteltanks an die Hand genommen. Inzwischen sind einige Testanlagen (Feldversuche) in Betrieb genommen worden.

Das Gerät arbeitet mit getrockneter Druckluft als Testmedium. Das neue Gerät, das die Bezeichnung NeoVac-Druckgerät DL-4000-CH trägt, beseitigt mit einem Schlag alle obenerwähnten Nachteile.

Die im Gerät enthaltene Druckpumpe pumpt über einen Trockenfilter und druckfeste Schläuche an einen höchsten Punkt des Zwischenraums getrocknete Luft bis zu einem Ueberdruck von rund 0,4 atü, wo über die Messleitung der Druckschalter die Pumpe ausschaltet. Durch minime, unvermeidbare Undichtheiten im System fällt der Ueberdruck sehr langsam wieder ab. Bei einem Ueberdruck von etwa 0,36 atü schaltet der Druckschalter die Druckpumpe wieder ein bis zum Erreichen von 0,4 atü usw. Tritt nun am äusseren oder inneren Tankmantel, zum Beispiel durch Korrosion, ein Leck auf und sinkt der Ueberdruck dadurch unter den unteren Regelwert des Betriebsdruckes, so wird bei Erreichen von 0,32 atü Ueberdruck der optische und akustische Alarm ausgelöst. Der Betriebsregeldruck von 0,36 bis 0,40 atü gestattet die Anwendung des Gerätes für Tanks mit Durchmessern bis zu 3 m. Der Zwischenraum von Doppelmantelstahl-tanks wird mit 0,5 atü auf Dichtigkeit geprüft. Obschon die Druckpumpe in diesem Druckgerät mit Absicht höchstens einen Druck von 0,52 atü erzeugen kann, muss doch angenommen werden, dass in der Nähe von Raffinerien in einem seltenen Fall einmal Heizöl mit zum Beispiel 75 ° Celsius eingefüllt wird. Das könnte den Druck im Zwischenraum auf bis 0,73 atü ansteigen lassen, einen Aussendruck, den man dem inneren Tankmantel nicht zumuten darf. Aus diesem Grunde wird in das System noch ein Sicherheitsventil eingebaut, das bei rund 0,5 atü abbläst.

Wie oben kurz erwähnt, führen von zwei höchsten Punkten des Zwischenraums, und zwar zwischen Mannloch und Domschacht, die Druck- und die Messleitung zum Druckgerät.

Als einzige Abweichung von der bisherigen Doppelmanteltank-Konstruktion benötigt das Druckluft-Ueberwachungssystem ein 1/2"-Tauchrohr, das durch das Tankinnere zum tiefsten Punkt des Zwischenraumes führt (Abb.). Das obere Ende dieses Rohres befindet sich auch zwischen Mannloch und Domschacht. Es ist im normalen Betriebsfall dicht verschlossen. Im Alarmfall, das heisst wenn irgendwo ein Leck auftritt, kann mit Hilfe des Tauchrohrs festgestellt werden, ob sich das Leck im äusseren oder inneren Mantel befindet.

Wie bei den Vakuum-Leckschutzgeräten soll auch beim NeoVac-Druckgerät jährlich ein Service ausgeführt werden. Das gewährleistet die dauernde Funktionstüchtigkeit.

Den zuständigen Gewässerschutzfachstellen soll mit dem neuen Drucküberwachungssystem für Doppelmanteltanks eine grosse Sorge abgenommen werden.