

Emissionsfrei auch im Leckagefall

Doppelwandige Behälter für die sichere Gefahrstofflagerung

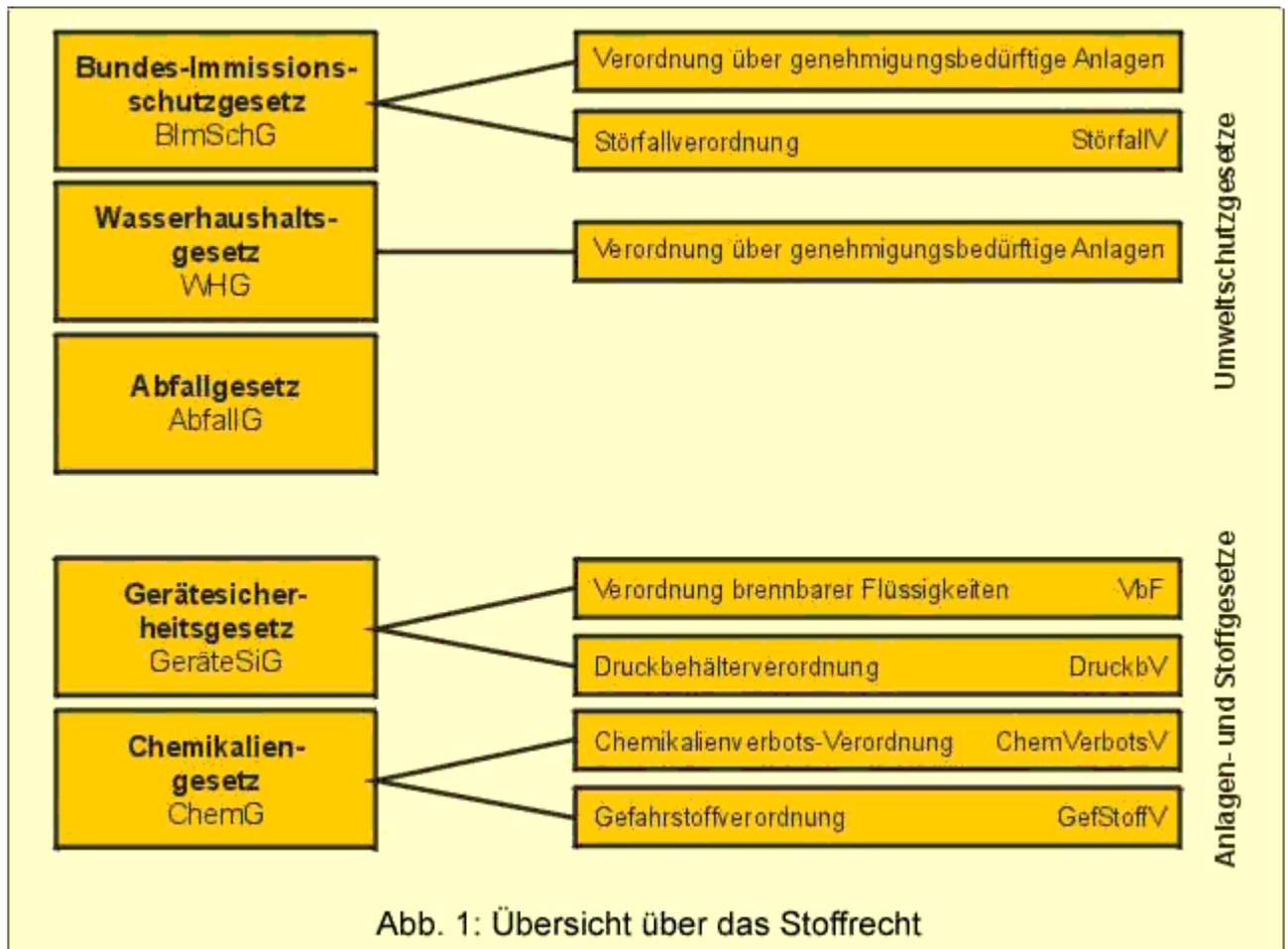
Dipl.-Chem. Margit Weltschev

Nachdruck aus der Zeitschrift "cav 8/99" mit freundlicher Genehmigung des Verlags.

Allseitig geschlossene doppelwandige Behälter haben gegenüber Behältern mit Auffangwanne oder DIN-Doppelwandbehältern den Vorteil, daß kritische Armaturen und Ausrüstungsteile in den Schutzraum einbezogen sind. Umwelt- und gesundheitsschädliche Emissionen lassen sich damit sicher vermeiden.

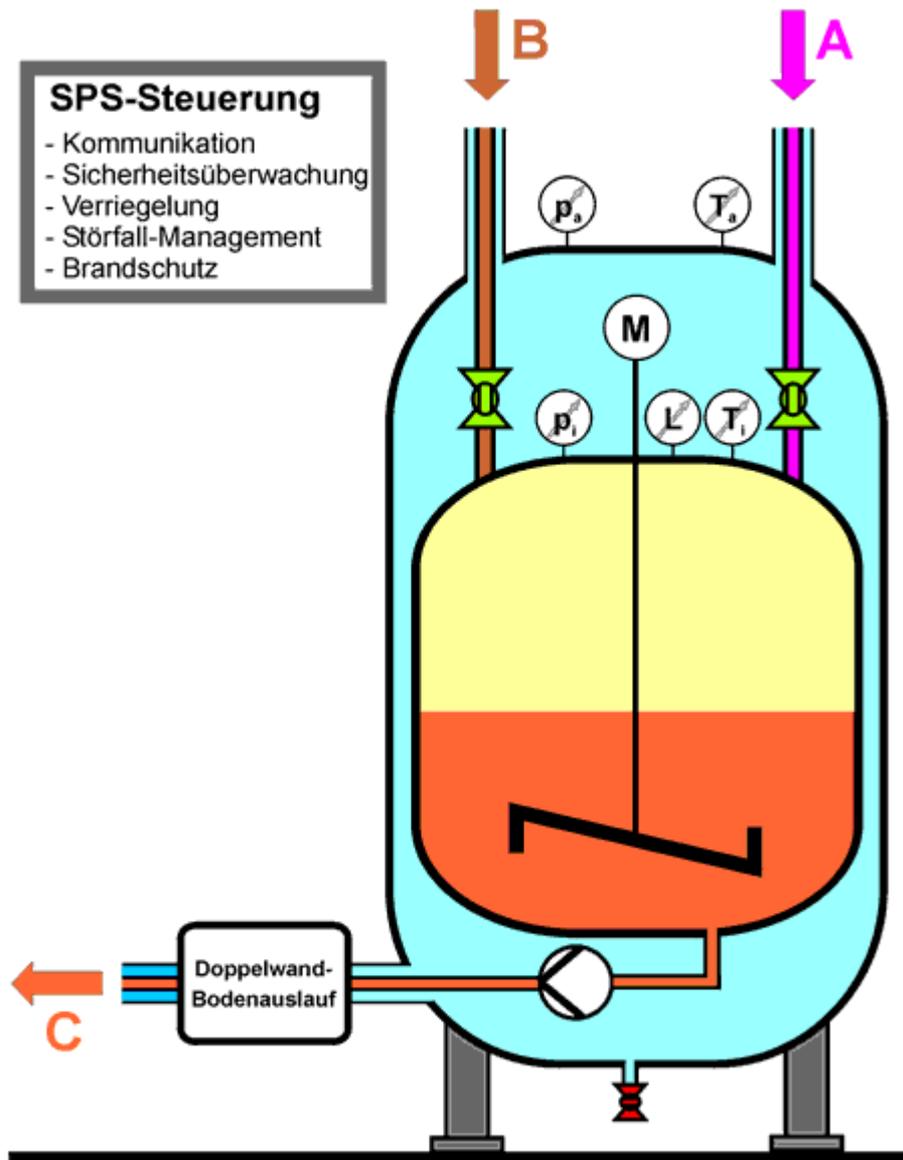
Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz werden einwandige Behälter im Auffangraum dem doppelwandigen Behälter mit Lecküberwachung gleichgestellt. Der Betreiber einer Anlage hat also die Wahl zwischen den beiden Varianten.

Leichtflüchtige giftige, ätzende und umweltgefährdende Stoffe können im Leckagefall des Behälters in der Auffangwanne verdampfen. Selbst in den bekannten DIN-Doppelwandbehältern, die nur bis zum zulässigen Flüssigkeitsspiegel doppelwandig sind, können Lecks oberhalb des zulässigen Flüssigkeitsspiegels nicht mit Sicherheit erkannt werden. Bei einer Leckage des einwandigen und des DIN-Doppelwandbehälters kann unter ungünstigen Bedingungen der gesamte Inhalt des Behälters verdunsten und in die umgebende Atmosphäre freigesetzt werden. Die wichtigste Maßnahme beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist jedoch, ihr Austreten aus den Behältern in die Atmosphäre auszuschließen. Diese Möglichkeit der Schädigung der Atmosphäre und letztendlich des Bodens und des Wassers durch die Verdunstung (Emission) von leichtflüchtigen Gefahrstoffen aus Auffangwannen und Behältern wurde in den in Abbildung 1 zusammengestellten Gesetzesverordnungen der verschiedenen Rechtsbereiche bis jetzt noch nicht berücksichtigt.



Vollständig doppelwandige Behälter

Ein vollständig doppelwandiger Behälter, der kritische Armaturen und Ausrüstungsteile in den Schutzraum mit einbezieht, würde diese Emissionsgefahr leichtflüchtiger giftiger, ätzender und umweltgefährdender Stoffe im Leckagefall des Behälters ausschließen. Das mit moderner Meß- und Auswerteelektronik ausgerüstete System in Abbildung 2 trägt nicht nur vordergründig dem Emissionsschutz Rechnung, sondern auch dem Störfall-, Arbeits- und Brandschutz.



- SPS-Steuerung**
- Kommunikation
 - Sicherheitsüberwachung
 - Verriegelung
 - Störfall-Management
 - Brandschutz

Abb. 2 Doppelwandbehälter mit Bodenauslauf

Der Grundsatz "Keine Öffnungen in doppelwandigen Behältern unterhalb des Flüssigkeitsspiegels" ist damit nicht mehr relevant. Der vollständig geschlossene Doppelwandbehälter mit Bodenauslauf und Lecküberwachung besitzt eine wasserrechtliche Zulassung. Bei diesem Behälter wird die erforderliche Sicherheit durch eine redundante Anordnung von Absperrarmaturen gewährleistet (Abb. 3). Ein Überdruck- oder Vakuum-Leckanzeiger überwacht die erste Armatur, die noch in den doppelwandigen Bereich integriert ist. Durch Auswertung der Stellungen aller Armaturen mittels einer SPS-Steuerung wird gesichert, daß im Alarm- oder Störfall das System automatisch geschlossen wird. Der Bodenauslauf ist nur geöffnet, wenn alle Sicherheitskriterien erfüllt sind. Zusätzliche Sicherheitskriterien für die Freigabe des Bodenauslaufs können auch Prozeßsignale wie Druck-, Temperatur-, Gas- oder Feueralarm sein. Zur Ausstattung des Bodenauslaufes gehören zwei pneumatisch angetriebene Absperrarmaturen. Dabei ist das System zusätzlich zu der stets vorhandenen Handbedienebene

bereits für den Automatikbetrieb und die Integration in eine übergeordnete Steuerung oder ein Prozeßleitsystem vorbereitet. Durch Kopplung mit der Ansteuerung der Entnahmepumpe bleibt der Bodenauslauf nur solange geöffnet, wie tatsächlich Medium entnommen wird.

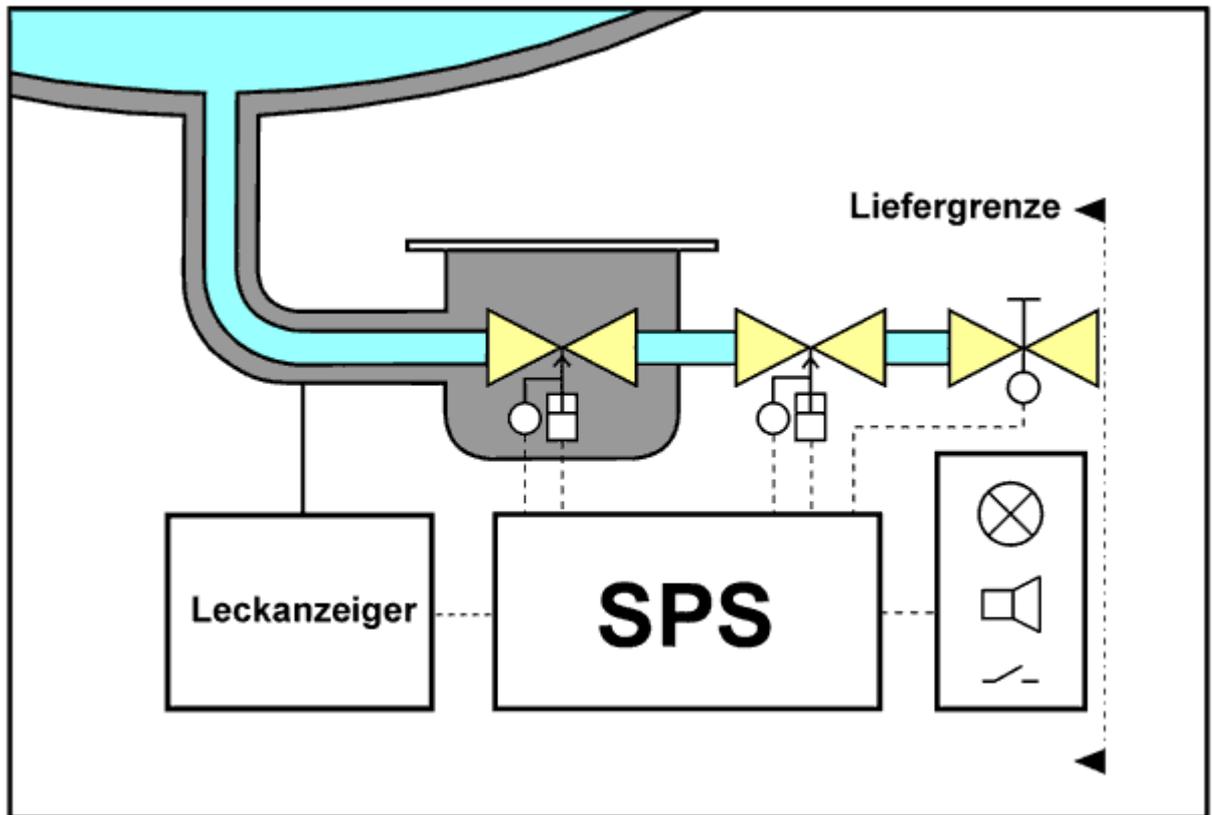


Abb. 3 Anordnung der Absperrarmaturen im Bodenauslauf

Die Anlagenteile zur Lagerung und Produktion von Gefahrstoffen können untereinander mit doppelwandigen Rohrleitungen verbunden werden. Der Doppelmantel ist auch zur Kühlung bei exothermen Reaktionen, zur Stabilisierung durch Druckerhöhung bei Aufbau eines Überdruckes im Innenbehälter und zum Auffangen des Druckstoßes bei Explosionen nutzbar.

Positiv-Flüssigkeitsliste für Behältertypen

In der DIN 6601 - Beständigkeit der Werkstoffe von Behältern/Tanks aus Stahl gegenüber Flüssigkeiten (Positiv-Flüssigkeitsliste) - wird die Eignung von Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen in Form von + oder - bewertet. In Analogie zu dieser Positiv-Flüssigkeitsliste wurde in einem von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung erstellten Gutachten bereits eine Positiv-Flüssigkeitsliste für einwandige Behälter, für bis zum zulässigen Füllungsgrad doppelwandige Behälter und für vollkommen doppelwandige Behälter entsprechend der Klassifizierungsmerkmale der Gefahrgüter gemäß der Gefahrgutverordnungen (ADR/RID; IDMG) in Kombination mit Bewertungen der Eignung von Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen erstellt. Beim Gefahrguttransport werden jedoch nur die akuten Gefahren berücksichtigt, da nur bei einem Unfall Menschen mit dem Stoff in Berührung kommen. Die Umschließung verhindert eine Gefährdung von Mensch, Tier und Umwelt. Im Unterschied zum Gewerberecht (Gefahrstoffverordnung) sind im Verkehrsrecht (Gefahrgutverordnung) die gefährlichen Eigenschaften unterschiedlich definiert. Die chronischen Gefahren, wie sensibilisierend,

krebserzeugend und erbgutverändernd werden in der Gefahrgutverordnung nicht berücksichtigt. Deshalb sind die Kriterien für die Zuordnung der Lagermedien zur Lagerung in einwandigen Behältern, in bis zum zulässigen Füllungsgrad doppelwandigen Behälter und in vollkommen doppelwandigen Behältern neu zu definieren. Sie sollten auf den gefährlichen Eigenschaften der Stoffe gemäß der Gefahrstoffverordnung (Toxizität, Ätzwirkung, Ökotoxizität) basieren.

Durch die R-Sätze, die Wassergefährdungsklassen (Wassergefährdungspotential) und das sogenannte HAZARD-Profil wassergefährdender Stoffe (Bioakkumulation und nachteilige Wirkung, Schädigung lebender Ressourcen, Gefährdung für die menschliche Gesundheit bei oraler Aufnahme sowie bei Haut- und Augenkontakt oder durch Einatmen) sind die wassergefährdenden Eigenschaften chemischer Stoffe umfassend charakterisiert und deshalb geeignet, die Gefährdung im Leckagefall des Behälters zu beschreiben.

Gesetze und Verordnungen beim Umgang mit Chemikalien

Abbildung 1 gibt eine Übersicht über die Gesetze und Verordnungen, die in der Bundesrepublik Deutschland den Umgang mit Chemikalien regeln. Dabei wird zwischen Gesetzen zum Schutz der Umwelt und den Arbeitsschutzgesetzen unterschieden. Zentral ist das am 1.1.1982 in Kraft getretene "Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen" (Chemikaliengesetz - ChemG). Die "Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen" (GefStoffV) stellt die wichtigste Verordnung des Chemikaliengesetzes dar. Sie wurde seit dem Inkrafttreten 1986 dreimal novelliert, das letzte Mal am 12.06.1996. Gefährlich im Sinne dieser Verordnung sind z.B. Stoffe und Zubereitungen, die giftig, ätzend, reizend, explosionsgefährlich, brandfördernd, leicht entzündlich oder krebserzeugend sind.

Lagerrichtlinien werden von der Störfallverordnung, der Gefahrstoffverordnung und darüber hinaus von der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) und vom Wasserhaushaltsgesetz gefordert. In der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) sind bei der Lagerung brennbarer Flüssigkeiten Maßnahmen gegen die Entstehung und Fortleitung von Bränden und Explosionen im Inneren und in der Umgebung der Anlagen aufgeführt. Der Stand der Technik wird u.a. in den Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) festgestellt. Die Sicherheitsvorkehrungen der VbF sind im wesentlichen das Verbot oder die Mengenbegrenzung der Lagerung brennbarer Flüssigkeiten an bestimmten Orten, die Anzeige bzw. Erlaubnispflicht für Läger sowie Füllstellen in umschlossenen Räumen und im Freien, Vorschriften über die Bauartzulassung und erstmalige oder wiederkehrende Prüfungen von Lagereinrichtungen sowie die Festlegung von Schutzzonen in der Umgebung der Anlage. Besteht die Gefahr von Raumexplosionen, werden in Übereinstimmung mit den Explosionsschutz-Richtlinien explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 0, 1 und 2 definiert, in denen entsprechend dem Gefährdungsgrad (TRbF 100) Schutzmaßnahmen vorgeschrieben sind.

Die gegenwärtige Rechtslage ist dadurch gekennzeichnet, daß die einschlägigen Vorschriften für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen teils Bundes-, teils Landesrecht sind und verschiedenen Rechtsgebieten zugehören, insbesondere dem Gewerberecht, dem Wasserrecht, dem Baurecht und dem Verkehrsrecht.