

AISV AG Ereignisauswertung (AG-ER)

Abgesunkenes Schwimmdach bei einem Flachbodentank

1. Ereignisbeschreibung

Das Ringponton Schwimmdach mit 14 Pontonkammern eines Lagerbehälters (Flachbodentank) zur drucklosen Lagerung leicht flüchtiger Kohlenwasserstoffe geriet in Schiefelage. In den darauffolgenden Tagen versank das Schwimmdach trotz des Abpumpens der Flüssigkeit auf dem Dach vollständig.

2. Ursachen

Im Zuge der Fortschreibung der TA Luft war eine Umrüstung der Zweifachrandabdichtung auf eine Dreifachrandabdichtung erforderlich. Nach der Montage der neuen Randabdichtung wurden nicht mehr benötigte Bohrungen im Ringponton unzureichend verschlossen.

Die anliegende Regenwasserlast überschritt zum Zeitpunkt des Ereignisses nicht die maximal zulässige Regenwasserlast der Dachkonstruktion. Bedingt durch eine Funktionsstörung des Entwässerungssystems konnte jedoch kein Abpumpen erfolgen.

Aufgrund der vorliegenden Bedingungen bei Schadenseintritt (geringe Produktdichte des Lagermediums, Regenwasserlast, sehr niedrige Temperaturen) befanden sich die unverschlossenen Bohrungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels am Ringponton und zwei Kammern füllten sich mit Lagermedium.

Infolgedessen geriet das Schwimmdach in Schiefelage und das darauf befindliche Regenwasser floss in Richtung des neuen Membrantiefpunktes. Dies begünstigte das weitere Volllaufen der Pontonkammern. Im Zuge von auftretenden Folgeschäden kam es zum vollständigen Versinken des Schwimmdaches.

3. Abgeleitete Maßnahmen gegen Wiederholung

1.) Maßnahmen für die vorhandenen Schwimmdachlagertanks:

- Einführung eines Prüfprogramms für bestehende Schwimmdachlagertanks zur Prüfung der Pontonkammern auf Dichtheit und der Dachmembran auf Schäden, bestehend aus
 - Erstmalige Prüfung aller Lagertanks nach dem Ereignis im Rahmen der planmäßigen Tankrevisionen, mit
 - Visueller Prüfung aller Pontonkammern (z.B. durch Kamerabefahrung)
 - Punktuelle Wanddickenmessungen an Korrosionsstellen
 - Visuelle Prüfung der Dachmembran und deren Schweißnähte, stichprobenweise mittels Prüfverfahren
 - Wiederholungsprüfungen der Pontonkammern und der Dachmembran im Rahmen der Folgerevisionen der Lagertanks, mit
 - Visueller Prüfung der Pontonkammern und Dachmembran
 - Punktuelle Wanddickenmessungen an Korrosionsstellen
 - Prüfungen nach erfolgten Arbeiten an den Pontonkammern und der Dachmembran, mit
 - Prüfung aller neuen Schweißnähte
- Bei Feststellung von Öffnungen oder Schäden an den Pontonkammern oder an der Dachmembran im Rahmen der oben beschriebenen Prüfungen, Verschluss der Öffnungen und Reparatur der Schäden
- Visuelle Kontrolle der Dachmembranen der Schwimmdachlagertanks auf Schäden im Rahmen der regelmäßigen Rundgänge
-

- Umbau der außenliegenden Tankdachentwässerungssysteme mit Dachpumpe, zu innenliegenden Entwässerungssystemen ohne Entwässerungspumpe

2.) Maßnahme für den betroffenen Schwimmdachlagertank:

- Ersatz des zerstörten Ringponton-Schwimmdaches durch Neubau eines selbstschwimmenden Tankdaches ohne Schwimmpontons mit redundantem Dachentwässerungssystem

4. Übergreifende Lehren

- Die Dichtheit aller Pontons muss stets gewährleistet sein.
 - Während Instandhaltungsmaßnahmen entstehende Löcher (durch Umbau oder Fehlbohrungen) sind zu dokumentieren und zu verschließen.
 - Inspektionen vor Inbetriebnahme nach jeglichen Instandhaltungsmaßnahmen, sowie regelmäßige Überprüfung der Integrität des Schwimmdaches, z.B. auf Korrosionsschäden, sind zwingend erforderlich.
- Der Betreiber von Schwimmdachtanks soll im Rahmen der Notfallplanung Vorkehrungen treffen, um bei Entdeckung von Produkt auf dem Dach unverzüglich handeln zu können.
 - Unter Beobachtung der Schiefstellung des Schwimmdaches sind weiterführende Maßnahmen durchzuführen. Eine unkontrollierte Absenkung des Flüssigkeitsspiegels (z.B. durch Abpumpen des Produktes) ist zu verhindern, um ein Verkanten des Schwimmdaches zu vermeiden. Auf die möglicherweise entstehende explosionsfähige Atmosphäre zwischen Schwimmdach und Flüssigkeitsspiegel wird hingewiesen.

5. Regelwerk

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- TRBS 1201 - Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
- Störfall-Verordnung § 6 in Verbindung mit Anhang III Nr. 2
- DIN EN 14015:2005-02 Auslegung und Herstellung standortgefertigter, oberirdischer, stehender, zylindrischer, geschweißter Flachboden-Stahltanks für die Lagerung von Flüssigkeiten bei Umgebungstemperatur und höheren Temperaturen
- EEMUA Publication 159 Above ground flat bottomed storage tanks - a guide to inspection, maintenance and repair