

Zeitschrift: IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke
Band: 8 (1984)
Heft: C-31: Storage tanks

Artikel: Lagertank mit Doppeldeckschwimmdach (Österreich)
Autor: Nahler, Friedrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-18836>

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: 02.04.2025

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



3. Lagertank mit Doppeldeckschwimmdach (Österreich)

Bauherr: ÖMV – Österreichische
Mineralölverwaltung AG, Wien

**Entwurf,
stat. Berechnung,
Ausführung
und Montage:** VOEST-ALPINE AG

Im Zentrallager Lobau der ÖMV wurden zur Sicherung der Versorgungsanlage mit Erdölprodukten zu den bereits bestehenden Grosslagerbehältern von der VOEST-ALPINE AG zwei Stück Schwimmdachbehälter mit einem Nutzvolumen von je 130000 m³ errichtet.

Das Volumen von 130000 m³ ergab sich aus folgenden Bedingungen:

- Die Dachfläche sollte mit Rücksicht auf die Brand-sicherheit 5000 m² nicht überschreiten; dies ergab den Durchmesser von 80 m.
- Die Füllhöhe des Behälters ergab sich aus der Festlegung der einschlägigen ÖNORM C2125, dass bis 40 mm Wanddicke eine Wärmebehandlung der Vertikalnähte nicht erforderlich ist. Weiters wurde die nach dieser Norm zulässige Schweissnahtwertigkeit $v = 1$ für den ersten Schuss angewendet. Unter Berücksichtigung dieser Bedingungen ergab sich eine zulässige Füllhöhe von 26,25 m und daraus das Nutzvolumen von 130000 m³. Die Bauhöhe des Schwimmdaches und die erforderliche Freibordhöhe bedingen eine Mantelhöhe von 28,5 m.

Der Behälter wurde als Schwimmdachbehälter konzipiert, da im Vergleich zu Behälter mit festem Dach, deren Ausführung in dieser Grösse auch technisch nicht problemlos ist, der Schwimmdachbehälter den Vorteil hat, dass die Verdampfungsverluste klein gehalten werden und die Bildung eines Luft-Gas-Gemisches in dem über der Flüssigkeitsoberfläche befindlichen Raum auf ein Minimum beschränkt wird.

Der Boden des Behälters besteht aus den 6,5 mm dicken überlappt geschweissten Innenblechen und den, die Verteilung der Mantelaufast auf das Fundament bewirkenden, verstärkten Randblechen. Der Behältermantel weist zwölf Schüsse mit Wanddicken von 12 mm im obersten bis 40 mm im untersten Schuss auf, wobei die Stahlsorten zwischen St 360, Aldur 50, Aldur 55 und Aldur 58 variiert wurden. Um die Beulsicherheit des leeren Behälters bei Windbelastung sicherzustellen, ist 1 m unter Manteloberkante der 1400 mm breite Windträger angeordnet, und zusätzlich sind im oberen Mantelbereich zwei Ringstreifen vorgesehen.

Damit der übliche Kontroll- und Wartungsaufwand der Schwimmdächer im Betrieb wesentlich verringert werden kann, forderte der Kunde eine Erhöhung der zulässigen Dachbelastung durch Niederschläge von bisher ausgeführt 736 N/m² auf 2250 N/m².

Gleichzeitig wurde die Forderung einer Beschließbarkeit des Deckzwischenraumes aus Isolierungs- und Kontrollierbarkeitsgründen kundenseits gestellt. Um dieser Forderung gerecht zu werden, wurde ein Abstand zwischen dem oberen und unteren Deckblechen von 0,9 m gewählt.

Zur Aufnahme der hohen Dachauflasten wurde ein Doppeldeck mit räumlichen radial und tangential angeordneten Trägern einschliesslich oberer und unterer Membrane als statisches Konzept zugrunde gelegt.

Die Berechnung des Schwimmdaches erfolgte für mehrere getrennt mögliche Lastfälle auf der Basis eines Trägerrostprogrammes. Bei den Lastfällen wurde neben der wetterbedingten Wasserauflast am Oberdeck auch eine einseitige Schneelast am Ringponton oder u.a. die Möglichkeit einer Leckage von zwei benachbarten Ringpontonkammern sowie der Doppeldeckkonstruktion angenommen.

Das Schwimmdach gliedert sich in:

1. Äusseren Ringponton
2. Mittelponton
3. Doppeldeckkonstruktion

Äusserer Ringponton

Der Ringponton mit einer Breite von 7 m und einer Höhe von 1,6 m am Tankmantel bzw. 1,4 m am Doppeldeck ist in 48 untereinander dichte Kammern abgeschottet. Jede dieser Kammer ist von oben durch ein Mannloch zugänglich.

Mittelponton

Der Mittelponton mit 20 m Durchmesser und 0,9 m Höhe wird durch Vollwandträger (geschweisste Ausführung) in 8 untereinander dichte Kammern geteilt. Jede dieser Kammern besitzt einen dicht verschraubten Einstieg.

Im Mittelponton befindet sich der Mittensumpf mit 1,5 m Durchmesser und 1,4 m Höhe zur Ableitung der witterungsbedingten Wasserauflast über ein zentrales Entwässerungsventil.

Doppeldeckkonstruktion

Die Doppeldeckkonstruktion mit oberer und unterer Blechmembrane ($t = 5$ mm) besteht aus den Hauptfachwerkträgern in je 7,5 Radialteilung mit Zwischenträgern. Die Hauptfachwerkträger bestehen aus einer geschweissten Winkelkonstruktion und verbinden die Schotte im Ringponton mit den Vollwandträgern des Mittelpontons zu einem räumlichen Tragsystem.

Diese Hauptfachwerkträger sind darüber hinaus durch vier konzentrisch angeordnete Fachwerkringe untereinander verbunden. Aus Gründen der Schwimmstabilität ist die Oberfläche der Doppeldeckkonstruktion durch 500 mm hohe, vom äusseren Ringponton bis zum Mittelsumpf reichende Stegbleche in 8 gleiche Segmente unterteilt.

Durch die Streifenanordnung wird ein Verschwimmen der Wasserauflast auf eine Schwimmdachhälfte und somit eine unzulässige Schrägstellung des Schwimmdaches verhindert. Jeder der 8 Segmente kann über ein aussen am Ringponton situiertes Entwässerungsventil und eine im Doppeldeck gelegene Rohrleitung sowie über ein direkt innen am Mittelsumpf situiertes Entwässerungsventil entwässert werden.

Für die Ableitung des Niederschlagwassers aus dem Mittelsumpf ist eine im Tank befindliche Scherenrohr-entwässerung vorgesehen.

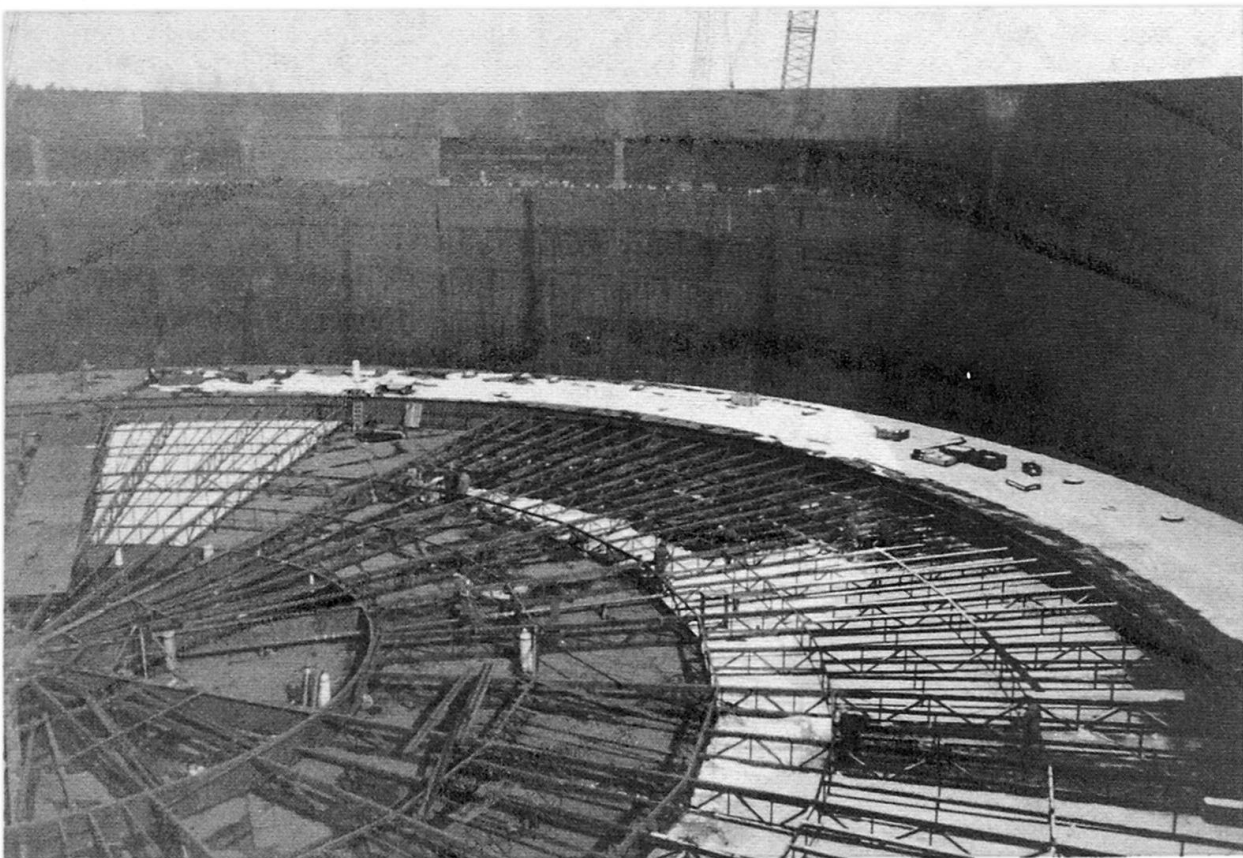
Die Abdichtung des Ringspaltes zwischen Schwimmdachausserand und der Behälterwand erfolgt mittels der Wiggins-«Safety-Seal»-Dichtung mit doppelter Federung zufolge der gegebenen Pontonaussenhöhe.

Bei der Entleerung des Behälters wird das Dach in zirka 2 m Höhe auf 96 auf 8 konzentrischen Kreisen angeordneten Stützen abgesetzt. Für den Druckausgleich unter dem Dach bei vollständiger Entleerung des Behälters sind automatisch wirkende Ausgleichsventile vorgesehen.

Der Behälter ist mit der üblichen Ausrüstung versehen. Auf den Windträger führt eine Tangentialtreppe, zum Abstieg auf das Schwimmdach ist eine in jeder Schräglage begehbare Rolleiter vorgesehen. Weiters sind die Armaturen für die Befüllung und Entleerung, die Inhalts- und Temperaturanzeige, eine Schaumlöschanlage, die Heizeinrichtungen, Mannlöcher, Turbomischer usw. eingeplant.

Das Gesamtgewicht der Stahlkonstruktion für einen Behälter mit 130000 m³ Nutzvolumen beträgt ca. 2700 t. Der Auftrag zur Lieferung und Montage dieser Behälter wurde Anfang 1981 von ÖMV an VOEST-ALPINE AG erteilt; die Fertigstellung der Behälter erfolgte sodann im April 1983.

(Friedrich Nahler)



Doppeldeck-Schwimmdachtanks à 130000 m³, Durchmesser 80m