


| | | |
|--|--|----------------------------------|
|  Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra | Fachhandbuch Betrieb (Betrieblicher Unterhalt der Nationalstrasse) Technisches Merkblatt Infrastrukturbauten Betrieb IBB | 26 010-09020 |
| Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA | Silos zur Lagerung von Streusalz | V1.00 08.03.2011 L041-2270 |
| Abteilung Strasseninfrastruktur I | | Seite 1 von 2 |

Inhalt

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Stahlsilo..... | 1 |
| 2 | Silo aus GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff) | 1 |
| 3 | Holzsilos..... | 1 |
| 4 | Übersichtstabelle | 2 |

1 Stahlsilo

Stahl ist hoch wärmeleitfähig. Das im Silo gelagerte Salz leitet die Wärme schlecht und weist kaum Temperaturschwankungen auf. Die Aussentemperatur des Silos variiert je nach Tageszeit, Jahreszeit und Wetter beachtlich.

Durch die Unterschiede der Innen- und Aussentemperatur entsteht im Silo Kondenswasser. Das Kondenswasser kann nicht nach aussen dringen, weil das Stahlblech (oft Chromstahl) wie eine Dampfsperre wirkt. Weil das Wasser nicht entweichen kann, bildet sich an den Innenwänden der Stahlsilos eine Salzkruste. Auf und innerhalb des gelagerten Salzes entstehen Klumpen.

Transport und Montage

Stahlsilos werden in Platten vorfabriziert und sind problemlos transportierbar. Der Zusammenbau ist komplex, weil die Überlappungen der einzelnen Platten verleimt werden müssen um die Dichtheit der Silos zu gewährleisten. Stahlsilos können zwar an einen anderen Standort versetzt werden. Der Aufwand um die verleimten Platten zu lösen und am neuen Standort wieder korrekt zu verleimen ist gross und sehr teuer.

2 Silo aus GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff)


Im Unterschied zu den Stahlsilos sind GFK-Silos wenig temperaturleitfähig. Das Kondenswasser bildet sich, aber verzögert. Das Kondenswasser kann gleich wie beim Stahlsilo nicht entweichen, weil auch der GFK wie eine Dampfsperre wirkt. Auch hier findet im Salz eine Klumpenbildung statt.

Transport und Montage

GFK-Silos werden an einem Stück fabriziert und müssen auch so transportiert und montiert werden. Für Silos mit einem Volumen von 150 - 400 m³, wie sie für die NS eingesetzt werden und die Abmessungen ausserhalb der gesetzlich befreiten Höchstmasse aufweisen, muss jeweils ein Sondertransport mit den entsprechenden Bewilligungen geplant und organisiert werden

3 Holzsilos

Holz wirkt im Gegensatz zu Stahl und GFK extrem isolierend. Diese Eigenschaft wird durch die aus statischen Gründen benötigte Wandstärke des Silos verstärkt. Auch beim Silo aus Holz bildet sich an den Wänden Kondenswasser, wenn auch in stark reduziertem Ausmass. Der Ausgleich zwischen Aussen- und Innentemperatur findet im Holzkern statt. Dank der günstigen Dampfdiffusionseigenschaft des Holzes wird das Kondenswasser nach aussen abgeführt. Die positiven Eigenschaften des Holzes wirken sich auch vorteilhaft auf die Restfeuchtigkeit des Salzes aus. Sie entweicht im Laufe der Zeit durch das Holz nach aussen. Wenn Salz längere Zeit im Holzsilos gelagert wird, trocknen die Salzkörner langsam aus. Eine längere Lagerung des Salzes im Holzsilos ist unbedenklich.

| | | |
|--|--|----------------------------------|
|  Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra | Fachhandbuch Betrieb (Betrieblicher Unterhalt der Nationalstrasse) Technisches Merkblatt Infrastrukturbauten Betrieb IBB | 26 010-09020 |
| Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA | Silos zur Lagerung von Streusalz | V1.00 08.03.2011 L041-2270 |
| Abteilung Strasseninfrastruktur I | | Seite 2 von 2 |

Transport und Montage

Holzsilos werden in Einzelteilen vorfabriziert und vor Ort montiert. Dies erlaubt einen einfachen Transport und Aufbau der Silos. Eine eventuelle Versetzung an einen andern Standort ist unproblematisch.

4 Übersichtstabelle

| | Salzsilo aus | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Material | Stahl | GFK | Holz |
| Herstellung | Im Werk vorfabrizierte Platten | Im Werk als Ganzes gefertigt | Im Werk vorfabrizierte Einzelteile |
| Antransport | problemlos | Sondertransport erforderlich | problemlos |
| Montage vor Ort | anspruchsvoll | nicht erforderlich | einfach |
| Bildung von Kondenswasser im Silo | stark | stark (verzögert) | leicht (wird abgebaut) |
| Salzkrustenbildung an der Siloinnenwand | ja ^{*)} | ja ^{*)} | nein |
| Salzklumpen- und propfenbildung im Silo | ja ^{*)} | ja ^{*)} | nein |
| Tragkonstruktion | Stahl | Stahl | Stahl |
| Verschiebung | anspruchsvoll, aufwendig, teuer | einfach | einfach |
| Preisgrößenordnung Silo | teuer | mittel | mittel |
| Ausführungsbeispiele auf NS CH | keine | VD | übrige Kantone CH |

^{*)} Zusatzinstallationen wie Heizung, Vibrations-, Klopff- und Rüttleinrichtung usw. erforderlich.