MONTAGE VON WASSERSPEICHERBEHÄLTERN IN SILOBAUWEISE

D04-SILO-MA-001

Handbuch · Kissentanks und Speicherbehälter

Montage von Wasserspeicherbehältern in Silobauweise vor Ort, in der Reihenfolge der Arbeitsschritte. Erdarbeiten und Fundament, Montage der Blechringe, Verlegen des Schutzvlieses und des Liners, Tankdurchführungen, Befüllen und Verlegen der Algenschutzabdeckungen.



Technische Daten

Empfohlenes Fundament	Kreisrunde Platte aus Beton C35 mit 300 kg/m³ Zement, mindestens 100 mm dick, Durchmesser des Speicherbehälters + 600 mm
Sandbett	Mindestens 10 cm
Breite der Vliesbahnen	5,25 m
Überlappung der Vliesbahnen	25 cm
Überstand des Liners über die Wand	Etwa 30 cm
Montageteam	Mindestens 2 Personen für Vlies und Liner
Werkzeug	Schnellwechsel-Bit zum Anziehen der Muttern, lange Stecknuss, Stecknüsse 17 und 19 mm

Vor der Montage

- Die Stahlbleche sofort bei Anlieferung prüfen.
- Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben werden in getrennten Kartons geliefert. Die Haken der gespannten Algenschutzabdeckung und ihre Muttern sind zusätzlich zu bestellen.
- Die Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben haben eine spezielle Korrosionsschutzbehandlung erhalten: ausschließlich die Original-Verbindungselemente verwenden.
- Vor der Montage von Wand und Liner alle Erdarbeiten abschließen und alle Rohrleitungen und Anschlüsse verlegen.
- Der noch verpackte Liner muss sich vor der Montage der Wand innerhalb der Aufstellfläche des Speicherbehälters befinden.

Werkzeug: Schnellwechsel-Bit zum Anziehen der Muttern, lange Stecknuss, Stecknüsse 17 und 19 mm.



Ratschenschlüssel und Stecknüsse



Akkuschrauber

Erdarbeiten und Fundament

Standort

- Der Speicherbehälter kann etwa 80 cm tief eingegraben werden, das entspricht der Höhe eines Blechrings. Die Behältersohle muss mindestens 20 cm über dem Grundwasserspiegel bleiben.
- Eine Baugrube ausheben, deren Durchmesser 1 m größer ist als der des Speicherbehälters, sodass rundum ein Arbeitsraum von etwa 0,50 m bleibt.
- Zur leichteren Inspektion den Speicherbehälter etwa 1 m von jeder Wand eines Gebäudes oder Gewächshauses und etwa 1,5 m von einem Graben entfernt aufstellen.

Fundament

- Die Grubensohle muss eben und tragfähig genug für Speicherbehälter, Liner und Wasser sein.
- Ein Betonfundament wird empfohlen: eine kreisrunde Platte, auf der die Blechwand steht, aus Transportbeton C35 mit 300 kg/m³ Zement, mindestens 100 mm dick. Ihre Oberfläche muss ausreichend glatt sein und ihr Durchmesser den des Speicherbehälters um 600 mm überschreiten.
- Ebenfalls möglich ist ein Kranz aus miteinander vermörtelten Betonplatten 30 × 30 × 4 cm.
- Die Aufstellfläche muss frei von spitzen oder scharfkantigen Gegenständen sein (Kies, Bauschutt, Wurzeln, Unebenheiten), die den Liner durchstechen könnten. Sie mit einer mindestens 10 cm dicken Sandschicht abdecken.

Fundament aus Beton und Sand nach Behälterdurchmesser

Durchmesser (mm)	Durchmesser der Betonplatte (mm)	Benötigter Beton (m³)	Benötigter Sand (m³)
1830	2430	0,46	0,13
2740	3340	0,88	0,30
3660	4260	1,42	0,53

Durchmesser (mm)	Durchmesser der Betonplatte (mm)	Benötigter Beton (m^3)	Benötigter Sand (m^3)
4570	5170	2,10	0,82
5490	6090	2,91	1,18
6400	7000	3,85	1,61
7320	7920	4,92	2,10
8230	8830	6,12	2,66
9140	9740	7,46	3,28
10.060	10.660	8,92	3,97
10.970	11.570	10,52	4,73
11.890	12.490	12,25	5,55
12.800	13.400	14,11	6,44
13.720	14.320	16,10	7,39
14.630	15.230	18,22	8,41
15.540	16.140	20,47	9,49
16.460	17.060	22,86	10,64
17.370	17.970	25,38	11,85
18.290	18.890	28,02	13,14
19.200	19.800	30,80	14,48
20.120	20.720	33,71	15,89
21.030	21.630	36,75	17,37
21.950	22.550	39,93	18,92
22.860	23.460	43,23	20,52
23.770	24.370	46,67	22,20
24.690	25.290	50,23	23,94
25.600	26.200	53,93	25,75
26.520	27.120	57,76	27,62
27.430	28.030	61,72	29,56
28.350	28.950	65,82	31,56
29.260	29.860	70,04	33,63
30.180	30.780	74,40	35,76

Schutz des unteren Blechrings

Der untere Blechring muss auf der Außenseite, vorzugsweise auch auf der Innenseite, eine zusätzliche dauerhafte Schutzbeschichtung erhalten. Wurde der Speicherbehälter nicht mit einem bereits geschützten unteren Ring bestellt, diese Beschichtung auf eine Grundierung auftragen, damit sie auf den Blechen haftet.

Montage der Blechringe

Die Bleche haben nicht alle dieselbe Dicke: Die dicksten bilden den unteren Ring, die dünnsten den oberen Ring. Sie werden auf Paletten in Montagereihenfolge geliefert: Der untere Ring liegt oben. Für die Stabilität des Speicherbehälters die Wand Ring für Ring montieren und jeden Ring fertigstellen, bevor der nächste begonnen wird.

1. Die Mitte der Platte bestimmen und mit Kreide einen Kreis mit dem Durchmesser des Speicherbehälters anzeichnen. Den Liner unausgepackt in die Mitte der Platte legen.
2. Unterer Ring: im Uhrzeigersinn entlang der Markierung jedes Blech innen an das vorhergehende setzen. Die Bleche lose verschrauben und die Löcher bei Bedarf mit einem Schraubendreher ausrichten. Die Schraubenköpfe liegen auf der Innenseite des Speicherbehälters. In die untere Lochreihe kommen keine Schrauben.
3. Prüfen, dass der untere Ring genau kreisrund ist, und einige Schrauben anziehen, um die Bleche zu halten. Nicht alle Schrauben vor Abschluss der Montage anziehen.
4. Weitere Ringe: jeden Ring außen auf den darunterliegenden Ring setzen, mit Überlappung, damit kein Regenwasser zwischen die Ringe eindringt. Die Stöße von Ring zu Ring versetzen, wie bei einer Ziegelmauer. Prüfen, dass jede Lage Bleche der richtigen Dicke erhält.
5. Wird der Liner mit einem Seil befestigt, die Haken unten am letzten Ring anbringen, an jeder zweiten Schraube.
6. Wenn alle Ringe montiert sind, erneut prüfen, dass die Wand genau kreisrund ist, dann alle Schrauben anziehen. In die obere Lochreihe kommen keine Schrauben.



Montage der Blechringe



Montage der Blechringe



Montage der Blechringe



Montage der Blechringe

Verlegen des Schutzvlieses

Vor dem Verlegen prüfen, dass:

- alle Löcher der Bleche mit einer Schraube versehen sind, außer in der oberen und der unteren Reihe;
- alle Schraubenköpfe auf der Innenseite des Speicherbehälters liegen;
- beim Transport beschädigte Ecken und verformte Blechkanten sorgfältig gerichtet sind, damit sie den Liner nicht durchstechen.

Für das Verlegen sind zwei Personen nötig: eine im Speicherbehälter, eine außen auf einer Leiter.

1. Das Vlies wird in Bahnen von 5,25 m Breite geliefert, in einer auf die Höhe des Speicherbehälters abgestimmten Länge. Jede Bahn über die Oberkante der Wand legen und mit dem mitgelieferten Klemmprofil befestigen.
2. Rund um den Speicherbehälter arbeiten und die Bahnen jeweils 25 cm überlappen lassen, bis die Bleche vollständig bedeckt sind.
3. Prüfen, dass das Vlies flach und faltenfrei liegt.
4. Wurde ein Bodenvlies bestellt, dieses zuletzt auf dem Boden auslegen.



Verlegen des Schutzvlieses



Verlegen des Schutzvlieses

Einbau des Liners

Je nach Größe des Liners sind für den Einbau mindestens zwei Personen nötig: eine im Speicherbehälter, eine außen auf einer Leiter.

1. Erneut prüfen, dass auf dem Boden weder Steine noch scharfkantige Gegenstände liegen, auch nicht unter den Schuhsohlen der Monteure.
2. Die Verpackung des Liners an die Wand legen, dann den Liner wie auf der Zeichnung auf der Verpackung angegeben abrollen und auseinanderfalten. Hat der Liner im Werk eingeschweißte Tankdurchführungen, prüfen, dass sie an der richtigen Stelle sitzen.



Abrollen des Liners



Abrollen des Liners

3. Den Rand des Liners von innen an die Person außen weitergeben und mit den Befestigungsklemmen befestigen. Der Liner steht etwa 30 cm über den Rand der Wand über.



Befestigung des Linerrands



Befestigung des Linerrands

4. Prüfen, dass der Liner keine Falten wirft. Seine Abmessungen haben ein kleines Übermaß: Er muss nicht stark gespannt werden. Ein über den Wandrand zu stark gezogener Liner wirft auf der gegenüberliegenden Seite Falten: Er sitzt dann schlecht, das Gewicht des Wassers zieht an dieser Stelle und kann die Blechwand zum Einsturz bringen.



Liner faltenfrei eingebaut



Liner faltenfrei eingebaut

5. Wenn der Liner faltenfrei liegt, ihn je nach geliefertem Zubehör am oberen Wandrand befestigen: das farbige Band mit den Edelstahl-Ratschen spannen oder das Seil durch die Ösen führen und an den Haken einhängen.
6. Die Bodennaht des Liners prüfen und sie in die Ecke zwischen Boden und Wand legen.

Tankdurchführungen

Drei Arten von Tankdurchführungen sind möglich:

- Liner-Manschette aus Weich-PVC, im Werk an den Liner geschweißt oder vor Ort eingeklebt;
- Liner-Manschette aus flexiblem Polypropylen (FPP), im Werk oder vor Ort an den Liner geschweißt. Sie lässt sich nicht kleben;
- mechanische Flansch-Tankdurchführung aus Hart-PVC, in mehreren Größen.

Liner-Manschette aus Weich-PVC



Material für eine Liner-Manschette aus Weich-PVC

1. An der Durchführungsstelle des Rohrs ein Loch in den Liner schneiden.
2. Ein Stück des mitgelieferten Neoprenstreifens passend zum Rohr zuschneiden und einige Zentimeter unterhalb des Rohrendes anlegen.
3. Die Liner-Manschette straff über das Rohr ziehen und den überstehenden Teil abschneiden.
4. Auf saubere und trockene Flächen Klebstoff auf Rohr und Liner-Manschette auftragen. Fest andrücken und prüfen, dass kein Durchgang für das Wasser bleibt.
5. Die Metall-Schlauchschelle auf den Neoprenstreifen setzen und mit dem Schraubendreher fest anziehen.
6. Die gesamte Verbindung mit dem mitgelieferten PVC-Band umwickeln.



Schritt 2



Schritt 3



Schritt 4



Schritt 5



Schritt 6

Liner-Manschette aus flexiblem Polypropylen (FPP)



Material für eine Liner-Manschette aus flexiblem Polypropylen

1. An der Durchführungsstelle des Rohrs ein Loch in den Liner schneiden.
2. Ein Stück des mitgelieferten Neoprenstreifens passend zum Rohr zuschneiden und einige Zentimeter unterhalb des Rohrendes anlegen.
3. Die Liner-Manschette straff über das Rohr ziehen und den überstehenden Teil abschneiden.
4. Auf sauberen und trockenen Flächen die Andrückrolle an die Liner-Manschette ansetzen (Markierung 1). Mit dem Heißluftgebläse unter der Liner-Manschette zu einem Ende hin arbeiten, dabei fest andrücken und ohne Unterbrechung rollen (Markierung 2).
5. Ebenso auf der anderen Seite der Liner-Manschette vorgehen (Markierung 3), dann rund um das Rohr, um die Dichtheit sicherzustellen (Markierung 4).
6. Die Liner-Manschette vollständig an den Liner schweißen, erst die eine Hälfte, dann die andere.

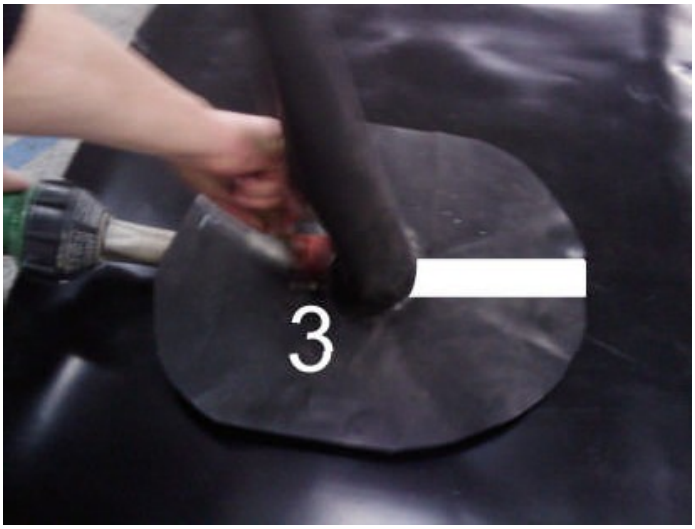
7. Die Metall-Schlauchschelle auf den Neoprenstreifen setzen und mit dem Schraubendreher fest anziehen.
8. Die gesamte Verbindung mit dem mitgelieferten PVC-Band umwickeln.



Markierung 1



Markierung 2



Markierung 3



Markierung 4

Mechanische Flansch-Tankdurchführung

1. Mit dem zur Tankdurchführung mitgelieferten Gegenflansch die Position der Schrauben auf dem Liner anzeichnen, dann den Liner mit einem Locheisen oder einem ähnlichen Werkzeug lochen.
2. Innen und außen an den Schraubenlöchern des Flansches eine Dichtmasse (nicht im Lieferumfang) auftragen.
3. Den Liner einlegen und seine Löcher auf die des Flansches ausrichten. Den Gegenflansch ansetzen, dann die Schrauben einsetzen und anziehen.
4. Den Liner an der Durchführungsstelle des Rohrs ausschneiden und überschüssige Dichtmasse entfernen.

Befüllen

Ohne Algenschutzabdeckung kann der Speicherbehälter befüllt werden. Wurde eine Algenschutzabdeckung bestellt, zuerst deren Verlegeanleitung lesen (nächster Abschnitt).

1. Wenn das Wasser etwa 10 cm hoch steht, den Speicherbehälter betreten und prüfen, dass die Bodennaht des Liners richtig in der Ecke zwischen Boden und Wand liegt. Bei Bedarf den Liner leicht anheben und mit dem Fuß wieder in Position bringen.
2. Gewicht und Druck des Wassers halten den Liner danach in Position.
3. Den Arbeitsraum um den Speicherbehälter teilweise mit Sand oder verdichteter Erde verfüllen, um den seitlichen Wasserdruck aufzunehmen. Nicht vollständig verfüllen: Der Speicherbehälter braucht Zeit und Platz, um sich bis zur vollständigen Befüllung zu setzen.



Positionieren der Bodennaht



Beginn der Befüllung

Algenschutzabdeckungen

Gespannte Abdeckplane

1. Wurde die Mittelstütze (Option, siehe D04-SILO-FT-004) bestellt, die Mitte des Speicherbehälters bestimmen und die Stütze dort aufstellen. Das obere Ende der Stütze mit dem mitgelieferten Seil sichern.
2. Die Abdeckplane gleichmäßig über den gesamten Durchmesser des Speicherbehälters ausbreiten.
3. Die Abdeckplane mit den Haken verbinden, indem das mitgelieferte Gummiband oder Seil durch die Ösen geführt wird. Prüfen, dass die Spannung gleichmäßig verteilt ist.



Gespannte Abdeckplane



Verlegen einer gespannten Abdeckplane

Schwimmabdeckung

Die Schwimmabdeckung hat eingenähte Hülsen im Abstand von 1,5 m über ihre gesamte Länge sowie eine Hülse an ihrem Rand. In diese werden PVC-Rohre mit 40 bis 50 mm Durchmesser eingeschoben, die nicht im Lieferumfang enthalten sind. Rohre mit einem konischen Ende bestellen, die sich ineinanderstecken und miteinander verkleben lassen. Die Endkappen der Rohre sind nicht im Lieferumfang enthalten.

1. Außerhalb des Speicherbehälters die Rohre über die Länge der Abdeckung in die Hülsen einschieben. Ihre Enden verschließen, damit kein Wasser eindringt.
2. Die Abdeckung von beiden Seiten zur Mitte hin aufrollen und mit einem Seil zusammenbinden.
3. Die Abdeckung in den Speicherbehälter tragen, in die Mitte legen und dann nach beiden Seiten abrollen.
4. Im Speicherbehälter das Randrohr in seine Hülse einschieben und mit einem Seil an der Abdeckung festbinden.

Die Rohre vorsichtig handhaben, um den Liner nicht zu beschädigen.

PVC-Rohre für die Schwimmabdeckung nach Behälterdurchmesser

Durchmesser (mm)	**Anzahl Hülsen**	**Gesamtlänge PVC-Rohr** (m)
7320	4	49
8230	5	58
9140	6	68
10.060	6	82
10.970	7	93
11.890	7	104
12.800	8	122
13.720	9	137
14.630	9	150
15.540	10	170
16.460	10	188
17.370	11	205

Durchmesser (mm)	Anzahl Hülsen	Gesamtlänge PVC-Rohr (m)
18.290	12	226
19.200	12	247
20.120	13	267
21.030	14	285
21.950	14	315
22.860	15	337
23.770	15	358
24.690	16	389
25.600	17	415
26.520	17	439
27.430	18	470
28.350	18	501
29.260	19	528
30.180	20	559
33.000	22	656
35.000	23	715



Verlegen einer Schwimmabdeckung



Verlegen einer Schwimmabdeckung

Zugehörige Dokumente : D04-SILO-FT-001, D04-SILO-FT-004