

DIN 11622 Beiblatt 1



ICS 65.040.20; 65.060.25

Ersatz für
DIN 11622 Beiblatt 1:1994-07

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu
DIN 11622, jedoch keine zusätzlich
genormten Festlegungen.

Gärfuttersilos und Güllebehälter – Erläuterungen, Systemskizzen für Fußpunktausbildung

Silage and liquid manure containers –
Explanatory notes, diagrams to illustrate the design of the base/wall joint

Conteneurs d'ensilage et conteneurs à lisier –
Explications, dessins schématiques de la construction du joint base/paroi

Gesamtumfang 11 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN



Nur zum internen Gebrauch

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Verweisungen.....	4
3 Erläuterungen zu DIN 11622-1, DIN 11622-2, DIN 11622-3 und DIN 11622-4.....	4
3.1 Zu DIN 11622-1	4
Zu Abschnitt 1 Anwendungsbereich	4
Zu 4.3 Veränderliche Einwirkungen	5
Zu 4.4 Erddruck und Auftrieb	5
Zu 4.5 Windlasten	5
Zu 4.7 Temperatureinfluss	5
Zu 4.8 Eisdruck bei Güllebehältern.....	5
Zu Abschnitt 8 Dichtheitskontrolle	5
Zu 10.3 Betriebsanleitung und Kontrolle.....	6
3.2 Zu DIN 11622-2	6
Zu Abschnitt 3 Baustoffe, Bauteile und Bauausführung.....	6
3.3 Zu DIN 11622-3	6
Zu Abschnitt 1 Anwendungsbereich	6
Zu Abschnitt 4 Aussteifung	7
Zu Abschnitt 6 Montage und Betrieb	7
3.4 Zu DIN 11622-4	7
Zu Abschnitt 4.2 Beulnachweis des Mantelbleches.....	7
4 Beispiele für die Fußpunktausbildung nach DIN 11622-2, DIN 11622-3 und DIN 11622-4.....	8
Zu DIN 11622-2	8
Zu DIN 11622-3	10
Zu DIN 11622-4	10

Bilder

Bild 1 — Behälter aus Ortbeton (biegesteif)	8
Bild 2 — Behälter aus Ortbeton (gelenkig).....	8
Bild 3 — Behälterwand aus Stahlbetonfertigteilen, Stahlbetonsohle nachträglich betoniert	8
Bild 4 — Behälterwand aus Betonschalungs- bzw. Betonformsteinen (nur für Hochbehälter)	9
Bild 5 — Wand aus Betonschalungssteinen für Güllekanäle	9
Bild 6 — Holzbehälter.....	10
Bild 7 — Stahlbehälter (Wellblech)	10
Bild 8 — Stahlbehälter (Glattblech).....	11

Vorwort

Dieses Dokument wurde im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Normenausschuss Bauwesen (NABau) vom Arbeitsausschuss 11.90.00 "Gärfuttersilos und Güllebehälter" erarbeitet.

Die Normen des Gesamtwerkes DIN 11622 "Gärfuttersilos und Güllebehälter" bestehen aus:

- Teil 1: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit — Gärfuttersilos und Güllebehälter aus Stahlbeton, Stahlbetonfertigteilen, Betonformsteinen und Betonschalungssteinen
- Teil 3: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Gärfutterhochsilos und Güllehochbehälter aus Holz
- Teil 4: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Gärfutterhochsilos und Güllehochbehälter aus Stahl
- Teil 21: Betonformsteine
- Teil 22: Betonschalungssteine
- Beiblatt 1: Erläuterungen, Systemskizzen für Fußpunktausbildung

Änderungen

Gegenüber DIN 11622 Beiblatt 1:1994-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- das Beiblatt wurde vollständig überarbeitet und an die neuen Regelwerke angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN 11622 Beiblatt 1: 1994-07

1 Anwendungsbereich

Dieses Beiblatt enthält erläuternde Hinweise zu den Festlegungen in den Normen DIN 11622-1, DIN 11622-2, DIN 11622-3 und DIN 11622-4.

2 Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

– *Teil 1: Bemessung und Konstruktion*

DIN 1045-3:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung*

DIN 1055-4, *Lastannahmen für Bauten — Teil 4: Verkehrslasten, Windlasten bei nicht schwingungsanfälligen Bauwerken*

DIN 1055-6, *Lastannahmen für Bauten — Teil 6: Lasten in Silozellen*

DIN 11622-1:2006-01, *Gärfuttersilos und Güllebehälter — Teil 1: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Allgemeine Anforderungen*

DIN 11622-2:2004-06, *Gärfuttersilos und Güllebehälter — Teil 2: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit — Gärfuttersilos und Güllebehälter aus Stahlbeton, Stahlbetonfertigteilen, Betonformsteinen und Betonschalungssteinen*

DIN 11622-21, *Gärfuttersilos und Güllebehälter — Teil 21: Betonformsteine*

DIN 11622-22, *Gärfuttersilos und Güllebehälter — Teil 22: Betonschalungssteine*

DIN 11622-3:1994-07, *Gärfuttersilos und Güllebehälter — Teil 3: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Gärfutterhochsilos und Güllehochbehälter aus Holz*

DIN 11622-4:1994-07, *Gärfuttersilos und Güllebehälter — Teil 4: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Gärfutterhochsilos und Güllehochbehälter aus Stahl*

DIN 18800-4, *Stahlbauten; Stabilitätsfälle; Schalenbeulen*

DIN 18914 Beiblatt 1, *Dünnwandige Rundsilos aus Stahl; Erläuterungen*

3 Erläuterungen zu DIN 11622-1, DIN 11622-2, DIN 11622-3 und DIN 11622-4

3.1 Zu DIN 11622-1

Zu Abschnitt 1 Anwendungsbereich

Grundsätzlich sind die Maße von Gärfuttersilos und Güllebehältern nach DIN 11622-1 nicht begrenzt. Der Durchmesser der Güllebehälter sollte so begrenzt werden, dass das ordnungsgemäße Homogenisieren der Gülle ermöglicht wird. Mit Rücksicht auf das bauartspezifische Verhalten wurden bei Güllebehältern aus Holz der Durchmesser und die Höhe begrenzt.

Zu 4.3 Veränderliche Einwirkungen

Die Gärfuttersilos und Güllebehälter werden im Allgemeinen nicht für Anpralllasten von Fahrzeugen bemessen. Insbesondere bei Holz- und Stahlbehältern wird vorausgesetzt, dass der Anprallschutz durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird.

Bei landwirtschaftlichen Betrieben, bei denen mit geringem Fahrzeugaufkommen zu rechnen ist, kann auf den Nachweis der Ermüdung nach DIN 1045-1:2001-07, 10.8 für befahrbare Güllebehälter verzichtet werden. In allen anderen Fällen sind die Nachweise gegen Ermüdung zu führen.

Zu 4.4 Erddruck und Auftrieb

Güllebehälter, die als Tiefbehälter mit ihrer gesamten Höhe oder als Hochbehälter mit ihrem unteren Bereich im Erdboden angeordnet werden, erhalten einen äußeren Erddruck.

Der aus Fahrzeugverkehr entstehende Erddruck wird im Allgemeinen nicht berücksichtigt, wenn Fahrzeuge bei nichtbindigen und schwach feinkörnigen Böden nach DIN 1054 nicht näher als $0,7 H$ an das Bauwerk heranfahren können. Hierin ist H die Erdanschüttung oberhalb der Bauwerkssohle.

Wenn die Auftriebsicherheit nur bei teilgefülltem Behälter sichergestellt ist, muss eine Kontrolle des äußeren Wasserstands möglich sein.

Zu 4.5 Windlasten

Die Windlasten auf die freistehenden Gärfuttersilos ergeben sich nach DIN 1055-4. Die Kraftbeiwerte werden durch weitere Silos oder in der Nähe liegende Gebäude unter Umständen vergrößert. Vergrößerungen sind ggf. zu berücksichtigen.

Eine exakte Erfassung der Windlastverteilung und der daraus resultierenden Schnittgrößen am oben offenen Güllebehälter ist auf der Grundlage der derzeitigen Regelwerke nicht möglich.

Zu 4.7 Temperatureinfluss

Bei Gärfuttersilos kann für den Temperaturunterschied zwischen Gärfutter und Außenluft ein Richtwert von 35 K angesetzt werden.

In oben offenen Güllebehältern können bei Sonneneinstrahlung sehr hohe Oberflächentemperaturen entstehen, die bei dunklen Farbtönen 60 °C und mehr betragen können. Die Verträglichkeit der sich aus den Temperaturdifferenzen ergebenden Zwangsspannungen, insbesondere zwischen einer Stahlwand und der Bodenplatte und der Einfluss auf die Dichtung, sind zu beachten.

Zu 4.8 Eisdruck bei Güllebehältern

Gülle gefriert aufgrund der Inhaltsstoffe erst bei tieferen Temperaturen als Wasser. Durch Volumenmehrung entstehen bei geschlossener Eisdecke horizontale und vertikale Kräfte auf die Behälterwand. Zusätzliche Belastungen können sich auch beim Pumpen oder Absaugen von Gülle unter einer geschlossenen Eisdecke ergeben. Es sind deshalb betriebliche Maßnahmen zu treffen, die das Auftreten dieser Belastungen verhindern. Hierzu zählen das Aufschlagen des Eises oder das teilweise Abdecken der Oberfläche.

Zu Abschnitt 8 Dichtheitskontrolle

Die Dichtheitskontrolle beginnt frühestens 24 Stunden nach der Befüllung. Über einen Beobachtungszeitraum von mindestens 48 Stunden dürfen kein sichtbarer Wasseraustritt, keine bleibenden Durchfeuchtungen und kein messbares Absinken des Wasserspiegels außer durch Verdunstung auftreten.

Um den Verdunstungsanteil über den Beobachtungszeitraum feststellen zu können, empfiehlt es sich, ein mit Wasser gefülltes Gefäß im Behälter aufzustellen, an dem die Verdunstungsmenge gemessen wird.

Zu 10.3 Betriebsanleitung und Kontrolle

Die Nutzungsdauer des Gärfuttersilos oder Güllebehälters hängt entscheidend von seiner Wartung ab. So sind z. B. die Fugen, die Oberflächen und der Korrosionsschutz aller Bauteile zu kontrollieren und zu unterhalten.

3.2 Zu DIN 11622-2

Zu Abschnitt 3 Baustoffe, Bauteile und Bauausführung

Zu 3(5)

Gülle führt bei Beton zu einem geringeren Frostangriff als Wasser, da Gülle aufgrund der Inhaltsstoffe erst bei niedrigeren Temperaturen gefriert und die Eindringtiefe von Gülle in Beton im Vergleich zu Wasser geringer ist. Langjährige positive Erfahrungen liegen mit Güllebehältern vor, deren Konstruktion und Betonzusammensetzung den Anforderungen der Expositionsklasse XF 1 entspricht. Güllebehälter aus Stahlbeton (Ortbeton) und Stahlbetonfertigteilen können deshalb im Einzelfall hinsichtlich Frostangriff der Expositionsklasse XF1 nach DIN EN 206-1 zugeordnet werden. Bei Güllebehältern aus Betonformsteinen gilt dies hinsichtlich des Füllbetons.

Zu 3(8)

Befahrte Decken ohne Tausalzbeanspruchung sind der Expositionsklasse XF3 nach DIN EN 206-1 zuzuordnen.

Zu Abschnitt 5 Besondere Bestimmungen für Gärfuttersilos und Güllebehälter aus Stahlbeton (Ortbeton) und Stahlbetonfertigteilen

Zu 5(1)

DIN 1045-3:2001-07, 10.2 ist für schalungsbedingte Maßabweichungen gekrümmter Betonbauteile nicht anzuwenden.

3.3 Zu DIN 11622-3

Zu Abschnitt 1 Anwendungsbereich

Gärfuttersilos und Güllehochbehälter aus Holz werden schon seit vielen Jahren hergestellt und haben sich bewährt. Der rechnerische Nachweis der Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit ist nur teilweise durchführbar, so dass die Funktionsfähigkeit in erheblichem Maße von der Erfahrung und handwerklichen Fertigkeit der ausführenden Firma abhängt, desgleichen von der ständigen Wartung durch den Betreiber. So ist es z. B. wegen des Kriechens, Schwindens oder Quellens des Holzes, der Reibung zwischen Stahl und Holz und der gegenseitigen Beeinflussung der Stahlreifen in der Praxis in der Regel nicht möglich, einen Güllebehälter oder Gärfuttersilo quer zu Faserrichtung des Holzes auf eine vorgegebene Kraft exakt vorzuspannen.

Der für die Standsicherheit und Dichtheit erforderliche Vorspannungszustand entsteht häufig erst durch das Quellen des Holzes beim Füllen des Güllebehälters oder Gärfuttersilos. Nach dem Entleeren können Holzbehälter in kurzer Zeit so austrocknen, dass die Stahlreifen spannungslos werden und sich Fugen öffnen. Das Füllen muss dann so langsam geschehen, dass das Holz wieder quellen kann, die Fugen sich schließen und die Stahlreifen unter Spannung geraten. Gegebenenfalls müssen die Stahlreifen nachgespannt werden. Dabei sind die Aussteifungsringe, falls sie das Nachspannen behindern, kurzfristig zu lösen.

Hochbehälter sind mit einer umlaufenden Sammelrinne für eventuell austretende Flüssigkeit mit Einleitung in die Vorgube zu versehen.

Zu Abschnitt 4 Aussteifung

Die genannten Aussteifungsmaßnahmen, wie Verdübelung der Holzdauben und Aussteifung des oberen Behälterrandes oder Silorandes, sind den Ausführungen aus der Praxis entnommen und basieren nicht auf theoretischen Überlegungen.

Zu Abschnitt 6 Montage und Betrieb

Gärfuttersilos und Güllebehälter aus Holz werden durch Stahlreifen vorgespannt. Bei erforderlichem Nachspannen der Stahlreifen ist darauf zu achten, dass bei sehr ausgetrockneten Holzdauben nicht zu stark nachgespannt werden darf, da sonst durch Quellen des Holzes beim Füllen zu hohe Druckspannungen entstehen und die Holzdauben nach innen ausweichen können.

Der eingespannte Fußpunkt oder die vorhandenen Aussteifungsringe aus Holz oder Stahl in Wandmitte oder am oberen Wandende behindern das Nachspannen. Die Ringe sind daher vor dem Nachspannen zu lösen und danach wieder kraftschlüssig am Güllehochbehälter oder Gärfutterhochsilo anzuschließen. Stahlreifen in der Nähe des Fußpunktes dürfen nicht nachgespannt werden.

3.4 Zu DIN 11622-4

Zu Abschnitt 4.2 Beulnachweis des Mantelbleches

Der Beulnachweis bei Gärfuttersilos kann aufgrund der üblichen Abmessungen nach DIN 18800-4 geführt werden.

Güllebehälter weisen wegen der geringen Wanddicken und der großen Durchmesser häufig ein Verhältnis Radius/Wanddicke auf, das außerhalb des Anwendungsbereiches der DIN 18800-4 liegt. Solange exakte Verfahren für den Beulsicherheitsnachweis für niedrige Behälter mit großem Radius/Wanddicken-Verhältnis nicht vorliegen, kann eine ausreichende Beulsicherheit anhand der im Abschnitt 4.2 angegebenen Regeln abgeschätzt werden. Die rechnerische Beulsicherheit sollte in diesem Fall mehr als 2,0 betragen.

4 Beispiele für die Fußpunktausbildung nach DIN 11622-2, DIN 11622-3 und DIN 11622-4

Zu DIN 11622-2

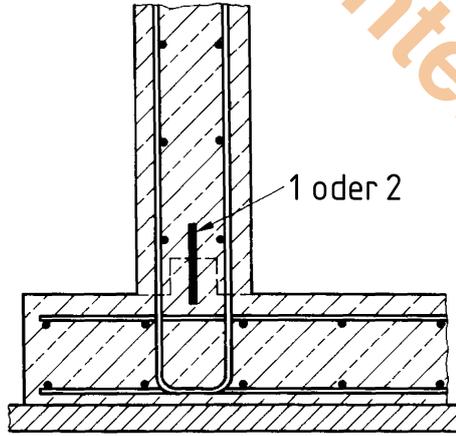


Bild 1 — Behälter aus Ortbeton (biegesteif)

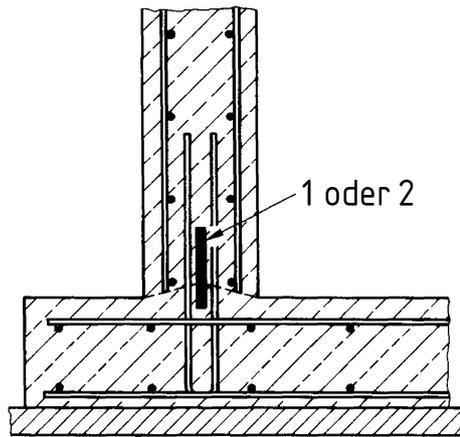


Bild 2 — Behälter aus Ortbeton (gelenkig)

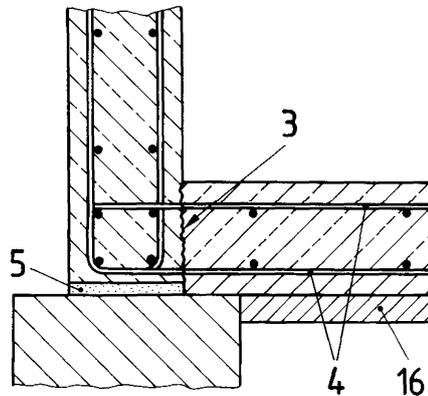


Bild 3 — Behälterwand aus Stahlbetonfertigteilen, Stahlbetonsohle nachträglich betoniert

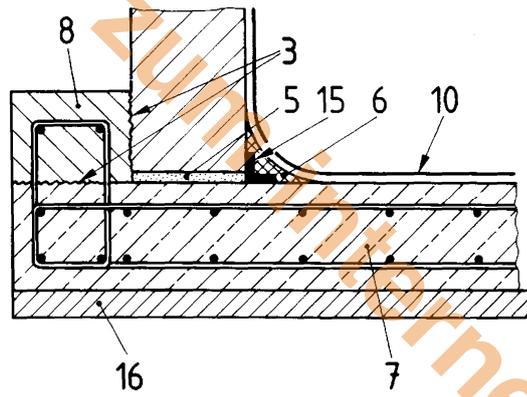


Bild 4 — Behälterwand aus Betonschalungs- bzw. Betonformsteinen (nur für Hochbehälter)

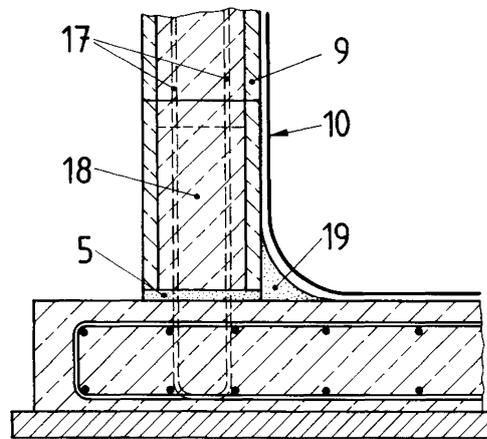


Bild 5 — Wand aus Betonschalungssteinen für Güllekanäle

Zu DIN 11622-3

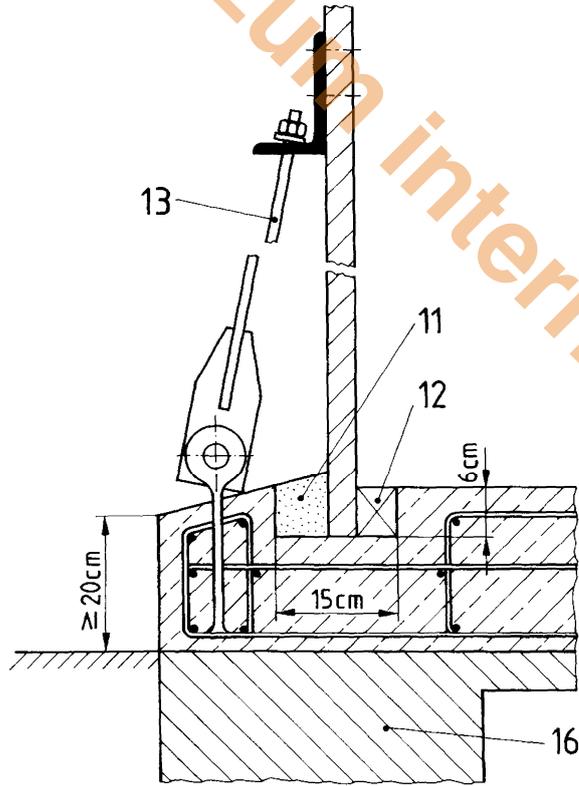


Bild 6 — Holzbehälter

Zu DIN 11622-4

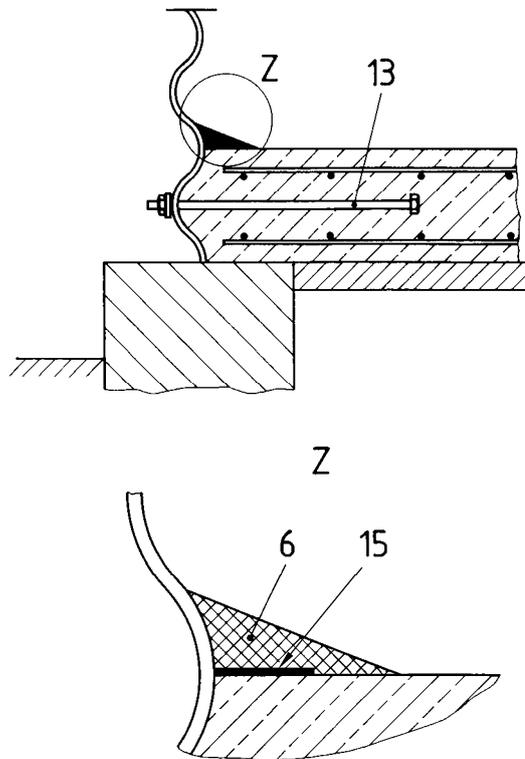


Bild 7 — Stahlbehälter (Wellblech)

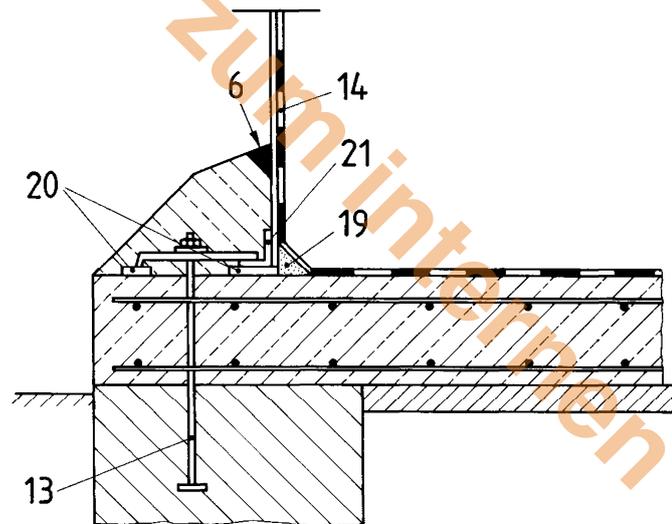


Bild 8 — Stahlbehälter (Glattblech)

Legende für Bilder 1 bis 8

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 Fugenblech | 12 Elastomer |
| 2 Arbeitsfugenband | 13 Verankerung |
| 3 raue Anschlussfugen
(z.B. Freilegen des Korngerüstes) | 14 Dichtungsbahn oder Beschichtung |
| 4 Anschlussbewehrung | 15 Trennschicht |
| 5 Fugenmörtel als Ausgleichsschicht | 16 Unterbeton |
| 6 Dichtungsmaterial | 17 Vertikale Bewehrung |
| 7 Stahlbetonsohle | 18 Füllbeton |
| 8 nachträglich betoniert | 19 Betonkehle |
| 9 Betonschalungsstein | 20 Ausgleichsstück |
| 10 Beschichtung
(DIN 11622-2:2004-06, 4(2)) | 21 umlaufender Winkel |
| 11 Zementmörtel | |