



## VORBEMERKUNGEN

Fahrsilos werden in der Landwirtschaft genutzt, um aus Futterpflanzen Gärfutter (Silage) herzustellen. Sie bestehen heute meist aus einer mit Beton oder Asphalt befestigten Bodenplatte und Seitenwänden aus Beton; eine Sonderform sind Siloplatten, die lediglich aus einer Bodenplatte bestehen. Beim Silieren von Pflanzen mit einem Trockensubstanzgehalt unter 30 % entsteht Gärssaft. Dieser wird entweder in einem Auffangbehälter gesammelt oder zu einem Jauchebehälter, einem Güllebehälter oder einer Biogasanlage gepumpt bzw. abgeleitet.

Bei unzureichender Ausbildung oder unsachgemäßem Betrieb von Fahrsilos kann es zu Boden- und Gewässerverunreinigungen kommen. Erfahrungsgemäß sind undichte Fugen, unzureichender Schutz vor Niederschlagswasser, unzureichende Ausbildung der Bodenplatte sowie ungenügende Säuberung geräumter Siloflächen die Ursache von Boden- und Gewässerbelastungen.

Die Planungshinweise „Fahrsilos“ sollen dem Planer kompakt zusammengefasst aufzeigen, welche Anforderungen bei der Planung eines Fahrsilos aus Sicht des Gewässerschutzes zu beachten sind. Es beinhaltet auch weitergehende Ausführungen über Anforderungen an Bauprodukte für Fahrsilos, einem in der Praxis bislang wenig beachteten Punkt.

## GELTUNGSBEREICH DER PLANUNGSHINWEISE

Die Planungshinweise gelten für bauliche Anlagen in der Landwirtschaft, die der Lagerung von Futterpflanzen oder nachwachsenden Rohstoffen dienen (Fahrsilos).

Für die zeitlich befristete Lagerung von Silage außerhalb baulicher Anlagen in der freien Feldflur sei auf das „Merkblatt zur sachgerechten Lagerung von Silage“ des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau und des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz vom Januar 2009 verwiesen. Diese ist nur zeitlich befristet (keinesfalls dauerhaft) und nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig.

## RECHTLICHE HINWEISE

Fahrsilos sind zwar baugenehmigungsfrei, sie unterliegen jedoch Anzeigepflichten bzw. behördlichen Entscheidungen nach anderen Vorschriften. Zudem ist das materielle Baurecht zu beachten.

Nach § 20 LWG (Landeswassergesetz) sind Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Silagesickersäften der unteren Wasserbehörde (Kreisverwaltung, in kreisfreien Städten die Stadtverwaltung) mit den entsprechenden Planunterlagen anzuzeigen (vgl. „Planungshinweise „Antragsunterlagen – Allgemeine wasserrechtliche Anforderungen“ der Struktur- und Genehmigungsdirektionen Nord und Süd). Liegt das Fahrsilo im Außenbereich, entscheidet die untere Wasserbehörde im Benehmen mit der Naturschutzbehörde.

Bei Anlagen in Wasserschutz- oder Heilquellenschutzgebieten ist ggf. zusätzlich noch eine Befreiung nach § 52 Absatz 1 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) erforderlich. Hierfür ist die obere Wasserbehörde zuständig (Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord bzw. Süd). Bitte erkundigen Sie sich frühzeitig bei der örtlich zuständigen „Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz“ der SGD über die Erfordernis einer Befreiung, den Verfahrensverlauf und die Art und Anzahl der Antragsunterlagen.

Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Silagesickersäften müssen so beschaffen sein und so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass der bestmögliche Schutz der Gewässer vor nachteiligen Veränderungen ihrer Eigenschaften erreicht wird (§ 62 Abs. 1 WHG). Fahrsilos und Auffangbehälter müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass die in ihnen vorhandenen Stoffe nicht austreten können (§ 3 der Landesverordnung über Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Silagesickersäften, Festmist und Silagen – JGSF-Verordnung).

Im Fassungsbereich (Zone I) und in der engeren Zone (Zone II) von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sind Fahrsilos unzulässig (§ 6 Abs. 1 JGSF-Verordnung). In der weiteren Zone (Zone III) sind Fahrsilos nur zulässig, wenn sie den Anforderungen an Anlagen in Schutzgebieten nach der Anlage zur JGSF-Verordnung entsprechen und die Schutzgebietsverordnung kein Verbot enthält. Sofern die Schutzgebietsverordnung Fahrsilos verbietet, kann unter bestimmten Voraussetzungen auf Antrag eine Befreiung erteilt werden.

In Überschwemmungsgebieten sind Fahrsilos grundsätzlich unzulässig, da Hochwasser eindringen und Silage abschwemmen kann (die Voraussetzungen des § 6 Abs. 3 Satz 1 JGSF-Verordnung sind faktisch nicht einhaltbar).

In Gewässernähe wird behördlicherseits geprüft, ob bei Hochwasser eine Beeinträchtigung des Wasserabflusses oder die Abschwemmung von Silage oder Silagesicker-saft erfolgen kann. In derartigen Fällen werden Fahrsilos in der Regel abgelehnt.

**Unbelastetes** Niederschlagswasser sollte ohne Beeinträchtigung des Wohls der All-gemeinheit schadlos versickert werden (z. B. in flachen Rasenmulden von maximal 30 cm Tiefe oder breitflächige Versickerung auf eigenen Flächen). Je nach den Um-ständen des Einzelfalles bedarf es einer Einleitungserlaubnis durch die zuständige Wasserbehörde; bitte erkundigen Sie sich frühzeitig bei der unteren Wasserbehörde.

**Belastetes** Niederschlagswasser ist zu verwerten (z. B. Nutzung in einer Biogasanlage oder Ausbringung im Rahmen einer sachgemäßen landwirtschaftlichen Düngung). Durch geeignete Anordnung der befestigten Flächen und Organisation der Betriebs-abläufe ist der ordnungsgemäße Umgang mit Niederschlagswasser sicherzustellen.

#### ALLGEMEINE FACHLICHE HINWEISE

Gärsaft besitzt einen hohen Gehalt an Nährstoffen und Sauerstoff zehrenden Sub-stanzen und ist geeignet, die Qualität von Wasser nicht nur unerheblich nachteilig zu verändern. Gärsaft führt zu einer Nährstoffbelastung der Gewässer und kann Fisch-sterben verursachen. Unter Umständen kann Gärsaft auch schädliche Bodenverän-derungen herbeiführen.

Sickersaft entsteht, wenn Niederschlagswasser in den Silagestapel eindringt (z. B. bei unzureichender Futterstockabdeckung) und sich mit organischen Stoffen anreichert. Hinsichtlich der Umweltrelevanz ist Sickersaft mit Gärsaft vergleichbar.

Belastetes Niederschlagswasser entsteht, wenn Niederschlagswasser mit Silage in Verbindung kommt (offene Anschnittfläche, ungesäuberte Siloplatte, Kontakt mit Gär-oder Sickersaft).

Gärsaft, Sickersaft und belastetes Niederschlagswasser dürfen nicht in oberirdische Gewässer oder in das Grundwasser gelangen, da sie zu Gewässerverunreinigungen führen können. Sie sind aufzufangen und einer geeigneten Verwertung zuzuführen (z. B. Verwertung in einer Biogasanlage oder Ausbringung auf landwirtschaftlich genutz-ten Flächen).

Es ist zweckmäßig, die Mengen an Gärsaft, Sickersaft und insbesondere belastetem Niederschlagswasser gering zu halten. Hierfür bietet die Konzeption des Fahrsilos und dessen Betriebsweise wesentliche Ansatzpunkte. Zu empfehlen sind die regelmäßige Reinigung von Flächen nach der Entnahme, Säuberung der Abdeckfolien und

Abdeckung der Anschnittflächen vor angekündigten Starkregen. Bei größeren Fahrsilos ist die Entwässerung in Segmenten zu prüfen, um unbelastetes von belastetem Niederschlagswasser zu trennen.

Fahrsilos werden chemisch durch Gär- (pH-Wert 4 bis 5) und Silagesickersaft, physikalisch durch Frost und mechanisch durch Schlepper und Schneidgerät beansprucht und müssen entsprechend widerstandsfähig ausgebildet werden. Damit sie dauerhaft dicht und gebrauchstauglich sind, müssen sie entsprechend widerstandsfähig ausgebildet werden. Gärsaft und Silagesickersaft können Beton chemisch stark angreifen, Zuschläge aus Kalk oder Dolomit sind ungeeignet.

Das gemeinsame Lagern von Silagesickersaft mit Jauche oder Gülle darf nur außerhalb von Stallgebäuden erfolgen, da sich schädliche Gase, wie z. B. Schwefelwasserstoff, bilden können.

Bei großen Fahrsilos von mehreren Tausend Kubikmetern Silovolumen, wie sie insbesondere bei (landwirtschaftlichen) Biogasanlagen üblich sind, ist ganz besonders auf eine gute Planung, eine korrekte Ausführung sowie einen sorgfältigen Betrieb zu achten, da Fehler hier besonders gravierende Folgen nach sich ziehen können. Generell ist dringend anzuraten, nur Planer und Firmen mit Fachkenntnissen im Fahrsilobau zu beauftragen.

Ein hinreichender Schutz des Bodens und des Grundwassers kann nur erreicht werden, wenn die Anlage ordnungsgemäß geplant, ausgeführt und betrieben wird. Je sorgfältiger die Planung ist und je hochwertiger die verwendeten Bauprodukte sind, umso einfacher gestalten sich im nachfolgenden Betrieb notwendige Kontrollen auf Schäden, die zu Beeinträchtigungen des Grundwassers führen können. Bei fachgerechter Planung und Verwendung amtlich geprüfter Bauprodukte dürften turnusmäßige Kontrollen des Betreibers auf offensichtliche Mängel in der Regel genügen.

## ANFORDERUNGEN AN BAUPRODUKTE FÜR FAHRSILOS

Den baurechtlichen Bestimmungen zufolge dürfen grundsätzlich nur Bauprodukte verwendet werden, für die der erforderliche Nachweis der Verwendbarkeit vorliegt. Dies gilt unter anderem für serienmäßig hergestellte Bauprodukte für ortsfest verwendete Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften, mithin auch für Fahrsilos. Näheres hierzu kann dem Fachartikel „Dichtkonstruktionen in der Landwirtschaft“ aus den DIBt Mitteilungen 5/2008 entnommen werden. Solche Bauprodukte haben ihre wasserrechtliche Eignung im Zulassungsverfahren erwiesen.

Das Baurecht unterscheidet unter anderem zwischen geregelten und nicht geregelten Bauprodukten. Für Fahrsilos wurden bislang nur Bauprodukte der Grundstücksentwässerung geregelt. Es handelt sich um die in Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 12.1.1, 12.1.7 und 12.1.12 sowie Bauregelliste B Teil 1 lfd. Nr. 1.12.16 aufgeführten Rohre und Formstücke (Steinzeug, PVC-U, UP-GF bzw. nichtrostendem Stahl). Das DIBt beabsichtigt, diese Bauprodukte (ausgenommen Steinzeug) künftig in Bauregelliste A Teil 1 lfd. Nr. 15.46 und 15.47 bzw. Bauregelliste B Teil 1 lfd. Nr. 1.15.9 zu regeln; für Rohre und Formstücke aus Steinzeug soll der Anwendungsbereich „Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften“ künftig entfallen.

Für nicht geregelte Bauprodukte wie Beton und Asphalt für Gärfuttersilos, Fugendichtstoffe und Kunststoffbehälter (zum Sammeln des Gärsafts) ist der Verwendbarkeitsnachweis durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) zu erbringen.

Leider verfügen derzeit noch viele der für Fahrsilos verwendeten Bauprodukte nicht über den erforderlichen Verwendbarkeitsnachweis, da die Hersteller die Zulassung bislang nicht beantragt haben<sup>1</sup>. Insofern ist anzuraten, beim Hersteller nicht geregelter Bauprodukte auf die Beantragung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hinzuwirken.

Um den Bauherren in dieser Situation eine behördliche Zustimmung zu ermöglichen, ist im Folgenden dargestellt, wie die wasserrechtliche Eignung von Bauprodukten für Fahrsilos nachgewiesen werden kann:

#### 1) Geregelte Bauprodukte

Nachweis der Verwendbarkeit durch Benennung der Technischen Regel (DIN-Norm), nach der die Bauprodukte gefertigt sind.

#### 2) Nicht geregelte Bauprodukte

a) Nachweis der Verwendbarkeit durch Vorlage einer allgemeinen bauaufsichtlichen oder europäisch technischen Zulassung

Solange für das jeweilige Bauprodukt keine Zulassung erteilt wurde, ist übergangsweise nach b) oder c) zu verfahren.

b) Vorlage der Antragsbestätigung des DIBt

---

<sup>1</sup> Lediglich zwei Hersteller haben 2009 eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beim DIBt beantragt, die Zulassungsverfahren laufen derzeit noch.

Bei Bauprodukten, für die der Hersteller die allgemeine bauaufsichtliche oder europäisch technische Zulassung beim DIBt beantragt hat.

- c) Nachweis der wasserrechtlichen Eignung im Einzelfall gegenüber der unteren Wasserbehörde

Bei Bauprodukten, für die weder ein Nachweis nach a) oder b) vorgelegt werden kann.

Alternativ zum Einzelfallnachweis werden auch Bauprodukte akzeptiert, die für Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen zugelassen sind; dabei sind die Beständigkeit gegenüber wässrigen Lösungen organischer Säuren (Carbonsäuren) und die Eignung für die Beanspruchungsstufe „hoch“ zugrunde zu legen.

## ANFORDERUNGEN AN FAHRSILOS

Nachfolgend werden die an Fahrsilos zu stellenden fachlichen Anforderungen kompakt zusammen gefasst. Bitte beachten Sie, dass es sich überwiegend um Mindestanforderungen handelt, die konkreten Anforderungen des jeweiligen Projektes sind im Zuge einer sorgfältigen Planung aus- und abzuarbeiten.

### **I. Anforderungen an Planer und ausführende Unternehmen**

1. Die Planung von Fahrsilos sollte von fachkundigen Personen<sup>2</sup> im Sinne des § 110 Abs. 2 LWG durchgeführt werden. Diese sollten für den Fachbereich 7.5 „Wassergefährdende Stoffe“ planvorlageberechtigt sein und darüber hinaus auch über Fachkenntnisse im Fahrsilobau verfügen.
2. Mit der verantwortlichen Ausführung von Fahrsilos sollten nur Fachfirmen beauftragt werden (z. B. Fachbetriebe nach § 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 31.03.2010), welche insbesondere auch Erfahrungen im Fahrsilobau aufweisen sollten.

---

<sup>2</sup> Eine Liste der planvorlageberechtigten Personen findet sich auf der Homepage der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz ([www.ing-rlp.de/index.php?id=94](http://www.ing-rlp.de/index.php?id=94)). Die Eintragung in eine vergleichbare Liste eines anderen Landes der Bundesrepublik Deutschland gilt auch in Rheinland-Pfalz.

## II. Vorerkundungen

3. Sofern die Lage des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels nicht sicher bekannt ist, ist dieser durch ein Bodengutachten zu ermitteln. Dabei ist das BWK-Merkblatt 8 zu berücksichtigen<sup>3</sup>.

## III. Standort

4. Der Abstand des Fahrsilos zu oberirdischen Gewässern sollte mehr als 50 m betragen.
5. Der Abstand zu bestehenden Brunnen, die der privaten Trinkwasserversorgung dienen, sollte mehr als 50 m betragen. Das Fahrsilo ist im Grundwasserabstrom des Brunnens zu errichten.
6. Die Unterkante des tiefsten Bauteils der Anlage muss mindestens 1,0 m über dem höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel liegen<sup>4</sup>.

## IV. Allgemeine Anforderungen

7. Fahrsilos müssen dicht, standsicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, chemischen und witterungsbedingten Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein. Dies gilt auch für die Bauteile und Komponenten des Fahrsilos.
8. Alle Fugen sind flüssigkeitsdicht und dauerhaft auszubilden, auch die von innenliegenden Silowänden. Beim Anschluss der Bodenflächen an angrenzende Bauteile (z. B. Silowände) sowie bei Einbauten (wie z. B. Rinnen und Abläufe) sind Fugen mit besonderer Sorgfalt herzustellen.
9. Gärsaft, Sickersaft und belastetes Niederschlagswasser sind vollständig aufzufangen und dem Auffangbehälter, dem Jauche-/Güllebehälter oder der Biogasanlage zuzuführen. Dies gilt auch für das auf der Silovorfläche (Entnahme- und Rangierbereich) anfallende, belastete Niederschlagswasser. Es wird empfohlen, die zu entwässernden Flächen möglichst klein zu halten.
10. Unbelastetes Niederschlagswasser ist ortsnah zu versickern; der Versickerungsanlage darf kein belastetes Niederschlagswasser zugeführt werden.

---

<sup>3</sup> BWK-Merkblatt 8 „Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für Bauwerksabdichtungen“ (Stand September 2009); Hrsg.: Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK)

<sup>4</sup> In der Regel stellen Rohrleitungen oder die Leckageerkennung von Behältern die tiefsten Bauteile dar.

11. Die Fahrsiloanlage ist so auszuführen und so zu betreiben, dass Niederschlagswasser nicht in den Silagestapel eindringen kann. Dies ist z. B. durch überfahrbare Aufkantungen an beiden Enden sowie durch entsprechende Folienabdeckung des Silos zu gewährleisten. Auf die Folienabdeckung darf verzichtet werden, wenn gewährleistet ist, dass die entstehenden Sickersäfte vollständig aufgefangen und zu einem dafür dimensionierten Behälter abgeleitet werden.

## V. Besondere Anforderungen in Schutzgebieten

12. Bei Anlagen in der weiteren Zone von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten sind JGSF-Anlagen – unabhängig vom Rauminhalt – mit Leckageerkennungseinrichtungen auszurüsten. Die Bestimmungen der Schutzgebietsverordnung bleiben unberührt.

## VI. Bauliche Ausführung

### Siloplaten und -wände aus Stahlbeton

13. Zum Nachweis der wasserrechtlichen Eignung sind Angaben über die Betonfestigkeitsklasse, die Expositionsklassen, den w/z-Wert, die Gesteinsart, die Mindestbewehrung, die Betondeckung und die Rissbreiten einzureichen.

Bei Fahrsilos aus Stahlbeton werden folgende Mindestanforderungen empfohlen<sup>5</sup>:

- a) Druckfestigkeitsklasse C30/37 (LP) oder C35/45,
- b) Expositionsklassen XA3, XF4 und XC4,
- c) Wasserzementwert  $w/z \leq 0,45$
- d) Mindestbetondeckung  $c_{\min} = 25 \text{ mm}$
- e) sowie im Anwendungsbereich der Alkali-Richtlinie zusätzlich Feuchtigkeitsklasse WA.

Die Tragfähigkeit ist für die ungünstigste maßgebende Belastung statisch nachzuweisen.

14. Siloplaten und -wände aus Stahlbeton (Ortbeton) oder Stahlbetonfertigteilen sind unter Anwendung der DIN 11622-1:2006-01, dem Beiblatt

---

<sup>5</sup> Hier sind nur die sich aus der Nutzung ergebenden Expositionsklassen genannt. Es ist eigenverantwortlich zu prüfen, ob im Einzelfall Expositionsklassen aus weiteren Angriffsarten, z. B. Sulfat aus Erdreich, oder abweichende Expositionsklassen zu berücksichtigen sind.

DIN 11622 Bbl 1:2006-01, der DIN 11622-2:2004-06 sowie der Normenreihe DIN 1045 und der DIN EN 206-1 zu planen und auszuführen<sup>6</sup>.

15. Als Betonzuschlag ist nach Möglichkeit kristallines Gestein zu verwenden. Zuschläge aus Kalkstein sind ungeeignet.
16. Wandinnenflächen und Bodenplatte sind durch eine geeignete Beschichtung zu schützen, sofern der Beton nicht für die Expositionsklasse XF4 ausgelegt ist. Der Rechenwert der Rissbreite  $w_k$  des Betons muss auf die zulässige Rissbreite der Beschichtung abgestimmt sein.
17. Auf die Bestimmungen für die Verarbeitung von Betonen der Überwachungs-klasse 2 nach DIN 1045-3:2008-08 (Überwachung durch das Bauunternehmen und durch eine Überwachungsstelle) wird hingewiesen.

### **Siloplaten aus Asphalt**

18. Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus ist nach RStO 01 zu bemessen<sup>7</sup>.
19. Für die Auswahl der einzelnen Schichten und deren Anordnung ist mindestens die Bauklasse V, bei Fahrsilos von Biogasanlagen mindestens die Bauklasse IV nach RStO 01 zu Grunde zulegen, sofern besondere Beanspruchungen durch Fördergeräte und Fahrzeuge keine höheren Bauklassen zwingend erfordern.
20. Die Asphaltmischungen und die bituminösen Bindemittel sind nach Tabellen 1 und 2 der ZTV Asphalt-StB<sup>8</sup>, entsprechend der Bauklasse, auszuwählen.
21. Auf Grund der Säureeigenschaften der Gärsäfte sind im Asphaltmischgut nach-folgende Bestandteile unzulässig:
  - a) carbonathaltige Gesteinskörnungen,
  - b) carbonathaltige Füller,
  - c) Recyclingbaustoffe sowie
  - d) Ausbauasphalt.
22. Bei der Ausführung der bituminösen Schichten ist insbesondere der Abschnitt 3 der ZTV Asphalt-StB zu beachten. Darüber hinaus sind folgende Anforderungen zu gewährleisten:

---

<sup>6</sup> DIN 11622 „Gärfuttersilos und Güllebehälter“, DIN 1045 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton“, DIN EN 206-1 „Beton“

<sup>7</sup> Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2001, Hrsg.: FGSV

<sup>8</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007, Hrsg.: FGSV

- a) Walzasphaltdeckschicht mit Schichtdicke  $\geq 4$  cm, Hohlraumgehalt  $\leq 4,0$  Vol.-%<sup>9</sup> oder
  - b) Gussasphaltdeckschicht mit Schichtdicke  $\geq 4$  cm.
23. Auf Verlangen der Wasserbehörde muss der Bauherr jederzeit die Eignung der verwendeten Asphaltmischgutsorten belegen können. Der Eignungsnachweis gemäß ZTV Asphalt-StB, Abschnitt 2.3.2. gilt als Beleg.
24. Zur Qualitätssicherung sind Eigenüberwachungsprüfungen und Kontrollprüfungen gemäß ZTV Asphalt-StB, Abschnitt 5 durchzuführen. Die Kontrollprüfungen sind vom Bauherrn bzw. einer von ihm beauftragten Prüfstelle durchzuführen. Die Ergebnisse der Kontrollprüfungen sind aufzubewahren und auf Verlangen der Wasserbehörde vorzulegen.
25. Nähte zwischen Einbaubahnen und im Bereich von Tagesabschlüssen sind gemäß M SNAR auszuführen<sup>10</sup>.

#### **Silolacke**

26. Zum Nachweis der wasserrechtlichen Eignung ist die Eignung von Silolacken nachzuweisen, insbesondere die Beständigkeit gegenüber Silagesickersäften und die physiologische Unbedenklichkeit für Mensch und Tier.

#### **Fugenabdichtungssysteme**

27. Zum Nachweis der wasserrechtlichen Eignung ist die Eignung der Fugenabdichtungssysteme nachzuweisen. Es sind nur Fugendichtstoffe zu verwenden, für die entweder
- a) die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung beim DIBt zur Verwendung in Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersaft beantragt wurde (die Antragsbestätigung des DIBt ist vorzulegen),
  - b) **die Beständigkeit gegenüber Silagesickersaft durch Gutachten einer baurechtlich anerkannten PÜZ-Stelle nachgewiesen wurde (Prüfung der Änderung des Haft- und Dehnverhaltens nach 6, 13, 26 und 52 Wochen Lagerung in Prüfflüssigkeit; Prüfflüssigkeit: wässrige Lösung einer Gär säuremischung aus 3 % Milchsäure, 1,5 % Essigsäure und 0,5 %**

<sup>9</sup> Dieser Wert kann durch Begrenzung des Hohlraumgehaltes am Marshallprobekörper auf 3,0 Vol.-% eingehalten werden.

<sup>10</sup> Merkblatt für Schichtenverbund, Nähte, Anschlüsse und Randausbildung von Verkehrsflächen aus Asphalt, 1998  
Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Buttersäure; PÜZ-Stelle: z. B. SKZ-TeConA GmbH in Würzburg, MPA NRW in Dortmund oder MPA Dresden GmbH in Freiberg) oder

- c) eine Bescheinigung des Produktherstellers vorliegt, in der die Eignung des Fugendichtstoffs zur Verwendung in Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Silagesickersaft nachvollziehbar bestätigt wird. Ein technisches Merkblatt des Herstellers genügt nicht.

Bitumenfugenbänder und Bitumenfugenmassen, wie sie üblicherweise im Straßenbau eingesetzt werden, sind für den Fahrsilobau in der Regel nicht zugelassen und gewähren keine hinreichende Dichtheit.

### Entwässerung

28. Zum Nachweis der wasserrechtlichen Eignung ist die Eignung der Entwässerungssysteme (Rinnen und Abläufe) nachzuweisen. Für Rohre, zugehörige Formstücke, Dichtmittel und Armaturen muss der bauordnungsrechtliche Verwendbarkeitsnachweis zur Verwendung in Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften geführt werden.
29. Die Bodenplatte muss ein Gefälle zu den Entwässerungseinrichtungen von mindestens 1,5 % (besser 2 %) aufweisen.
30. Die Fahrsiloentwässerung (Einläufe, Rinnen, Leitungen und Pumpen) ist für einen Regen von  $D = 5$  Minuten Dauer, der einmal in 5 Jahren auftreten kann ( $T = 5$ ), auszulegen, sofern sie auch der Ableitung von Niederschlagswasser dient. Für die Ermittlung der Bemessungsregenspende sind die Werte nach KOSTRA-DWD 2000 zu verwenden, und zwar die Werte der oberen Bereichsgrenze<sup>11</sup>.
31. Die Fahrsiloentwässerung ist so zu konzipieren, dass Dichtheitsprüfungen (Druckprüfungen) durchführbar sind.
32. Das auf abgedeckten sowie auf vollständig geleerten und gereinigten Fahrsilos anfallende unbelastete Niederschlagswasser ist getrennt abzuleiten. Zur Trennung sind bauliche Vorkehrungen wie z. B. Schieber oder Steckverschlüsse vorzusehen.
33. Zur Bemessung der Versickerungsanlage kann ein Regenwasseranfall von  $50 \text{ l/m}^2$  befestigte Fläche zugrunde gelegt werden, sofern keine detaillierte

---

<sup>11</sup> siehe DIN 1986-100:2008-05, 14.2.2

Berechnung<sup>12</sup> erfolgt, der Boden versickerungsfähig ist und im ggf. erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren von der zuständigen Wasserbehörde nichts anderes bestimmt wird.

### **Auffangbehälter/Pumpenschacht**

34. Das Volumen des Auffangbehälters/Pumpenschachts ist so zu wählen, dass er in Abhängigkeit von Trockensubstanzgehalt des Siliergutes, Niederschlagswassermenge und Häufigkeit der Entleerung nicht überläuft. Bei nicht überdachten Fahrsilos muss das Volumen mindestens 3 m<sup>3</sup> betragen, sofern aufgrund des niedrigen Trockensubstanzgehaltes oder des Anfalls belasteten Niederschlagswassers kein größerer Behälter erforderlich ist. Für Auffangbehälter wird eine Behältergröße von mindestens 3 % der Silagemenge empfohlen.
35. Als Auffangbehälter/Pumpenschacht dürfen verwendet werden:
  - a) Monolithische Behälter aus wasserundurchlässigem Stahlbeton der Mindestdruckfestigkeitsklasse C35/45, mindestens den Expositionsclassen<sup>13</sup> XA3, XF3 und XC4 sowie Schutz durch eine geeignete Beschichtung mit Silolack oder
  - b) Kunststoffbehälter mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die Lagerung von Silagesickersäften (Achtung: meist nicht überfahrbar).
36. Überschreitet das Behältervolumen 25 m<sup>3</sup>, ist eine Leckageerkennung einzubauen. Diese ist wie folgt auszuführen:
  - a) Unter dem Auffangbehälter ist eine Dränschicht mit einem Gefälle von mindestens 2 % herzustellen. Die Dränschicht kann in Form einer mindestens 20 cm starken Kiesschicht (Körnung 4/8 mm) oder einer Leckageerkennungsmatte ausgeführt werden. Bei Betonarbeiten ist die Dränschicht vor Eindringen von Beton zu schützen (z. B. mittels Vlies).
  - b) Am Behälterfuß ist ein Ringdrän mit Gefälle zu einem Kontrollrohr (Minstdurchmesser des Kontrollrohrs 300 mm) zu verlegen. Bei Behälterdurchmessern größer 10 m sind zwei gegenüber liegende Kontrollrohre vorzusehen.

---

<sup>12</sup> Zum Beispiel nach DWA-A 138 oder nach dem Leitfaden „Flächenhafte Niederschlagswasserversickerung“ des LfW Rheinland-Pfalz (heute LUWG)

<sup>13</sup> Hier sind nur die sich aus der Nutzung ergebenden Expositionsclassen genannt. Es ist eigenverantwortlich zu prüfen, ob im Einzelfall Expositionsclassen aus weiteren Angriffsarten, z. B. Sulfat aus Erdreich, oder abweichende Expositionsclassen zu berücksichtigen sind.

- c) Der Untergrund unterhalb der Dränschicht ist mit verschweißten Kunststoffdichtungsbahnen abzudichten (Minstdicke 0,8 mm, in Schutzgebieten 1,5 mm, gärsaftbeständiges Material, z. B. HDPE, mittels Heizkeilschweißen im Werk vorkonfektioniert). Auftragnähte sowie ein Verschweißen der Bahnen auf der Baustelle sind nicht zulässig. Das Planum muss steinfrei sein. Die Folie ist an den Rändern mindestens 0,5 m hoch zu führen und an der Behälterwand zu befestigen. Das Kontrollrohr ist in die Untergrundabdichtung einzubeziehen.

#### WEITERGEHENDE INFORMATIONEN

Merkblatt „Sickersaft und Gewässerschutz“ der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

[www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p\\_35534.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_35534.pdf)

Zement-Merkblatt LB6 „Planung und Bau von Gärfutter-Flachsilos“ der Bauberatung Zement (leider noch auf den alten Beton-Normen basierend und insofern überholt)

[www.vdz-online.de/568.html](http://www.vdz-online.de/568.html)

Fachartikel „Walzasphalt zur Abdichtung landwirtschaftlicher Fahrsiloanlagen“ in asphalt 3/2008 von Thomas Behle, Bretzfeld-Schwabbach und Holger Ohe, Cappeln, Giesel Verlag, sowie dessen Aktualisierung in asphalt 04/2009

[www.asphalt.de/media/exe/134/5e048f42a8276dc6ed15fe9896501223/sonderdruckfahr-siloanlagen.pdf](http://www.asphalt.de/media/exe/134/5e048f42a8276dc6ed15fe9896501223/sonderdruckfahr-siloanlagen.pdf) und

[www.asphalt.de/media/exe/134/2a841cd3fd9bc8c192c03c743a8081ca/as04aktualfahr-silo.pdf](http://www.asphalt.de/media/exe/134/2a841cd3fd9bc8c192c03c743a8081ca/as04aktualfahr-silo.pdf)

Fachartikel „Dichtkonstruktionen in der Landwirtschaft – Bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise für Bauprodukte und Bauarten für Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften“ in DIBt Mitteilungen 5/2008 von B. Strathmann und B. Westphal-Kay, Ernst & Sohn Verlag GmbH

Vortrag „Bau von Fahrsiloanlagen aus wasserrechtlicher Sicht“ von Lutz Heuer, Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz vom 22.02.2011

[www.lwk-](http://www.lwk-rlp.de/bilder/mediafile_13003_Bau_u_Betrieb_Fahrsiloanlagen_Wasserrecht.pdf)

[rlp.de/bilder/mediafile\\_13003\\_Bau\\_u\\_Betrieb\\_Fahrsiloanlagen\\_Wasserrecht.pdf](http://www.lwk-rlp.de/bilder/mediafile_13003_Bau_u_Betrieb_Fahrsiloanlagen_Wasserrecht.pdf)