



Information für Auftraggeber, Baustoffhandel, Planer, Behörden:

Fertigteile für JGS-Anlagen (Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Silagesickersäften und Festmist) und für Biogasanlagen

1 Allgemeines

Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Silagesickersäften und Festmist werden i.a. als JGS-Anlagen bezeichnet. Es handelt sich z.B. um Behälter oder Fahrsilos, die oftmals aus Stahlbetonfertigteilen hergestellt werden. In Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe (sog. NAWARO-Anlagen) werden Betonteile von den gleichen oder ähnlichen Stoffen beansprucht.

Jauche, Gülle, Silage und Festmist bewirken einerseits einen Angriff auf die Betonteile, andererseits können Umweltgefährdungen auftreten, da die Inhaltsstoffe gewässerbelastend sind.

Somit sind bei Planung, Errichtung und Betrieb derartiger Anlagen nicht nur die Regeln des allg. Stahlbetonbaus (z.B. DIN 1045 bzw. DIN EN 1992 und europäische Produktnormen) zu beachten, sondern auch das Wasserhaushaltsgesetz und sich daraus ergebende Vorschriften. Bis zum Inkrafttreten einer neuen, bundeseinheitlichen Verordnung auf der Basis des neuen Wasserhaushaltsgesetzes Ende 2012 / Anfang 2013 (VAUwS - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) sind weiterhin Landes-spezifische Regelungen anzuwenden. Hierbei insbesondere die JGS-Anlagenverordnung, (download unter recht.nrw.de für NRW bzw. unter gesetze.berlin.de für Berlin, für Brandenburg unter bravors.brandenburg.de usw.. Für Biogasanlagen gilt in Niedersachsen und NRW zusätzlich der „Anforderungskatalog Biogasanlagen“ der jeweiligen Umweltministerien, zB. für NRW unter (www.lanuv.nrw.de/wasser/gefstoffe.htm). Die VAUwS wird zukünftig durch Technische Regeln wassergefährdende Stoffe (TRWS) für JGS- und Biogasanlagen untersetzt.

Produkt- bzw. Übereinstimmungszertifikate können durch uns erst dann erteilt werden, wenn die neuen, bundeseinheitlichen Regelungen verbindlich feststehen. Bis dahin werden wir das Einhalten der unter 2. und 3. genannten Anforderungen bei Bedarf / auf Anfrage gesondert bestätigen.



2 JGS-Anlagen

Nach JGS-Anlagenverordnung ergeben sich die Anforderungen an die Bauweise der Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften sowie sonstigem flüssigen Wirtschaftsdünger für Bemessung, Ausführung und Beschaffenheit aus DIN 11622, Teil 1 – 4 (Gärfuttersilos und Güllebehälter) einschl. der zugehörigen Beiblätter. Für den Bereich der Stahlbetonfertigteile sind insbesondere folgende Teile der DIN 11622 von Bedeutung:

- *DIN 11622 - Teil 1: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit; Allgemeine Anforderungen*
- *DIN 11622 - Teil 2: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit . Gärfuttersilos und Güllebehälter aus Stahlbeton, Stahlbetonfertigteilen, Betonformsteinen und Betonschalungssteinen*
- *DIN 11622 Beiblatt 1: Gärfuttersilos und Güllebehälter - Erläuterungen, Systemskizzen für Fußpunktausbildung*

DIN 11622 wird derzeit überarbeitet und auf Biogasanlagen erweitert.

Diese Normen enthalten u.a. folgende wesentliche Aussagen:

1. Gärfuttersilos und Güllebehälter müssen so ausgeführt werden, dass Silagesickersaft und Gülle nicht in das Erdreich gelangen.
2. Soweit nicht anders festgelegt, gelten die Anforderungen nach DIN 1045-1 bis DIN 1045-4 und DIN EN 206-1.
3. Silagesickersaft kann für Beton eine chemisch stark angreifende Umgebung nach DIN EN 206-1 darstellen.
4. Gärfuttersilos aus Stahlbeton (Ortbeton) und Stahlbetonfertigteilen sind der **Expositionsklasse XA3** nach DIN EN 206-1:2001-07 zuzuordnen.
5. Gülle stellt für Beton eine chemisch schwach angreifende Umgebung nach DIN EN 206-1 dar, auch wenn die Grenzwerte für Expositionsklasse XA1 nach DIN EN 206-1:2001-07, Tabelle 2 überschritten sind.
6. Güllebehälter aus Stahlbeton (Ortbeton) oder Stahlbetonfertigteilen sind hinsichtlich Frostangriff der Expositionsklasse XF3 nach DIN EN 206-1:2001-07 zuzuordnen.
7. Nach DIN 11622-1, Abs. 10 besteht eine umfangreiche Kennzeichnungspflicht und die Verpflichtung für den Hersteller, den Anlagenbetreiber in einer Betriebsanweisung u.a. über zulässige Belastungen zu unterrichten und darüber, dass die Dichtheit und der bauliche Zustand regelmäßig zu kontrollieren sind.

Innenflächen: Innenflächen und Verschlüsse von Öffnungen müssen gegen Silagesickersaft bzw. Gülle beständig sein.

Bei Gärfuttersilos sind die Innenflächen der Wände und des Bodens durch eine geeignete Beschichtung zu schützen. Auf diese Beschichtung darf verzichtet werden, wenn der Beton zusätzlich den Anforderungen an die



Expositionsklasse XF4 nach DIN 1045-2 entspricht (Silagesickersaft übt neben dem chemischen Angriff einen Frost-Taumittel ähnlichen Angriff aus). Die verwendeten Materialien zum Schutz der Innenflächen müssen bei Gärfuttersilos für Mensch und Tier physiologisch unbedenklich sein. **Die Eignung der verwendeten Materialien muss von einer bauaufsichtlich anerkannten Stelle auf der Grundlage einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des DIBt bestätigt sein.**

Nach DIN 11622-2, Abschnitt 4 (1) ist der Verzicht auf eine Beschichtung der Innenflächen von Gärfuttersilos somit nur möglich, wenn gleichzeitig auch die Expositionsklasse XF4 erfüllt wird (LP-Beton). Die Option nach DIN 1045-2, Abschnitt 5.3.2 (Gutachterlösung zum Verzicht auf Beschichtung) ist für diese Bauwerke nicht gegeben.

Einige Hersteller von Transportbeton verfügen über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen, die sich auf säurewiderstandsfähige Betone beziehen, bei denen eine Beschichtung für die Expositionsklasse XA3 entfallen kann. Bei der Verwendung derartiger Betone ist darauf zu achten, dass Gärfutterbehälter im Anwendungsbereich der Zulassung enthalten sind.

Ebenso werben Transportbetonhersteller mit dem ergänzenden Nachweis der Leistungsfähigkeit nach DIN 1045-2, der i.a. auch als sog. „performance-Nachweis“ genannt wird und wonach eine Beschichtung entfallen kann. Eine Übertragbarkeit auf Bauteile für Gärfuttersilos nach DIN 11622 ist nicht möglich, da diese Norm andere Bedingungen für den Verzicht auf die Beschichtung vorgibt (XF4, s.o.).

3 Biogasanlagen

Biogasanlagen für nachwachsende Rohstoffe bestehen aus mehreren Anlagenteilen. Diese sind wasserrechtlich zum Teil als JGS-Anlagen einzustufen. Durch die betrieblichen Gegebenheiten einer Biogasanlage können jedoch erhöhte chemische Belastungen des Betons auftreten, z.B. können in oben offenen Biomasse-Vorratsbehältern organische Säuren entstehen, die insbesondere in verdünnter Form den Beton stark angreifen.

In der eigentlichen Anlage zum Herstellen von Biogas (z.B. Fermenter oder Nachgärbehälter) ist nach dem NRW-Anforderungskatalog Biogasanlagen mit höheren thermischen und mechanischen Beanspruchungen als bei JGS-Anlagen zu rechnen und es sind höhere wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Anlagenteile zu stellen. Die wasserrechtliche Situation befindet sich momentan im Umbruch und somit sind auch die Anforderungen an Betonfertigteile als Bestandteile von Biogasanlagen noch nicht eindeutig geregelt. Bis zur Einführung der o.a. VAUwS bzw. TRwS ist zu empfehlen, die einzuhaltenden Anforderungen intensiv mit dem Planer bzw. Auftraggeber zu klären und schriftlich zu vereinbaren.



Ergänzende Informationen s. z.B. Zementmerkblätter (download unter www.beton.org):
LB 6 - Planung und Bau von Gärfutter-Flachsilos (9-2000)
LB 14 - Beton für Behälter in Biogasanlagen (12-2010)

[Verordnung über Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Festmist und Silagesickersäften für Berlin vom 11. Dezember 1997 \(GVBl. S. 705\) BRV 753-1-17](#)

[Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe \(VAwS\), Anlage 2 Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Festmist und Siliersäften \(JGS-Anlagen\)](#)

Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.
Güteschutz Beton

Dipl.-Ing. Stefan Zwolinski
Geschäftsführer