

Schäden im Beton: Falsche Planung meist Ursache

Biogasexperte Torsten Fischer erklärt, warum es immer noch zu vielen Problemen bei Behältern und Siloplatten kommt, und was Sie dagegen tun können.

Herr Fischer, das Planungsbüro Krieg&Fischer hat kürzlich die Firma LFI zur Planung von Betoninstandhaltungen gegründet. Warum das?

Fischer: Ich stelle seit Jahren fest, dass es Probleme mit der Betonqualität und der Dichtigkeit von Silageplatten und Betonbehältern in Biogasanlagen gibt. Ganz allgemein schreiben wir jährlich 25 bis 30 Gutachten für Gerichte, Versicherungen und Betreiber. Von diesen befasst sich etwa ein Drittel mit Betonschäden. Die Zahl der Mängel bleibt konstant hoch. Dabei geht es häufig um sechsstelligen Beträge. Denn zu den Sanierungskosten kommt oft eine längere Betriebsunterbrechung ohne Einnahmen aus dem Stromverkauf hinzu. Um Betreibern zu helfen, habe ich mit meinem Kollegen Daniel Liebing das Planungsbüro LFI gegründet.

Woher kommen die Probleme?

Fischer: Bei Siloplatten gibt es oft statische Probleme. Jede Platte ist für ein bestimmtes Gewicht ausgelegt. Wird die Biogasanlage jedoch größer und benötigt mehr Rohstoffe, erreicht die Miete statt 4 m Höhe dann auch schon mal 7 oder 8 m. Verschärft wird das Problem, wenn der Planer Grundwasserprobleme nicht berücksichtigt hat. Steigt im Frühjahr oder Herbst der Grundwasserspiegel an und sammelt sich unter der Platte Grundwasser an, drückt das Wasser von unten gegen den Asphalt. Das ist eine erhebliche statische Belastung. Und als Drittes kommt es im Silo zur flächigen Betonkorrosion bei Silage mit niedrigem pH-Wert und bei fehlender Beschichtung des Betons.

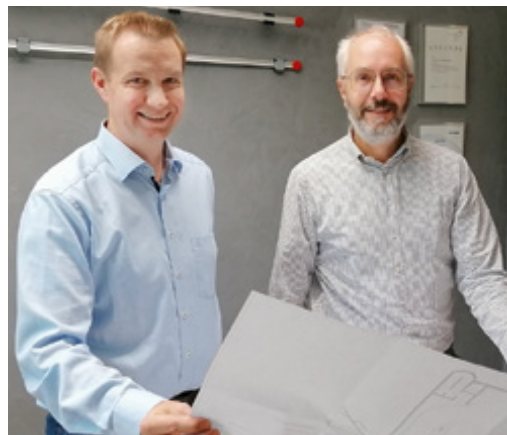
Was sollten Betreiber bei der Beschichtung beachten?

Fischer: Die Vorgaben für die Beschichtung kommen aus der Statik.



Foto: Werkbild

△ Schadstellen an der Behälterwand, die nach der Entleerung aufgefallen sind.



▷ Daniel Liebing (links) und Torsten Fischer bieten mit dem neuen Planungsbüro LFI u. a. Hilfe bei der Betonsanierung an.

Der Statiker hat die sogenannte „Exposition“ zu berücksichtigen und den Schutz des Betons vorzugeben. Der Beschichter hat dies über die Dokumentation nachzuweisen. Formell ist der Bauherr, eventuell über seinen Planer, für die Abnahme der Beschichtung ver-

antwortlich. Die ordnungsgemäße Ausführung müssen die Parteien zuerst einmal vertraglich vereinbaren. Dann ist eine ordentliche Bauüberwachung notwendig. Dazu gehört gemäß Vorschriften eine gewisse fachliche Qualifikation.

SCHNELL GELESEN

In vielen Biogasanlagen kommt es zu Schäden an Betonwänden.

Betroffen sind Behälter und Siloplatten.

Eine Sanierung ist möglich, z.B. mit Beschichtungen oder Folien.

Wichtig ist eine gute Planung sowie Dokumentation der Maßnahmen.

Gibt es auch Fehler auf Seiten der Betreiber?

Fischer: Ja, das betrifft z.B. das Beladen der Fahrsilos. Viele Anlagenbetreiber wissen gar nicht, dass die Siloplatte nur für ein bestimmtes Gewicht ausgelegt ist und wie hoch sie die Silage maximal einlagern dürfen. Das muss übrigens auf einem Schild stehen, das an der Siloplatte angebracht ist. Auch dürfen sie die Siloplatten nur mit bestimmten Fahrzeugen befahren. Das sollte man vor dem Kauf eines neuen Radladers auch berücksichtigen.

Sind auch die Wände der Siloanlagen betroffen?

Fischer: Ja denn viele Betreiber wissen nicht, dass auch die vorhandenen Fugen zwischen den Betonteilen gewartet werden müssen. Dies ist neben der Beschichtung der Betonflächen der wichtigste Punkt. Und dies ist unabhängig von der Ausführung der Wände. Wir finden auch regelmäßig leicht schräg stehende Wände, wenn der Mais zu hoch eingelagert wurde. Bei konstruktiv schräg aufgestellten Wänden kommt hinzu, dass es ausgesprochen schwierig ist, eine ordentliche Erdverdichtung hinter den Platten hinzubekommen. Da diese lediglich auf Betonrinnen aufgestellt sind, kann es hier leichter zu Verschiebungen und damit zu Undichtigkeiten kommen.

Welche Schäden stellen Sie in Behältern fest?

Fischer: Betroffen ist hier meist der obere Bereich, die Mauerkrone. Viele Behälter sind mit einem Gasspeicherdach abdeckt. Wenn es draußen kühler als im Behälter ist, kondensiert das warme Biogas innen an der Folie. Die Flüssigkeit läuft auf die Mauerkrone. Da im Biogas Schwefel enthalten ist

und zudem meist mit Luft im Behälter entschwefelt wird, bildet sich in dem Kondensat schwefelige Säure. Sie kann sehr niedrige pH-Werte haben und den Beton angreifen.

Ein anderer typischer Schaden: An der Boden-Wand-Fuge treten Undichtigkeiten auf. Dort ist der Flüssigkeitsdruck auch am höchsten. Gut ist, dass kleine Undichtigkeiten häufig durch die feinen Partikel im Gärsubstrat verschlossen werden. Schlecht ist, dass man natürlich trotzdem immer aufpassen muss, ob nicht doch die Stahlbewehrung im Beton durch Korrosion angegriffen wird. Das kann bis zum Versagen des kompletten Behälters führen.

Ist schlechte Betonqualität schuld?

Fischer: Nein, die Betonqualität an sich oder die Bauausführung von Firmen ist hier weniger das Problem. Meist werden die einschlägigen Normen wie die DIN 1045 (Tragwerke aus Beton) oder die DIN 11622 (Fahrsilos, Güllebehälter und Behälter in Biogasanlagen aus Beton) missachtet. Dazu gehören Fehler bei der Auslegung der Traglast, beim Gefälle, beim Untergrund oder bei der Gestaltung und Beschichtung der Wände. Dabei spielen weder das Alter der Biogasanlagen noch die Region eine besondere Rolle.

Wie stellt man die Schäden fest?

Fischer: Die neuen Vorschriften zum Wasserhaushaltsgesetz wie die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sorgen dafür, dass die Behörden immer häufiger Biogasanlagen unter die Lupe nehmen. Es kommt aber auch vor, dass sich Anlagenbetreiber und Anlagenhersteller über Baumängel streiten, die schließlich vor Gericht landen. Dann wird das entsprechende Bauteil begutachtet. In einem Fall musste ich bei einer gerichtlichen Untersuchung die Siloplatte an mehreren Stellen aufschneiden und auch die Wände an einigen Stellen abreißen. Erst dann lässt sich feststellen, ob die Platte undicht ist und Sickersaft in den Untergrund gelangt.

Welche Sanierungsmöglichkeiten schlagen Sie vor?

Fischer: Vorweg lässt sich sagen, dass es kein schnelles Standardverfahren gibt. Oft sieht man, dass Firmen bei



Rührtechnik optimieren, Förderung kassieren!

Steigern Sie die Effizienz Ihrer Biogasanlage und reduzieren Sie Ihre Stromkosten. Tauschen Sie ein altes Tauchmotor-Rührwerk gegen ein effizientes Stallkamp-Modell aus und sparen Sie Stromkosten! Je nach Anlagenkonstellation kann die Rührtechnik von der BAFA mit bis zu 40%* gefördert werden. Sprechen Sie Ihren Energieberater an! Weitere Infos unter www.stallkamp.de/foerderung

| pumpen
| lagern
| rühren
| separieren

*Die Höhe der Förderung ist abhängig von der Stromeinsparung bzw. der jährlich eingesparten Tonne CO₂.

Tel. +49 4443 9666-0
www.stallkamp.de

MADE IN DINKLAGE

OptimusFlex

e2m



Holen Sie sich Ihren individuellen Fahrplan!

Anfragen gerne per E-Mail: kundencenter@e2m.energy

DIE BESTEN FAHRPLÄNE VOM MARKTFÜHRER

www.e2m.energy

AGROTEL®

Behälterabdeckung mit Mittelstütze

Doppelmembrangasspeicher

Freitragendes Kuppeldach

Betonschutz WireTarp

+49 (0) 8503 914 99 0 www.agrotel.eu @ info@agrotel.eu

f3 farm. food. future.



**Jetzt Newsletter
abonnieren auf
f3.de!**

Alles in einem
Newsletter, was ihr
zum Thema grüne
Innovationen
wissen müsst. Alle
zwei Wochen per
E-Mail.

IMPRESSUM

Verlagsbeilage „Energiamagazin“
in der Ausgabe 11/2020 von top agrar

Redaktion:

Hinrich Neumann, Diethard Rolink

Redaktionsanschrift:

top agrar, Hülsebrockstraße 2–8,
48165 Münster,
Telefon: +49 2501 801 6400,
Fax: +49 2501 801 5554,
E-Mail: redaktion@topagrar.com

Chefredaktion:

Guido Höner,
Matthias Schulze Steinmann

Titelbilder:

Neumann (3), Solites

Layout:

Dilan Atalan, Beate Driemer,
Claudia Reimann

Verlag:

Landwirtschaftsverlag GmbH,
Hülsebrockstraße 2–8, 48165 Münster,
Telefon: +49 2501 8010

Geschäftsführer:

Werner Gehring,
Dr. Ludger Schulze Pals,
Malte Schwerdtfeger

Publisher:

Reinhard Geissel

Leiter Vertriebsmarketing:

Sylvia Jäger

Leiter Vertriebsmanagement:

Paul Pankoke

Leiter Media Sales und verantwortlich für den Anzeigenteil:

Dr. Peter Wiggers

Anzeigendisposition:

Petra Feldmann,
Tel.: +49 2501 801 2650

Anzeigenmarketing:

Jens Winkelkötter,
E-Mail: marketing@topagrar.com,
Telefon: +49 2501 801 1850

**Cooler
Lösung
für feuchte
Gase!**

**Kosteneinsparpotenziale
mit der richtigen Planung.
Entfeuchtung / Erwärmung**

Der SILOXA-PowerDryer zur
Trocknung von feuchten Gasen,
in Kombination mit dem FAKA
Aktivkohlefilter, ist die effiziente
und wirtschaftliche Lösung.



www.siloxa.com • Tel.: 0201 9999 5727

ENERGIE IM KREISLAUF DER NATUR

Heizomat

**JETZT BIS ZU
45% FÖRDERUNG
SICHERN!**

**DIE
VOLLAUTOMATISCHE
HOLZHEIZUNG
QUALITÄT
MADE IN GERMANY**

- HOLZFEUERUNGEN -
- HOLZHACKMASCHINEN -
- BUNKERBEFÜLLSYSTEME -
- AGRAR / FORST LKW'S -
- UND VIELES MEHR -



Dankers GmbH
Fachbetrieb gem. §62 WHG

- Beschichtung von Gärbehältern und Fahrsiloanlagen
- Beschichtungstechnik, Säurebeständig, Abriebfest
- Reinigungstechnik mit Spezial HD Reiniger
- Bohrtechnik auch an befüllten Behältern
- Baudienstleistungen & Montagen aller Art

Godenstedterstraße 4 • 27404 Rockstedt • Telefon 04285-1806
Fax 03222-6849813 • E-Mail: dankers-bau@t-online.de

Besuchen Sie uns im Internet: www.dankers-bau.de

HEIZOMAT - Gerätebau + Energiesysteme GmbH
Maicha 21 • 91710 Gunzenhausen • Tel.: +49 (0) 9836 / 9797 - 0
info@heizomat.de • www.heizomat.de

Rissen im Beton schnell mithilfe sogenannter Packer eine Art Fugenmasse in die Betonwand pressen. Dabei kann es passieren, dass der eine Riss zwar dicht ist, aber sich „nebenan“ ein neuer Riss auftut. Bei einer Sanierung z.B. auf Basis der „Technischen Regel Instandhaltung“ muss zuerst einmal eine gründliche Bestandsaufnahme gemacht, dann ein Konzept zur Sanierung erstellt werden. Nach der Durchführung ist eine Nachprüfung wichtig. Letztendlich geht es auch immer darum, was denn das konkrete Ziel der Sanierung bzw. Instandhaltung ist. So macht es einen Unterschied, ob der Betreiber die verbleibende Restlebensdauer um zwei, drei Jahre verlängern will oder ob man einen Betonbehälter sanieren möchte, der noch 25 Jahre vor sich hat. Letztendlich gibt es viele Möglichkeiten: vom Auftragen einer neuen Beschichtung über die Neubetonierung der Oberfläche bis zur Total-sanierung und ggf. sogar den Abriss und Neubau.

Was kann der Betreiber vorbeugend machen?

Fischer: Sowohl das Silo als auch die Mauerkrone im Behälter lassen sich mit einer Folie oder einem Epoxidharzanstrich schützen. Dieser hat allerdings nur eine gewisse Lebensdauer. Bei einer Epoxidharzbeschichtung

muss der Behälter etwa alle fünf Jahre geöffnet, geleert, gereinigt und sandgestrahlt werden. Anschließend muss man eine neue Schicht auftragen. Das kann man im Übrigen auch dann machen, wenn der Behälter ohnehin geleert wird, z.B. beim Rührwerkstausch oder, wenn die Siloplatte im Sommer leer ist. Wer sich nicht sicher ist, ob ein Schaden vorliegt, kann zu dem Zeitpunkt auch eine fachkundige Person um Rat fragen.

Eine Folie dagegen hat meist dieselbe Lebensdauer wie der Behälter selbst. Beim Neubau gibt es die Möglichkeit, eine spezielle, etwa 1 mm dicke Folie direkt in die Schalung einzulegen. Das ist zwar zu Beginn etwas teurer als eine Epoxidharzbeschichtung, aber meist die beste Lösung, weil es nachträglich keine Schäden gibt.

Einige Betreiber schützen die Silowände, in dem sie von innen Silofolie auslegen und nach dem Einfüllen über der Silage zusammenschlagen. Ist das aus Ihrer Sicht sinnvoll?

Fischer: Das ist vermutlich besser, als gar nichts zu machen. Allerdings hält die Folie nur wenige Jahre und verursacht ja auch Entsorgungskosten. Eine ordentliche Beschichtung mit Epoxidharz halten wir für besser. Dabei ist zu beachten: Die Beschichtung für Siloplaten und Betonbehälter unterschei-



Fotos Werkbilder

△ 1) Hier ist ein Schaden an einer Beschichtung zu sehen. 2) Bei diesem Schadensfall dringt schon Flüssigkeit aus dem Behälter nach außen.

det sich stark. Wie die Erfahrung zeigt, können die Mikroorganismen im Behälter einen Anstrich unter Umständen in wenigen Monaten komplett verstoffwechseln. Bevor man also unnütz Geld ausgibt, sollte man genau wissen, was man wofür anwendet.

© hinrich.neumann@topagrar.com

BÖRGER®
EXCELLENCE – MADE TO LAST

WEGWEISENDE SEPARATIONSTECHNIK

- höchste Durchbruchssicherheit und TS-Gehalte bis zu 38% dank Multi Disc Technik
- Förderschnecke mit Faserstoffbürste verhindert metallische Reibung und sorgt für lange Standzeiten und kontinuierliche Reinigung des Filtersiebes
- anschlussfertige Komplettaggregate mit perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten: Separator, Pumpe und Steuerungstechnik „aus einer Hand“

ANDERE REDEN.
WIR MACHEN.

