

Roboter wäscht das Silo aus

Die Siloreinigung an einen Dienstleister vergeben

Zweifellos ist Futterhygiene gerade bei Silos mit mehlartigem Futter ein Problem. Aus den engen Behältern müssen die Futterreste entfernt werden. Das können Maschinen besser als Personen. Deshalb macht ein Roboter das Futtersilo sauber. Wasser unter Druck, Waschmittel und ein Desinfektionsgang sorgen dafür, dass schädliche Futterrückstände entfernt werden.

Ich habe mich auf die Siloreinigung spezialisiert“, berichtet Walter Kraus aus Friedland. Rund 200 000 € hat er in einen mobilen Reinigungsroboter investiert und bietet den „unangenehmen“ Arbeitsgang „Silowaschen“ als Dienstleistung an. Wie arbeitet nun sein Roboter, und wie ist er aufgebaut?

„Wenn die Einstiegs Luke (Mannloch) am Silo fehlt, muss ich sie zunächst einbauen“, berichtet Kraus. Gerade bei älteren Silotypen oder bei solchen, die ursprünglich nicht für die Futterlagerung vorgesehen waren (zum Beispiel Silos von der Baustelle), ist das häufig der Fall.

Kraus hat eine Schablone, die im Durchmesser 55 cm misst, anhand der er den Einstieg in den Silotrichter schneidet. Sowohl am Ausschnitt wie auch am festen Teil werden die Kanten durch einen doppelten Rahmen verstärkt und mit einer Kunststoffmasse abgedichtet. Die Tür des Einstieges hat innen einen verbreiterten Rahmen und schließt dicht ab.

Als „Fundament“ für den Roboter wird auf den Trichtergrund im Siloraum ein Stützfuß (Plattform) waagrecht angedrückt. Bevor eine senkrecht stehende Säule dort eingerastet wird, muss die, nennen wir sie einmal „Katze“, an der die Reinigungsaggregate angebracht sind, eingelegt werden. Dieses Gestänge (Säule) wird durch die „Katze“ geschoben und im Fuß befestigt.

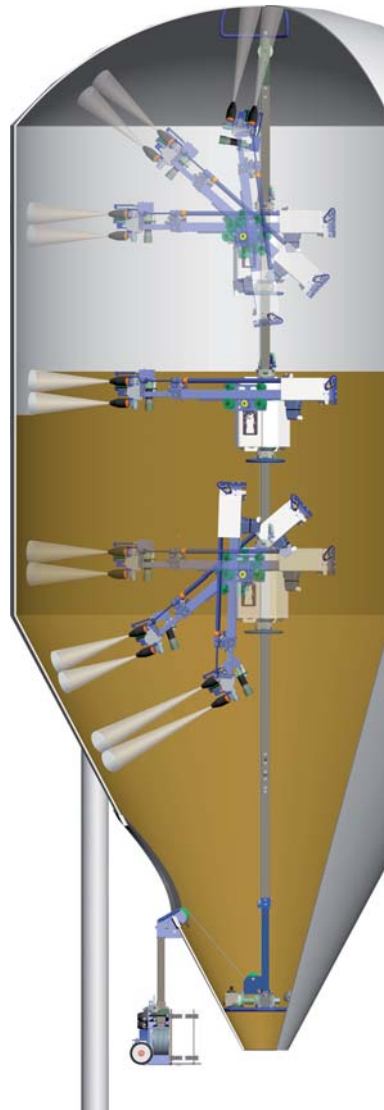
Die Alusäule lässt sich bis zur Silodecke verlängern. Am „Gipfel“ sorgen drei Krallen, die an den Silodom angepresst werden, dafür, dass das Gestänge sicher und fest steht. Eine elektrische Winde lässt die „Katze“ vor dem Waschen nach oben klettern und reguliert während des Betriebs die Arbeitshöhe. Die Katze ist das Kernstück des Roboters. An ihr ist ein Teleskoparm befestigt, der vorn zwei versetzt angeordnete Düsen trägt. Dort sitzt auch ein elektronisches „Auge“, das den Düsenabstand zur Silowanne misst.

Der Teleskoparm lässt sich, angetrieben von einem Elektromotor, ein- und ausfahren, in der Waagerechten 360 Grad um die Säule und auch in der Horizontalen (also auf und ab) schwenken.

Auch die beiden Düsen sind be-

weglich. In Ausgangsstellung spritzen sie das Wasser in der Vertikalen (waagrecht). Sie können ihre Stellung um bis zu 90 Grad nach oben und unten verändern und so mit dem Spritzstrahl genau das Ziel ansteuern.

Die „Katze“ ist über einen Hochdruckwasserschlauch und ein Elektrokabel (Kraftstrom mit 25 Ampere abgesichert) mit dem „Gehirn“ des Roboters verbunden. Der Rechner (Steuercomputer) ist in dem Transportfahrzeug der Reinigungsanlage (ein PKW-Anhänger in der Größe etwa eines Wohnwagens) installiert. In diesem Fahrzeug sind auch die Behälter untergebracht, aus denen



Der Reinigungsroboter verändert seine Position laufend, um die optimale Wirkung zu erreichen.

Wasch- und Desinfektionsmittel angesaugt werden. Der Kompressor dort, der das Wasser aus dem Brunnen oder der Fernwasserleitung holt und zu den Düsen presst, sorgt für ausreichenden Wasserdruck. Auch ein Warmluftzeuger, der zum Trocknen nach der Reinigung benötigt wird, ist in den Anhänger fest eingebaut.

Gesteuert wird der Waschvorgang aber von dem Rechner. Er übermittelt dem Roboter die Befehle des Programmes. Laut Kraus läuft eine Vollreinigung normalerweise in folgenden Schritten ab:

- Die Düsen sprengen mit dem Wasserstrahl (der Druck kann stufenlos zwischen 20 und 200 bar variieren, normalerweise 140 bis 150 bar, dieser Druck entfernt die Schmutzpartikel, ohne das Material, aus dem die Silowände hergestellt sind, zu beschädigen) die Schmutzschicht ab. Die Ausgleichsbehälter am Hochdruckreiniger sorgen für stabilen Wasserdruck, auch wenn die zulaufenden Wassermengen schwanken sollten. Unter normalen Bedingungen werden 2200 l pro Stunde gefördert.

- Die beweglichen Düsen und der Teleskoparm werden von Elektromotoren gesteuert. Elektronische „Augen“ am Düsenkopf sorgen dafür, dass der Abstand zur Fläche konstant in der Entfernung, die die größte Reinigungswirkung erwarten lässt (zum Beispielauf 50 cm eingestellt) bleibt. Nach jeder Umdrehung der „Katze“ um die Säule verändert der Düsenkopf seine Stellung um zehn Grad. Die Geschwindigkeit, in der sich der Teleskoparm bewegt, also in der der Waschgang abläuft, hat Kraus in das Waschprogramm des Computers eingegeben. Die lückenlose Grobreinigung garantiert, dass die sichtbare Schmutzschicht weitgehend entfernt ist.

- Das Reinigungswasser des zweiten Waschganges wird von einem 110-kW-Durchlauferhitzer aufgeheizt. Nach Erfahrungen von Kraus haben sich 50 Grad Celsius bewährt, um Futterreste (meist verdorben) und Fette von den Silowänden zu entfernen. Die Reinigungswirkung wird komplettiert, indem man dem Wasser zwei Prozent eines Schaumreinigers zusetzt. Er löst auch den letzten Schmutz.

- Das Waschwasser und der darin enthaltene Schmutz werden wie im ersten Durchgang aufgefangen und in die Güllegrube oder Kanalisation abgeleitet.

- Dem Reinigungsgang folgt die Desinfektion. Das nach den Vorgaben der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) geprüfte Desinfektionsmittel wird vom Roboter auf die Innenflächen des Siloraumes gesprüht.

- Schließlich werden der gesamte

Fortsetzung auf Seite 42



Walter Kraus verfolgt den Reinigungsablauf am Monitor.

Silo-RoBoFox®
Silo-Reinigungsroboter
hygienisch einwandfreie Siloreinigung

**Silo Hannemann
Reinigung**

Walter Kraus: 0162 10 51 803

Karpfhamer Fest
Rottal-Schau
28.08. – 1.09.2009

Messe-Sonderveröffentlichung
Bayerisches Landwirtschaftliches
Wochenblatt

Wichtig für Aussteller:
Präsentieren Sie Ihr Unternehmen mit einer Anzeigenschaltung in der Messe-Ausgabe zum Karpfhamer Fest!

Heft 34/09 vom 21.08.2009
Anzeigenschluss: 12.08.2009

Jetzt buchen!

Anzeigenverkauf
Tel. 089-12705-275 / Fax -264 christoph.hofmann@dlv.de
Tel. 089-12705-230 / Fax -264 andreas.heidemann@dlv.de

24603-09

Roboter wäscht ...

Fortsetzung von Seite 41

Roboter und seine Halterung aus dem Silo wieder entfernt.

- Von Hand werden noch der Futterkasten unter dem Silobehälter und die Transportvorrichtungen, die das Futter zu den Ställen bringen, dem gleichen Reinigungsablauf unterzogen.

- Am Mannloch wird ein Schlauch angeschlossen, dessen Durchmesser dem der Einstiegs Luke entspricht. Die 60 Grad warme Luft, die von dem Trockner mit 70 kW Heizleistung (6000 m³ pro Stunde) durch den Schlauch in den Behälter geblasen wird, trocknet die Wände ab. Unmittelbar danach kann mit dem Befüllen der nächsten Futtercharge begonnen werden.

„Je nach Rauminhalt, Höhe und Zugangsmöglichkeiten lassen sich mit dem Roboter pro Tag etwa zwei Futtersilos komplett gesäubert für die nächste Befüllung bereiten machen (ohne Einschneiden des Mannloches)“, machte Kraus die Erfahrung.

Im Gegensatz zur „Sklavenarbeit“ an der Lanze des Hochdruckreinigers ist die Reinigung des Futtersilos mit dem Roboter weitgehend eine Arbeit im Trockenen. Das Bedienungspersonal beobachtet und kontrolliert die Abläufe am Monitor, der dem Computer angeschlossen ist. Der DLG-Bericht hat dem Verfahren mit dem Reinigungsroboter ein „sauberes“ Ergebnis attestiert.

Bis zu einer Silohöhe von vier Metern berechnet Kraus für die

Stimmen aus der Praxis

Zahlt sich aus

Max Fichtl aus Geisling bei Regensburg ist Eierzeuger. Insgesamt stehen 150 000 Hennen in seinen Stallanlagen – 60 000 davon in Bodenhaltung und 90 000 in den Kleingruppenkäfigen, die die herkömmliche Käfighaltung seit Beginn dieses Jahres zwingend abgelöst haben. Dass jetzt auf einmal die Eier aus diesen „Familienkäfigen“ nicht mehr gefragt sind, muss verwundern, schließlich ist diese Haltungsform auch vom Gesetzgeber als „artgerecht“ empfohlen worden. Doch mit derartigen Tierschutzkapriolen werden sich auch andere Halter von Nutztieren in Zukunft noch öfter befassen müssen. Sie sind das logische Ergebnis ge-



Max Fichtl

zielter Verbraucherverunsicherung und eines falsch verstandenen Tierschutzgedankens.

Zielgerichteter Verbraucher- und Tierschutz ist nach Auffassung von Fichtl die Versorgung der Nutztiere mit hygienisch und gesundheitlich einwandfreiem Futter. Sind es beim Schweinehalter in Bayern meist nur Komponenten, die zugekauft werden, so ist unter den Geflügelhaltern kaum ein „Selbstmischer“ zu finden. Hier wird das Futter als vollwertige Ration gemischt vom Mischfutterwerk bezogen.

Rund 1000 t Legehennenfutter bezieht Fichtl alljährlich. Nur ein Prozent Futterverlust durch

Verderb machen da 2000 € aus. Fichtl: „Damit komme ich ganz schön weit, wenn ich das Geld in die Siloreinigung mit dem Roboter investiere.“

Eierzeugern droht zudem existenzielle Gefahr: Wird bei Kontrollen nur eine Salmonelle gefunden, wird das Stallabteil umgehend für die Frischevermarktung gesperrt. Gerade Futterrückstände sind aber Brutstätten für diese Zoonosenerreger. Um dem so weit als möglich vorzubeugen, unterzieht Fichtl seine Silos regelmäßig der gründlichen Reinigung. In dieser Investition sieht er gleichsam den Teil einer Versicherung gegen Vermarktungsaufgaben. Anhand eines Zertifikates, das ihm das Reinigungsunternehmen nach dem Robotereinsatz ausstellt, lässt er sich auch bestätigen, nachhaltige Maßnahmen zur Futterhygiene ergriffen zu haben.

Reinigung und Desinfektion rund 280 €. Für jeden weiteren „Höhenmeter“ kommen 38 € dazu. Das sind Durchschnittspreise, die sich je nach örtlichen Gegebenheiten ändern können. In diesem Preis sind neben der Dienstleistung auch die Kosten für Wasch- und Desinfektionsmittel enthalten. Bei beispielsweise 170 €, die die Tonne Fertigfutter im Handel kostet, und 25 Tonnen, die ein Silo mit 2,50 m Durchmesser fasst, kommt ein

Wert von 4250 € für diese Futtermenge zusammen. Und dieses Silo wird mehrmals im Jahr befüllt. Da sind die knapp 400 €, die ein Reinigungsgang mit dem Roboter ausmacht, gut angelegt. Erfahrungsgemäß ist dieser einmal pro Jahr anzuraten, sollen Futtermittelverluste weitgehend reduziert, Tiergesundheit gut abgesichert, die Vorgaben von Qualitätssicherungsprogrammen und Hygienevorschriften erfüllt werden.

Karl Bauer



Der Wasserstrahl aus zwei Düsen am Teleskoparm entfernt den Schmutz von den Innenwänden des Silos. Fotos: Bauer

Siloreinigung – ein wichtiger Hygienebaustein

Was das Schwein oder die Henne an Futter braucht, welche und wie viele Nährstoffe in der Ration sein müssen, all das rechnet der Tierhalter exakt aus. Zu wenig Aufmerksamkeit wird aber bisweilen der Beschaffenheit, in dem dieses Futter verabreicht wird, geschenkt. Alt, verschimmelt, verstockt, mit Bakterien und anderen Erregern behaftet – wie sollen da Höchstleistungen erzielt werden?

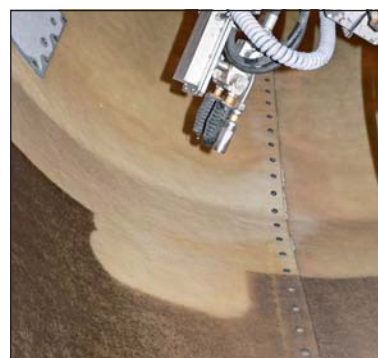
Mehlförmiges Futter, aber auch leicht gekörntes, kann besonders dann zum Problem für die Nutztiere werden, wenn das Silo nicht

vollständig entleert werden kann. Die Kunststoff- oder Metallbehälter schützen zwar vor der Witterung. Beim Befüllen erwärmt sich das Schüttgut aber. Es entsteht Schwitzwasser an den Wänden. Das Mehl klebt an, und es baut sich eine „Gammelschicht“ auf.

Mit jeder Füllung wird diese Schicht mächtiger, bis sie endlich in „Inseln“ von der Silowand abbricht und in teilweise erstaunlich großen Brocken zum Auslauf gelangen. Dort sind sie ein Hindernis für nachlaufendes Futter. Es läuft nicht genug nach. Teilweise zerbröseln die Brocken, und das verdorbene Futter gelangt in den Futterstrom, der zu den Nutztieren führt.

Nicht nur ein technisches Problem, auch ein Problem für die Gesundheit der Nutztiere kann das „Gammelfutter“ dann verursachen. Schimmel und andere Krankheitserreger finden in diesen Schichten beste Lebensbedingungen.

Nicht von ungefähr gilt Futter als klassischer Transporteur von Salmonellen hin zu den Nutztieren.



Der Unterschied ist deutlich zu erkennen: oben gereinigte, unten gewaschene Silowand.

Sie verursachen auch beim Menschen Krankheiten. Es hat also schon seinen Sinn, wenn im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen die regelmäßige Reinigung der Futterlager vorgeschrieben ist und dies auch dokumentiert werden muss.

Salmonellen im Bestand können wirtschaftliche Beeinträchtigungen nach sich ziehen, auch wenn keine Krankheiten bei den Tieren zu erkennen sind. Werden beispielswei-

se in einem Hennenstall Salmonellen gefunden, dürfen die Eier nicht mehr als Frischeier vermarktet werden. Schweinehaltern drohen Einschränkungen bei der Vermarktung, wenn bei mehr als 40 Prozent der Tiere einer Stichprobe Salmonellen gefunden werden.

All dem gilt es vorzubeugen. Die Sauberkeit der Futterlager ist ein wichtiger Hygienebaustein. Doch die Lagerbehälter sind oft eng und hoch. Die Arbeit mit dem Hochdruckreiniger ist sehr beschwerlich. Das Reinigungswasser, das unter hohem Druck auf den Innenwänden aufprallt, spritzt zurück. Dabei kann das Reinigungsergebnis nicht immer befriedigen. Rückstände in Ecken bleiben zurück.

„Das ist Sklavenarbeit“, beschwert sich das Reinigungspersonal. Und das ist nicht zuletzt der Grund dafür, dass man sich zu diesem Arbeitsgang nicht aus vorbeugender Routine, sondern erst dann, wenn es unumgänglich ist, zwingt.

Doch selbst wenn die absolute Notwendigkeit und auch der Wille zur Reinigung besteht, ist diese nicht immer möglich. Es fehlt ganz banal die Einstiegs Luke, um in das Innere des Silos zu gelangen. **K. B.**



Futterrückstände haben sich von der Silowand abgelöst.

Fotos: Kraus