

Gefahr durch ungereinigte Kraft- und Mischfuttersilos Gründe – Auswirkungen – Abhilfe

In Kraft- und Mischfuttersilos lauern nicht zu unterschätzende Gefahren für die Tiere. Vor allem Schweine und Geflügel aber auch Rinder reagieren anfällig auf verdorbenes Futter, welches mit altem Schmutz von der Innenwand oder der Silodecke ins frische Futter gelangt.

Warum verdirbt überhaupt das Futter in den Silos? Der hauptsächliche Grund ist ein sich täglich wiederholender Temperaturwechsel im Silo und die damit einhergehende sogenannte Tag-Nacht-Kondensation. Die Sonne heizt den geschlossenen Behälter tagsüber auf bis zu 60°C und darüber auf, die entsprechenden Nachttemperaturen von ca. 10-20°C kühlen ihn wieder ab. Da warme Luft viel Wasser speichern kann, kondensiert diese Luftfeuchtigkeit in den Nachstunden an der sich abkühlenden Silowand. Das Futter nimmt dieses Kondensat auf, wird an der Silowand feucht, in Folge am Tag getrocknet. Es entstehen Verbackungen – betonharte Anhaftungen an der Silowand, die im Laufe der Zeit ständig anwachsen.



Bild 001:
Ablagerungen und humose Schichten im Trichterbereich



Bild 002:
Hochgiftiger Gammel im Auslauftrichter/Entnahmetechnik

So bilden sich humose Ablagerungen sowie fett- und eiweißhaltige Schmierschichten direkt an der Silowandung, die im Zusammenspiel mit Feuchtigkeit und Wärme ein idealer Nährboden sind für Bakterien- und Pilzkulturen. Diese wiederum sind Nahrungsgrundlage für weitere Kleinlebewesen wie z.B. Milben, Maden, Käfer, u.v.m.

Mikroorganismen stellen an sich die größte Gefahr dar, weil sie nicht nur die Verdauung der Tiere durcheinander bringen. Gefährlich sind insbesondere die Endo- und Mykotoxine (<http://de.wikipedia.org/wiki/Aflatoxin> (.../Endotoxin), welche beim mikrobiologischen Abbau des Futters im Silo entstehen. Pilzsporen sind zudem als kontaminierende Dauerformen zu betrachten.

Im Zusammenspiel mit Staubentwicklungen, die hauptsächlich beim Befüllen der Silos auftreten, bilden sich im Deckelbereich des Silos die Anhaftungen besonders stark aus. Die entstehenden Schichten können bis zu einem ½ Meter dick anwachsen. Weitere Problemzonen sind im Auslauftrichter, in der Futterentnahmetechnik und im Abluftrohr zu sehen.



Bild 003:
Staubablagerungen und humose Schichten im Deckelbereich Silo-RoBoFox im Silo



Bild 004:
Besiedelung mit Rang und Namen – alle Teilnehmer sind dabei

Werden die Schichten nun zu schwer, können sie herunterfallen, ausgelöst allein durch Ihr Eigengewicht, durch Erschütterungen oder wärmebedingtes Ausdehnen und Zusammenziehen. Hochgradig belastete Brocken fallen herunter, werden von der Förderschnecke zerrieben und gelangen so in den Futterstrom. Zusätzlich kontaminieren sie permanent das frische Futter.

Als ungünstig haben sich auch zu groß gewählte Futtersilos erwiesen, da sie in der Regel nur zu $\frac{3}{4}$ befüllt werden. Im oberen nicht befüllten Teil ist die Erwärmung und somit die Kondenswasserbildung am größten. Zu große Silos sind aber auch ungünstig, weil das Futter im Silo zu lange lagert, bis es vollständig verfüttert ist. Dadurch ist die Gefahr der Vergammelung zusätzlich erhöht.

Weist das Silo undichte Stellen auf (Verrostung, schadhafte Dichtungen, Silicon, etc.) treten Kapillarwirkungen auf, die die Luftfeuchtigkeit und außen am Silo herablaufendes Wasser regelrecht in den Silo einsaugen – eine potentielle Eintragsquelle für Salmonellen aus Vogelkot.

Diese Mechanismen im Silo können fatale Folgen für den Tierbestand haben.



Bild 005:
Undichte Luke in 6 Meter Höhe



Bild 006:
TT – Tolle Tür - ohne weitere Worte

Aus diesen durchaus nachvollziehbaren und logischen Gründen schreibt die Futtermittelhygieneverordnung des Europäischen Rates seit 2006 verbindlich für alle EU-Mitgliedsstaaten vor, daß Futtermittellagerstätten durch geeignete Maßnahmen regelmäßig gereinigt werden. Parallel wirkt hier auch die Salmonellenverordnung. Nebenbei empfiehlt der gesunde Menschenverstand Ursachenbekämpfung und nicht Symptombehandlung. Daher sollte die Reinigung von Krafftuttersilos in regelmäßigen Abständen erfolgen. Als Empfehlung gilt das jährliche Intervall. Als alleinige Zielsetzung für die Siloreinigung muß eine nachhaltige und deutliche Verbesserung des Gesundheitsgrades der Tierbestände genannt werden und – damit im direkten Zusammenhang – die Verbesserung des unternehmerischen Ergebnisses in den tierproduzierenden Unternehmen. In diesem Zusammenhang ist Siloreinigung als das letzte große Stellrad in der Tierproduktion zu begreifen.

Damit der Landwirt wirklich einen Vorteil durch die Siloreinigung hat und das neu gekaufte und frische Futter vor erneuter Verkeimung geschützt wird, muß die Reinigung gründlichst und in höchster Qualität durchgeführt werden.

Ein besonderes technisches Problem stellt Siloreiniger vor eine harte Probe. Mit der Silowand verbackene Ablagerungen sind schwer zu entfernen. Dazu braucht es schon jede Menge heisses Wasser und Druck. Die Temperatur darf jedoch nicht zu hoch sein, damit die Proteine nicht mit der Silooberfläche verbacken. Solche Beläge sind extrem schwierig zu beseitigen und machen spätere Reinigungsdurchläufe nahezu unmöglich. Fett- und eiweißhaltige Schmierschichten müssen definitiv von der Oberfläche entfernt werden, die Oberfläche darf dabei aber nicht aufgeraut werden. Letzteres führt in der Folge zu noch größeren Verkeimungen, da die Mikroorganismen in die dann stark aufgeraute Struktur des Silomaterials einwandern. Zu erkennen ist dies an der Verfärbung des Materials. Wichtig ist auch, dass ausnahmslos die gesamte Oberfläche – also lückenlos – gereinigt wird. Dies gilt besonders für Ablufrohre und Entlüftungssöffnungen, Abprallbleche, Seitenbefüllrohre und deren Verstreben, die Futterentnahmetechnik und alle Sondereinbauten. Hier bleiben ohne besondere Aufmerksamkeit viele Ecken und Kanten ungereinigt. Mit einem Heisswassergerät wäre zwar die Technik für eine Reinigung vorhanden, die Ausföhrung jedoch bleibt trotzdem sehr schwierig, weil sich im Silo sofort starker Sprühnebel ausbreitet, welcher die Sicht vollständig verunmöglicht. Zudem ist die händische Siloreinigung auf der Leiter extrem gefährlich für Leib und Leben. Aber auch die für Tanklastwagen gebräuchlichen rotierenden Waschköpfe führen nicht zu einem 100%igen Reinigungsergebnis. Es ist nicht gewährleistet, dass jede Stelle des Silos vom Wasserstrahl getroffen wird. Stellen, die nur überspült werden, sehen zwar optisch sauber aus, bleiben aber in Wirklichkeit dennoch schmutzig. Eine ungenügende Reinigung – ob mit oder ohne Wasser – ist sogar kontraproduktiv, weil unter den zurückgelassenen Schmierschichten die Mikroorganismen per Desinfektion nicht neutralisiert werden

und somit weiterleben. Dreck kann nicht desinfiziert werden. Innerhalb kürzester Zeit bildet sich ein exponentielles Rasenwachstum der Bakterien- und Pilzkolonien aus, das den kompletten Silo erfaßt. Die Kontamination des Futters ist schlimmer als zuvor.



Bild 007: Unsachgemäße Reinigung
Rasenwachstum - Effekt Rotierender Waschkopf

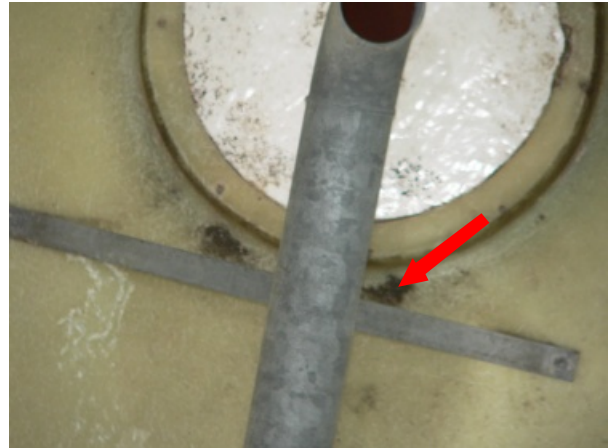


Bild 008: Unsachgemäße Reinigung
Sprüschatten – Vergessene oder nicht erreichbare Stellen?

Um diesen Teufelskreis zu durchbrechen, braucht es eine optimale Reinigung des Silos. Um das zu erreichen, hat ein Unternehmen aus Mecklenburg-Vorpommern vor fünf Jahren ein mobil einzusetzendes und robotergestütztes Reinigungssystem entwickelt. Dieses nunmehr vollständig ausgereifte und in der Praxis bewährte Produkt führt eine umfassende Reinigung inklusive Desinfektion, Trocknung und Kühlung in rund 3,5 Stunden durch. Darin eingerechnet sind die Installation und Rückbau des Gestänges und der Robotertechnik – bis zum Verschließen des Silos. Die Befüllung mit frischem Futter kann unmittelbar im Anschluß erfolgen. Somit muß nicht gewartet werden, bis ausgestallt ist. Es kann im laufenden Fütterungsbetrieb gereinigt werden. In Deutschland findet das Verfahren immer mehr Anwendung. Es sind ausschließlich Lohnunternehmer, die den Tierhaltern den Service Siloreinigung mit Silo-RoBoFox® anbieten.

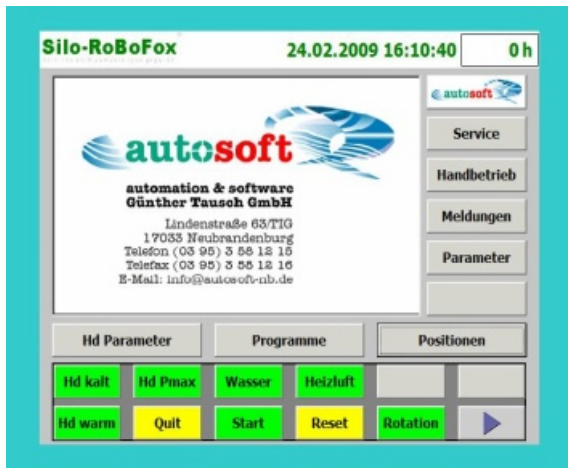


Bild 009:
Com putergesteuerte Robotertechnik
Bedienung per Touchscreen und Funkfernsteuerung



Bild 010:
Silo-RoBoFox im Einsatz

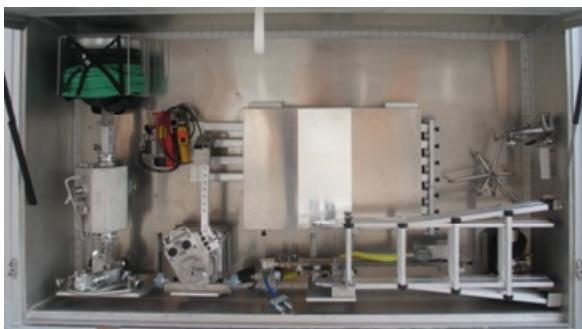


Bild 011:
Reisefertige Roboterkomponenten



Bild 012:
Aggregate- und Steuerzelle mit komplett ausgestatteter Werkstatt

Durch ein Mannloch im Auslauftrichter des Silos wird das Reinigungssystem eingebracht und wieder entfernt. Bei Bedarf wird die vielfältig nutzbare, absolut dichte und statisch geprüfte, runde Zugangs Luke durch den Dienstleister installiert.



Bild 013:
Silo-RoBoF ox – statisch geprüfte Zugangsöffnung



Bild 014:
Blick in das geöffnete und gesäuberte Silo

Für die Reinigung wird im Silo ein zentrales Führungsgestänge aufgebaut. Der Reinigungsroboter fährt an dieser feststehenden und senkrechten, mittig im Silo verklemmten Führungsstange aus Aluminium auf und ab. Die Höhenverstellung erfolgt über einen Seilzug mit Getriebemotor. Zusätzliche Motoren in der zentralen Antriebseinheit sorgen für die Rotation um die vertikale Achse sowie für die Beweglichkeit aller weiteren Achsen. Zwei horizontal- und vertikal schwenkbare Hochdruck-Reinigungsdüsen sind an einem Teleskoparm befestigt. Der Teleskoparm kann vor- und zurückfahren sowie vertikale Drehbewegungen ausführen und somit auf unterschiedliche Silodurchmesser exakt eingestellt werden. Gereinigt werden alle Silos bis zu einem maximalen Durchmesser von 5 Metern und einer Höhe von 11 Metern.

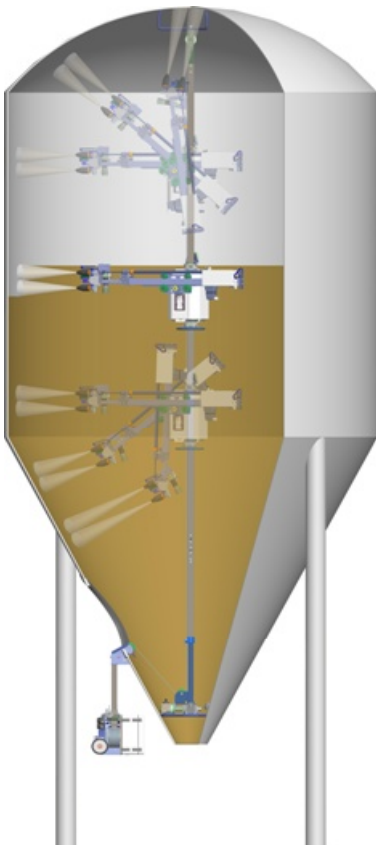


Bild 015:
Das Funktionsprinzip des Silo-RoBoF ox®



Bild 016:
Trocknung und Kühlung des Silos

Der computergesteuerte Reinigungsvorgang geschieht vollautomatisch. Zudem kann der Roboter per Fernbedienung manuell gesteuert werden. Sensoren überwachen die optimale Distanz zur Silowand. Alle

weiteren notwendigen Parameter, die für ein optimales Reinigungsergebnis einzuhalten sind, werden ebenfalls sensorisch überwacht und geregelt.

Die Reinigung läuft in mehreren Schritten ab: Zuerst wird das Silo mit fettlösendem Schaumreiniger eingeweicht. Anschliessend erfolgt die Hauptreinigung – von oben nach unten – mit Hochdruck und warmem Wasser. Durch optimales Ausrichten des Teleskoparmes und der dreidimensional schwenkbaren Düsen wird eine vollständige und lückenlose Reinigung garantiert. Hierzu zählt auch die Reinigung der Abluftrohre und der Futterentnahmetechnik. Hinzukommende Abdichtarbeiten und Kleinreparaturen vervollständigen den Qualitätsservice des Silo-RoBoFox-Teams. Nach der Reinigung wird die Siloanlage mit einem DVG-gelisteten Desinfektionsmittel behandelt, das auf Grund der minimalen Konzentration umweltgerecht abbaubar ist. Im letzten Schritt wird der Silo mit warmer Luft vollständig getrocknet und auf Umgebungstemperatur abgekühlt, um die erneute Kondenswasserbildung unmittelbar nach der Trocknung zu verhindern. Zielsetzung der Reinigung ist immer, dem Landwirt nach Abschluß der Arbeiten ein wieder vollfunktionales Silo zu hinterlassen.



Bild 017:
Vor der Reinigung

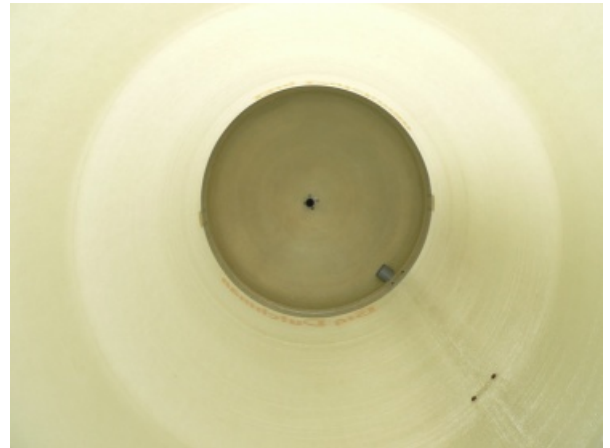


Bild 018:
Nach der Reinigung

In der DLG-Prüfung hat der Silo-RoBoFox® auch stark verschmutzte Silos wiederholt sauber gereinigt. Der Prüfbericht attestiert dem Roboter eine sehr gute Reinigungs- und Desinfektionswirkung. Zitat: „Das getestete Verfahren erbrachte hygienisch einwandfreie Silos“.

Frank Belz ist im Unternehmen als Vertriebsleiter beschäftigt. Er stellt als Alleinstellungsmerkmal fest: „Der von uns gebaute Reinigungsroboter ist das einzige System seiner Art, daß den Fokustest der DLG in mindestens 3 unangekündigten Überprüfungen vor Ort bestanden hat. Somit existiert ein sehr hoher Standard für die Siloreinigung - lückenlos und hygienisch einwandfrei. Alle Roboterkomponenten werden in eigenen Unternehmen gefertigt, es werden ausschließlich höchstwertige Materialien und Aggregate verwendet, ausgelegt für den Dauereinsatz in rauer Umgebung. Wir unterstreichen diesen Anspruch gegenüber unseren Kunden durch eine freiwillige vierjährige Gewährleistung. Es ist ein beruhigendes Gefühl, sich zurücklehnen und sagen können: Es funktioniert – wiederholbar und nachprüfbar. Eine win-win-situation ist entstanden – der Vorteil liegt beim Kunden. Eine tolle Sache.“



Bild 019: <http://www.dlg-test.de/pbdocs/5639F.pdf>
Verweis zum Fokustest der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft



Bild 020:
Innovationspreis in Silber auf der EuroTier 2006 in Hannover

Die Kosten für die Reinigung eines Silos belaufen sich auf 500€ bis 800€, je nach Silogröße und Verschmutzungsgrad. Bei der Erstreinigung muss bei Bedarf mit einem Mehraufwand von etwa 300€ für den Einbau der Zugangsöffnung gerechnet werden.

Mit dem Wachstum bei den Tierbeständen steigen auch die Risiken. Eine Futterkontamination im Silo betrifft dann entsprechend viele Tiere. Auch wenn die Auswirkungen nicht zu einer Erkrankung führen, verdorbenes Futter verschlechtert die Futtermittelverwertung und reduziert die Zunahmen und die Leistung erheblich. Aus den nunmehr fünfjährigen Erfahrungen in Deutschland geht hervor, daß regelmäßig durchgeführte Siloreinigungen in der beschriebenen Qualität nachhaltig die Leistungen der Tiere verbessern, die Verluste reduzieren, Tierarzt- und Medikamentenkosten senken – und so ganz nebenbei auch für ein besseres Wohlbefinden der Tiere, der Landwirte und deren Endkunden sorgen. Die Kunden der fünf tätigen deutschen Dienstleistungsunternehmen bestätigen dies in vollem Umfang.

Futterproben nehmen

Eine regelmässige Überprüfung der Futtermittelqualität ist wichtig für eine wirtschaftliche und tiergerechte Produktion von Milch und Fleisch. Die sensorische Beurteilung ist eine erste und einfache Bewertung, welche bei jeder Futterpartie und zu jeder Zeit durchgeführt werden kann. Die Farbe, die Struktur (Verklumpung) und der Geruch geben Hinweise auf Beeinträchtigung der Qualität. Zu Vergleichszwecken ist es sinnvoll Futtermittel beim Einfüllen und beim Entnehmen, vor allem gegen Ende der Futterpartie zu beproben. Eine Gesamtprobe beim Einfüllen ist möglichst im Warenfluss entnehmen. Etwa eine Woche vor der nächsten Lieferung ist an mindestens 3 Fütterungszeiten je eine Einzelprobe mit einem Messbecher am Siloausgang Futter entnehmen. Werden Futterproben aufbewahrt, um frisches mit älterem Futter zu vergleichen, oder sei es für die Rückverfolgbarkeit, sollten die Proben in einem vor Licht, Feuchtigkeit und Wärme geschützten Raum aufbewahrt werden. Jede Probe (100-500 g) ist eindeutig zu beschriften. Es sollten nur saubere und dichte Plastikbehälter benutzt werden.

Autor: Frank Belz