

# Hygiene in Flüssigfütterungsanlagen für Schweine

Merkblatt für die Praxis

Nr. 39 | 2011

## Autor

Peter Stoll  
Forschungsanstalt  
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP  
Tioleyre 4, Postfach 64  
CH-1725 Posieux  
peter.stoll@alp.admin.ch

## Impressum

= ZgJ h\ZWZg'  
: dgXj j c\HvchiVa  
6 \gthXdeZ^AZVWZ[Za^!EdhZj m^6AE  
I I I #\gthXdeZ#]

GZYV i'dc/  
< Zg Vg^B Vc\dA^Z6AE

AVndj i/  
GB < ^9Zh^cZ; g^Wdj g\

9g X /  
I VccZg9g X ^6<Z  
AVc^cVj ^b ^ b b ZciVa

8deng\j i/  
CVXj Yg X ^ZhiViZiZ  
WZ^Fj ZaZcVc\WZj cY  
G hZaj c^Z^Zh^7Za^ZnZb eA^g^  
Vc^Y^Z^GZYV i'dc#

HC^&+%, +',



Deborah Ericsson, ALP

**Flüssigfütterungsanlagen sind weitverbreitet in der Schweinefütterung, bieten sie doch verschiedene Vorteile. Zum Beispiel ist es einfach, betriebseigene Produkte oder Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie in eine Futtermischung zu integrieren. Die Flüssigfütterungsanlage erlaubt, Futterkosten tief zu halten und verleiht grosse Flexibilität in vielerlei Hinsicht. So ist eine Phasenfütterung möglich oder man kann die Zusammensetzung der Ration, je nach Verfügbarkeit der verschiedenen Futterkomponenten, rasch anpassen. Doch jede Medaille hat eine Kehrseite. Feuchte oder flüssige Futtermittel sind leichtverderblich und stellen entsprechend hohe Anforderungen an Lagerung und Hygiene. Betriebe mit Flüssigfütterungsanlagen haben ein deutlich höheres Risiko für Tierverluste.**

**Das vorliegende Merkblatt zeigt auf, wie dieses Risiko gemindert werden kann und behandelt die Punkte**

**Das vorliegende Merkblatt zeigt auf, wie dieses Risiko gemindert werden kann und behandelt die Punkte**

- Umgang mit den Biofilmen
- Mikrobiologischer Orientierungswert
- Anzustrebende Hygiene-Werte in der Futersuppe
- Hygienekonzept
- Schwachpunkte von Flüssigfütterungsanlagen
- Ungenügende mikrobiologische Qualität der Suppe



## 1. Biofilme

Biofilme nennt man die Beläge, die an den Innenflächen von Lagertanks, Rohren, Pumpen und Ventilen kleben. Sie werden von Futterinhaltsstoffen, den Mikroben und ihren Ausscheidungen gebildet. Futtersuppen enthalten oft klebrige Komponenten wie zum Beispiel Zucker und Fette. Es gibt auch Mikroorganismen, die klebrige Schleime produzieren und ihre Umwelt dadurch schützen. Biofilme sind eigentliche Mikrobenbiotope. Normalerweise sind sie wenig störungsanfällig. Das heisst, dass die alltäglichen Dinge wie zum Beispiel das Spülen der Anlage diese Biofilme nicht wirklich beeinträchtigen können, da durch

diese Massnahmen meist nur die obersten Schichten des Biofilms betroffen sind. Enthalten die Biofilme eine günstige Mikroflora, so sind sie sehr nützlich und sollten nicht zerstört werden. Enthalten die Biofilme jedoch eine schädliche Keimflora, so sind Probleme vorprogrammiert und nur eine Grundreinigung kann sie entfernen. Jede Suppe, die mit den Biofilmen in Berührung kommt, wird verändert und beeinflusst ihrerseits den Biofilm. Deshalb ist es ausserordentlich wichtig, dass nur hygienisch einwandfreie Komponenten in die Suppe gelangen.

Von „ausen“ ist es nicht einfach, die „Güte“ der Biofilme zu beurteilen. Mögliche Alarmsignale sind:

- abweichender Geruch der Futtersuppe im Futtertrog oder im Anmischbehälter
- Schaumbildung bei den Pumpen und Ventilen
- dünner Kot bei den Schweinen. Kann oft beobachtet werden, wenn zum Beispiel Schotte nicht genügend sauer ist
- Reduzierter Appetit der Schweine
- Schwanzbeissen
- Tierverluste



Deborah Ericsson, ALP

Der Anmischbehälter ist das Herzstück der Flüssigfütterungsanlage. Die Zuleitungsrohre der Futterkomponenten bedürfen einer regelmässigen Kontrolle.

## 2. Orientierungswert

Im Zweifelsfalle sollte die Mikrobiologie der Futtersuppe überprüft werden. Will man eine aussagekräftige Analyse, so:

- verwendet man saubere Probeentnahmegерäte und -flaschen
- nimmt man eine Suppenprobe ab Ausgang Fallrohr in den Trog
- lässt man die Probe auf E. coli, Enterobakterien, Hefen und Schimmel untersuchen

Eine Untersuchung von Agroscope Liebefeld-Posieux hat gezeigt, dass die Gehalte einer Futtersuppe beziehungsweise der Schotte an Hefen, E. coli etc. nicht einzeln, sondern nur die Kombination der Keime beurteilt werden kann. Der Orientierungswert für die Kombination E. coli, den Enterobakterien und den Hefen liegt bei 40 [Orientierungswert =  $\log(E. coli) * \log(\text{Enterobakterien}) * \log(\text{Hefen})$ ; alle Analysenwerte in KBE/ml]. Beim Überschreiten des Orientierungswertes besteht ein erhöhtes Risiko für Tierverluste. Als Faustregel gilt:

- Enthält eine Suppe weniger als 100 KBE/ml E. coli, so stellen auch grössere Hefezahlen kein wesentliches Problem für die Gesundheit der Schweine dar.
- Solange die E. coli nicht überhand nehmen (mehr als 100 KBE/ml) oder andere Alarmzeichen vorhanden sind, ist eine Grundreinigung der Anlage nicht angezeigt. Eine unsachgemässe Reinigung und Desinfektion der Anlage kann zu erheblichen Verschlechterungen des Hygienestatus führen.



Deborah Ericsson, ALP

Ventilmembrane sind auch Schwachstellen der Flüssigfütterungsanlage.

### 3. Anzustrebende Werte in der Futtersuppe

Die Futtersuppe wird „stabilisiert“, damit unerwünschte Keime wie Hefen und E. coli in ihrer Entwicklung gehemmt werden. Wichtig ist jedoch, dass schon die problematischen Einzelkomponenten - möglichst schon an der Quelle – stabilisiert werden. Futtersuppe und Einzelkomponenten werden häufig durch ein Absenken des pH stabilisiert. Dies kann erreicht werden durch:

- einen Zusatz von säurebildenden Bakterien (zum Beispiel Laktobakterien; benötigt Zeit)
- einen direkten Säurezusatz (Einzelsäuren oder Säuregemische)
- eine Kombination von Bakterien und Säuren

Es ist zu beachten, dass sich Mikroben an langfristig verfügbare Konservierungsmittel anpassen können. Das bedeutet, dass zum Beispiel durch einen ständigen Einsatz von Ameisensäure säuretolerante Hefen selektioniert werden. Deshalb kann ein zeitweiliger Wechsel der eingesetzten Säure nicht schaden.



Die Restsuppe ist ein enormer Mikropool und verdient entsprechende Aufmerksamkeit.

Anzustrebende Grössen in der Futtersuppe sind:

pH	4 - 4.5
Temperatur	15 - 20°C
E. coli	< 100 KBE/ml
E. coli, Enterobakterien und Hefen	< Orientierungswert



Das Hygienekonzept beginnt schon in der Molkerei.

### 4. Hygienekonzept erstellen und anwenden

Feuchte und flüssige Futtermittel sind ideale Nährböden für die verschiedensten Keime. Zudem sind Flüssigfütterungsanlagen recht komplexe Gebilde. Um die in dieser Situation bestehenden Risiken zu minimieren, muss für jede Flüssigfütterungsanlage ein Hygienekonzept vorhanden sein und angewendet werden. Ein Hygienekonzept enthält Angaben über die täglichen Kontroll- und Reinigungsaufgaben, über periodische Reinigungen wie auch über die Grundreinigung und das wieder „Anfahren“ der Anlage. Eine Grundreinigung sollte ausschliesslich nach im Hygienekonzept festgelegten Indikatoren durchgeführt werden, damit stabil günstige Biofilme nicht zerstört werden. Nicht jede ungereinigte Anlage muss zwingend ein Hygienierisiko darstellen.

Nach einer Grundreinigung ist die erste Futtersuppe, die durch das System geleitet wird, entscheidend für den Aufbau des Biofilms. Deshalb ist es wichtig, dass die ersten Suppen eine günstige Keimflora aufweisen. Dazu werden der Suppe während rund fünf Tagen Milchsäurebakterien und Futtersäuren beigemischt.

### 5. Schwachpunkte der Anlage

Schwachpunkte von Flüssigfütterungssystemen sind:

- schwer zugängliche Leitungen, wie zum Beispiel Bodenleitungen (Siphons sind speziell gefährdet)
- Lagertanks
- Ausläufe von Futtersilos oder -tanks in Anmischbehälter
- Anmischbehälter
- Wasserqualität
- Membrane der Ventile
- stillgelegte Anlageteile
  - Rohrstumpen
  - Unbenutzte Buchten
- Fallrohre
- Futtersuppe in den Leitungen in Fütterungspausen
- Restsuppe vom Vortag

## 6. Was ist zu tun bei ungenügender mikrobiologischer Qualität der Suppe?

Enthält die Futtersuppe (Ausgang Fallrohr) mehr als 100 KBE/ml E. coli oder ist der Orientierungswert überschritten, empfiehlt sich Folgendes:

- Proben an verschiedenen Orten bzw. zu verschiedenen Zeitpunkten ziehen
  - Restsuppe am Morgen vor der ersten Suppebereitung
  - Vergleich Fallrohr – Anmischbehälter
  - Einzelkomponenten vor dem Anmischbehälter
  - Schotte bei der Anlieferung oder in der Käserei nach der Zentrifuge
- Grundreinigung durchführen
- Beimpfen der Anlage mittels einer einwandfreien Suppe
- Eruieren der Quelle (Schwachpunkte der Anlage überprüfen) und beheben der Probleme
- Grundreinigung durchführen und Anlage korrekt hochfahren
- Tipps von Berufskollegen überdenken



Deborah Ericsson, ALP

## 7. Tipps von Praktikern

- Da Schotte einfacher zu stabilisieren ist als Futtersuppe, ist es vorteilhaft, die Leitungen mit Schotte anstelle der Futtersuppe zu füllen. Das kann erreicht werden, in dem zuerst eine etwas dickere Suppe verteilt wird und anschliessend die Schotte nachgereicht wird. Dabei werden Futterreste aus den Leitungen gespült und die Leitungen mit Schotte gefüllt.
- Dasselbe gilt auch für Wasser, wenn keine Schotte vorhanden ist.
- Die Auslaufrohre stellen vor allem im Sommer ein grösseres Risiko dar und sollten mindestens alle 4 Wochen mit der Spülmaus gereinigt werden.
- Spezielle Aufmerksamkeit erfordert Restsuppe oder über Nacht im System verbliebene Futtersuppe. Entweder wird sie speziell stabilisiert oder aber nicht mehr verfüttert.
- Keimreiche Reinigungsflüssigkeit wird nicht verfüttert.

### Fazit

Flüssigfütterungsanlagen sind weitverbreitet. Flüssigfutter sind ideale Nährböden für die verschiedensten Keime und müssen entsprechend stabilisiert werden. Wesentliche Punkte, die beachtet werden sollten, sind:

- jede Anlage weist nach kürzester Zeit Biofilme auf – günstige oder ungünstige
- diese Biofilme verändern die Suppe und werden ihrerseits durch die Futtersuppe beeinflusst.
- jede Anlage erfordert ein angepasstes Hygienekonzept.
- eine Grundreinigung wird ausschliesslich auf Grund der im Hygienekonzept festgelegten Kriterien durchgeführt, damit günstige Biofilme nicht zerstört werden.
- die mikrobiologische Qualität der Flüssigfutter wird bestimmt durch den Gehalt an E. coli, Enterobakterien, Hefen und Schimmelpilzen.

### Bestellung

Bibliothek ALP  
Tioleyre 4, Postfach 64  
CH-1725 Posieux  
Telefon: +41 (0)26 407 71 11  
Fax: +41 (0)26 407 73 00  
info@alp.admin.ch  
Ab 100 Expl. pro Nummer kosten  
50 Stück CHF 20.–

### Frühere Nummern siehe

www.agroscope.ch →  
Publikationen → Zeitschriften