



Flüssigfütterung **Hydromix**

- Bedeutung, Vorteile, Einsatzbereiche**
- Flüssigfütterungsverfahren**, die verschiedenen Systeme
- Auslegung** einer Flüssigfütterung
- Hygiene** in der Flüssigfütterung (⇒ ein Fallbeispiel)
- Fütterungsmanagement** am Sensor-Kurtrog
- HydroJet**, eine Flüssigfütterung für Ferkel
- MEDIsystem**, gezielt Medikamente verabreichen

© Big Dutchman Group

 **Big Dutchman.**



Bedeutung und Vorteile der Flüssigfütterung

Referent: Kai Aumann
Produktmanager Flüssigfütterung
Big Dutchman Pig Equipment GmbH

© Big Dutchman Group





Big Dutchman.



Vorteile einer Flüssigfütterung

- ➔ Verfüttern von Nebenprodukten möglich ⇒ niedrigere Futterkosten
- ➔ Zusammenstellung eigener Rezepturen ⇒ entfallen die Mischkosten
- ➔ Verwertung des eigenen Getreides möglich ⇒ niedrigere Futterkosten

- ➔ schnelle und flexible Anpassung / Umstellung von Futterrezepturen möglich
- ➔ exaktes Füttern der Tiere nach Futterkurve bzw. nach Bedarf
- ➔ geringere Investitionskosten v. a. bei größeren Tierbeständen
- ➔ flexibel im Zusatz von Futtersäuren, anderen Wirkstoffen und Medikamenten
- ➔ Geringere Staubentwicklung im Stall

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Vorteile einer Flüssigfütterung

So mästen Spitzenmäster

Die hinsichtlich biologischer Leistungen erfolgreichsten 5 Prozent der Betriebe wirtschaften zu ... Prozent so:

geschlossenes System, bzw. Ferkel im Direktbezug	74%
Geschlechtertrennung	63%
Rein - Raus	77%
Getreide und CCM als Energieträger	74%
Sojaschrot als Eiweißkomponente	58%
Mehrphasige Fütterung	90%
Phytaseeinsatz	77%
Einsatz von Leistungsförderern	63%
Flüssigfütterung	84%
Impfprogramme, Mykoplasmenimpfung	56%
Nur Schweinehaltung als Betriebszweig	60%

Quelle: Landwirtschaftliche Wochenblatt Westfalen-Lippe, Ausgabe 3/99

© Big Dutchman Group

Vorteile einer Flüssigfütterung

- Verfüttern von Nebenprodukten ⇒ dadurch niedrigere **Futterkosten**

feed cost comparison

	feed cost / kg weight gain
Use of by-products	0,39 €
self mixing farms without by-products	0,44 €
use of ready mixed feed	0,44 €

© Big Dutchman Group

Vorteile einer Flüssigfütterung

- ➡ exaktes Füttern der Tiere nach Futterkurve bzw. nach Bedarf
- ➡ schnelle und flexible Anpassung / Umstellung von **Futterrezepturen**

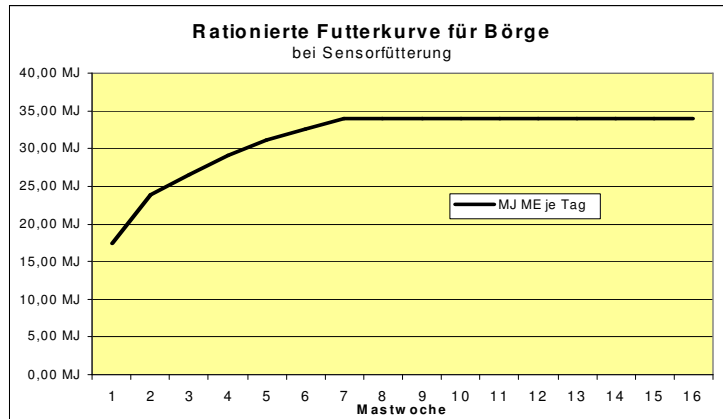
feed cost comparison (fattening pigs)

	feed cost per pig
One phase feeding (30 - 115 kg)	51,77 €
Two phase feeding (30 - 70 kg; 70 - 115 kg)	39,57 €
Three phase feeding (30 - 60 kg; 60 - 90 kg; 90 - 115 kg)	39,01 €

© Big Dutchman Group

Vorteile einer Flüssigfütterung

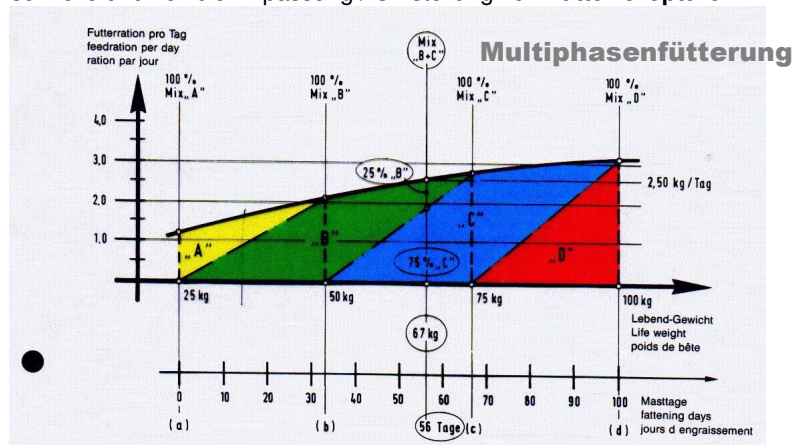
- ➔ exaktes Füttern der Tiere nach **Futterkurve** bzw. nach Bedarf
- ➔ schnelle und flexible Anpassung / Umstellung von Futterrezepturen



© Big Dutchman Group

Vorteile einer Flüssigfütterung

- ➔ exaktes Füttern der Tiere nach Futterkurve bzw. nach Bedarf
- ➔ schnelle und flexible Anpassung / Umstellung von **Futterrezepturen**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Welche Fütterungstechnik wird verwendet?

	Flüssigfütterungs- verfahren		Trockenfütterungs- verfahren		Andere Verfahren	
	Ist-Situation	zukünftige Situation	Ist-Situation	zukünftige Situation	Ist-Situation	zukünftige Situation
Ferkelaufzucht	6,93%	21,8%	81,2%	74,3%	11,9%	3,9%
Mastschweine	59,5%	48,4%	38,1%	47,6%	2,4%	4,0%
Sauen im Wartebereich	11,8%	16,5%	63,5%	72,9%	24,7%	10,6%
Sauen im Abferkelbereich	13,0%	21,7%	58,0%	78,3%	29%	0,0%

Quelle: Ifo Befragung in 2003

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Bauteile und Systeme der Flüssigfütterung

Referent: Kai Aumann

Produktmanager Flüssigfütterung

Big Dutchman Pig Equipment GmbH

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Fütterungsverfahren Flüssigfütterung:

A) Standardfütterung

- ➔ nach dem Füttern steht Futter in den Leitungen
- ➔ Eine Wasserfütterung ist nicht möglich

B) Restlosfütterung mit Rohrreinigung

© Big Dutchman Group



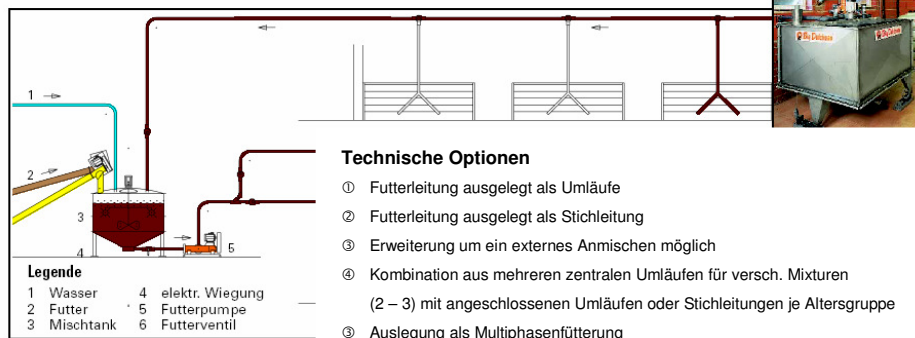
Big Dutchman.

Hydromix Standardfütterungssysteme

Eigenschaften

- ✎ Enthält einen Mischtank und evtl. einen Frischwassertank
- ✎ Futter steht immer in den Leitungen
- ✎ Es kann nur eine Mixtur je Umlauf gefüttert werden
- ✎ kann mit Stichleitungen ausgerüstet werden

HYDROMIX-Standard



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Fütterungsverfahren Flüssigfütterung:

A) Standardfütterung

B) Restlosfütterung mit Rohrreinigung

- Nach dem Füttern steht Wasser in den Leitungen
- Eine Rohr-, Ventil- und Ablaufreinigung ist vollautomatisch möglich
- Eine Wasserfütterung ist möglich

© Big Dutchman Group



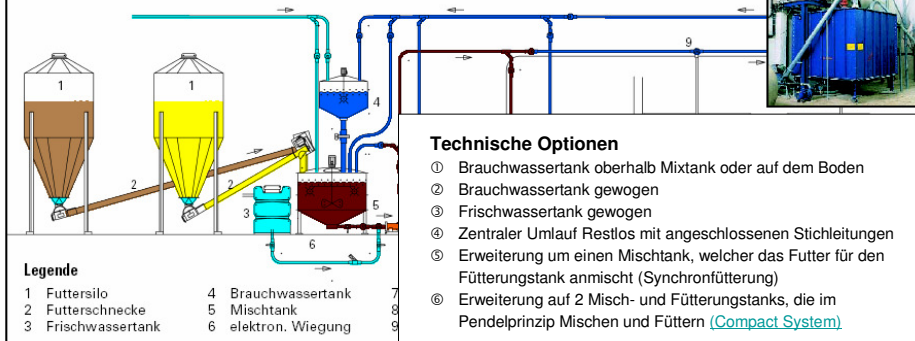
Big Dutchman.

Hydromix Restlosfütterung mit Rohrreinigung

Eigenschaften

- ☞ enthält mind. 1 Misch-, 1 Brauchwasser- und 1 Frischwassertank
- ☞ Wasser steht nach Beendigung der Fütterung in den Leitungen
- ☞ ermöglicht Fütterung mehrerer Mixturen in einem Umlauf
- ☞ ermöglicht automat. Reinigung der Leitungen, Ventile und Abläufe
- ☞ ermöglicht eine Wasserfütterung

HYDROMIX Restlosfütterung mit Rohrreinigung





Big Dutchman.



Die verschiedenen **Hydromix - Systeme**

Hydromix Standard mit Umläufen und/oder Stichleitungen

- ♦ Ein Misch- und Futtertank, in dem gemischt und aus dem gefüttert wird
- ♦ Leitungen stehen nach dem Füttern voll Futter
- ☞ häufig eingesetztes Verfahren, vor allem in der BRD bei Sensorfütterung

Hydromix Restlosfütterung mit Ventil-, Ablauf- und Rohrreinigung

- ♦ mit Umläufen oder zentralem Umlauf restlos kombiniert mit Stichleitungen ins Abteil
- ♦ Ein Misch- und Futtertank sowie ein Brauchwassertank
- ♦ Leitungen stehen nach dem Füttern voll Wasser
- ☞ Einsatz vor allem in Sauen- und Ferkelställen und tropischen Klimaten

Hydromix Synchron oder Compact mit oder ohne Rohrreinigung

- ♦ Zwei Misch- und/oder Futtertanks, in denen gleichzeitig gemischt bzw. gefüttert wird
- ♦ mit oder ohne Brauchwassertank,
- ☞ wird eingesetzt bei größeren Tierbeständen

Hydromix Multiphasenfütterung

- ♦ Zwei Misch- und Futtertanks, aus denen gleichzeitig gefüttert und verschnitten wird
- ☞ Einsatz vor allem in der Ferkelaufzucht und Mast zur tagtäglich nährstoffangepassten Versorgung der Tiere

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Auslegung einer Flüssigfütterung

Referent: Kai Aumann

Produktmanager Flüssigfütterung

Big Dutchman Pig Equipment GmbH

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Planung und Auslegung einer Flüssigfütterung

Hydromix-Systeme sind flexibel im Einsatz

geeignet für kleine bis hin zu großen Tierbeständen

- > 600 Mastplätzen
- > 250 Sauenplätzen

Big Dutchman legt die Flüssigfütterung individuell für den Bedarfsfall aus

Die Auslegung erfolgt nach den Regeln des Anlagenbaus:

- Laufzeiten,
- Strömungs- und Ausdosiergeschwindigkeiten,
- Druckberechnung,
- Pumpenwahl,
- etc.

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Auslegungsparameter für eine Flüssigfütterung

Ferkelaufzuchtbereich und Abferkelbereich:

Fütterungssystem:	möglichst Restlosfütterung
Futterleitung:	möglichst 50mm
Leitungsverlauf:	häufig Ringleitungen bzw. Umläufe (z. T. mit Stichleitung)
Dosiergeschwindigkeiten:	ca. 1,5 kg /sek.
Pumpenart:	frequenzgeregelte Exzentrerschneckenpumpe
Wiegung:	3 Pkt. Wiegung mit 100gr. Auflösung
Entfernung letztes Ventil:	max. 200mtr.

© Big Dutchman Group

Auslegungsparameter für eine Flüssigfütterung

Mastschweine, Deck- und Wartesauen:

Fütterungssystem:	so einfach wie möglich, so aufwendig wie nötig
Futterleitung:	häufig 63mm (z. T. 50mm)
Leitungsverlauf:	bei Sensorfütterung häufig Stichleitungen
Dosiergeschwindigkeiten:	ca. 2,5 kg /sek.
Pumpenart:	Kreiselpumpe (z. T. Exzentrerschneckenpumpe mit/ohne Frequenzregelung)
Wiegung:	1 Pkt. Wiegung mit 1 kg Waageauflösung (z. T. 100gr.)
Entfernung letztes Ventil:	max. 250mtr.

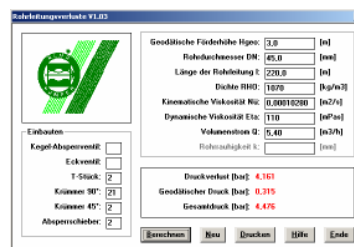
Planung einer Flüssigfütterung

Vorgehensweise bei der Anlagenplanung:

Druckverlustberechnung für

- versch. Leitungs-Innendurchmesser
- versch. Dosiergeschwindigkeiten

Festlegung der endgültigen Umläufe, Durchmesser und Dosiergeschwindigkeiten

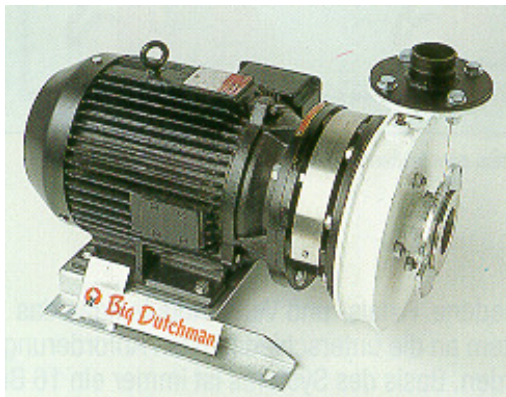


Umlauf	U1	U2	U3	U4	U5
Produktionsbereich:	Abferkelbereich	Wartebereich	Deckzentrum	Mast	Mast
mtr. bis zum letzten Ventil	220m	160m	120m	290m	280m
Wunsch Durchmesser	50 x 2,5 mm	63 x 3,0 mm	63 x 3,0 mm	63 x 3,0 mm	63 x 3,0 mm
Wunsch Dosiergeschwindigkeit	1,5 kg / sek. 5.400 kg / h	2,5 kg / sek. 9.000 kg / h	2,5 kg / sek. 9.000 kg / h	3,0 kg / sek. 10.800 kg / h	3,0 kg / sek. 10.800 kg / h
berechneter Druck					
bei 110 mPas	4,48 bar	2,34 bar	1,85 bar	4,49 bar	4,37 bar
bei 150 mPas	5,99 bar	3,07 bar	2,40 bar	6,01 bar	5,84 bar
Optimierung:	4 bar	o. k.	o. k.	4 bar	4 bar
Dosiergeschwindigkeit neu					
bei 110 mPas	1,33 kg / sek.			2,67 kg / sek.	2,75 kg / sek.
bei 150 mPas	0,99 kg / sek.	2,5 kg / sek.	2,5 kg / sek.	1,94 kg / sek.	2,03 kg / sek.

Einflußfaktoren auf die Wahl der Futterpumpe:

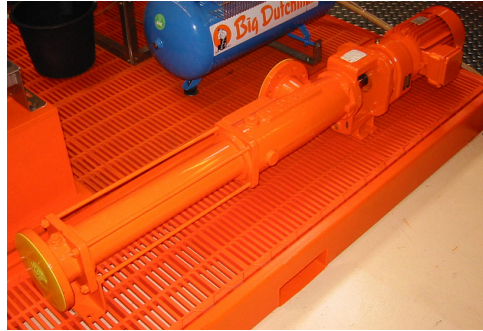
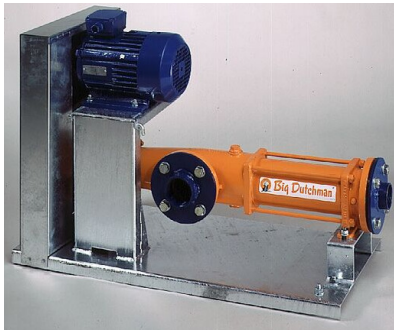
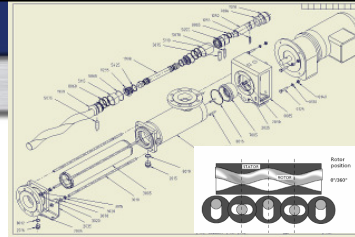
- **Fließfähigkeit des Futters** (Mischungsverhältnis, Inhaltsstoffe, Temperatur, etc.)
 - Futtermittel mit 24% TS = Maschinenöl (ca. 1,7 bar / 100m)
 - Futtermittel mit 25% TS = schweres Heizöl (ca. 2,3 bar / 100m)
- **Rohrleitungsquerschnitt, -länge, -verlauf und -innenoberfläche**
- **Fließgeschwindigkeit** (laminares oder turbulentes Strömungsbild)
- **Ausdosiergenauigkeit** (Einzelplatzdosierung, Sensortrog, Quertrog)

Kreiselpumpen:



eine Kreiselpumpe muß auf der Druckseite immer einem Gegendruck ausgesetzt sein (z. B. durch Eindrosseln mittels eines handbedienten Kugelhahns)

Exzentrerschneckenpumpen:



eine Exzenterpumpe sollte immer mit einem Fremdkörperabscheider und einem Bypass ausgerüstet sein. Außerdem sollten Kugelhähne in der Futterküche und als Vorventile eingesetzt werden.

© Big Dutchman Group

Was ist bei der Planung einer Flüssigfütterung zu beachten?

bei der Pumpenwahl:

- ☞ Strömungsverhältnisse und -geschwindigkeit in der Futterleitung

bei Restlosfütterungen:

- ☞ das spezifische Gewicht von Flüssigfutter

© Big Dutchman Group

Planung einer Flüssigfütterung

Strömungsgeschwindigkeit im Rohr

- von Bedeutung bei allen Typen von Flüssigfütterungen, vor allem aber bei Restlosfütterungen
- die Strömungsgeschwindigkeit in der Futterleitung sollte 0,65mtr./sek. nicht unterschreiten, darf aber auch nicht zu hoch sein, da sonst der Betriebsdruck in den Futterleitungen exponentiell steigt
- **Häufigster Fehler:**
zu niedrige Strömungsgeschwindigkeit bzw. verfahrenstechnisch begründete **Stillstandzeiten** mit anschließend erneutem Anschieben der Futtersuppe
 ⇒ die flüssige Phase schiebt sich über die abgesetzte bzw. absinkende Feststoffphase (z. B. Mineralstoffe)

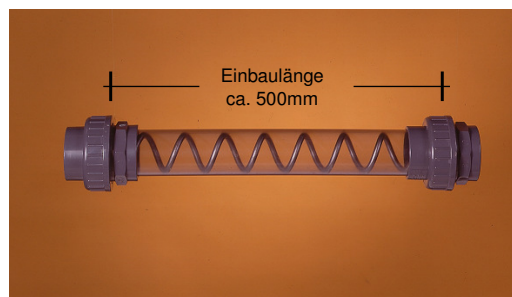
HelMix, ein statischer Mischer in der Futterleitung

Einsatzbereiche:

- ☞ bei inhomogenem Futter
- ☞ in Restlosfütterungen
- ☞ bei Stichleitungen

Vorteile:

- ☞ gleichmäßigere TS-Gehalte an den Ventilen
- ☞ Reduzierung der Vermischungszone
- ☞ Weniger TS im Brauchwasser
- ☞ geringere Gefahr von Rohrverstopfungen



Big Dutchman.

Funktionsweise einer **HYDROMIX Restlosfütterung mit Rohrreinigung**

Video

© Big Dutchman Group

Big Dutchman.

Planung einer Flüssigfütterung

Spezifisches Gewicht von Flüssigfutter

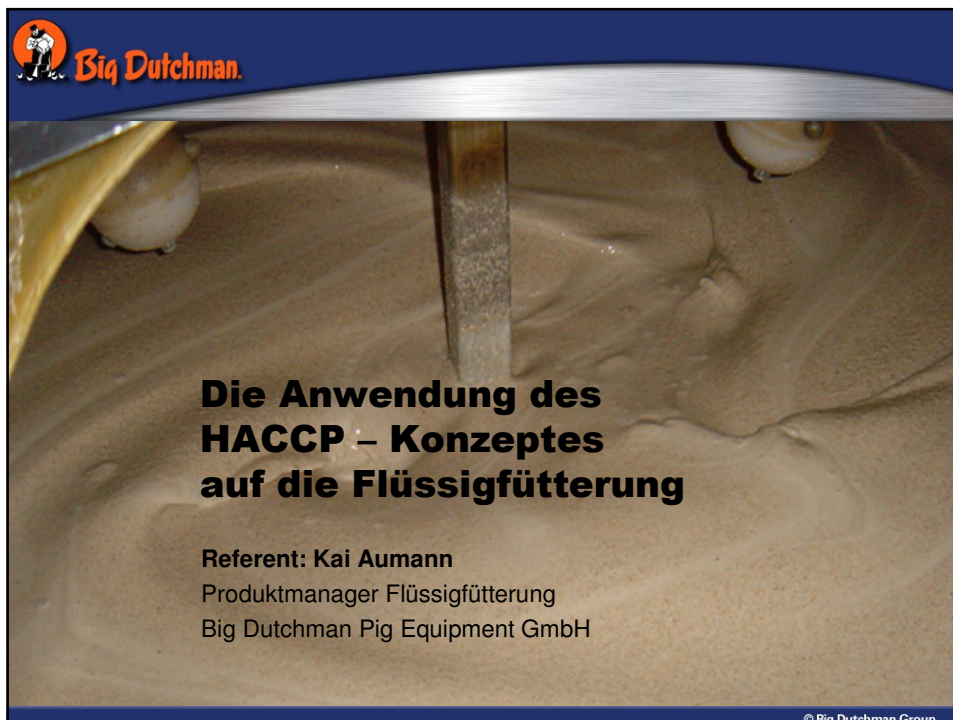
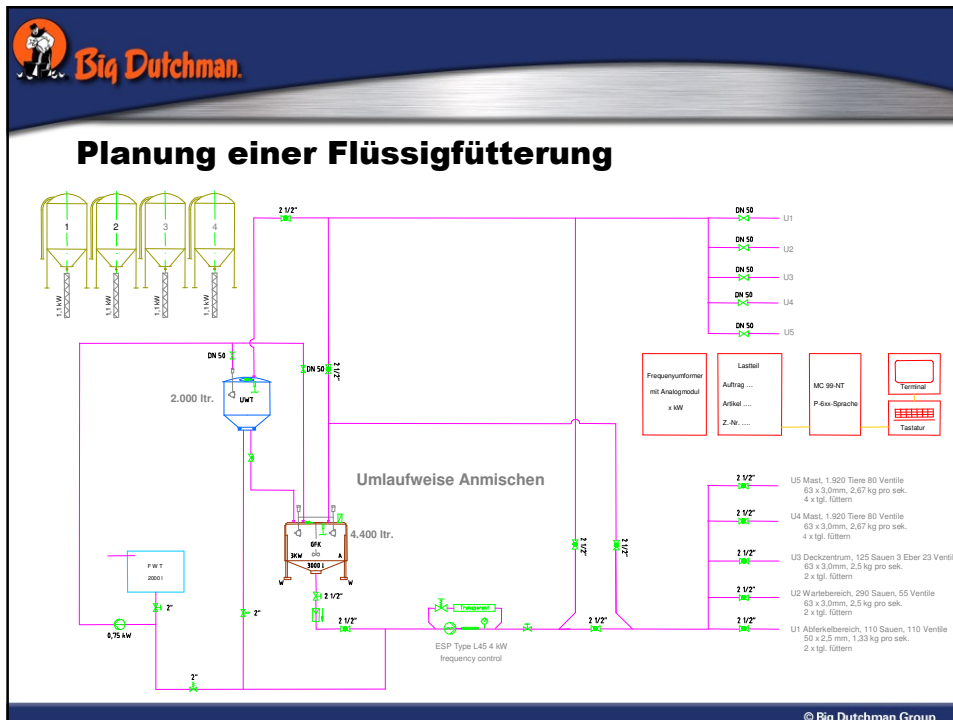
- von Bedeutung bei Restlosfütterungen,
- Flüssigfutter wiegt etwa 1,05 bis 1,12 kg /ltr.

Häufigster Fehler:

Eingabe eines spez. Gewichtes von 1,0 o. ä. bzw. Eingabe nur eines gemeinsamen Wertes für alle Mixturen

- ⇒ **unkontrolliert wandernde Futterreste im System**
- ⇒ **nicht die gewünschte Trockensubstanz an einigen Ventilen**

© Big Dutchman Group





Big Dutchman.

**Worauf ist zu achten,
damit die Flüssigfütterung
zur Verbesserung der
aktuellen Tiergesundheit
beitragen kann?**



**Kleines Schwein mit großen Ohren
=
schon viel Geld verloren !**

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Wieso schadet der “ **Biofilm** “ ?

- Futter wird ständig mit zusätzlichen Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen angereichert.
- Schwächung des Immunsystems der Tiere (Stoffwechselgifte der Schadorganismen)
- Geringere Futteraufnahme (Schmackhaftigkeit und Geruch des Futters)
- Nährwert des Futters wird verringert

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Hygienestrategien in der Flüssigfütterung

I Gar nichts machen

- was für eine Keimflora hat sich etabliert ?

II Bekämpfung

- wird häufig beraten und angewandt. Grundreinigung der Anlage nach jedem Durchgang
- im Anschluß muß sich eine Keimflora von Neuem aufbauen und etablieren

III Vermeidung

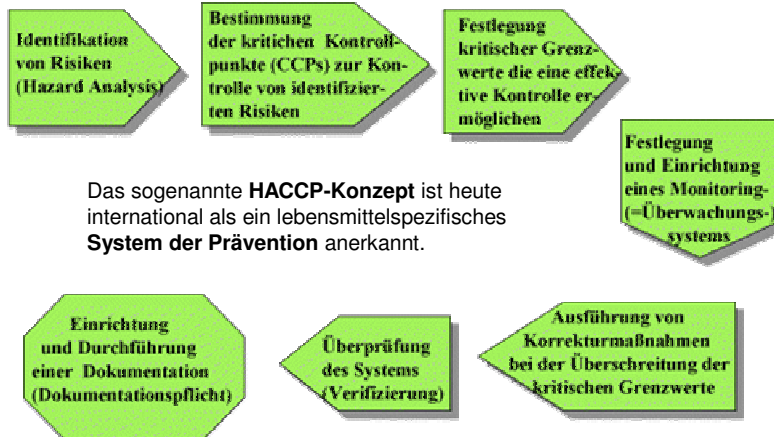
- braucht Kenntnis über die kritischen Punkte in einer Anlage
- Maßnahmen mit geringen finanziellen und arbeitstechnischem Aufwand
- sicherheitstechnische Risiken minimieren

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Das HACCP Konzept



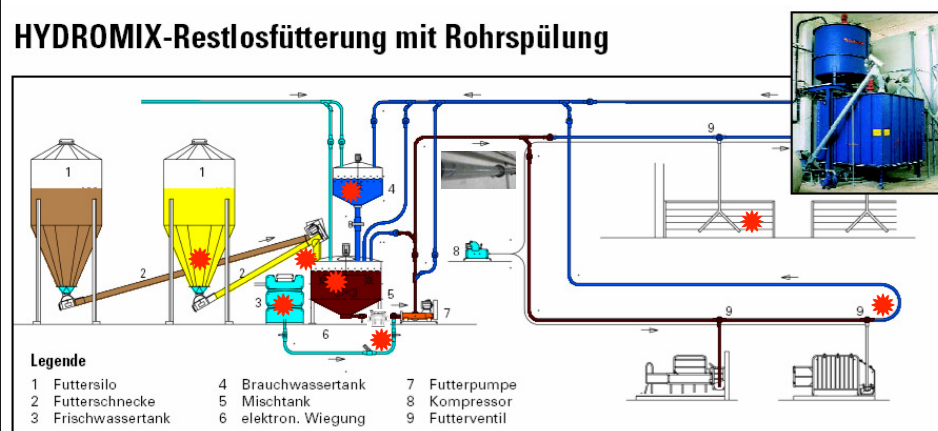
© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Kritische - Kontrollpunkte **Hygiene**

HYDROMIX-Restlosfütterung mit Rohrspülung



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Fallbeispiel

Problembeschreibung:

zu hohe Saugferkelverluste (3-4 Ferkel / Wurf)
lebensschwache Ferkel
Umrauscherquote bei Altsauen >20%
Plötzliche Todesfälle im Maststall

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Restlosfütterung mit Brauchwasserbehälter oberhalb des Mischtanks



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

**großräumige Futterküche, möglichst gut zu reinigen
alle Tanks leicht zugänglich für tägliche Routinekontrollen**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

offener Einlauf der Trockenkomponenten in den Mischtank



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

**Futterreste am Einlauf
für Trockenkomponenten**



© Big Dutchman Group



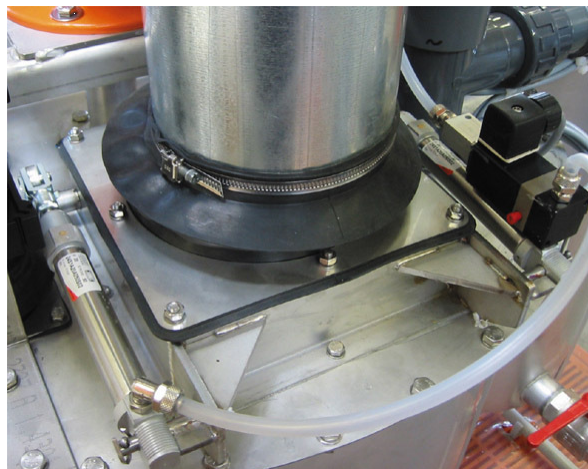
Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

korrekte Anbindung der Ablaufrohre von den Komponentenschnellen



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Installation einer automatischen, pneumatischen Einlaufklappe



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

ungenügende Tankreinigung



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Installation einer modernen Tankreinigung



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Tank-Innenoberfläche ungenügend gereinigt



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Installation einer Tankdesinfektion



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

kein separater Ablass für Schmutz- und Reinigungswasser



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Installation eines separaten Ablasses für Schmutz- und Reinigungswasser



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

unzugänglicher Brauchwassertank



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Installation des Brauchwassertanks ebenerdig



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

**unzugänglicher Brauchwassertank (keine Augenkontrolle möglich)
im Brauchwassertank erfolgt keinerlei Reinigung**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Installation einer Tankreinigung und -desinfektion im Brauchwassertank



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

**zu hoher Gehalt an Restfutter im
Brauchwasser**

**Überprüfung der Rohrinhalte ist
äußerst wichtig**

**das spez. Gewicht des Flüssigfutters
wurde nicht korrekt beachtet**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Überprüfung der Rohrinhalte ist äußerst wichtig

Rohrdurchmesser	50mm	50mm	63mm	63mm	75mm
Wandstärke	2,5mm	3,7mm	3,00mm	4,7mm	4,7mm
Rohrinhalt Wasser	1,59 ltr. / lfm	1,42 ltr. / lfm	2,55 ltr. / lfm	2,25 ltr. / lfm	3,40 ltr. / lfm

das spez. Gewicht des Flüssigfutters muß bei einer Restlosfütterung unbedingt berücksichtigt werden

Rohrdurchmesser	50mm	50mm	63mm	63mm	75mm
Wandstärke	2,5mm	3,7mm	3,00mm	4,7mm	4,7mm
spezifisches Gewicht von Futter *	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Rohrinhalt Futter	1,70 kg / lfm	1,52 kg / lfm	2,73 kg / lfm	2,41 kg / lfm	3,64 kg / lfm

* das spezifische Gewicht von Flüssigfutter hängt unter anderem vom Mischungsverhältnis ab und kann dadurch variieren zwischen 1,04 und 1,12 kg / ltr.

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

Zulauf Brauchwasser in den Mischtank



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

flexible Anbindung von Rohrleitungen an den gewogenem Mischtank



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

**Anschluß der Frischwasser-
versorgung
direkt aus dem Druckkessel
(Brunnenwasser)**

Wird genutzt für:

- a) Mischen**
- b) Tankreinigung**
- c) Rohrreinigung (über MFT)**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterküche

**Anschluß der Frischwasserversorgung
an einen separaten
Frischwasserbehälter**

Wird genutzt für:

- a) Mischen**
- b) Tankreinigung
(sep. FW-Pumpe)**
- c) Rohrreinigung
(direkt aus FW-Tank in die Leitung)**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Rohr- bzw. Futterleitung

Wenn eine Reinigung der Futterleitung erfolgen soll, dann sachgerecht



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Rohr- bzw. Futterleitung

sachgerechte Reinigung der Futterleitung

- Restlosfütterungsverfahren mit automatischer Rohr-, Ventil- und Ablaufreinigung
- Grundreinigung der Anlage nach jedem Durchgang
- Einsatz von Futtersäuren
- Alternierende Spülung der Leitungen und Tanks mit Säuren und Laugen
- Molchtechnik in den Leitungen
- Rohrleitungsdesinfektion mit Chlordioxid (NEU)

Jede Technik hat ihre spezifischen Vorteile und Schwachpunkte
Wenn man diese kennt und entsprechend berücksichtigt, kann jedes Verfahren erfolgreich sein !!

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

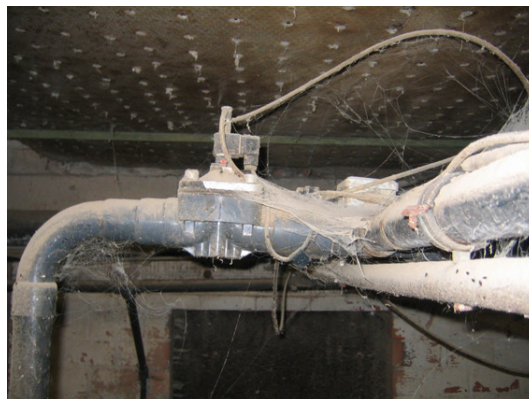
Fallbeispiel



Rohr- bzw. Futterleitung

**der Ablauf vom Ventil zum Trog sollte immer ein Gefälle
zum Auslauf aufweisen**

Durchgangsventile sollten tunlichst vermieden werden (Toträume)



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Rohr- bzw. Futterleitung

der Ablauf vom Ventil zum Trog sollte immer ein Gefälle (ca. 7%) zum Auslauf aufweisen

am besten wählt man senkrechte Abläufe, dabei ist entsprechend die Umlauflänge zu beachten

die Toträume (Restmengen) im Ventil sollten so klein wie möglich gehalten werden



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterabläufe

es sollte auf den allgemeinen Hygienezustand im Trogbereich geachtet werden



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterabläufe

**Fallrohre möglichst frei zugänglich anordnen, so daß im Trogbereich keine, für die Tiere unerreichbaren Toträume entstehen
Einsatz geeigneter Materialien**



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Fallbeispiel



Futterabläufe

regelmäßiger Reinigung der Fallrohre ist zu empfehlen



© Big Dutchman Group



Fallbeispiel

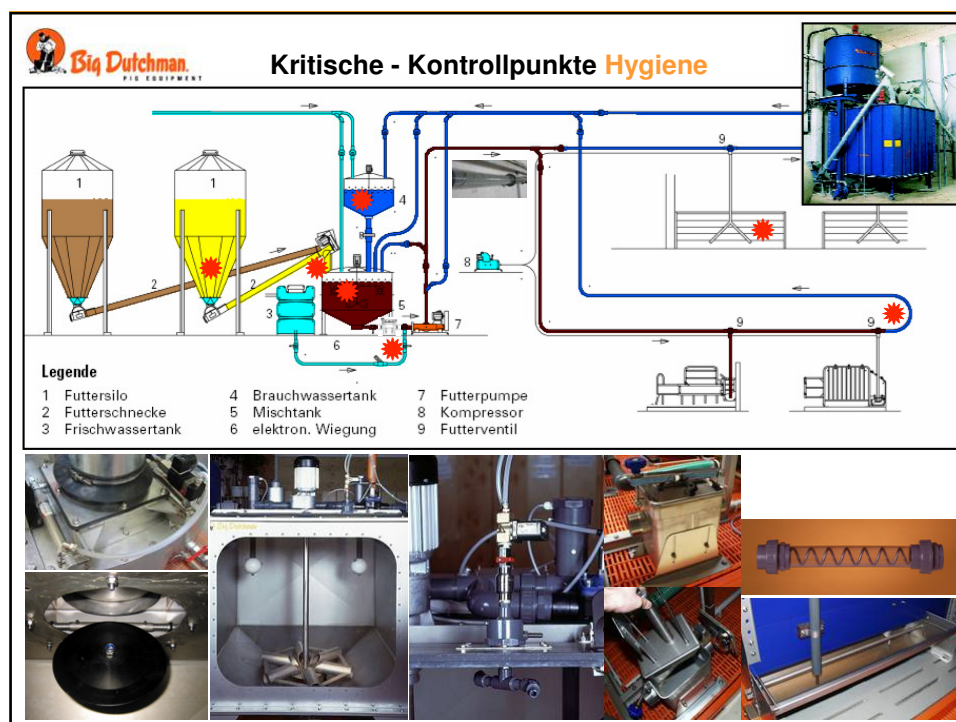


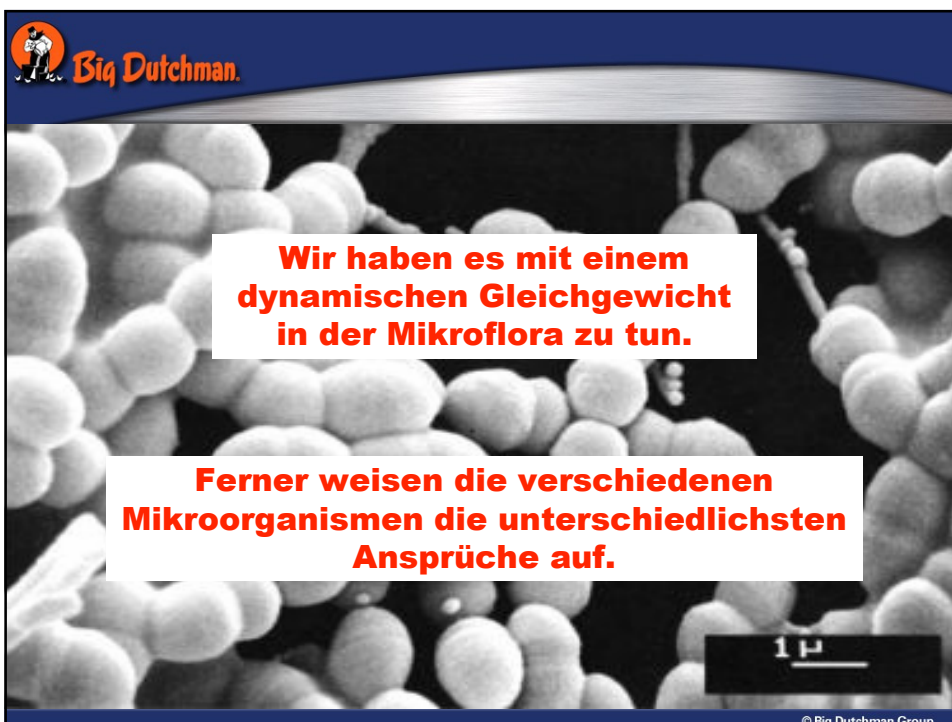
Futterabläufe

regelmäßiger Einsatz einer Spülmaus ist zu empfehlen



© Big Dutchman Group





Ansprüche unterschiedlicher Keimgruppen

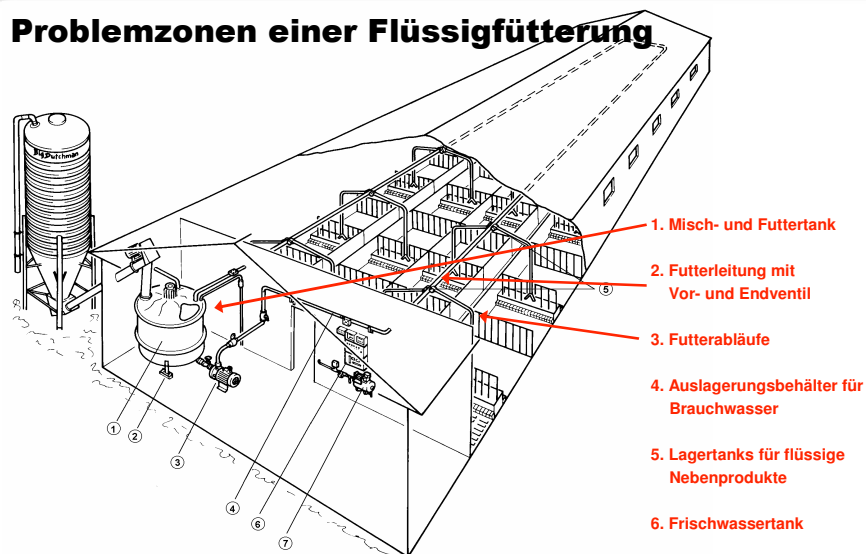
Keimgruppe	Sauerstoff - Bedarf	pH - Grenze
• Milchsäurebakterien	Luftabschluß verbessert Entwicklung	3,6
• Bazillus-Arten	Benötigen Luft	4,5
• Entero-Bakterien	Luftabschluß verbessert Entwicklung	4,3
• Clostridien	Nur bei Luftabschluß	4,2
• Schimmelpilze	Benötigen Luft	3,0
• Hefen	Leben unter Luftabschluß, aber Luft ist für starke Vermehrung notwendig	2,2



Einige schädliche Bakterien, können sich bei einem pH-Wert < 4,5 nicht mehr vermehren.
Die Senkung des Keimgehaltes = Reduzierung bakterieller bedingter Verdauungsstörungen

© Big Dutchman Group

Problemzonen einer Flüssigfütterung



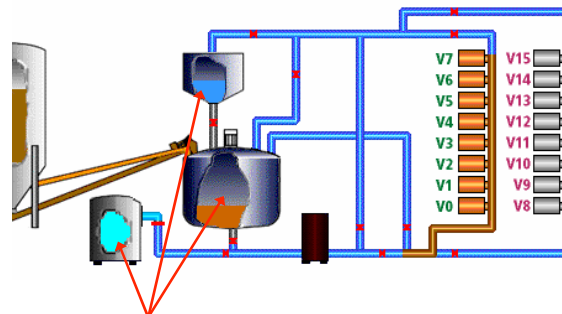
© Big Dutchman Group

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

- Restlosfütterungsverfahren mit automatischer Rohr-, Ventil- und Ablaufreinigung
- Grundreinigung der Anlage nach jedem Durchgang
- Wöchentliche Reinigung der Tanks mit Hochdruckreinigern
- Einsatz von Futtersäuren
- Alternierende Spülung der Leitungen und Tanks mit Säuren und Laugen
- Molchtechnik in den Leitungen
- Mehrmals tägliche Vernebelung von Säure in den Tanks

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

- **Restlosfütterungsverfahren mit automatischer Rohr-, Ventil- und Ablaufreinigung**



- **Risikozonen:** Auslagerungs- bzw. Brauchwasserbehälter
Anmischbehälter
Frishwasserbehälter

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

▪ Grundreinigung der Anlage nach jedem Durchgang



▪ Empfehlungen bisher

- 1.) Reinigung der Futterabläufe und Anmischbehälter
- 2.) Anlage mit Wasser durchspülen, um organische Reste zu entfernen
- 3.) Anlage mit 1%ige Lauge (Ätznatron) durchspülen
- 4.) Anlage mit frischem Wasser spülen
- 5.) In den ersten Fütterungen 0,5% Ameisensäure in der Mischung

▪ welche Risiken bestehen?

- ☞ Es handelt sich um eine Bekämpfungsstrategie, bei der sich eine neue Keimflora etablieren muß

Prüfgegenstand: Mischfuttermittel

Probe-Nr.: 04-056548 **Eingang der Probe:** 22.06.2004 **Prüfbeginn:** 22.06.2004

Kennzeichnung:

Betrieb:

Art der Probe: Fließfutter

Art der Verpackung: 1 Kunststoff-Flasche

Gewicht der Probe: ca. 0,8 Ltr.

Prüfparameter	Einheit	Prüfresultat im Original
Trockensubstanz	%	19,8
Wasser	%	80,2
Deoxynivalenol (DON)	mg/kg	<0,10
HPLC		
Milchsäure-(Lakto) Bakterien	KBE/g	180.000.000
Bakterien (mesophil, aerob)	KBE/g	1.050.000
Hefen	KBE/g	15.750.000
Schimmelpilze	KBE/g	2.500

Bemerkung Prüfparameter:

Bakterien (mesophil, aerob): überwiegend KG 1
Hefen: KG 7, darunter 13.000.000 KBE laktatverwertende Hefen

Beurteilung:

Es liegt ein stark überhöhter Gehalt an Hefen und ein leicht erhöhter Gehalt an aeroben mesophilen Bakterien vor. Ein Unverträglichkeitsrisiko ist nicht auszuschließen.

Prüfparameter/Prüfmethoden:

Deoxynivalenol (DON) HPLC: VDLUFA III, 16.12.1

Trockensubstanz, Wasser: VDLUFA Bd. III, 3.1

Bakterien (mesophil, aerob), Hefen, Milchsäure-(Lakto) Bakterien, Schimmelpilze: VDLUFA Bd. V, 7.1/7.2

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

▪ Säureeinsatz in der Schweinefütterung:

Einsatzbereiche organischer Säuren:

I Konservierung von Getreide (Propionsäure)

- Schützt vor dem Befall von Mikroorganismen
- Verhindert eine weitere Bildung von Mycotoxinen

II Konservierende Wirkung im Futter

- Reduzierung des Keimgehaltes im Futter
- Die Stabilisierung der Mikroflora des Magen- und Darmtraktes

Risiken bei Einsatz von Säuren

Im saueren Milieu bildet sich eine sogenannte **"säuretolerante Spezialistenflora"** aus, die zum großen Teil aus Hefen besteht. Diese Keime kommen auch mit den für die Fütterung üblichen Säureverhältnissen zurecht.

Wie bei allen Keimen macht erst die Konzentration ein Problem, denn mit Ausnahme der sogenannten Bierhefe sind keine Hefen bekannt, die eine positive Wirkung auf die Darmflora haben. Als Grenzwerte für Flüssigfutter gelten die in der Tabelle genannten Größen.

Grenzwerte für Keime im Flüssigfutter

Keimspektrum	Konzentrationsbereich KBE/g Flüssigfutter	
	in Ordnung	bedenkliche Konzentration, Überprüfung erforderlich
Hefen	< 1 Mio.	> 5 Mio.
Bakterien	< 1 Mio.	> 5 Mio.
Schimmelpilze	< 5.000	> 10.000



Big Dutchman.

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

▪ Alternierende Spülung der Leitungen und Tanks mit Säuren und Laugen

▪ Funktionsablauf:

- Jede Nacht wird die Anlage mit angesäuertem Frischwasser (pH 3) gespült.
Das Reinigungswasser wird über den Tag verteilt bei den Anmischprozessen verwendet.
- 1 mal pro Woche wird Frischwasser mit Lauge versetzt (pH 12) und die Anlage komplett durchgespült.
Das Reinigungswasser wird in die Gülle abgeleitet.

▪ welche Risiken bestehen?

- ☞ Zusätzliche Tanks werden benötigt, die einen neuen kritischen Punkt darstellen können
- ☞ Auch hier handelt es sich um eine Bekämpfungsstrategie, bei der die Keimflora komplett zerstört wird und sich eine neue etablieren muß.
- ☞ Laugenwasser muß verworfen werden

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

▪ Molchtechnik in den Leitungen

▪ Die Trennkörpertechnik wird aus drei Gründen eingesetzt:

- 1.) zur Vermeidung von Vermischungszonen zwischen Wasser und Futter
- 2.) ermöglicht das Ausfüttern mehrerer Futterrezepturen durch eine Stichleitung
- 3.) als Komponente zur mechanischen Reinigung der Rohrleitungen

▪ Welche Risiken bestehen?

- ☞ der Trennkörper kann sich in den Leitungen verkeilen, vor allem in den Rohrbögen
- ☞ es treten systembedingt Futterreste, Feuchtigkeit, hohe Temperatur und Sauerstoff in den Leitungen auf, die aus hygienischer Sicht als kritisch zu beurteilen sind.



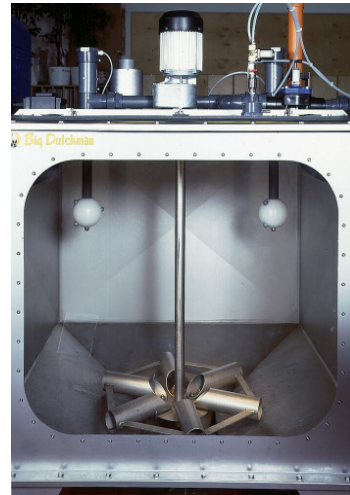
© Big Dutchman Group

Welche Verfahren werden heutzutage eingesetzt?

▪ Säure-Vernebelung in den Tanks

- Ausdruck erheblichen Mikrobewachstums ist der so genannte Biofilm auf den Behälter-Innenwandungen
- Durch die mehrmalige Vernebelung (3 -4 x täglich) kleinster Mengen Säure (120 – 150 ml / Vorgang) werden die Mikroorganismen abgetötet.
- Alle 2 – 3 Wochen für 2 Tage Lauge vernebeln

- ⇒ kein Schmierfilm im Tank
- ⇒ es handelt sich um eine Vermeidungsstrategie am kritischen Punkt einer Flüssigfütterung



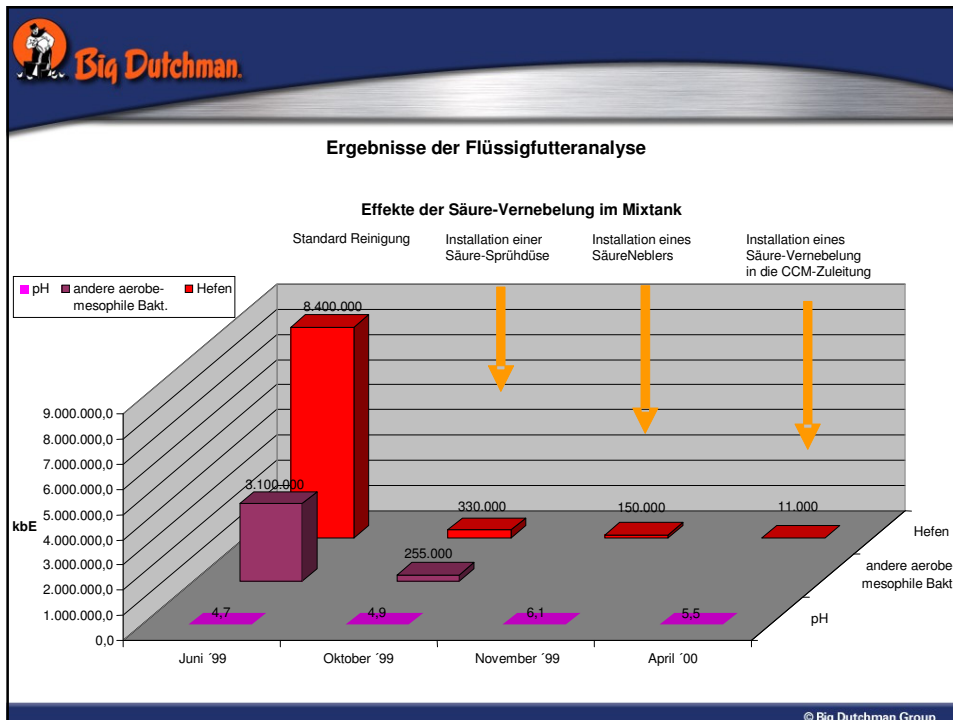
© Big Dutchman Group

Die Hauptkomponenten des Big Dutchman Hygienepakets sind:

- Tankreiniger mit rotierenden Reinigungsköpfen und Variodüsen
- Frischwasserpumpe (optional)
- Pneumatische Komponenteneinlaufklappe
- SäureNebler (druckluftangetrieben)
- Sicherheits - Endschalter mit elektromagnetischer Verriegelung



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Welche Techniken aus der Industrie könnten zukünftig eingesetzt werden?

Technologie	Anwendungen
Ozon-Desinfektion	Pharmazeutische Industrie, <u>Trinkwasser</u> , <u>Prozesswasser</u> , <u>extrem reines Wasser</u> , <u>Oberflächendesinfektion</u>
UV	Prozesswasser, Trinkwasser, Ozon-Abbau, extrem reines Wasser, <u>Oberflächendesinfektion</u>
Chlordioxid	Trinkwasser, <u>Desinfektion der Rohrleitung</u>

© Big Dutchman Group

Übersicht der Verfahren zur Trinkwasserdesinfektion

	Chlor	ClO ₂	Ozon	UV
Desinfektionskraft	mittel	stark	am stärksten	mittel
Depotwirkung	Stunden	Tage	Minuten	keine
pH-Abhängigkeit	extrem	keine	mittel	keine
Nebenprodukte	THM, AOX	Chlorit *	evtl. Bromat	evtl. Nitrit
Investition	gering-hoch	mittel	mittel-hoch	mittel
Unterhalt	mittel	mittel	gering	gering

* Es gibt mittlerweile ClO₂ – Verfahren, bei denen nahezu kein Chlorit mehr entsteht

Jede Technik hat ihre spezifischen Vorteile und ihr eigenes Anwendungsgebiet.

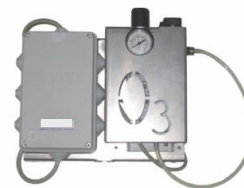
© Big Dutchman Group

Desinfektion mit Ozon:

Herstellung und Anwendung

Ozon wird überall dort gebildet, wo durch Energiezufuhr O₂ in Sauerstoffatome (O) zerlegt wird, die mit weiterem O₂ zu Ozon reagieren können.

Aufgrund seiner starken Oxidationswirkung kann Ozon als Desinfektionsmittel gegen Bakterien und andere Erreger eingesetzt werden.



Sein Vorteil:

Keine unerwünschten Nebenprodukte

Sein Nachteil:

Kurze Halbwertszeit

Schlechte Löslichkeit in Wasser.

Gefahr einer keimspezifischen Selektion (häufig Hefen, Schimmelpilze und Algen)

© Big Dutchman Group

Desinfektion mit UV-Licht:

- die optimale antimikrobielle Wirkung bei einer Wellenlänge von 260nm (UV-C)
- Die Wirkung besteht in einer **chemischen Veränderung des Erbmateri**als
- Da relativ energiearme Strahlung **nur oberflächenwirksam**
- Durch Reaktion mit Luftsauerstoff **entsteht Ozon**
- **Gram-positive Bakterien** sind grundsätzlich **erheblich UV-resistenter** als Gram-negative Bakterien. **Äußerst resistent sind bakterielle Sporen wie Hefen und Schimmel**

Macht der Einsatz von UV-Licht in der Flüssigfütterung Sinn?

Nein, denn folgende Einschränkungen sind zu beachten:

- eine gleichmäßige Verteilung ist nicht gewährleistet
- Gefahr der unkontrollierten Bildung toxischer und mutagener Photoprodukte
- Mit zunehmender Entfernung => rascher Abfall der antimikrobiellen Wirkung
- Geringe Eindringtiefe besonders bei Anwesenheit von Trübstoffen
- Bildung von Ozon aus Luft-Sauerstoff
- Unterschiedliche Widerstandsfähigkeit der vorhandenen Mikroorganismen und somit die Gefahr der Anreicherung besonders resistenter Stämme





Big Dutchman.

Steckbrief Chlordioxid:

Chemische Formel: ClO_2

Eigenschaften:

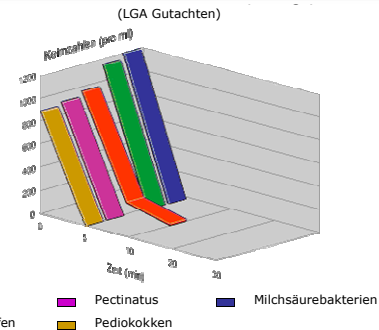
- gelbgrünes bis orangefarbenes Gas
- gute Wasserlöslichkeit
- vielseitige und sehr gute Desinfektionswirkung
- bakterizid, sporizid, viruzid, algizid

Vorteile:

- geringe Einsatzkonzentrationen 0,4 mg / ltr. (gemäß TWVO und WHO)
- geringe Kosten (ca. 0,21 € / 1.000 ltr.)
- langanhaltende bakterio-statische Wirkung (wichtig in Rohrnetzen)
- Qualitätsverbesserung des Trinkwassers

Nachteile:

- schlechte Oberflächenwirkung



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Macht der Einsatz von Chlordioxid in der Flüssigfütterung Sinn?

Bisher nachgewiesene Eigenschaften:

- Hohe Wirksamkeit bei der Wasserbehandlung

In der Flüssigfütterung:

- Eine Oberflächenbehandlung zur Tankdesinfektion ist nicht empfehlenswert
- Die Reinigung der Rohrleitungen mit ClO_2 -haltigem Reinigungswasser könnte zu einer erheblichen Keimreduzierung führen

© Big Dutchman Group

Big Dutchman.

Neues, zweistufiges Hygienekonzept für Restlosfütterungen:

Stufe I:
Wasseraufbereitung mit Chlordioxid (ClO₂)
am Zulauf zum Frischwassertank
(⇒ Grundhygienisierung)

⇒ keimarmes Wasser in der Flüssigfütterung

Stufe II:
Rohrleitungsdesinfektion mit Chlordioxid
(⇒ Abbau des Biofilms)

⇒ zuverlässiger Abbau des Biofilms in den Rohrleitungen
⇒ das Spülwasser kann direkt zum Verfüttern verwendet werden (anders als bei WEDA)

Argumentation:

- ⇒ ClO₂ wirkt zuverlässig gegen Bakterien, Sporenbildner, Hefen, Schimmelpilze und sogar Viren
- ⇒ Chlordioxid ist gemäß deutscher Trinkwasserverordnung und WHO zugelassen
- ⇒ ClO₂ ist sehr gut wasserlöslich und hat eine lang anhaltende Wirkung
- ⇒ ClO₂ ist bei den angewandten Konzentrationen nicht korrosiv

© Big Dutchman Group

Big Dutchman.

Weitere Techniken zur Stabilisierung der Mikroflora.

■ **Fermentierung**

Natürlich entstehender Prozess der Milchsäuregärung durch Milchsäurebakterien

■ **Zugabe von MSB**

Aktivierung von Milchsäurebakterien in einer Art Laborreaktor

Der Prozess der Fermentierung

Stärke (Polysaccharid) → Enzymatische Spaltung → Glukose → Glykolyse → 2 Pyruvat → Umbau durch Enzyme der Milchsäurebakterien → 2 Laktat (Salz der Milchsäure)

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Zusammenfassung

- 1 Nicht jede ungereinigte Anlage muß zwangsläufig ein Hygienierisiko beinhalten
- 2 Eine unsachgemäße Reinigung und Desinfektion kann zu zeitweise erheblichen Verschlechterungen des Hygienestatus führen
- 3 Bei der Wahl der Reinigungs- und Desinfektionstechnik sollte bedacht werden, daß jedes Verfahren seine spezifischen Vor- und Nachteile, sogar Risiken beinhaltet.
- 4 Der Vermeidungsstrategie ist im Gegensatz zur Bekämpfung der Vorrang zu geben
- 5 Verfahren, die das mikrobielle Gleichgewicht zugunsten positiver Bakterien verschieben, können als ergänzende Maßnahme sehr sinnvoll und erfolgreich sein.



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

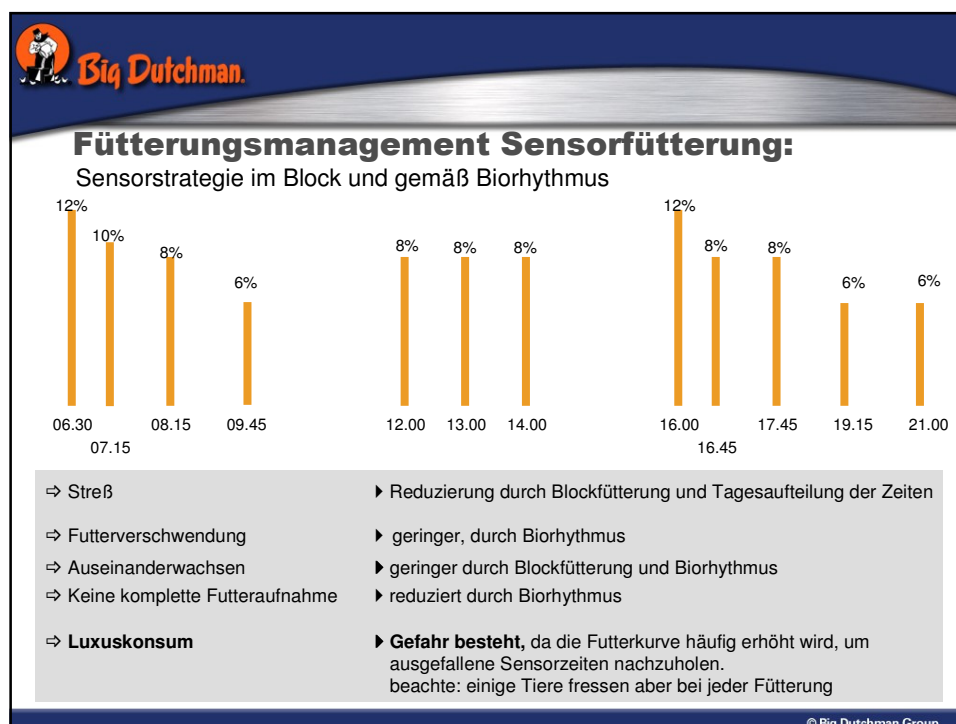
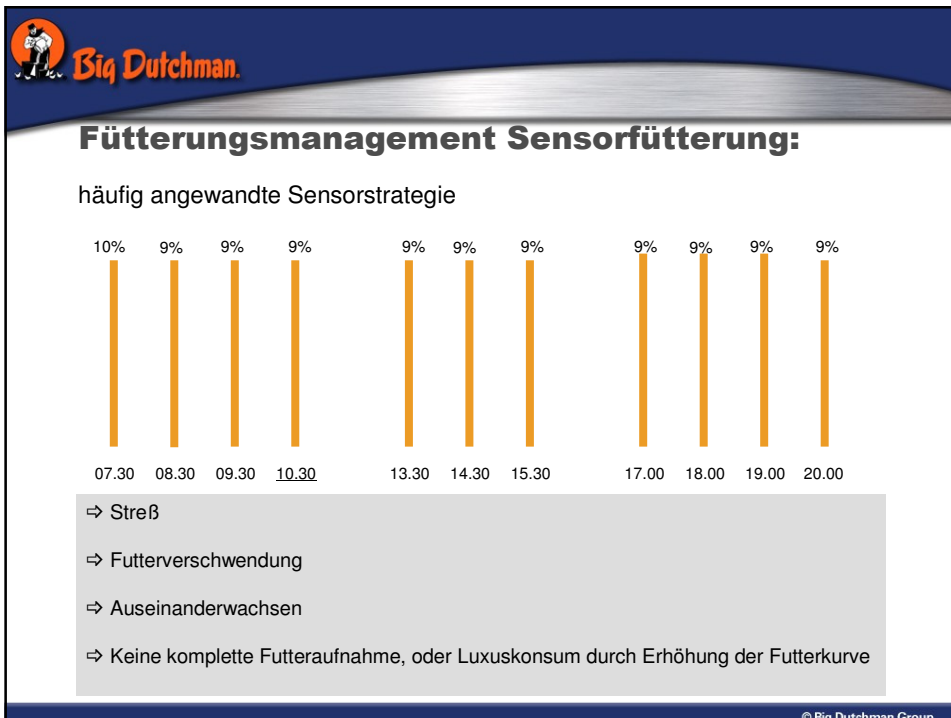
Fütterungsmanagement am Sensortrog

Referent: Kai Aumann

Produktmanager Flüssigfütterung

Big Dutchman Pig Equipment GmbH

© Big Dutchman Group



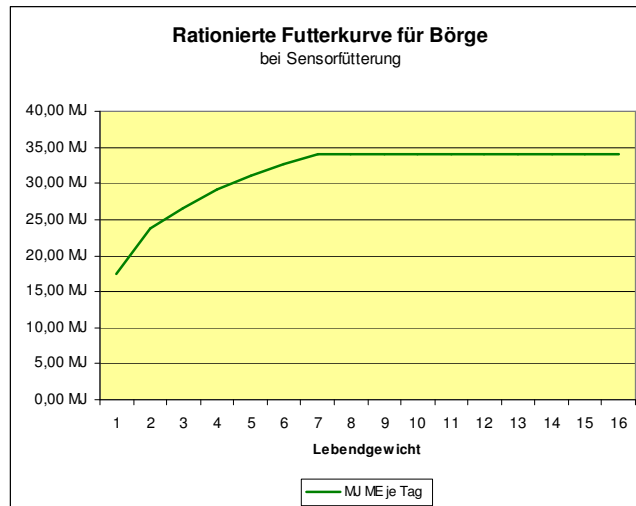


Big Dutchman.

Fütterungsmanagement Sensorfütterung:

Häufiges Problem:

Ventile erreichen die komplette Tagesmenge nicht, wenn z. B. Sensoren voll gemeldet haben.



© Big Dutchman Group

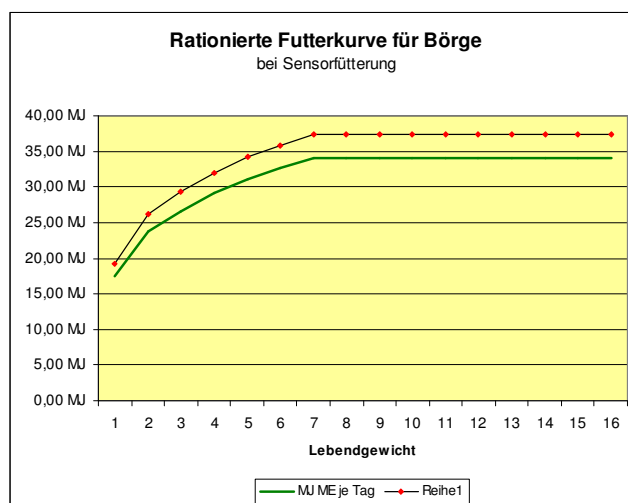


Big Dutchman.

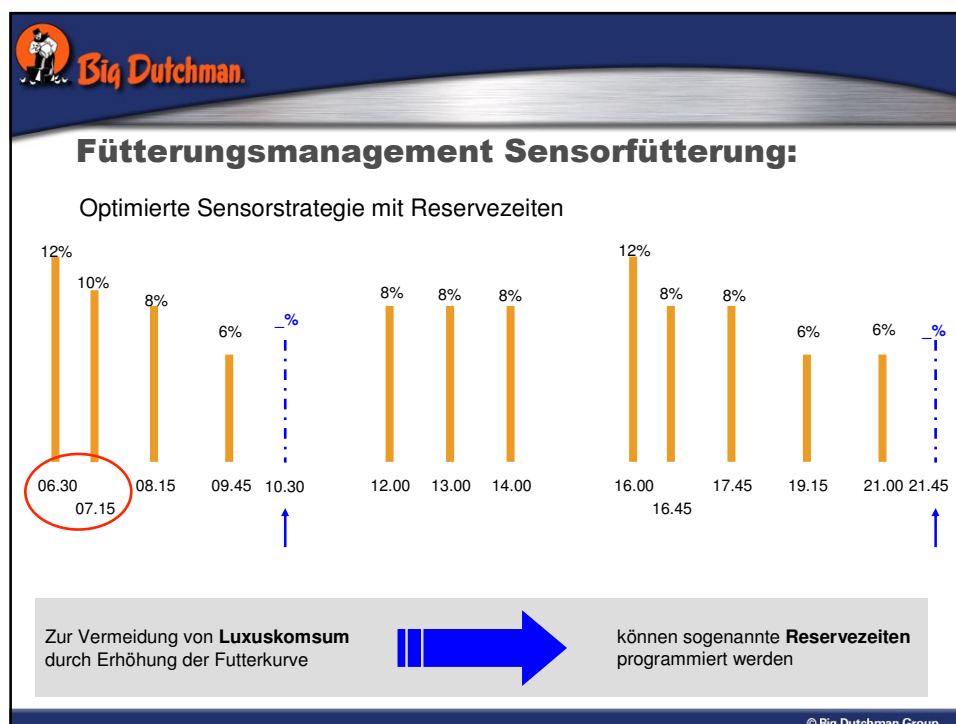
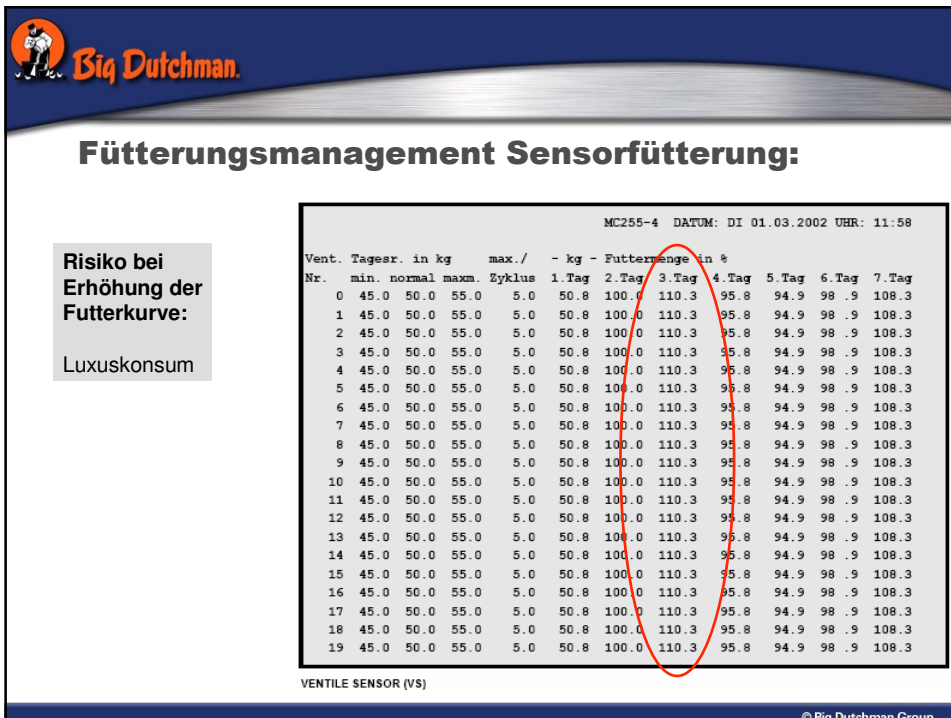
Fütterungsmanagement Sensorfütterung:


Häufige praktizierte Lösung:

Erhöhung der Futterkurve um x %



© Big Dutchman Group




Big Dutchman.

Fütterungsmanagement Sensorfütterung:

Sinnvollere Lösung:

Einfügen von sog. Reservezeiten
 Die Tiere können eine verpasste Teilmenge zu frei definierbaren Zeiten nachholen.
 Eine Erhöhung der Futterkurve ist nicht mehr nötig und ein Luxuskonsum vermeidbar.

FUTTER										DATUM: FR 13.08.2004 UHR: 11:24					
Misch-		Rezept		Sensor		Quell		Tank		Fütter.		Res.		Drucker	
Art	Zeitp.	A	B	%	Zeit	Zeit	Nr.	Art	Zeitp.	A	B	%	LI	Ms	Pz
1	SEN 0600	1.	10		0	0.	0.0	0610	1	0					
2	SEN 0700	1.	12		0	0.	0.0	0710	1	0					
3	SEN 0800	1.	10		0	0.	0.0	0810	1	0					
4	SEN 0900	1.	12		0	0.	0.0	0910	1	0					
5	SEN 1200	1.	8		0	0.	0.0	1210	1	0					
6	SEN 1300	1.	8		0	0.	0.0	1310	1	0					
7	SEN 1400	1.	10		0	0.	0.0	1410	1	0					
8	SEN 1500	1.	8		0	0.	0.0	1510	1	0					
9	SEN 1800	1.	12		0	0.	0.0	1810	1	0					
10	SEN 1900	1.	10		0	0.	0.0	1910	1	0					
11	SEN 2000	1.	8		0	0.	0.0	2010	1	0					
12	SEN 2100	1.	8		0	0.	0.0	2110	1	0					
13	SEN 2200	1.	8		0	0.	0.0	2210	1	0					
14	SEN 2300	1.	8		0	0.	0.0	2310	1	0					
15	...	0.	0		0	0.	0.0	...	0	0					
16	...	0.	0		0	0.	0.0	...	0	0					
17	...	0.	0		0	0.	0.0	...	0	0					
18	...	0.	0		0	0.	0.0	...	0	0					
19	...	0.	0		0	0.	0.0	...	0	0					
20	...	0.	0		0	0.	0.0	...	0	0					

ZEITEN (ZE) (Mischart SEN)

Reservezeiten

Tabelle 22-1: Ventil Nr. 1

Fütterung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Gesamt
Art	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	SEN	
Zeitpunkt	06:00	07:00	08:00	09:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	18:00	20:00	21:00	22:00	23:00	
%	10	12	10	12	8	8	10	8	12	10	8	Rest			100
kg	30	36	30	36	24	24	20	24	36	30					300
max/zyklus	90	0	0	90	0	90	0	0	30	0					300
gefressen	30	36	0	36	24	0	20	24	36	30	30	24			300

© Big Dutchman Group


Big Dutchman.

HydroJet II Ferkel - Flüssigfütterung

Referent: Kai Aumann
 Produktmanager Flüssigfütterung
 Big Dutchman Pig Equipment GmbH

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Anforderungsprofil an eine neue Fütterungstechnik für Absetzferkel ab 6 kg LG

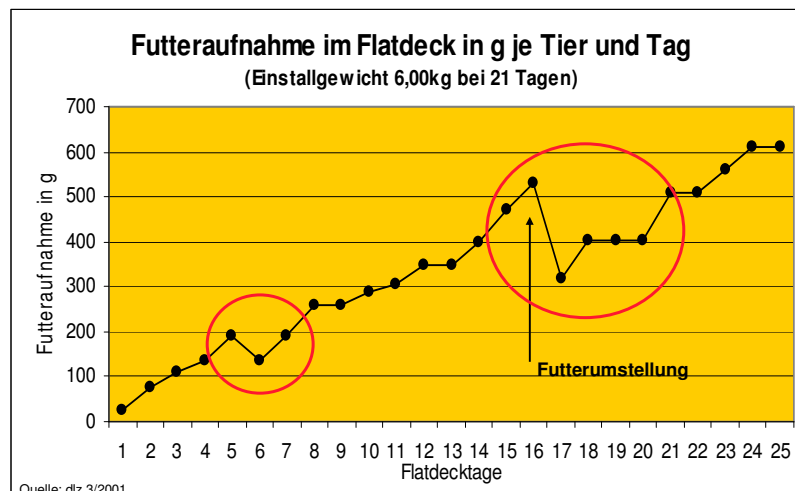
- ➔ Einsatz flüssiger Komponenten
- ➔ Einsatz warmer Komponenten
- ➔ häufige Vorlage kleiner und frischer Futterportionen
- ➔ Mehr- bzw. Multiphasenfütterung
- ➔ keine Futtermverschwendungen
- ➔ flexibler Einsatz auch in Altgebäuden
- ➔ betriebsicher

© Big Dutchman Group



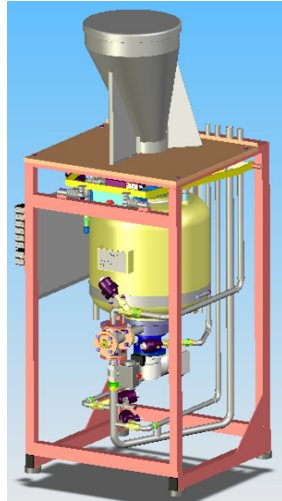
Big Dutchman.

Wo werden die Tageszunahmen verloren?



© Big Dutchman Group

HydroJet, die Babyferkelfütterung



Ideale Fütterungstechnik insbesondere für Ferkel
aber auch für Mastschweine, Abferkelsauen und
Kaltställe

- ✓ **Kleinste Anmischmengen** (ventilweise)
möglich (momentan 2,0 kg)
- ✓ schonende, fließende Futterwechsel in
Kombination mit **Multiphasenfütterung**
- ✓ den Tieren kann **warme Futtersuppe**
angeboten werden, wobei die
Temperatur per Futterkurve angepasst
werden kann.

© Big Dutchman Group



HydroJet, die Babyferkelfütterung



- ✓ Das Flüssigfutter wird restlos mit **Druckluft**
ausgefüttert ➔ **Keine Restmengen** in
Anmischbehälter und der Futterleitung
- ✓ **Höchster hygienischer Standard** durch
optimale Reinigung des Behälters und der
Rohrleitungen
- ✓ **Desinfektion des Behälters** durch einen
SäureNebler
- ✓ Installation der **Futterventile außerhalb**
der Abteile möglich
- ✓ **Vormontierte Futterküche**

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Erkenntnisse aus der Praxis

➔ Einsatz flüssiger Futterkomponenten	0
➔ Einsatz warmer Komponenten	+++
➔ häufige Vorlage kleiner und frischer Futterportionen	+
➔ Mehr- bzw. Multiphasenfütterung	++
➔ keine Futtermverschwendungen	+
➔ flexibler Einsatz auch in Altgebäuden	0
➔ betriebsicher	++
➔ homogene Futtermischung (stabile Mischung im Trog)	+++
➔ hohe Trockensubstanzgehalte in den ersten Tagen	++
➔ Schmackhaftigkeit des Futters	+++
➔ Fütterung nach Futterkurve und Biorhythmus	++
➔ Fütterung am Sensor	+++
➔ Tier : Freßplatzverhältnis von maximal 2 : 1	+++
➔ freier Zugang zu Zusatztränken	++

0 geringe Bedeutung, + vorteilhaft, ++ wichtig, +++ sehr wichtig

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.

Medikamentiersysteme in der Flüssigfütterung

Referent: Kai Aumann

Produktmanager Flüssigfütterung

Big Dutchman Pig Equipment GmbH

© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Argumentation für das MEDIsystem

- * **Gezielte Dosierung** von Medikamenten, Vitaminen und sonstigen Präparaten
- * **Ventilweise Medikamentierung möglich**
 - ☞ Durch getrennte Leitung keinerlei Verschleppungsgefahr bei Einsatz von Medikamenten
 - ☞ Der Wirkstoff wird im Ablauf direkt in das Futter eingemischt
- * **stichweise Medikamentierung möglich**
 - ☞ nur bei Futter-Stichleitungen
 - ☞ Dosierung über Injektoren
 - ☞ Wirkstoff wird direkt in das Futter dosiert
 - ☞ kostengünstige Variante
- * **Vollautomatische** Medikamentierung (speziell wichtig bei Sensorfütterung)



© Big Dutchman Group



Big Dutchman.



Dosieranlage für Kleinmengen

- * **Gezielte Dosierung** von Medikamenten, Vitaminen und sonstigen Präparaten in ein Flüssigfutter-Stichleitung
- * **stichweise Medikamentierung möglich**
 - ☞ nur bei Futter-Stichleitungen
 - ☞ Dosierung über Injektoren
 - ☞ Wirkstoff wird direkt in das Futter dosiert
 - ☞ kostengünstige Variante
- * **Vollautomatische** Medikamentierung (speziell wichtig bei Sensorfütterung)
- * **anschlußfertige Tafel**, die umhängbar ist



© Big Dutchman Group



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit