

„Intelligentes Gülle- und Gärrestmanagement“ Güllefeststoffe als Einstreualternative in der Milchviehhaltung?



Eichhof, Bad Hersfeld, 22.01.2014

Dirk Albers

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Feldversuchsstation für Grünlandwirtschaft und Rinderhaltung

Inhalt

- ➔ Warum Gülleseparation in Milchviehbetrieben?
- ➔ Verfahrenstechniken zu Feststoffen als Einstreualternativen
Wie macht es die Praxis?
- ➔ Anforderungsprofil / Materialeigenschaften:
Welche Anforderungen muss eine gute Einstreu erfüllen?
- ➔ Bewertung der Eignung von Feststoffen als Einstreu anhand
 - Versuchsergebnissen der Feldversuchsstation
 - Ergebnisse einer Praxiserhebung in 12 Milchviehbetrieben
- ➔ Betriebswirtschaftliche Aspekte
- ➔ Zusatznutzen der Gülleseparation

Warum Gülleseparation in Milchviehbetrieben ?

- Z.T. zu geringe Güllelagerkapazitäten
- Wachsende Viehbestände bei gleichbleibender Fläche
 einzelbetriebliche und regionale Nährstoffüberschüsse / Nährstoffexport
- Erhöhung von Transportwürdigkeit organischer Nährstoffträger
- Suche nach alternativen Gärsubstraten für Biogasanlagen
- Suche nach alternativen Humuslieferanten in Marktfruchtbaubetrieben
- Suche nach alternativen Einstreumaterialien

Eignung von Güllefeststoffen als Einstreu - Stand des Wissens

- Einsatz vermehrt in ariden Gebieten (trocken und heiß)!
- In Nordeuropa noch wenig Erfahrungen und Informationen.
- Erste Untersuchungsergebnisse hinsichtlich **Mastitisinzidenzen** sind uneinheitlich:
 - USA und Niederlande: **zwar erhöhte Keimgehalte im Material aber keine Beeinflussung der Zellzahlen und Mastitisinzidenzen.**
 - Schweiz: **keine Beeinträchtigung der Zellzahlen, der bakteriologischen Milchbeschaffenheit und Käsertauglichkeit.**
 - Feldversuchsstation: **hohe Keimbelastung im Ausgangsmaterial und erhöhte Mastitisinzidenz.**

Inhalt

- Warum Gülleseparation in Milchviehbetrieben?
- ➔ Verfahrenstechniken zu Feststoffen als Einstreualternativen
Wie macht es die Praxis?
- Anforderungsprofil / Materialeigenschaften:
Welche Anforderungen muss eine gute Einstreu erfüllen?
- Bewertung der Eignung von Feststoffen als Einstreu anhand
 - Versuchsergebnissen der Feldversuchsstation
 - Ergebnisse einer Praxiserhebung in 12 Milchviehbetrieben
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
- Zusatznutzen der Gülleseparation

Verfahrenstechniken – Wie macht es die Praxis?

1. Stationäre Anlagen (7 Betriebe)

Fest installierte
Gülepumpe u. Separator



Produktion von Fest-
stoffen nach Bedarf



wöchentl. Einbringen
frischer Feststoffe in
dünner Schicht



Verfahrenstechniken – Wie macht es die Praxis?

2. Mobile bzw. überbetriebliche Anlagen (5 Betriebe)

Fahrbare Anlagen mit
Güllepumpe u. Separator

Feststoffe auf Vorrat
(3 bis 6 Monate),

- gewalzt u. abgedeckt
- gewalzt, nicht abgedeckt

Einbringen gelagerter
Feststoffe in dünner
Schicht nach Bedarf



Produktionstechnische Daten der 12 analysierten Betriebe

Anzahl Kühe	(Stück)	105 bis 265
Milchleistung	(kg/Kuh/Jahr)	7.800 bis 11.200
Haltung		
ganzjährige Stallhaltung	(n)	9
Weidegang im Sommer	(n)	3
Offenstall mit Querlüftung	(n)	10
geschlossener Stall	(n)	2
Großraumventilatoren	(n)	8
Stallboden		
Spaltenboden	(n)	9
mit Schieber / Abschiebefrequenz	(n)	7 / mind. 2 x tägl.
planbefestigter Boden mit Schieber	(n)	3 / 6 bis 12 x tägl.

Produktionstechnische Daten der 12 analysierten Betriebe

Liegeboxen		
modifizierte Hochbox mit Gummimatte	(n)	4
Tiefbox	(n)	8
Einstreumanagement		
Einstreumenge an Feststoffen	(l/Kuh/Woche)	65 bis 100
	(m ³ /Kuh/Jahr)	3,4 bis 5,2
Einstreifrequenz		7 bis 10-tägig
Einstreuen mechanisiert	(n)	12
Deckschicht (Säge- /Strohmehl)	(n)	1
Mischung mit Sägemehl	(n)	1
vorherige Einstreu		
Sägemehl	(n)	8
Stroh o. Strohmehl / Stroh-Mistmatratze	(n)	3 / 1
Einstreukosten vorher	(€/Kuh/Jahr)	Ø 67 (38 bis 89)

Inhalt

- Warum Gülleseparation in Milchviehbetrieben?
- Verfahrenstechniken zu Feststoffen als Einstreualternativen
Wie macht es die Praxis?
- ➔ Anforderungsprofil / Materialeigenschaften:
Welche Anforderungen muss eine gute Einstreu erfüllen?
- Bewertung der Eignung von Feststoffen als Einstreu anhand
 - Versuchsergebnissen der Feldversuchsstation
 - Ergebnisse einer Praxiserhebung in 12 Milchviehbetrieben
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
- Zusatznutzen der Gülleseparation

Welche Anforderungen sind bei der Gestaltung von Liegeflächen und bei der Auswahl an Einstreumaterialien zu berücksichtigen?

- aus Sicht der Gesetzgebung
- aus Sicht der Tiere, insbesondere Tierverhalten und Tiergesundheit
- aus Sicht des Landwirtes, Betriebs- und Arbeitswirtschaft
- aus Sicht des Marktes und Konsumenten (Verbraucherakzeptanz?!)

Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Gesetze und Vorschriften

- Tierschutzgesetz, Tierschutz-Nutztierhaltungs-Vo
- Niedersächsische Tierschutzleitlinie für die Milchviehhaltung:
Vermeidung von Schmerzen, Leiden und Gesundheitsschäden
- Lebensmittelhygiene-VO; VO (EG) Nr. 852 / 2004,
- Besondere Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft;
VO (EG) Nr. 853 /2004,
- Milchverordnung,
- Produkthaftungsgesetz (indirekt):
Keine Kontamination der Milch oder Fleisch mit gesundheitlich bedenklichen Stoffen oder Krankheitserregern
- Tierseuchengesetz/Tiergesundheitsgesetz:
keine Verschleppung von Tierseuchen

Anforderungen an Einstreumaterialien

➤ Gesetze und Vorschriften

- Tierische Nebenprodukte – Beseitigungsverordnung
- Verordnung (EG) Nr. 1774/2002:

5. Für das Inverkehrbringen von behandelter Gülle und behandelten Gülleprodukten gelten die in den folgenden Buchstaben a bis e genannten Bedingungen:

a) Sie müssen aus in einer von der zuständigen Behörde nach Maßgabe dieser Verordnung zugelassenen technischen Anlage, Biogasanlage oder Kompostieranlage stammen.

b) Sie müssen mindestens 60 Minuten lang bei mindestens 70 °C hitzebehandelt worden sein und zur Verringerung spurenbildender Bakterien und der Toxinbildung behandelt worden sein.

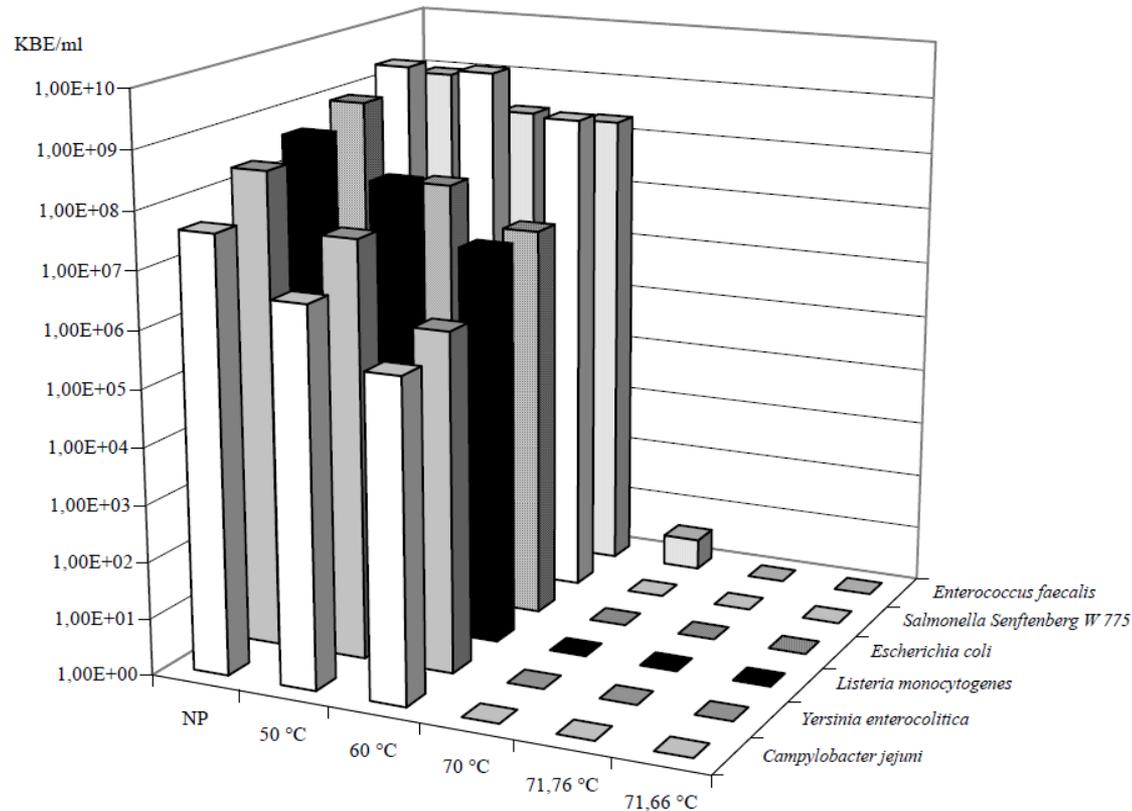
c) sie müssen

i) frei von Salmonellen sein (d. h. kein Befund in 25 g des verarbeiteten Erzeugnisses),

ii) frei von Enterobacteriaceae sein (ausgehend von der Zahl aerober Keime: < 1 000 cfu je g Verarbeitungserzeugnis) und

iii) zur Verringerung Sporen bildender Bakterien und der Toxinbildung behandelt worden sein, und

Einfluss verschiedener Temperaturen auf das Vorkommen ausgewählter pathogener Mikroorganismen in Gärresten



Quelle: Drca, 2007

Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Tierverhalten und Tiergerechtheit

- guter Kuhkomfort, d.h. weich, verformbar, trittsicher und rutschfest
- gute Wärmeregulierung im Sommer und Winter
- hohe Feuchtigkeitsbindung, d.h. trockenes Substrat $\geq 85\%$ TM
 - in Einstreumischungen mindestens 60 – 65 % TM

➔ hohe Akzeptanz bei den Tieren

Tierverhalten / Akzeptanz und Liegeverhalten



Trockenmassegehalt und Feuchtigkeitsbindung



TM-Gehalt in frischen Feststoffen mit ca. 33 % eigentlich zu gering!
Wichtig: dünne Schichten einbringen, offene Ställe, gezielte Belüftung!

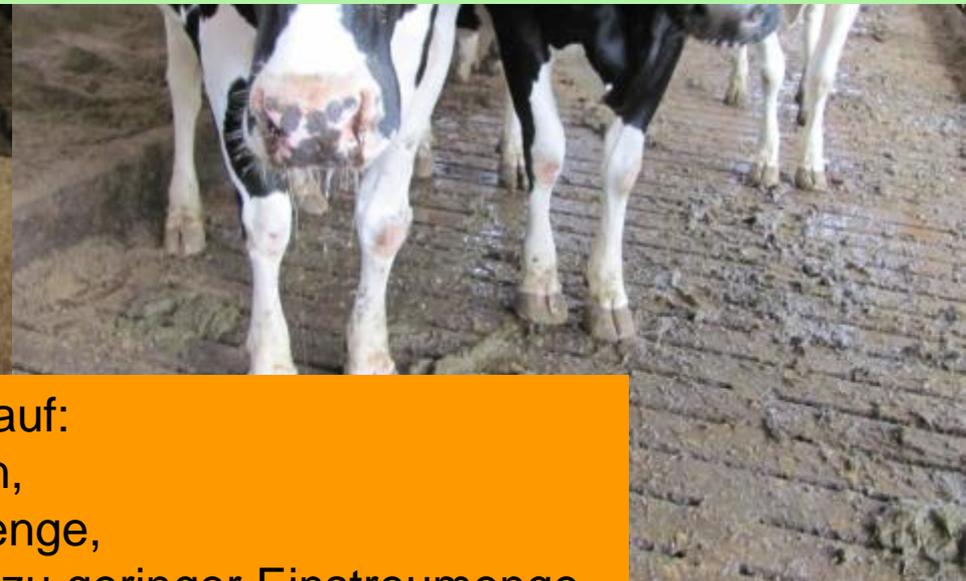
Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Tierverhalten und Tiergerechtheit

- guter Kuhkomfort, d.h. weich, verformbar, trittsicher und rutschfest
- gute Wärmeregulierung im Sommer und Winter
- hohe Feuchtigkeitsbindung, d.h. trockenes Substrat $\geq 85\%$ TM
 - in Einstreumischungen mindestens 60 – 65 % TM
- ➔ hohe Akzeptanz bei den Tieren
- Verhinderung von Integumentschäden/Technopathien
(v.a. Vorderfußwurzelgelenke, Sprunggelenke innen und außen)
- geringe Verschmutzungen an den Tieren
(v.a. Unterbauch, Innenschenkel, Unterbein, Euter)

Integumentschäden an Vorderfußwurzelgelenken

In 9 von 12 Betrieben, ≥ 80 % der Tiere ohne Befund bzw. geringfügig haarlose Stellen
In 3 von 12 Betrieben, ≥ 20 % der Tiere deutlich haarlose Stellen bzw. offene Wunden, Krusten



Integumentschäden treten auf:
-bei zu feuchten Feststoffen,
-bei zu geringer Einstreumenge,
-bei Gummiunterlagen und zu geringer Einstreumenge
-bei fehlerhafter Liegeboxeneinrichtung!

Integumentschäden an den Sprunggelenken

In 8 von 12 Betrieben, $\geq 80\%$ der Tiere ohne Befund bzw. geringfügig haarlose Stellen
In 4 von 12 Betrieben, $\geq 20\%$ der Tiere deutlich haarlose Stellen bzw. offene Wunden,
Krusten, Sprunggelenksverdickungen



Ursachen für Integumentschäden bzw. Technopathien



Sauberkeit der Tiere



Sauberkeit der Tiere



Einsatz von Feststoffen in der Trockensteherhaltung



Haltung von Trockenstehern auf „Stroh“ und in Liegeboxen mit Feststoffeinstreu



Ursachen für Tierverschmutzungen



- zu nasse Feststoffe und Boxeninhalte
- falsche Boxenmaße oder fehlerhaft installierte Steuerungselemente
- mangelhaftes Liegeboxenmanagement

Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Tier- und Eutergesundheit sowie Milchqualität

- wenig verstoffwechselbare Nährstoffe (Proteine und Kohlenhydrate)
- alkalisch, d.h. pH-Wert über 9,5
- geringe Gehalte an Ausgangskeimen und an Mastitiserregern

Erreger	optimaler pH Wert
Staphylococcus aureus	pH 4,2 - 9,3
Pseudomonas spp	pH 5,6 - 8,0
Escherichia coli	pH 4,4 - 9,0
Lactobacillus spp	pH 3,4 – 7,2
Campylobacter spp	pH 4,9 – 9,0
Klebsiella pp	pH 5,0 - 9,5

Quelle: EGD Hessen, 2009

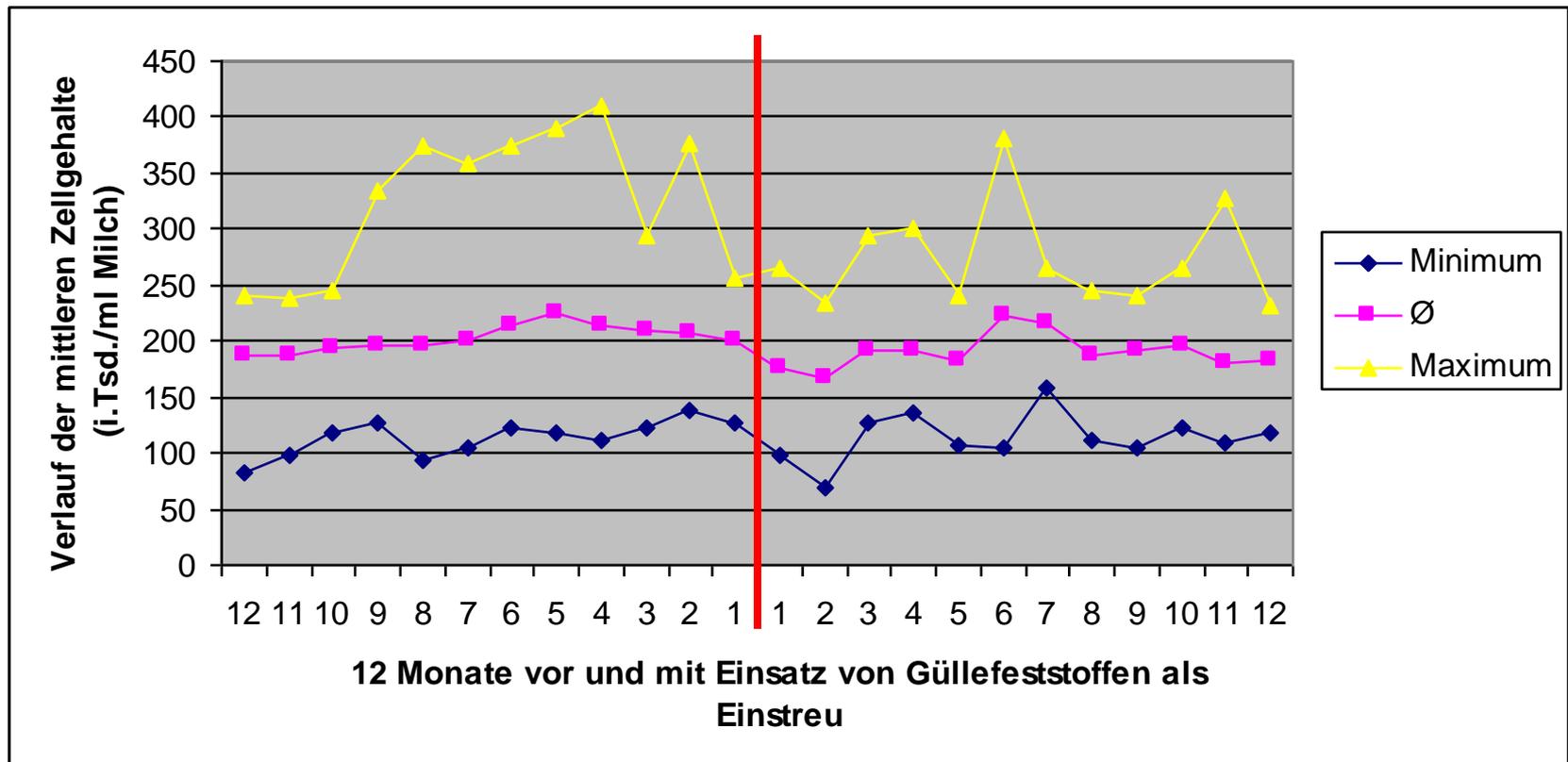
Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen

Material	Gesamt- keime (KbE/g)	Coliforme Keime (KbE/g)	E. coli (KbE/g)	Äskulinpositive Streptokokken (KbE/g)	pH
Ausgangsmaterialien					
Getreidestroh	>30.000.000	270.000		n. n. in 0.01g	7,92
Rapsstroh	>30.000.000	950.000		n. n. in 0.01g	6,89
Sägemehl	>30.000.000	6.650.000		n. n. in 0,01g	5,7
Güllefeststoffe (GFS), frisch	>30.000.000	36.500		13.700	8,11
Güllefeststoffe nach 4 Wo. Lagerung	3.900.000.000	30.000		310.000	8,47
Einstreumischungen					
GFS + Getreidestroh + Kalk	470.000.000	14.000.000	4.200.000	39.000.000	7,79
GFS + Rapsstroh + Kalk	480.000.000	120.000.000	4.000.000	160.000.000	8,1
Getreidestroh + Sägemehl + Kalk	130.000.000	340.000.000	> 3.000.000	34.000	7,79
KbE/g = Koloniebildende Einheiten je Gramm Material, GFS = Güllefeststoffe, n. n. = nicht nachweisbar					

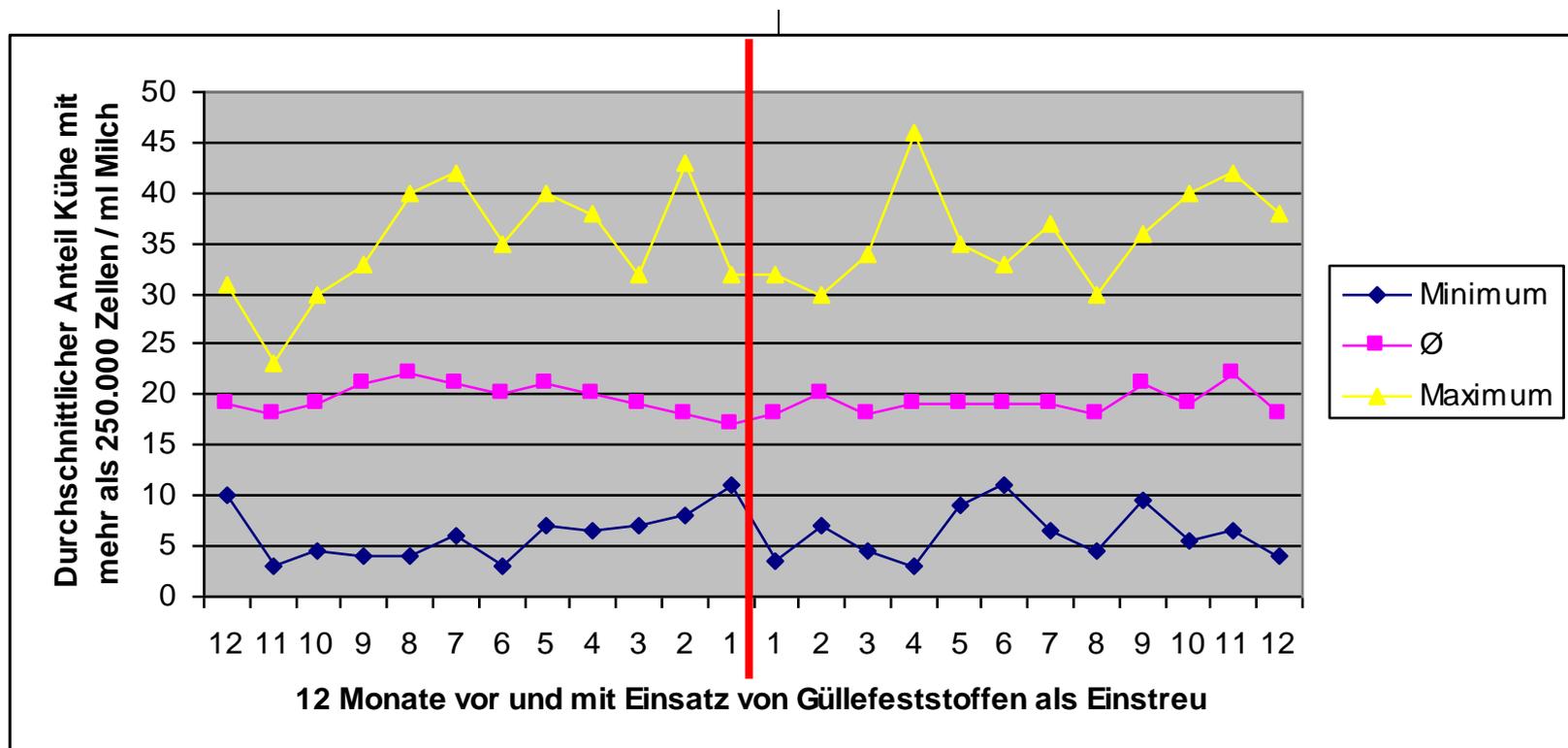
**Feuchte, nährstoffreiche Feststoffe als Nährboden
- hier für Schimmelpilze**



Entwicklung der durchschnittlichen MLP-Milchzellgehalte 12 Monate vor und mit Einsatz der Feststoffe (n = 12 Betriebe)



Entwicklung der Anteile an Kühen mit einer Zellzahl über 250.000/ml Milch in den einzelnen 12 Monaten vor und mit Einsatz der Feststoffe als Einstreu (n = 12 Betriebe)



Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Tier- und Eutergesundheit sowie Milchqualität

- geringe Gehalte an Ausgangskeimen und an Mastitiserregern
- wenig verstoffwechselbare Nährstoffe (Proteine und Kohlenhydrate)
- alkalisch, d.h. ph-Wert über 9,5
- unbedenklich in Bezug auf Rückstände
- frei von Tierseuchen- oder sonstigen Krankheitserregern



Beste Lebensbedingungen für anaerobe Krankheitserreger (z.B. Clostridien)!!!

Jungründergülle ist für Gewinnung von Feststoffen als Einstreu besser geeignet!

Gefahrenpotenzial bei überbetrieblicher bzw. überregionaler Nutzung von Gülletechniken



**Rinder-TBC in Niedersachsen:
100 Tiere gekeult !!!**



**Rinder-TBC:
Weitere Fälle entdeckt !!!**



Bedingungen beim überbetrieblichen Einsatz von Separatoren für Feststoffgewinnung für Einstreuzwecke



Reinigung und Desinfektion unmöglich!



BVD Serotyp II -Verschleppung, Zitat:

Zweckverband
Veterinäramt JadeWeser

In einem Betrieb mit rund 240 Rindern Südkreis des Landkreises Friesland ist Mitte April 2013 eine **Infektion mit BVD Serotyp II** festgestellt worden... Insgesamt sind in dem Bestand innerhalb weniger Tage und Wochen **44 Rinder verendet** oder mussten eingeschläfert werden. ...Zusätzlich traten 4 Verkaltungen und 3 Totgeburten auf. ...

Aufgefallen war das Infektionsgeschehen in der Stallsaison 2012/2013 in **Nordrhein-Westfalen am Niederrhein.**

Verbreitung wahrscheinlich über Kälberhandel, ...Personenkontakte, ...Güllegerätschaften...

Es ist also nicht so, dass BVD-Typ 2 über die Lande "fliegt".

Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Arbeits- und Betriebswirtschaft

- geringer Arbeitszeitbedarf, evtl. Mechanisierungsmöglichkeiten
- keine Klumpenbildung und wenig Staubbelastung, nicht reizend
- Eignung für Boxensystem, Tiefbox oder Hochbox
 - lose Schüttungen oder Matratzenbildung

Mechanisierungsmöglichkeiten des Einstreuens



Staubentwicklung



Materialeigenschaft: Schüttgut oder Matratzenstoff ?



Relativ hoher Materialverschleiß, keine Matratzenbildung!

Feststoffe sind sehr „aggressiv“ und führen schnell zur Korrosion von Einrichtungsgegenständen



Anforderungsprofil / Materialeigenschaften

➤ Arbeits- und Betriebswirtschaft

- geringer Arbeitszeitbedarf, evtl. Mechanisierungsmöglichkeiten
- keine Klumpenbildung und wenig Staubbelastung, nicht reizend
- Eignung für Boxensystem, Tiefbox oder Hochbox
 - lose Schüttungen oder Matratzenbildung
- keine Beeinträchtigungen des Güllesystems
- gute Lagerfähigkeit
- ständige Verfügbarkeit zu „angemessenen“ Preisen

Feststoffe nicht gewalzt und nicht luftdicht abgedeckt

Schlechte Lagerfähigkeit der frischen Feststoffe!

geringe NH_3 -Emissionen

gemessene Temperaturen
über 4 Wochen: 35 bis 78°C

Inhalt

- Warum Gülleseparation in Milchviehbetrieben?
- Verfahrenstechniken zu Feststoffen als Einstreualternativen
Wie macht es die Praxis?
- Anforderungsprofil / Materialeigenschaften:
Welche Anforderungen muss eine gute Einstreu erfüllen?
- Bewertung der Eignung von Feststoffen als Einstreu anhand
 - Versuchsergebnissen der Feldversuchsstation
 - Ergebnisse einer Praxiserhebung in 12 Milchviehbetrieben
- Betriebswirtschaftliche Aspekte
- Zusatznutzen der Gülleseparation

„Grobe“ Kalkulation der Kosten für Feststoffeinstreu

Anschaffungskosten	35.000 €
Nutzungsdauer	10 Jahre
Zinsansatz	3%
Wartung u. Reparatur	2,5% bzw. 875 €
zusätzliche Arbeit	52 Akh a 15 €
FS-Bedarf	5 m ³ / Kuh / Jahr

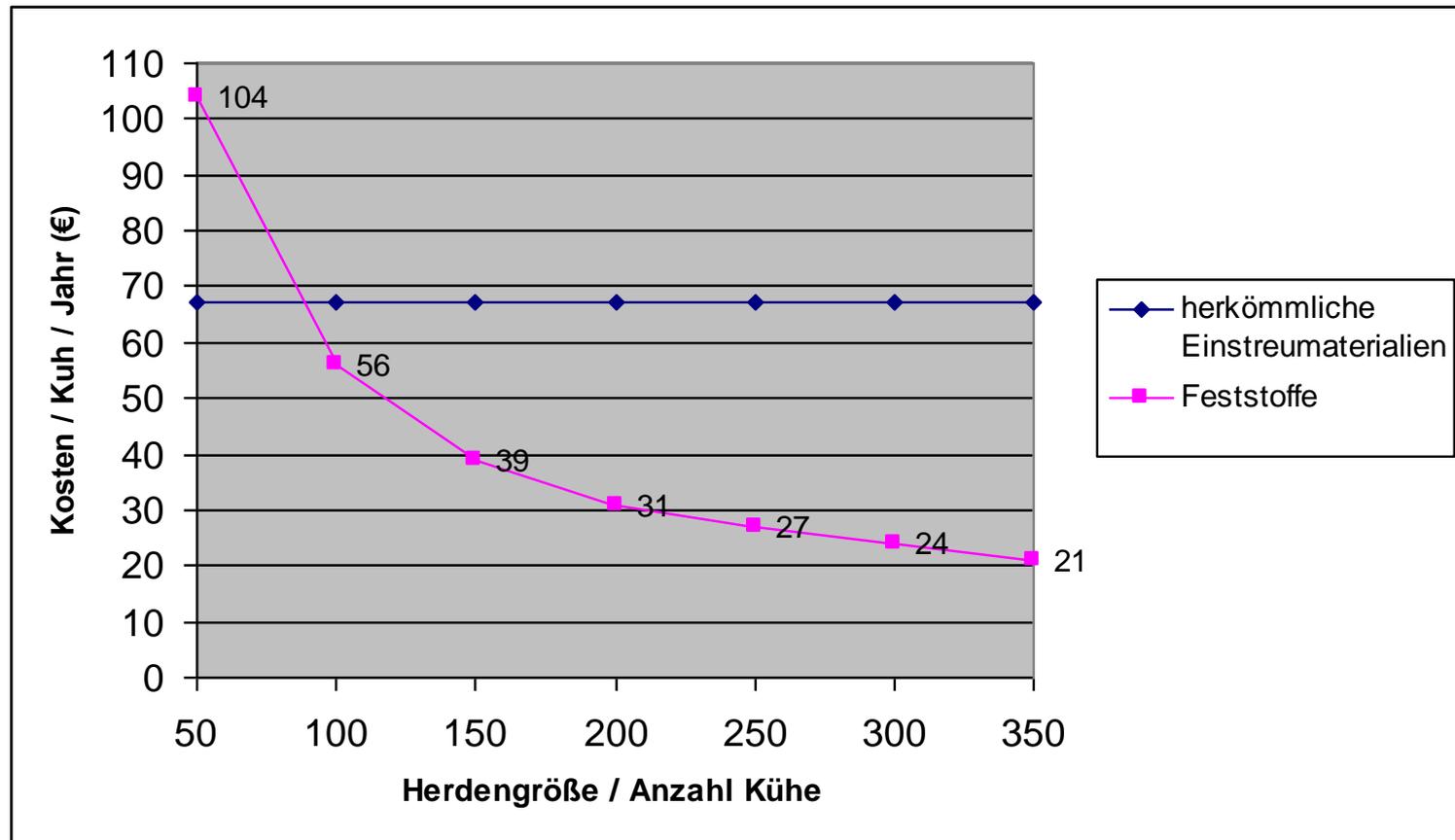
Festkosten

Afa	(€ / Jahr)	3.500
Zinsansatz	(€ / Jahr)	525
zusätzliche Arbeit	(€ / Jahr)	780
Σ	(€ / Jahr)	4.805

variable Kosten bei 5 m³ Kuh u. Jahr

Reparatur (0,90 € /m ³ FS)	(€ / Kuh / Jahr)	4,50
Energie (0,60 € /m ³ FS)	(€ / Kuh / Jahr)	3,00
Σ	(€ / Kuh / Jahr)	7,50

Vergleich der Kosten von herkömmlicher Einstreu (Stroh/Sägemehl) und Feststoffeinstreu



Fazit:

- Die Gülleseparation ist praxistauglich und wird vermehrt durchgeführt.
- Für die Einstreugewinnung sollten keine überbetrieblich arbeitenden Geräte eingesetzt werden (Biosicherheitsmaßnahme), evtl. gemeinschaftlicher Einsatz von Betrieben mit bekanntem / definiertem Gesundheitsstatus.
- Einige wesentliche Anforderungen an Einstreumaterialien werden von den Feststoffen nicht erfüllt. (trocken, nährstoffarm, Abwesenheit von Mastitiserregern, Lagerfähigkeit...)
- Dennoch, bei richtigem Einsatz (Separation nach Bedarf und Einstreuen der Feststoffe in dünnen Schichten, die in gut gelüfteten Ställen schnell abtrocknen) scheint es keine Beeinträchtigungen von Eutergesundheit, Milchqualität oder Sauberkeit der Tiere zu geben. Integumentschäden sind nicht zu befürchten.
- 30 % Trockenmasse und mehr in der Einstreu sind erreichbar und erforderlich.
- Die Wirtschaftlichkeit der Anschaffung eines Separators kann sich in Abhängigkeit von Kosten anderer Einstreu und den evtl. erzielbaren Zusatznutzen (höhere Grünland-erträge, Nährstoffabgabe, Energiegewinnung) ab ca. 120 bis 150 Kühen gegeben sein.