

# Mikrobiologische Futterqualität – Ursache für Gesundheitsprobleme in Milchviehherden?

*Microbial quality of feedstuff – reason for health problems in dairy cow herds?*

Gerhard Anacker<sup>1\*</sup>

## Zusammenfassung

Insgesamt ist den Milchproduktionsbetrieben zu empfehlen, der hygienischen Qualität des Futters mehr Beachtung zu schenken. So mussten 11 % der untersuchten Proben (148 Futtermittel) in die Qualitätsstufe 4 eingestuft werden. Von den Grundfuttermitteln waren es 14 % (n = 79) und den Kraftfuttermitteln 10 % (n = 68). Nahezu unbelastet waren die Futterzusatzstoffe.

Aus den durchgeführten Untersuchungen lässt sich durchaus ableiten, dass es einen Zusammenhang zwischen der mikrobiologischen Qualität des Futters und der Gesundheit der Kühe gibt. Ein deutlicher Zusammenhang besteht zum Zellgehalt der Milch, wobei die Zellzahlerhöhung stets im Folgemonat zu beobachten ist. Mit der Verschlechterung der Futterqualität erhöht sich die Erkrankungsrate an Klauen sowie Stoffwechselstörungen. Auch Leberenzymwerte steigen mit erhöhten Gehalten an Schimmelpilzen an.

Eine abschließende Bewertung des Gefahrenpotentials von Mikroben und deren Stoffwechselprodukten den Myko- und Endotoxinen für Milchkühe ist derzeit noch nicht möglich. Aufgrund der physiologischen und wirtschaftlichen Bedeutung des Grundfutters in der Wiederkäuerernährung wäre es wünschenswert, dass von der Agrarforschung weitere Studien zum Einfluss der Toxine im Grundfutter auf die Leistung und Gesundheit der Kühe durchgeführt werden.

*Schlagwörter:* Futterhygiene, Wiederkäuer, Tiergesundheit, Toxine

## Summary

The purpose of the present investigation was to evaluate the microbiological quality of feedstuffs in organic dairy cow herds and to evaluate the impact on animal health. Therefore, 1,343 feedstuffs have been analysed according to their contents of bacteria, fungi and yeast. 148 feedstuffs (11%) showed unsuitable quality and should not be fed to animals. The investigations revealed a close relationship between the contents of bacteria, fungi and yeast in feedstuffs and the cows health status (udder diseases, illness in claws, metabolic disorders). An increasing quantity of fungies effects advanced valencies of liver encymes. It is recommended to carry out further investigations on this subject.

*Keywords:* Keywords: quality of feedstuffs, ruminant, animal health, toxin

## 1. Einleitung

Voraussetzung für eine niedrige Reproduktionsrate und somit für eine lange Nutzungsdauer und hohe Lebensleistung in den Milchproduktionsbetrieben ist eine gute Tiergesundheit. Diese erfordert neben artgerechten Haltungsbedingungen (ANACKER 2008) eine wiederkäuergerechte Fütterung verbunden mit einer guten Futterqualität. Es ist unzureichend, die Qualität der eingesetzten Futtermittel ausschließlich anhand ihres Energie- und Nährstoffgehaltes zu beurteilen. Zur Beurteilung der Qualität gehört auch der hygienische Status des Futters, insbesondere seit 2006 die Futtermittelhygieneverordnung in Kraft getreten ist (EU 2005). Unter dem hygienischen Status des Futters versteht man die Belastung der Futterkomponenten mit Bakterien,

Schimmelpilzen, Hefen und anderen Mikroorganismen. Es ist hinreichend bekannt, dass durch die Mikroorganismen im Futter Toxine gebildet werden. Bakterien produzieren Endotoxine und Pilze Mykotoxine.

*Endotoxine* im Tier führen zu vielfältigen patho-physiologischen Reaktionen bis hin zum Endotoxinschock. Die Reaktion der Tiere hängt von der Menge an Endotoxinen ab. Hauptsächlich kommt es zur Schwächung des Immunsystems und damit zu einer verschärften Anfälligkeit auch für Krankheitserreger mit einer geringen Pathogenität. Gelingt es dem Tier nicht durch Neutralisation und andere Maßnahmen die Toxine zu deaktivieren, kommt es zur Bildung entzündungsfördernder Stoffe. Reaktionen der Tiere können Fieber, Blutdruckabfall und Leukozytose sein. Von größter

<sup>1</sup> Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat Tierhaltung, Am Ehmberg 6, D-99834 Gerstungen/Oberellen

\* Ansprechpartner: Dr. habil. agr. Gerhard Anacker, email: [gerhard-anacker.@t-online.de](mailto:gerhard-anacker.@t-online.de)



Bedeutung ist jedoch die nach Toxin-Anflutung über Stunden und Tage andauernde Immunparalyse. Allgemein ist bekannt, dass Endotoxine insbesondere im Fettgewebe gespeichert werden. Kommt es nach der Abkalbung aufgrund von Energiemangel zu einem verstärkten Einschmelzen von Körperfettreserven, so werden verstärkt Endotoxine freigesetzt. Dies führt insbesondere im ersten Laktationsdrittel zur höheren Krankheitsanfälligkeit der Kühe.

*Mykotoxine* sind allgemein Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen, die toxische Eigenschaften gegenüber Tieren und Menschen aufweisen. Eine einfache Einteilung der Mykotoxine geht vom Ort der Entstehung aus. Danach wird in Toxine der Feldpilze (Zearalenon-ZEA, Deoxynivalenol-DON) und Toxine der Lagerpilze (Aflatoxin, Ochratoxin) unterschieden, wobei die Einteilung fließend ist. Erkrankungen der Tiere, die durch Mykotoxine verursacht werden, nennt man Mykotoxikosen. Für das Auftreten der akuten Form sind hohe Gehalte im Futter erforderlich. Die chronische Form ist dominierend. Mykotoxine können aber auch zu Infektionskrankheiten bei niedrigem Erregerdruck führen, indem sie das Immunsystem der Tiere schwächen. Oft sind unterschiedliche Organsysteme betroffen, was sich letztlich in einem diffusen Krankheitsbild äußert. Auf die unsichtbare Gefahr der Mykotoxine weist auch Professor Schuh von der Veterinärmedizinischen Universität Wien hin (SCHUH 2010).

Nicht alle Tierarten sind für Toxinwirkungen gleich empfindlich. Allgemein wird eingeschätzt, dass Wiederkäuer aufgrund ihres Vormagensystems nicht so anfällig sind wie Tiere mit einhöhligen Magen.

Zum Nachweis von Toxinen im Futter stehen grundsätzlich zwei Methoden zur Verfügung:

1. Indirekte Methoden zur Abschätzung der Toxinbelastung
2. Apparative Methoden zum direkten Toxinnachweis

Die indirekte Methode basiert auf der Ermittlung der Gesamtkeimzahl (Kolonienbildende Einheiten) an Schimmel- sowie Schwärzepilzen, Hefen und ergänzend dazu an aeroben mesophilen Bakterien durch Kultivierung auf festen Nährmedien unter definierten Kulturbedingungen im Oberflächenverfahren. Neben der Quantifizierung erfolgt auch die Identifikation von Gattung und Art. Bewertungsgrundlagen sind Orientierungswerte zu maximal zulässigen Keimgehalten auf der Grundlage „Kolonienbildende Einheiten“ (KBE) je g Futter, die aber derzeit nicht als rechtsverbindlicher Grenzwert akzeptiert werden. Die Vorteile dieser Methodik liegen in der komplexeren Ursachenvorbereitung zur hygienischen Futterqualität und den niedrigeren Untersuchungskosten je Probe. Der wesentliche Nachteil ist die nicht mögliche Spezifizierung und Quantifizierung der Toxine. Trotz guter Zusammenhänge zwischen Keimbesatz und Toxingehalt gibt es stets Ausnahmen. Außerdem wirkt sich die Lagerungsdauer auf den Keimbesatz aus.

In eigenen Untersuchungen (ANACKER 2007) wurden zwischen der Anzahl an produkttypischen Schimmelpilzen (KBE je g Futter) in Maisschrot und dem Gehalt an Fumonisin 1 eine Korrelation von 0,67\* und dem Gehalt an Fumonisin 2 eine Korrelation von 0,71\* ermittelt. Die Anzahl verderbanzeigender Schimmelpilze korrelierte mit dem Gehalt an Zearalenon um 0,88\*\*.

## 1.1 Qualitätsbeurteilung des Futters

Basis der Qualitätsbeurteilung von Futtermitteln ist der Keimgehalt (KBE je g Futtermittel). Aufgrund des Keimgehaltes werden Keimzahlstufen (KZS) ausgewiesen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Einteilung der Keimzahlstufen (KZS)

Keimgehalt einer Keimgruppe überschreitet den Orientierungswert	Keimzahlstufe	Bewertung des Keimgehaltes
nicht	KZS I	normal
bis zum 5-fachen	KZSII	geringgradig erhöht
bis zum 10-fachen	KZSIII	deutlich erhöht
um mehr als das 10-fache	KZSIV	stark überhöht

Zur Beurteilung der Gesamtqualität eines Futtermittels wurden vier Qualitätsstufen (Note 1 bis 4) festgelegt (Tabelle 2). Sie basieren auf Empfehlungen der VDLUFA (2002).

Tabelle 2: Qualitätsstufen und Beurteilung von Futtermitteln (VDLUFA 2002)

Qualitätsstufe	Keimbelastung
Qualitätsstufe 1	alle Keimgruppen mit KZS I bewertet Qualitätsminderungen nicht erkennbar keine Bedenken gegen sachgerechte Verfütterung
Qualitätsstufe 2	maximal eine Keimgruppe mit KZS II bewertet geringgradige oder mäßige Qualitätsminderung keine Bedenken gegen sachgerechte Verfütterung ein geringes Risiko ist gegeben
Qualitätsstufe 3	maximal eine Keimgruppe in KZS III; zusätzlich kann maximal noch eine KG mit KZS II bewertet sein Qualität herabgesetzt oder deutlich herabgesetzt Probleme bei der Verfütterung sind nicht auszuschließen
Qualitätsstufe 4	wenigstens eine Keimgruppe mit KZS IV bewertet fortgeschrittener Verderbprozess von einer Verfütterung ist abzuraten

Zur Beurteilung der Keimzahlstufe von Silagen werden von der EFMO (2004) folgende Orientierungswerte vorgeschlagen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Beurteilung der Keimzahlstufen von Silagen (EFMO 2004)

Keimgruppe (KG)	Orientierungswert Vorschlag (KBE je g Futter)
KG 1 produkttypische Bakterien	1 Mio.
KG 2 verderbanzeigende Bakterien	1 Mio.
KG 3 Streptomyceten	5 Tsd.
KG 4 produkttypische Schimmel- und Schwärzepilze	5 Tsd.
KG 5 verderbanzeigende Schimmel- und Schwärzepilze	5 Tsd.
KG 6 Mucorales	1 Tsd.
KG 7 verderbanzeigende Hefen	1 Mio.

Vorläufige Orientierungswerte zur Bewertung von Einzelfuttermitteln wurden von BUCHER und THALMANN (2006) vorgeschlagen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Beurteilung der Keimzahlstufen von Einzelfuttermitteln

Keimgruppe	Extrakt, Schrote	Maiskörner	Weizen, Roggen	Eiweißkonzentrate	Mischfutter Kühe, mehlig	Mischfutter Kühe, pelletiert
KG 1	1 Mio.	5 Mio.	5 Mio.	1 Mio.	10 Mio.	1 Mio.
KG 2	1 Mio.	1 Mio.	1 Mio.	1 Mio.	1 Mio.	0,5 Mio.
KG 4	10 Tsd.	40 Tsd.	50 Tsd.	10 Tsd.	50 Tsd.	5 Tsd.
KG 5	20 Tsd.	30 Tsd.	30 Tsd.	20 Tsd.	50 Tsd.	10 Tsd.
KG 7	30 Tsd.	50 Tsd.	50 Tsd.	30 Tsd.	80 Tsd.	5 Tsd.

Der Gesamtgehalt an Pilzkeimen in Heu wurde wie folgt bewertet:

- KZS I : < 10.000 unterhalb des Grenzwertes
- KZS II : 10.000 bis 100.000 normal
- KZSIII : 100.000 bis 1 Mio. erhöht – deutlich erhöht
- KSZIV : > 1 Mio. überhöht – verdorben

Direkte Bestimmungsmethoden basieren auf dem Einzeltoxinnachweis mittels ELISA oder HPLC, sind aber kostenaufwändiger.

## 2. Mikrobiologische Futterqualität

Im Rahmen eines Produktionsexperimentes zur Tiergesundheit wurden in vier konventionellen und einem ökologisch produzierenden Betrieb Thüringens über mehrere Jahre monatlich die fünf Hauptfutterkomponenten der Milchkuhration auf die oben erwähnten Mikroorganismen untersucht. In den Jahren 2008 und 2009 wurde in einem konventionellen Betrieb (B) die Untersuchungsdichte auf fünf Futterstoffe je Woche erhöht, um die Aussagesicherheit der Ergebnisse zu verbessern. In den Betrieben konnten Informationen zur Milchleistung, zu Stoffwechselkennwerten sowie den Erkrankungen von Einzeltieren erhoben werden.

Insgesamt wurden 1.343 Futterproben hinsichtlich ihres Gehaltes an „Kolonienbildenden Einheiten“(KBE) je g Futtermittel auf folgende Mikroorganismen untersucht:

- produkttypische und verderbanzeigende aerosomatische und mesophile Bakterien
- produkttypische und verderbanzeigende Schimmel- und Schwärzepilze
- Hefen
- Clostridien
- Milchsäurebakterien

Die Bestimmung der KBE erfolgte getrennt für Gattung und Art. Um eine biostatistische Auswertung des tatsächlichen Gehaltes (KBE je g Futter) vornehmen zu können, erfolgte eine Logarithmierung (Basis 10). Aus den Mittelwerten erfolgte eine Rückrechnung auf die Anzahl KBE. Im Einzelnen wurden die in *Tabelle 5* dargestellten Futterkomponenten untersucht.

Von den 1.343 untersuchten Proben waren 561 Grundfutter, 683 Kraftfutter sowie 99 Futterzusatzstoffe. Im Folgenden sollen zur Qualitätsbeurteilung lediglich die Anteile in

Tabelle 5: Anzahl untersuchter Futterstoffe

Futterstoff	Anzahl	Futterstoff	Anzahl
Heu	74	Maisprodukte	62
Grassilage	211	Biertreber	35
Sonstige Silagen	58	Zusatzstoffe	99
Maissilage	218	Zuckerrübenprodukte	80
Getreide	144	Lupinen	15
Mischfutter	71	Malzkeime	19
Rapsprodukte	126	Sonstiges	41
Sojaprodukte	90	Gesamt	1.343

der Keimzahlstufe IV dargestellt werden, also Futterstoffe mit einer besonders unbefriedigenden Qualität.

Von den 561 Grundfutterproben waren 12 % stark mit Pilzen und 8 % stark mit Bakterien belastet. Zwischen den Futterkomponenten gab es erhebliche Unterschiede (*Abbildung 1*). Besonders stark belastet war Heu sowohl mit Bakterien (35 %) als auch mit Schimmelpilzen (62 %).

*Abbildung 2* weist den tatsächlichen Gehalt der Grundfuttermittel in Keimzahlstufe IV für Bakterien und Pilze aus. So war bei Heu der Pilzgehalt doppelt so hoch wie die Empfehlung für die KZS IV. Alle Silagen der KZS IV überstiegen die Orientierungswerte um ein Vielfaches. Auffällig war der extrem hohe Gehalt der sonstigen Silagen (Ganzpflanzensilage) an Pilzen und Bakterien.

Von dem eingesetzten Kraftfutter waren 10 % stark mit Pilzen und lediglich 5 % mit Bakterien belastet. Erhebliche Unterschiede bestanden zwischen den Komponenten. Besonders hervorzuheben ist die starke Belastung von Maispro-

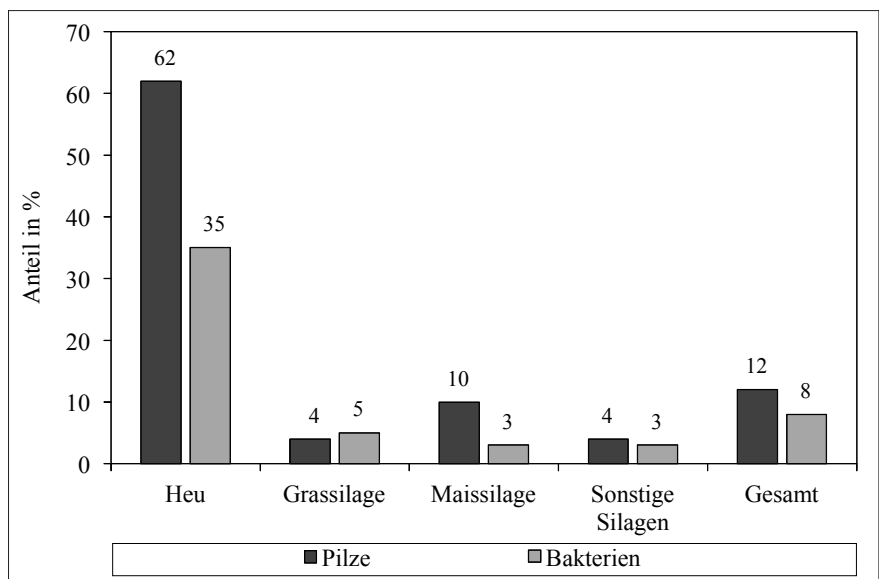


Abbildung 1: Anteil Grundfutterproben mit Keimzahlstufe IV für Bakterien und Pilze

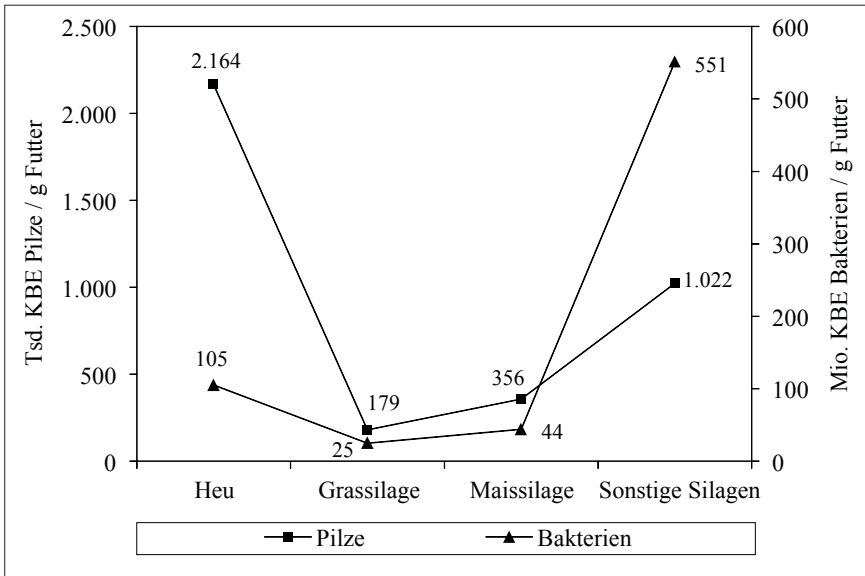


Abbildung 2: Gehalt an Pilzen und Bakterien in Grundfutter der Keimzahlstufe IV

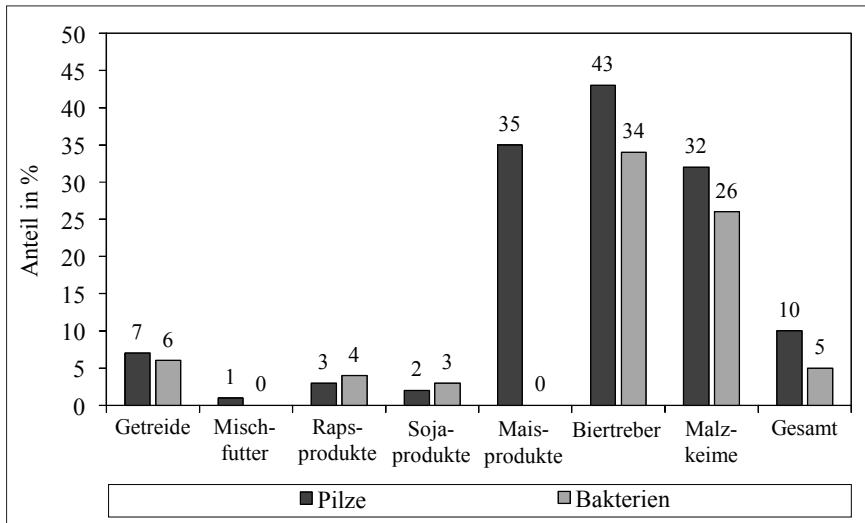


Abbildung 3: Anteil Kraftfutterproben mit Keimzahlstufe IV für Bakterien und Pilze

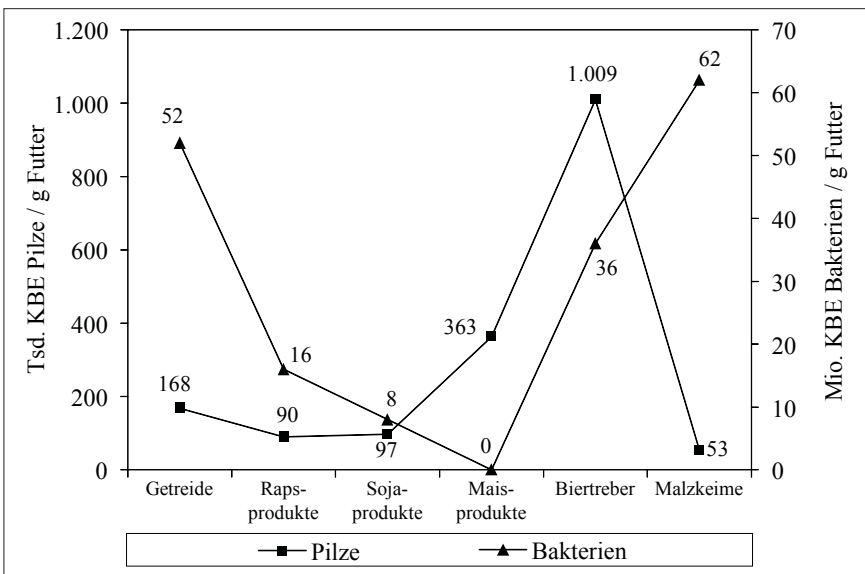


Abbildung 4: Gehalt an Pilzen und Bakterien in Kraftfutter der Keimzahlstufe IV

dukten, Biertreber und Malzkeimen mit Schimmelpilzen. Mit Bakterien waren insbesondere Biertreber und Malzkeime belastet. Hefen waren nur in einigen Futterstoffen verstärkt nachweisbar (Abbildung 3). 49 % der Biertreberproben entfielen auf die KZS IV. Es wurden 3,4 Mrd. KBE je g Futter nachgewiesen. Von den anderen Futterstoffen waren die sonstigen Silagen, insbesondere Ganzpflanzensilage, stark mit Hefen belastet.

Wie die Ergebnisse in Abbildung 4 zeigen, lagen die tatsächlichen Gehalte an Pilzen und Bakterien in der KZS IV ein Mehrfaches über den Orientierungswerten. So wurden in Maisprodukten 363 Tsd. Pilze und in Biertreber sogar 1 Mio. je g Futter nachgewiesen. Bakterien waren besonders in Getreide und Malzkeimen enthalten.

Von den Futterzusatzstoffen wie z. B. Bioprophin, Lipicafett, Eiweißergänzer, Deucalac, Glycerol waren lediglich 15 Proben geringfügig mit Schimmelpilzen und 6 Proben mit Bakterien belastet.

49 % der Biertreber-, 22% der sonstigen Silage- und 18 % der Heuproben wiesen deutlich überhöhte Hefegehalte auf (Abbildung 5).

Wie oben beschrieben erfolgte unter Berücksichtigung der Belastung der Futtermittel mit Bakterien, Pilzen, Hefen, Milchsäurebakterien sowie Clostridien die Vergabe einer Gesamtqualitätsnote. Wie aus Tabelle 6 hervorgeht, musste die Qualitätsnote 4 für 153 von 1.343 Futterproben vergeben werden (11,4 %). Am schlechtesten war die Qualität des Grundfutters (14,4 % mit Note 4). Probleme gab es auch mit Kraftfutter (10 % mit Note 4). Weniger belastet waren die Futterzusatzstoffe (12 % mit Note 3).

### 3. Einflussfaktoren auf die Futterqualität

Im folgenden Abschnitt soll dargestellt werden, welchen Einfluss der Betrieb, das Jahr und der Untersuchungsmonat auf die mikrobiologische Futterqualität hatten. Der Einfluss unterschiedlicher Konservierungsmethoden konnte mit dem vorliegenden Material nicht analysiert werden. Zwischen den Betrieben

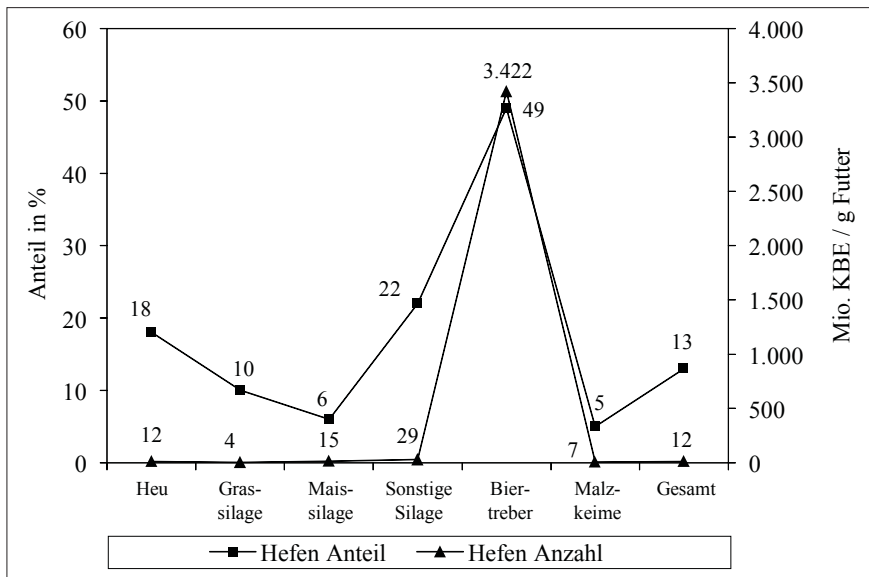


Abbildung 5: Anteil Futterproben (%) mit Keimzahlstufe IV für Hefen sowie Hefegehalt (in Mio. KBE je g Futter)

Tabelle 6: Mikrobiologische Gesamtqualität der untersuchten Futtermittel nach Qualitätsnoten in %

Futtergruppe	Anzahl	Note 1 in %	Note 2 in %	Note 3 in %	Note 4 in %
Grundfutter	561	58	16	11	14
Kraftfutter	683	63	12	14	10
Futterzusätze	99	78	9	12	1
Gesamt	1.343	62	14	13	11

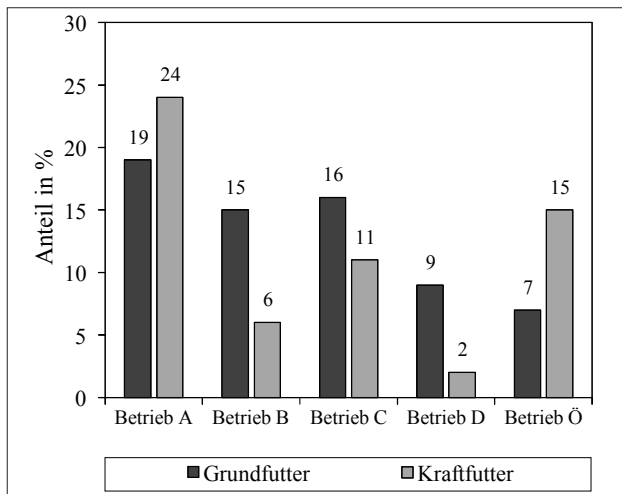


Abbildung 6: Anteil Futterproben in Qualitätsstufe IV nach Betrieben

gab es erhebliche Unterschiede in der Gesamtqualität des Futters (Abbildung 6). Die Betriebe A bis D betrieben eine konventionelle Milchproduktion während Betrieb Ö ökologisch wirtschaftete.

Eine unbefriedigende Grund- und Kraftfutterqualität bestand in Betrieb A, einem ansonsten leistungsstarken konventionellen Betrieb. Der ökologisch produzierende Betrieb wies zwar eine sehr gute Grundfutterqualität auf, hatte aber Probleme in der Kraftfutterqualität, resultierend aus dem Zukauf von Kraftfutter. Weitere Detailinformationen enthalten

die Abbildungen 7 und 8. Sowohl das Grundfutter als auch das Kraftfutter wiesen in Betrieb A den höchsten Befall mit Schimmelpilzen auf. Auch im Ökobetrieb (Ö) bestand eine hohe Belastung des Kraftfutters mit Pilzen. In Betrieb A waren sowohl Grund- als auch Kraftfutter stark mit Bakterien belastet. Detailinformationen enthalten Berichte von ANACKER (2007 und 2010).

Aus den Ergebnissen ist abzuleiten, dass in den Milchproduktionsbetrieben erhebliche Reserven bestehen, um hygienisch einwandfreies Grundfutter zu produzieren. Da Kraftfutter in vielen Fällen zugekauft wird, muss den Betrieben empfohlen werden, diese Futterchargen entweder direkt auf Toxine oder mikrobiologisch untersuchen zu lassen. Eigene Er-

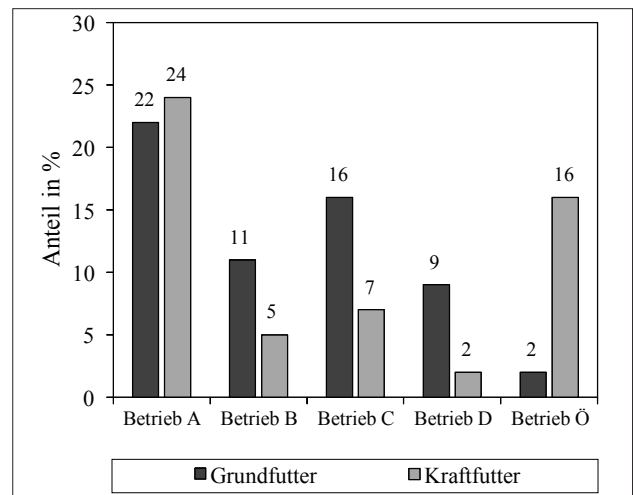


Abbildung 7: Mikrobiologische Belastung von Grund- und Kraftfuttermitteln mit Schimmel- und Schwarzepilzen nach Betrieben (Anteil in KZS IV)

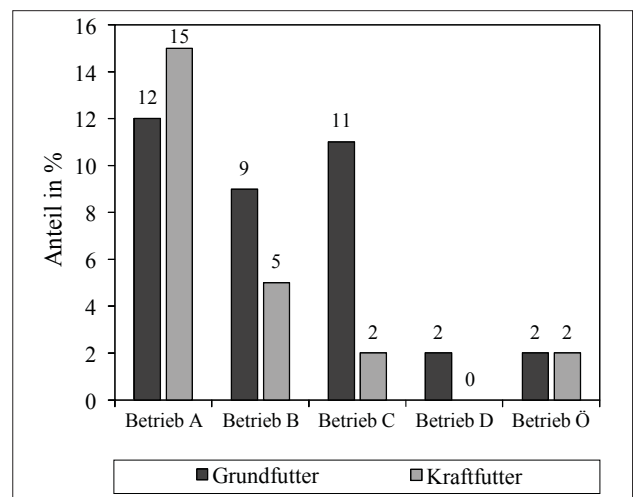


Abbildung 8: Mikrobiologische Belastung von Grund- und Kraftfuttermitteln mit Bakterien nach Betrieben (Anteil in KZS IV)

fahrungen haben gezeigt, dass allein am äußeren Erscheinungsbild nicht auf die Qualität geschlossen werden kann. Dies betraf neben Mais auch Raps und Getreide.

Um den Einfluss des Untersuchungsjahres sowie des Untersuchungsmonats auf die Futterqualität bewerten zu können, wurden LSQ-(Least square)-Mittelwerte für die Gesamtqualität der Hauptfuttergruppen geschätzt. Als Einflussfaktoren fanden der Betrieb sowie Kontrollmonat und Kontrolljahr Berücksichtigung. Die Grundfutterqualität wurde signifikant durch das Untersuchungsjahr beeinflusst (Abbildung 9). Sie variierte zwischen 1,4 und 2,5. Auffällig war die unbefriedigende Qualität zu Beginn der Untersuchungen. Erhebliche Schwankungen bestanden auch in der Kraftfutterqualität. Insgesamt bestand jedoch der Trend zu einer Verbesserung der mikrobiologischen Futterqualität im

Untersuchungszeitraum. Dies resultierte auch daraus, dass die Betriebe regelmäßig Informationen zur Qualität ihres Futters bekamen.

Die relativ geringen Unterschiede in der Futterqualität zwischen den Kontrollmonaten waren – im Gegensatz zu den Untersuchungsjahren – statistisch nicht zu sichern (Abbildung 10).

Insgesamt ist abzuleiten, dass ein signifikanter Einfluss des Untersuchungsjahres und somit des Witterungsverlaufes auf die Futterqualität nachzuweisen war. Ab 2002 bestand nur noch eine relativ geringe Pilzbelastung des Grundfutters. Gleiches trifft auf Bakterien zu. Relativ hoch war zu Untersuchungsbeginn die Belastung mit Hefen. Seit 2004 lag der Anteil stark mit Hefen belasteter Proben bei 8 bis 10 %. Der Pilzbefall des eingesetzten Kraftfutters ging von 29 % in KZS IV im Jahr 2001 auf 1 % im Jahr 2009 zurück. Insgesamt war eine positive Entwicklung in der mikrobiologischen Futterqualität zu verzeichnen.

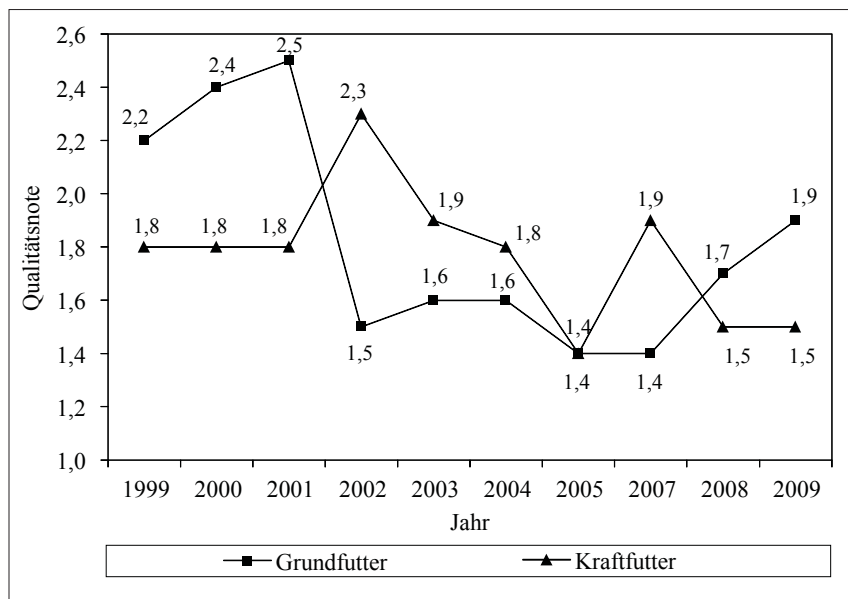


Abbildung 9: LSQ-(Least square)-Mittelwerte der Gesamtqualität des Futters nach Futtergruppen und Jahren

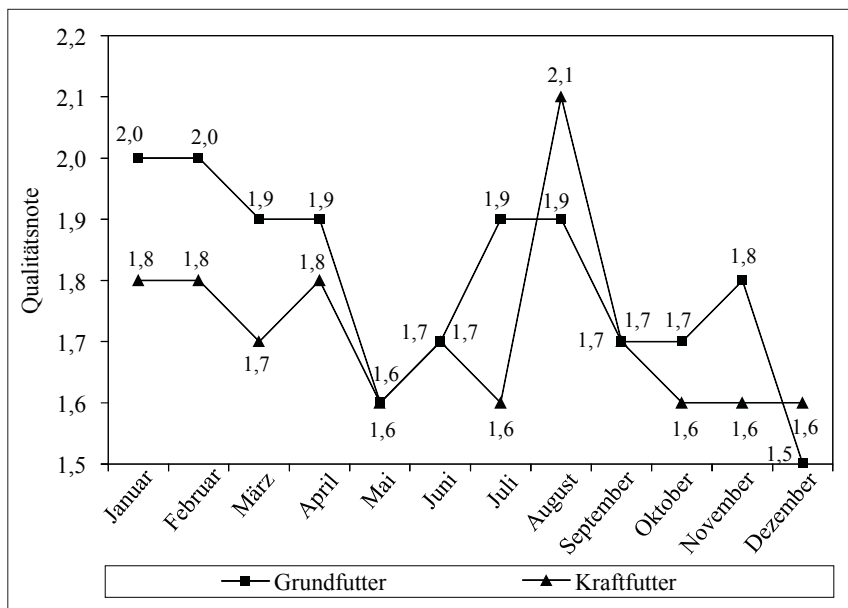


Abbildung 10: LSQ Mittelwerte der Gesamtqualität des Futters nach Futtergruppen und Monaten

#### 4. Mikrobiologische Futterqualität und Tiergesundheit

Eingangs wurde bereits nachgewiesen, dass zwischen dem Gehalt an Pilzen im Futter und Mykotoxinen ein Zusammenhang besteht. Die durch Endo- und Mykotoxine hervorgerufenen Vergiftungserscheinungen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Sie treten wahrscheinlich oft auf, werden aber nicht als solche erkannt (unspezifische Erkrankungen aufgrund der Schwächung des Immunsystems, Minderleistungen, Reproduktionsstörungen)
- Gesundheitsstörungen sind nicht auf andere Tiere übertragbar
- Behandlungen mit Antibiotika und anderen Medikamenten bleibt erfolglos
- Saisonales Auftreten von Krankheitsausbrüchen
- Meist klare Beziehungen zu kontaminierten Futterchargen, wobei das Futter meist bereits eingesetzt wurde
- Akute Vergiftungserscheinungen werden stets durch relativ hohe Mykotoxinkonzentrationen im Futter hervorgehoben (*Clostridium Butolinum*)
- Einlagerung von Endotoxinen im Fettgewebe der Kühe. Anflutung im Körper erfolgt, wenn Körperfett zur Energieversorgung eingeschmolzen wird. Daher besondere Empfindlichkeit der Frischkälber

Um Zusammenhänge zwischen der Futterqualität und dem Erkrankungsgeschehen detailliert darstellen zu können, sind detaillierte Tierexperimente erforderlich. Im Folgenden können deshalb nur Trends dargestellt werden. In Betrieb A wurde die Futterqualität nur einmal im Monat an fünf Futterstoffen festgestellt. Die Auswertung erfolgte deshalb nur für Jahre (Tabelle 7). Mit der Verschlechterung der Qualität des Grundfutters und des Kraftfutters war ein deutlicher Anstieg der Erkrankungen und auch des Zellgehaltes der Milch verbunden. Negative Auswirkungen bestanden insbesondere auf den Anteil Notschlachtungen und Verendungen. Aufgrund der wesentlich höheren Untersuchungsdichte in Betrieb B (je Woche fünf Futterproben) sind für diesen Be-

trieb tiefgründigere Analysen möglich (Tabelle 8). Ein Anstieg des Bakterien-, Pilz- und Hefegehaltes der Futterstoffe führte durchaus zu einer Erhöhung der Erkrankungsrate. Einfluss bestand insbesondere auf die Eutererkrankungen.

Wie aus den Abbildungen 11 und 12 hervorgeht, besteht durchaus ein Zusammenhang zwischen der Futterqualität und der Eutergesundheit. In der Regel führt eine schlechte Futterqualität im Folgemonat zu verstärktem Auftreten von Eutererkrankungen. In weiteren Untersuchungen (ANACKER 2007) konnte nachgewiesen werden, dass die Erhöhung des Gehaltes an Schimmelpilzen und Bakterien im Futter zeitversetzt zu einem Anstieg der Leberenzymwerte ASAT und GLDH führt.

Tabelle 7: Mittlere Qualitätsstufe (QS) des Futters und Erkrankungsrate in Betrieb A

	1999	2000	2001	2002
QS Grundfutter	2,2	2,7	2,5	1,6
QS Kraftfutter	1,9	2,0	2,4	2,4
Behandlungen je Kuh und Jahr	4,8	7,5	6,0	4,9
Notschlachtungen, Verendungen, % der Abgänge	6,2	6,7	31,0	13,8
Zellzahl, in Tsd. je ml Milch	167	188	227	232

Tabelle 8: Futterqualität und Erkrankungen (Erkr.) in Betrieb B in den Jahren 2008 und 2009

Jahr		Kontrollmonat												DS <sup>1</sup>
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2008	KZS Bakt.	2,2	2,5	2,0	1,9	2,0	2,3	2,4	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1
	KZS Pilze	1,8	1,6	1,6	1,7	1,8	1,6	1,8	1,6	1,9	1,9	1,7	2,0	1,7
	KZS Hefen	2,1	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	2,1	1,8	1,8	1,7	1,8
	Erkr. in %	32	28	29	28	30	26	32	41	42	31	38	34	35
2009	Euter in %	14,1	11,1	11,4	10,1	14,6	10,5	15,3	19,3	17,8	15,8	16,2	12,4	14
	KZS Bakt.	1,9	2,1	2,1	1,9	1,7	2,1	2,4	2,4	2,2	2,0	2,3	2,3	2,1
	KZS Pilze	1,6	1,9	2,1	1,8	1,6	1,9	1,6	1,6	1,6	1,7	1,9	1,8	1,9
	KZS Hefen	1,6	1,8	2,0	1,9	1,7	1,7	1,9	2,2	1,9	2,0	2,2	2,0	2,0
2009	Erkr. in %	29	30	24	30	27	33	36	34	33	35	27	32	30
	Euter in %	8,4	13,3	10,5	12,7	14,4	15	16,2	15,3	9,4	12,4	14,6	9,8	12,7

<sup>1</sup>Durchschnitt

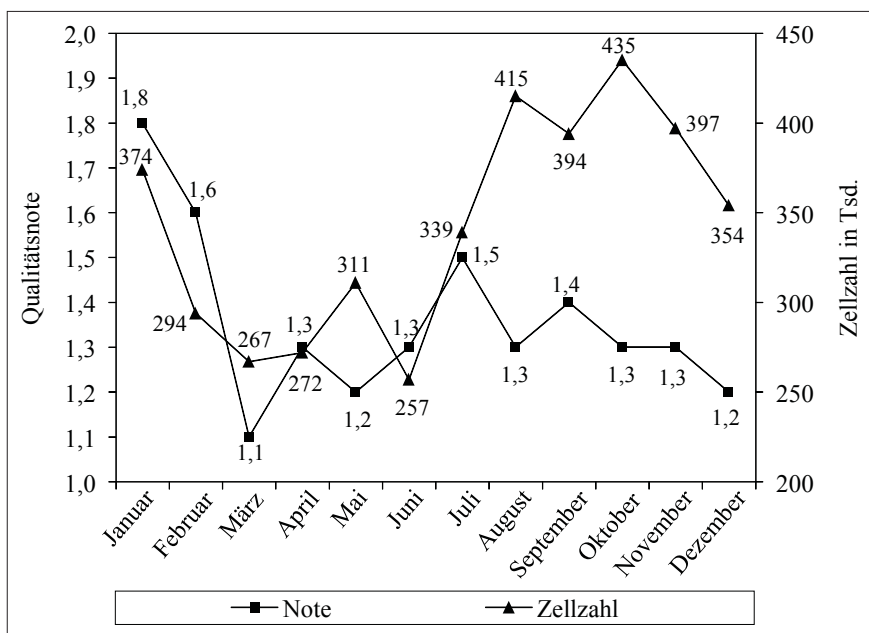


Abbildung 11: Mikrobiologische Gesamtqualität des Futters und Zellgehalt der Milch im Jahr 2008 (Betrieb B)

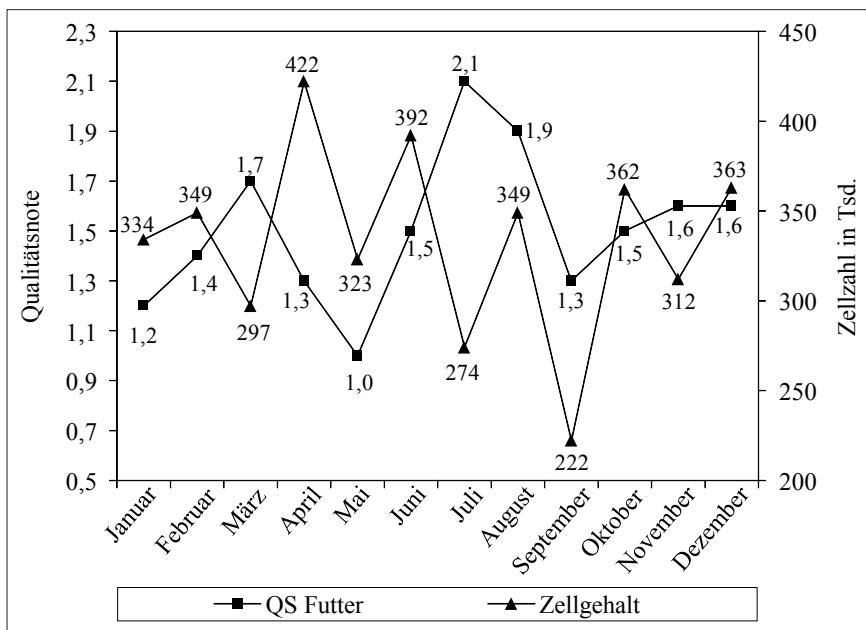


Abbildung 12: Mikrobiologische Gesamtqualität des Futters und Zellgehalt der Milch im Jahr 2009 (Betrieb B)

## 5. Literaturverzeichnis

ANACKER, G., 2007: Mikrobiologische Belastung von Hauptfutterkomponenten – Ursache für Gesundheitsprobleme in Milchviehherden, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, Abschlussbericht 2007.

ANACKER, G., 2008: Einfluss betrieblicher Managementfaktoren auf die Nutzungsdauer, Lebensleistung und Abgangsrate von Milchkühen in Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, Abschlussbericht 2008.

ANACKER, G., 2010: Einfluss der mikrobiologischen Futterqualität auf Leberenzymwerte und Tiergesundheit, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena, Abschlussbericht 2010.

BUCHER, E. und A. THALMANN, 2006: Mikrobiologische Untersuchung von Futtermitteln, Kraftfutter Heft 6, 16-23.

EFMO, 2004: In: Mikrobiologische Belastung von Hauptfutterkomponenten – Ursache für Gesundheitsprobleme in Milchviehherden, (G. Anacker, 2007). Abschlussbericht Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena 2007.

EU, 2005: Verordnung (EG) Nr. 183/2005 des Europäischen Parlaments und Rates mit Vorschriften für die Futtermittelhygiene. Amtsblatt der Europäischen Union, L35/1-L35/22, Jänner 2005.

SCHUH, M., 2010: Mykotoxine – die unsichtbare Gefahr. Elite 2, 41-43.

VDLUFA, 2002: In: Mikrobiologische Belastung von Hauptfutterkomponenten – Ursache für Gesundheitsprobleme in Milchviehherden, (G. Anacker, 2007). Abschlussbericht Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena 2007.