



**Einfluss des Futter- und Güllezusatzes
„Bioaktiv“
auf die Gülleeigenschaften und die Produk-
tionsleistungen in der Ferkelaufzucht**

Dr. Gerd Reinhold
Dr. Arnd Heinze

Themen-Nr.: 96.01.620

Langtitel: Einfluss des Futter- und Güllezusatzes „Bioaktiv“ auf die Gülleeigenschaften und die Produktionsleistungen in der Ferkelaufzucht

Kurztitel: „Bioaktiv“

Projekt: Spezielle Abteilungsthemen

Projektleiter: Dr. Strümpfel

Abteilung: Agrarökonomie

Abteilungsleiter: Dr. J. Strümpfel

Themenleiter: Dr. G. Reinhold

Laufzeit: Okt. 2003 bis Feb. 2005

Auftraggeber: Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt

Bearbeiter: Dr. G. Reinhold, Dr. A. Heinze

Jena, den 31. März 2005

Prof. Dr. G. Breitschuh
Präsident

Dr. G. Reinhold
Themenleiter

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Die Wirkung von „Bioaktiv“ als Futterzusatz auf die Gülleeigenschaften in der Ferkelaufzucht

1.	Problemstellung.....	5
2.	Material und Methoden.....	5
2.1	Untersuchungen der ersten Versuchsserie	5
2.2	Untersuchungen der zweiten Versuchsserie	7
2.3	Einsatz des „Bioaktiv“	7
3.	Untersuchungsergebnisse.....	9
3.1	Ergebnisse der ersten Versuchsserie.....	9
3.1.1	Untersuchungen im Güllefließverhalten	9
3.1.2	Chemischer und biologischer Sauerstoffbedarf	10
3.1.3	Mikrobiologische Substratprüfung	12
3.1.4	Nasschemische Untersuchungen der Gülle	13
3.1.4.1	Trockenmassegehalte	13
3.1.4.2	Stickstoffgehalte	13
3.1.4.3	pH-Wert.....	13
3.2	Ergebnisse der zweiten Untersuchungsserie	15
3.2.1	Trockenmassegehalte	15
3.2.2	BSB ₅ und chemischer Sauerstoffbedarf.....	15
3.2.3	Ergebnisse der nasschemischen Analyse	17
3.2.4	Ergebnisse der Fettsäureanalytik	18
3.3	Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse	19

Teil 2: Die Wirkung von „Bioaktiv“ als Futterzusatz auf die Produktionsleistungen in der Ferkelaufzucht

1.	Problemstellung.....	22
2.	Material und Methoden.....	22
3.	Untersuchungsergebnisse.....	23
3.1	Ergebnisse Versuchsserie 1	23
3.2	Ergebnisse Versuchsserie 2.....	25
4.	Zusammenfassung.....	26
	Ökonomische Bewertung des Einsatzes von Bioaktiv.....	27
	Zusammenfassende Schlussfolgerungen	27

Anlagen

Teil 1:

Die Wirkung von „Bioaktiv“ als Futterzusatz auf die Gülleeigenschaften in der Ferkelaufzucht

1. Problemstellung

Bei der Ferkel- und Läuferaufzucht treten u. a. anlagenspezifisch folgende Probleme auf:

- Sinkschichten der Gülle
- Fliegenplage im Stall
- schlechtes Stallklima
- erhöhte Aufwendungen für die Tiergesundheit
- Geruchsbelästigung bei der Ausbringung der Gülle u. ä.

Auf dem Markt sind zurzeit vielfältige Futter- und Güllezusatzstoffe zu finden, die eine Lösung der o. g. Problemfelder versprechen.

Ausgehend von Hinweisen in mehreren Veröffentlichungen und besonders aufgrund des Einsatzes in mehreren Thüringer Anlagen der Schweinezucht und –mast erfolgt die Testung des Produktes „Bioaktiv“. Hersteller ist die Bioaktivpulverproduktions- und Vertriebs GmbH (Hauptstraße Nr. 67 in 06712 Würchwitz). Die Testung erfolgte Durch die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft in der Agrargesellschaft Deuna.

Ohne dass der eigentliche Wirkungsmechanismus und damit die Spezifität für einen erfolgreichen Einsatz des Produktes „Bioaktiv“ abgeklärt ist, besteht das Ziel der Untersuchungen, die Wirkungen des Produktes auf die chemischen Eigenschaften der Gülle zu ermitteln und zu quantifizieren. In einem parallel laufenden zweiten Versuchsteil erfolgt zusätzlich zu den Untersuchungen an der Gülle die Prüfung von Bioaktivpulver auf die Mastleistung der Schweine und die Stallluftqualität.

Durch die Kombination der Untersuchungen im Bereich der Gülle mit der Ermittlung von produktionstechnischen Daten der Mastleistung der Schweine sowie Daten aus dem Stallklimabereich besteht zusammenfassend das Ziel, die Gesamtwirkungen des Zusatzmittels „Bioaktiv“ zu quantifizieren. Durch eine Wiederholung des Versuches sollen Aussagen zur Reproduzierbarkeit der Ergebnisse gewonnen werden.

Die Untersuchungen wurden als neutrale Produktprüfungen durchgeführt, ohne dass spezielle Untersuchungen zur Aufklärung des Wirkungsmechanismus erfolgten.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungen der ersten Versuchsserie

Die Untersuchungen werden in den Ferkelaufzuchtställen der Agrar GmbH Deuna und Sauenanlage Rüdigershagen durchgeführt. Die ausgewählten Stalleinheiten sind in der Größe und in der Bauweise gleiche Abteile eines Kammstalles, der vor einigen Jahren nach den Anforderungen des Standes der Technik umgebaut wurde. Diese Stallanlage, die für den ersten Versuchsteil genutzt wurde, ist durch die Merkmale Vollspaltenboden, Badewannenentmistung unter Unterdrucklüftungssystem charakterisiert.

Die Versuche erfolgten in zwei Versuchsperioden. Die erste Periode im Versuchszeitraum 21.08. bis 14.10. 2003 und die zweite Versuchsperiode im Zeitraum 15.01. bis 02.03.2004.

Bedingt durch das Produktionsregime in der Agrargenossenschaft, bei welchem die Ställe mit 7 Tagen Zeitunterschied belegt werden, erfolgte in der ersten Versuchsperiode am 21.08.2003 die Einstellung der Versuchsgruppe und am 28.08.2003 die Einstellung der Kontrollgruppe (Anhang 2). Die Ausstattung und die hierzu notwendigen Probenahmen erfolgten für die Versuchsgruppe am 7.10. und für die Kontrollgruppe am 14.10.2003.

Für die Charakterisierung der Eigenschaftsänderungen in der Gülle werden in diesem Versuchsteil folgende Parameter erfasst und ausgewertet:

- Füllstand der Güllewanne unmittelbar vor der Einstellung, im zeitlichen Abstand über die gesamte Haltungsperiode und nach Entleerung der Güllewanne.

Ziel: Ermittlung des Einflusses auf die Fließeigenschaften

- Gülleprobenahme im Stall unmittelbar beginnend vor der Belegung und in 14-tätigem Intervall. Hierzu wurden im behandelten Versuchsbereich in der Stallbox Nr. 3 und in der Stallbox Nr. 34 und im unbehandelten Versuchsbereich in der Stallbox Nr. 7 und in der Stallbox Nr. 34 eine Öffnung in den Spaltenboden angebracht, um entsprechende Gülleproben für die nasschemische Analyse entnehmen zu können.

Ziel: Ermittlung des Einflusses auf die chemischen Eigenschaften der Gülle über die Haltungsdauer

- Gülleprobenahme aus dem Zulauf zum Güllelager bei der Entleerung der einzelnen Abteile.

Ziel: Vergleichsuntersuchung zur Ergebnisabsicherung am Versuchsende

Die nasschemischen Untersuchungen der Gülleproben auf Inhaltsstoffe und die mikrobiologischen Untersuchungen des Keimgehaltes der Güllen erfolgten nach den anerkannten Untersuchungsmethoden des VD-LUFA im Labor der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft.

Zusätzliche Untersuchungen erfolgten in Kooperation zur:

- **Charakterisierung der Sauerstoffzehrung** (BSB₅ und CSV) Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
- **Gärverhalten der behandelten und unbehandelten Schweinegülle** mittels Batchversuchen Verfahrentechnische Institut für Umwelt und Energie eV Saalfeld

Die nasschemischen und die mikrobiologischen Untersuchungen erfolgten unmittelbar nach Probenahme. Die Untersuchungen zum BSB₅ und CSV in der TLUG sowie die Untersuchungen zur Bestimmung des Gärverhaltens erfolgten nach 7- bis 14-tägiger Lagerung der Proben im Probenlagerungsraum der Thüringer Landesanstalt bei 3 °C. Die Zwischenlagerung war erforderlich, um ein paralleles Probenmanagement bei den unterschiedlichen Probenahmeterminen zu realisieren.

2.2 Untersuchungen der zweiten Versuchsserie

Zur Erhöhung der Absicherung der Untersuchungsergebnisse durch Wiederholung des Versuches erfolgte eine zweite Versuchsserie in dem Versuchszeitraum 15.01.2004 bis 02.03.2004 in der Agrargenossenschaft Deuna (Anhang 2).

In dieser Versuchsserie erfolgen zwei Einzelversuche.

- In einen neu zu belegenden Kammstall mit zeitgleicher Einstallung wurde in zwei gleichen Stallabteilen je eine behandelte und eine unbehandelte Versuchsvariante durchgeführt.

Ziel: Prüfung der Untersuchungsergebnisse zu den Gülleeigenschaften durch Wiederholung bei gleichzeitiger Einstallung

- In einer zweiten Versuchsreihe erfolgte die Prüfung innerhalb eines Stallabteils mit Trennung der Varianten durch den Abteilmittelgang

Ziel: Durchführung von Haltungs- und Leistungsuntersuchungen beim Einsatz von Bioaktivpulver

Dieser neu umgebaute Stallkomplex ist durch folgende Merkmale zu charakterisieren: Vollspaltenboden, Trockenfütterungssystem, Badewannenentmistung, Unterdrucklüftung, Überrieselungsdecke, Heizung über Zentralverbinder und Deltarohre im Stallabteil.

Die Untersuchungen erfolgten über die gesamte Haltungszeit der Absatzferkel im Flatdeck beginnend mit ca. 28 Lebenstagen bis zur Ausstallung am 70. Lebenstag.

Zur Bestimmung der Änderung der Gülleeigenschaften erfolgte folgende Untersuchung:

- Messung der Füllhöhe der Güllewanne mit Wasser je Einzelbucht vor Beginn der Belegung; am Belegungsende und nach der Ausstallung

Ziel: Prüfung auf Fremdzufüsse aus den Tränken

- Gülleprobenahmen im Zulauf zum Güllebecken (eine Entnahme von Zwischenproben war aufgrund der baulichen Gegebenheiten nicht möglich und auch aufgrund der Ergebnisse der ersten Versuchsserie nicht angestrebt)

Ziel: Ermittlung des Einflusses auf die chemischen Eigenschaften der Gülle

Von dem Güllebeckenzulauf entnommene Proben wurden ähnlich der ersten Versuchsserie Untersuchungen zur Nasschemie im Labor der Thüringer Landesanstalt durchgeführt. Untersuchungen zum BSB₅ und CSV im Labor der TLUG und Untersuchungen zum Gärungsverhalten im Labor des VTI Saalfeld.

2.3 Einsatz des „Bioaktiv“

Der Zusatz von Bioaktivpulver erfolgte über die Zumischung in einer Menge von 200 g/t Mischfutter durch den Landwirt. Die Zumischung wird bei beiden zum Einsatz kommenden Ferkelaufzuchtsfutter betriebsseitig unter Berücksichtigung der entsprechenden Homogenität durchgeführt. In der Kontrollgruppe erfolgte kein derartiger Futterzusatz. Auf einen Blindversuch, d.h. das Zumischen von unbehandeltem Kreidepulver, welches das Grundmaterial für das Produkt „Bioaktiv“ darstellt, wurde aus Aufwandsgründen verzichtet.

Zur Absicherung der kontinuierlichen Wirksamkeit des Bioaktivpulvers auf die Gülle erfolgte unmittelbar vor Stallbelegung in beiden Serien in den Versuchsställen ein Begießen der Wasserrestmengen in den Güllewannen mit einem Bioaktivwassergemisch. Dies erfolgte entsprechend der Anwendungsempfehlung der „Bioaktiv“ GmbH.

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Ergebnisse der ersten Versuchsserie

3.1.1 Untersuchungen im Güllefließverhalten

Die Ermittlungen der Füllstände der Güllekeller erfolgte unmittelbar vor der Belegung und im 14-tägigen Abstand sowie nach Ablassen der Gülle (Abbildung 1).

Ergebnisse der Füllstandsprüfung

Bioaktiv-Versuch in Deuna (Herbst 2003)

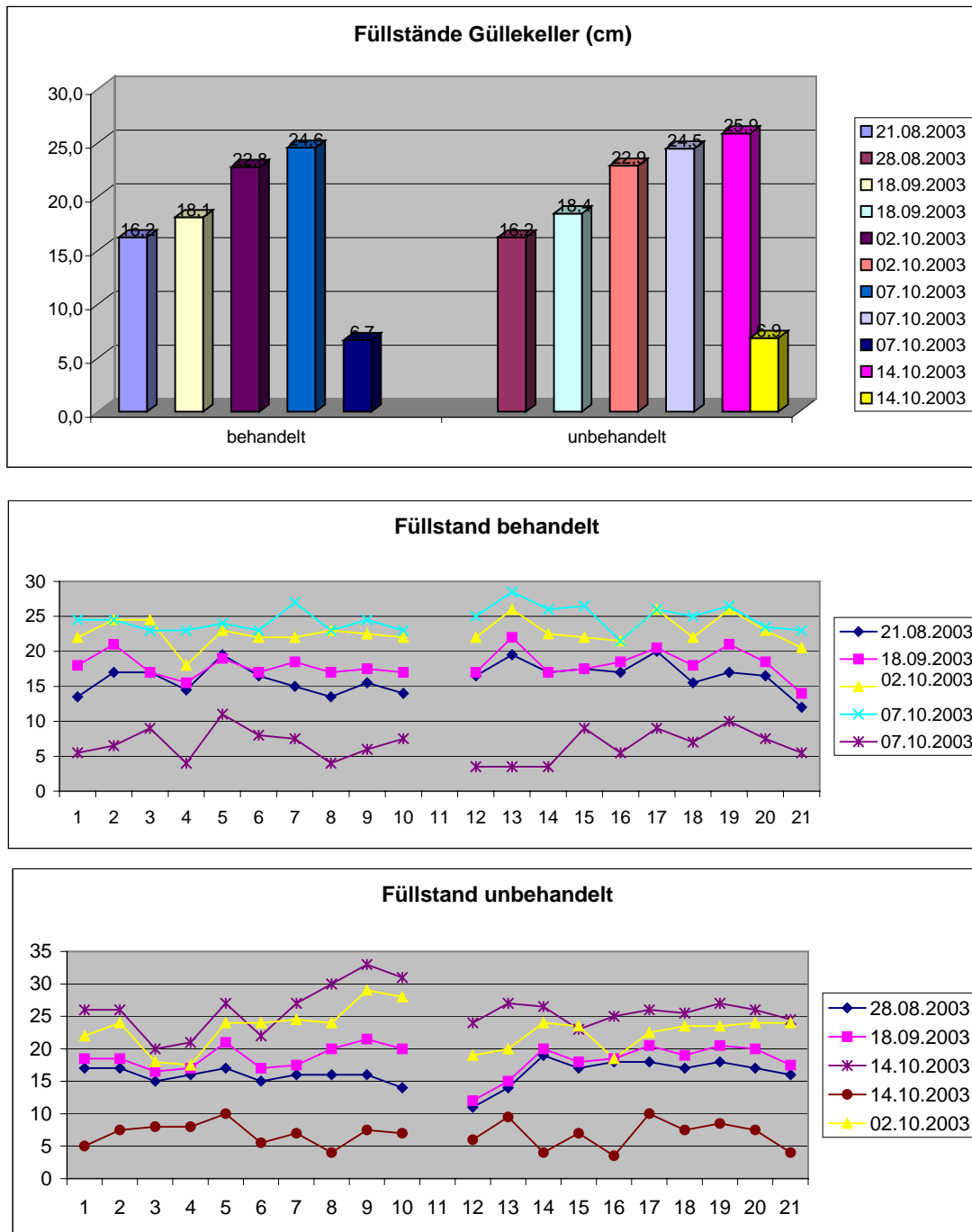


Abbildung 1: Ergebnisse der Füllstandsprüfung

Anhand der Füllstände im Güllekeller zeigten sich sowohl im behandelten als auch im unbehandelten Abteil ein relativ einheitlicher Füllstandanstieg über den Versuchszeitraum. Fremdzufüsse z. B. durch defekte Tränken sind nicht zu erkennen. Im Mittelwert zeigt sich in den untersuchten Sektionen ein Anstieg der Füllstände von 16,2 auf 24,6 cm (behandelt) bzw. von 16,2 auf 25,9 cm (unbehandelt). Die Messung nach ablassen der Gülle ins Güllelager zeigt, dass zwischen den behandelten und den unbehandelten Abteil keinerlei Unterschiede im Fließverhalten festzustellen sind.

3.1.2 Chemischer und biologischer Sauerstoffbedarf

In den untersuchten Proben am Ende des Untersuchungszeitraumes zeigt sich, dass ein chemischer Sauerstoffbedarf zwischen 30 000 mg/l und 70 000 mg/l vorhanden ist (Abbildung 2). Die Streuung des chemischen und biologischen Sauerstoffbedarfs innerhalb einer Probenahmestelle ist relativ gering. Zwischen den Probenahmestellen sind sehr hohe Schwankungsbreiten festzustellen.

Die Untersuchungen des biologischen Sauerstoffbedarfes (BSB₅) zeigen ein ähnliches Bild.

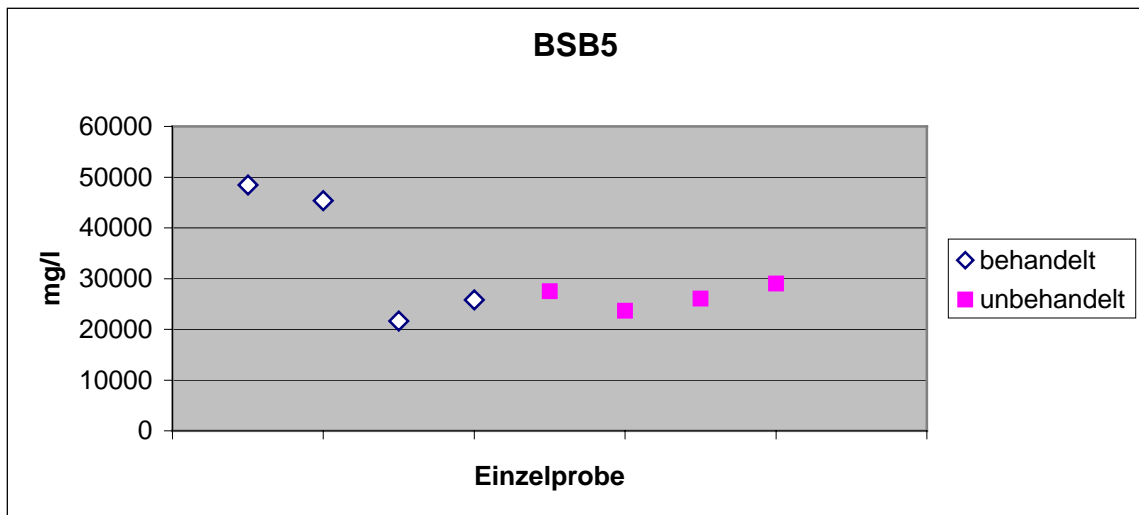
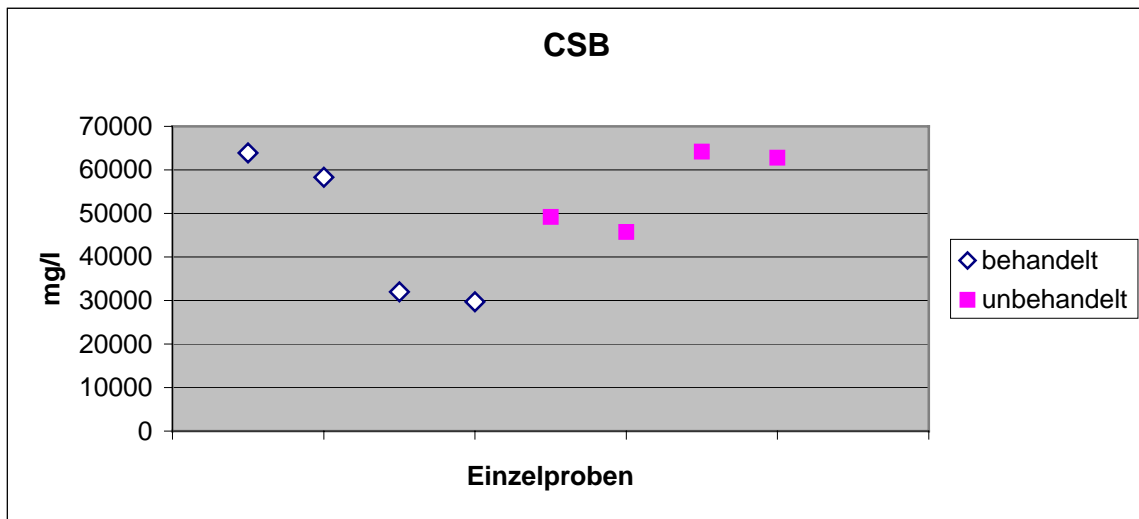
Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine eindeutigen Unterschiede zwischen den behandelten und unbehandelten Proben bei den Parametern

- chemischer Sauerstoffbedarf
- biologischen Sauerstoffbedarfes (BSB₅)

ermittelt werden konnten. Die ist auch auf die hohe festgestellte Streuung der Einzelwerte begründet.

Ergebnisse der Probenprüfung in der TLUG

Bioaktiv-Versuch in Deuna (Herbst 2003)



Parameter		behandelt		unbehandelt	
		Mittel	s%	Mittel	s%
CSB	mg/l	45975	38%	55475	17%
BSB5	mg/l	35308	38%	26557	9%
TS	%	3,06	23%	3,73	16%

TS-Bezug					
CSB	g/g	146	18%	149	4%
BSB5	g/g	112	18%	72	14%

Abbildung 2: Ergebnisse der Probenprüfung in der TLUG

3.1.3 Mikrobiologische Substratprüfung

Die mikrobiologische Substratprüfung erfolgte hinsichtlich Gesamtcoliforme Keime, der E. Coli und der Fäkalstreptokokken. Gesamtcoliforme Keime treten in einem Umfang von 10^4 bis 10^6 KBE/g auf (KBE = Koloniebildende Einheiten). Der Anteil der Fäkalstreptokokken liegt in ähnlichen Größenbereichen (Abbildung 3, Ausreißerwerte sind im Diagramm markiert).

Ergebnisse der mikrobiologischen Probenprüfung

Bioaktiv-Versuch in Deuna (Herbst 2003)

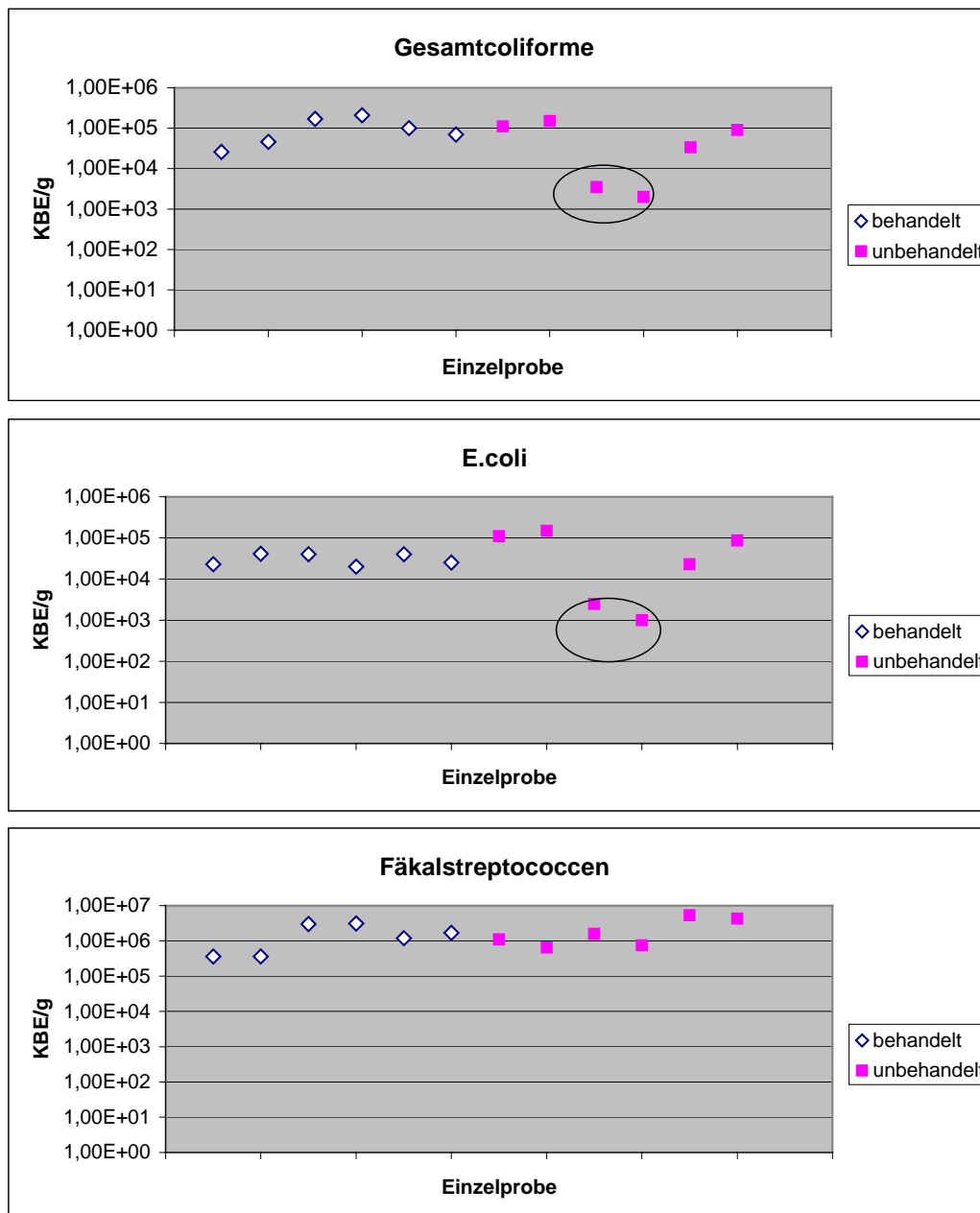


Abbildung 3: Ergebnisse der mikrobiologischen Probenprüfung

Es ist festzustellen das die Messwerte des Keimbesatzes innerhalb einer Probenahmestelle relativ gering sind. Zwischen den Probenahmestellen sind sehr hohe Schwankungsbreiten festzustellen.

Bei der Probe Nr. 9 und 10, die an einer Probenahmestelle entnommen wurden, ist ein reduziertes Keimniveau festzustellen. Hier handelt es sich wahrscheinlich um einen Ausreißerwert.

Zusammenfassend ist kein Niveauunterschied zwischen den behandelten und den unbehandelten Proben festzustellen.

3.1.4 Nasschemische Untersuchungen der Gülle

Chemische Analysen der Gülle erfolgten zum Start der Untersuchungen (7 Tage nach Einstellung), in der 3. bzw. 4. Haltungswoche, nach der 6. Haltungswoche, zum Versuche (7. Haltungswoche) und im Zulauf zum Güllelagerbecken.

Diese Untersuchungen als Verlaufsuntersuchungen waren notwendig, um gegebenenfalls widersprüchliche Ergebnisse erklären zu können und um den Verlauf der Ergebnisse über die Untersuchungszeit zu charakterisieren.

Die im Folgenden dargestellten Auswertungen erfolgten jeweils auf Basis der Mittelwerte der Untersuchungen.

3.1.4.1 Trockenmassegehalte

Die Untersuchungen des Trockenmassegehaltes zeigen kein eindeutiges Bild. Während zum Haltungsende (7. Woche) ein geringfügiger niedrigerer Trockensubstanzgehalt in der behandelten Variante festzustellen ist, ist bei Beckenzulauf ein höherer Trockensubstanzgehalt vorhanden (Abbildung 4). Der Anteil der organischen Trockensubstanz als Indikator für Abbauvorgänge zeigt keine Veränderungen.

3.1.4.2 Stickstoffgehalte

Bei den ermittelten Stickstoffgehalten (Abbildung 4) sind ähnliche Schwankungen wie bei den Trockensubstanzgehalten vorhanden. Eindeutige Trends lassen sich nicht ableiten.

3.1.4.3 pH-Wert

Die Untersuchungen zum pH-Wert zeigen einen Trend, dass die behandelte Gülle mit leicht erhöhten pH-Wert charakterisiert werden kann. Dieser Trend ist eindeutig über die gesamte Haltungszeit festzustellen (Abbildung 4).

Ergebnisse der chemischen Probenanalyse

Bioaktiv-Versuch in Deuna (Herbst 2003)

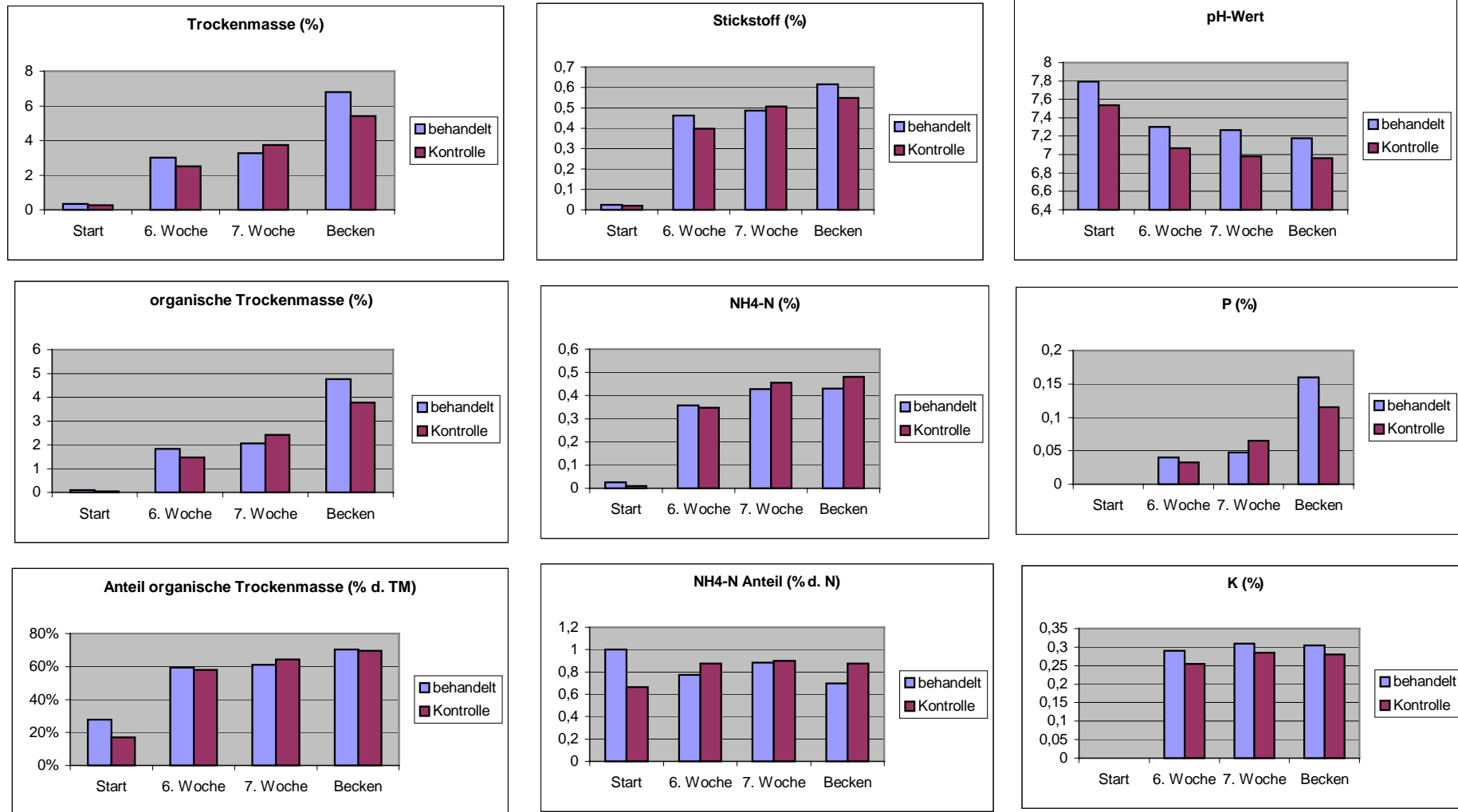


Abbildung 4: Ergebnisse der chemischen Probenanalyse (Zeitverlauf über die Haltungsdauer)

3.2 Ergebnisse der zweiten Untersuchungsserie

3.2.1 Trockenmassegehalte

Die Untersuchung der Trockenmassegehalte erfolgt in Auswertung der ersten Untersuchungsserie am Ende der Haltungsperiode. Insgesamt sind geringe Streuungen des Trockensubstanzgehaltes und des Gehaltes an organischer Trockensubstanz innerhalb der Untersuchungsvarianten festzustellen. Im Mittel sind in der unbehandelten Variante 7,95 % und in der behandelten Variante 6,72 % TS ermittelt worden (Abbildung 5).

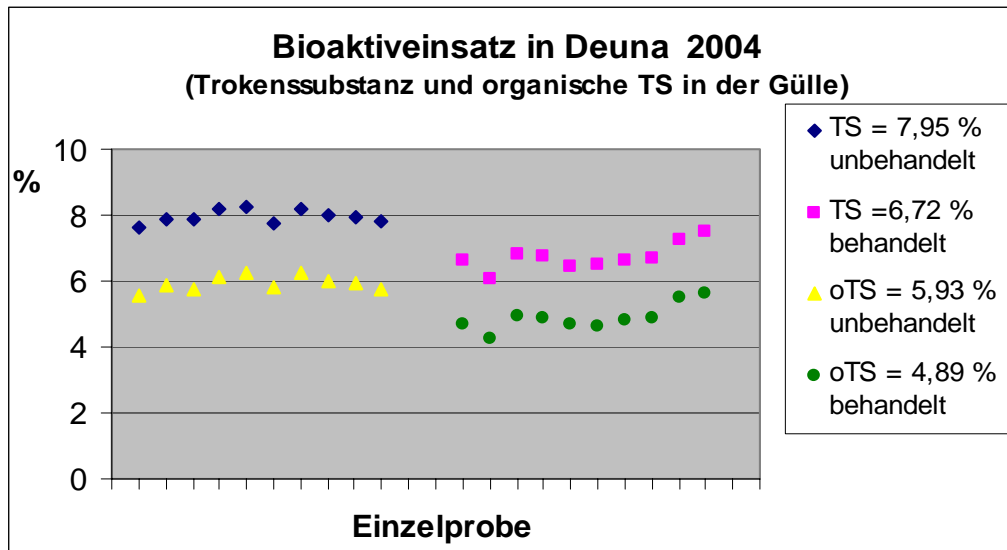


Abbildung 5: „Bioaktiv“-Einsatz in Deuna 2004

Ähnlich verhält sich der Gehalt an organischer Trockensubstanz. Der Anteil der oTS an der Gesamttrockensubstanz ist nur geringfügig verändert (74,5 % unbehandelt, 72,6 % behandelt). Ursachen für den höheren TS-Gehalt der unbehandelten Variante konnten nicht ermittelt werden. Fremdzufüsse können ausgeschlossen werden, da der Füllstand in den Güllekellern keine Unterschiede zwischen der behandelten und unbehandelten Variante auswiesen.

Bedingt durch das vorhandene System in den Versuchsstellen der zweiten Versuchsserie konnten keine Ablaufuntersuchungen zur Bestimmung der Fließfähigkeit der Gülle durchgeführt werden.

3.2.2 BSB₅ und chemischer Sauerstoffbedarf

Der CSB-Gehalt der Güllen schwankt zwischen 70 000 und 100 000 mg/l Frischmasse. Der höhere CSB-Wert im Vergleich zur ersten Versuchsserie ist aus dem höheren Trockensubstanzgehalt erklärbar. Der BSB₅-Wert ist zwischen 20 und 40 000 mg/l festzustellen (Abbildung 6).

Eindeutige Unterschiede zwischen der behandelten und der unbehandelten Variante sind nicht vorhanden. Bei einem Bezug der Werte auf Trockensubstanz deutet sich eine leichte Erhöhung des Sauerstoffbedarfes sowohl im CSB als auch im BSB₅-Wert in der unbehandelten Variante an (Abbildung 7).

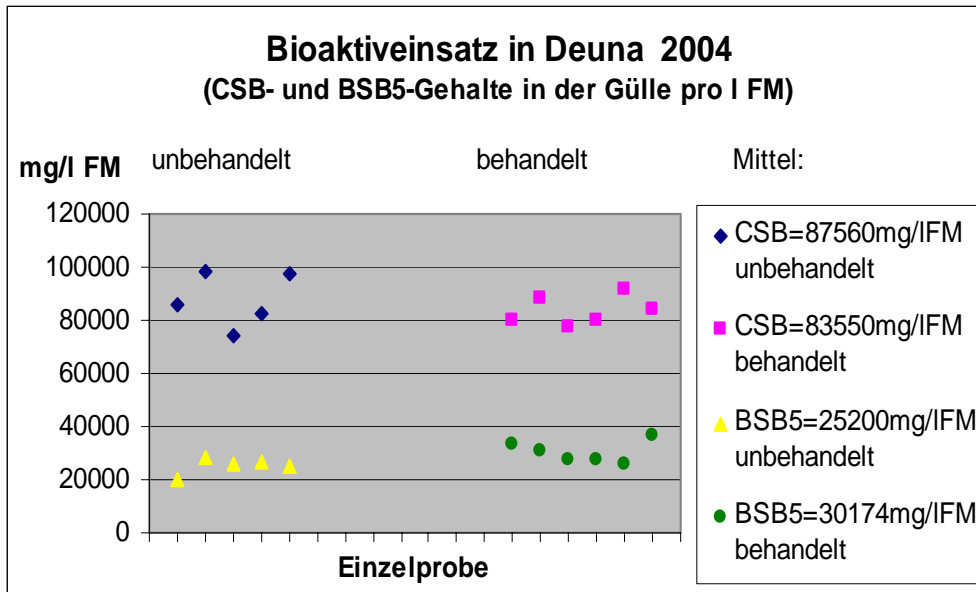


Abbildung 6: „Bioaktiv“-Einsatz in Deuna 2004

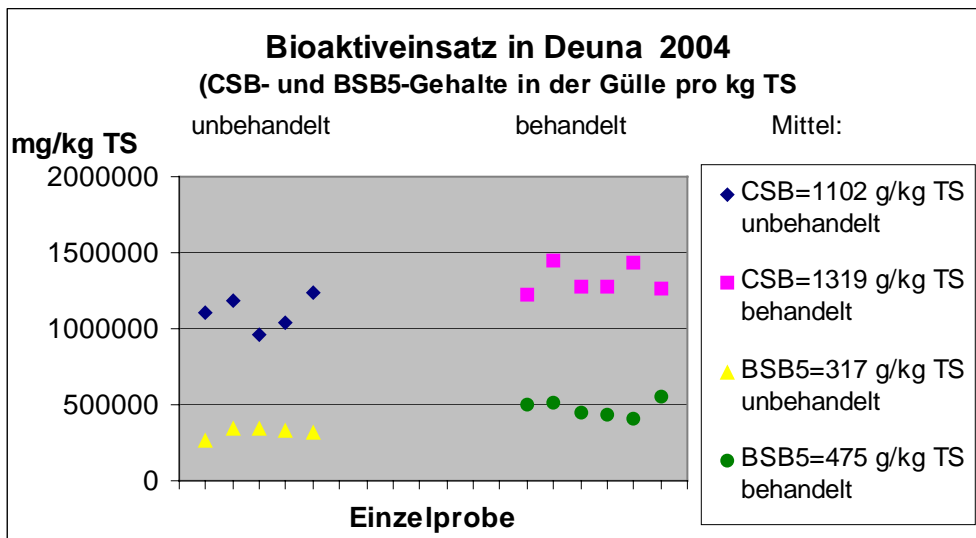


Abbildung 7: „Bioaktiv“-Einsatz in Deuna 2004

3.2.3 Ergebnisse der nasschemischen Analyse

Hinsichtlich des pH-Wertes und der Leitfähigkeit der Gülle (Abbildung 8) sind keine Unterschiede festzustellen.

Die Untersuchung der Schwermetalle Kupfer und Zink zeigten ebenfalls keine Unterschiede zwischen den behandelten und unbehandelten Varianten (Abbildung 9).

Ausgehend von den Untersuchungen zur Biogasbildung und den festgestellten unterschiedlichen Gehalten im Schwefelwasserstoff des Biogases erfolgte in der zweiten Untersuchungsserie eine Ermittlung des Schwefelgehaltes in der Gülle (Abbildung 10). Bei einem Grundniveau zwischen 9 und 13 000 mg Schwefel/kg TS sind zwischen behandelter und un behandelter Gülle keine Unterschiede vorhanden.

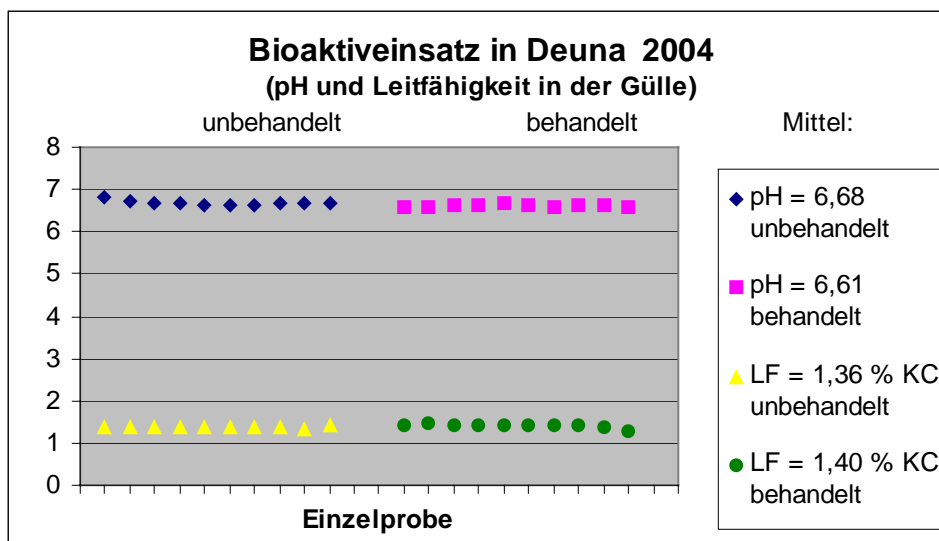


Abbildung 8: „Bioaktiv“-Einsatz in Deuna 2004

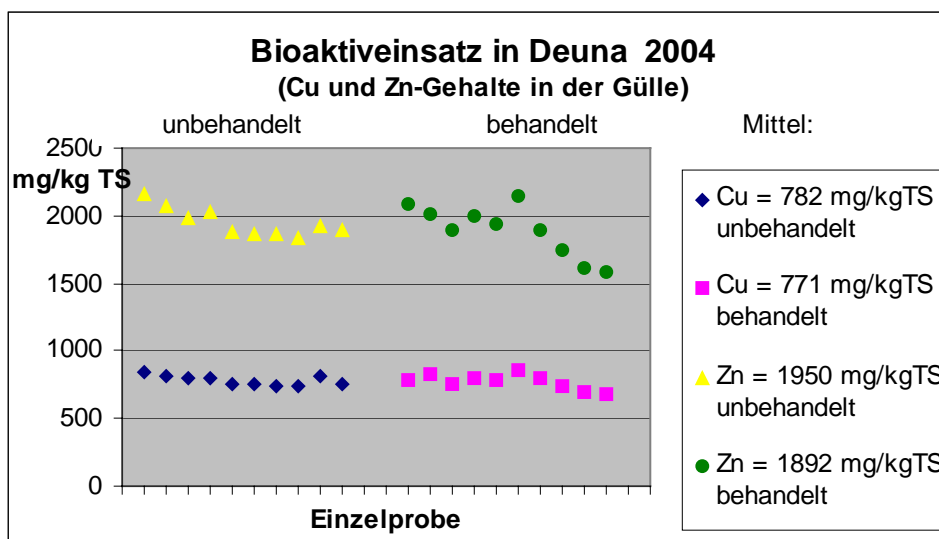


Abbildung 9: „Bioaktiv“-Einsatz in Deuna 2004

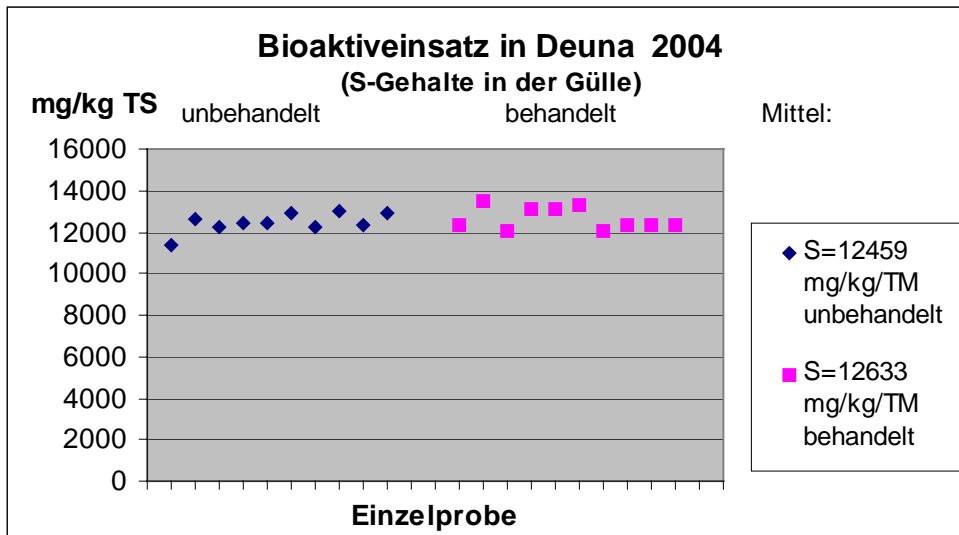


Abbildung 10: „Bioaktiv“-Einsatz in Deuna 2004

3.2.4 Ergebnisse der Fettsäureanalytik

In Ergänzung der ersten Untersuchungsserie erfolgte die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren als Indikator für beginnende Umsetzungsvorgänge der organischen Trockensubstanz. Wesentliche Unterschiede konnten nicht ermittelt werden (Abbildung 11).

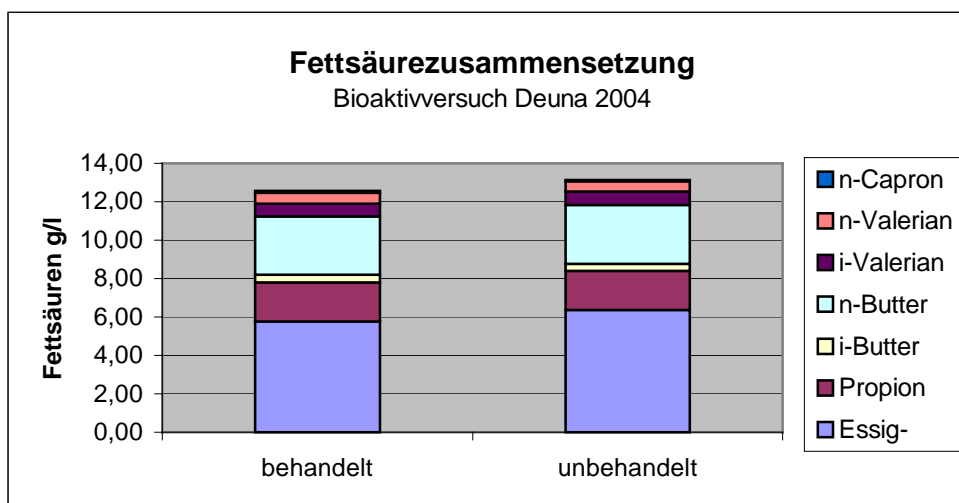


Abbildung 11: Fettsäurezusammensetzung

3.3 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse der ersten Untersuchungsreihe aus der Probenahme der 7. Woche sind in Tabelle 1 dargestellt. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Probenahme zum Beckenzulauf der ersten Untersuchungsreihe und in Tabelle 3 die Ergebnisse der zweiten Untersuchungsreihe dargestellt. Insgesamt ist kein einheitlicher Trend der Untersuchungsergebnisse festzustellen. Ausgehend von den getätigten Untersuchungen an der Gülle kann somit keine Einsatzempfehlung für das Produkt „Bioaktiv“ für die Schweinehalter Thüringens ausgesprochen werden.

Tabelle 1: Mittelwerte Untersuchungsergebnisse Bioaktivversuch 2003

1. Probenahme aus der Bucht (7. Woche) (n = 4)

		TM	oTS	oTS/TS	N	NH4-N	NH4/N	pH	TM TLUG	CSB	BSB5	CSB	BSB5
	n	%	%	%	%	%	%		%	mg/l	mg/l	g/g TS	g/g TS
		Kontrolle											
Mittel	4	3,745	2,415	64,4%	0,5075	0,455	89,9%	6,98	3,73	55475	26557	148,7	72,3
Streuung		0,349	0,267		0,036	0,013		0,024	0,60	9393	2260	5,29	10,21
s %		9,3%	11,0%		7,1%	2,8%		0,4%	16,0%	16,9%	8,5%	3,6%	14,1%
		behandelt											
Mittel	4	3,255	2,05	61,0%	0,4875	0,4275	88,2%	7,2675	3,06	45975	35308	146,1956	112,2317
Streuung		1,352	1,032		0,069	0,038		0,165	0,70	17639	13540	26,02	20,11
s %		41,5%	50,4%		14,1%	8,8%		2,3%	22,8%	38,4%	38,3%	17,8%	17,9%
beh/unbeh.		86,9%	84,9%	94,7%	96,1%	94,0%	98,1%	104,1%	82,2%	82,9%	133,0%	98,3%	155,2%

Tabelle 2: Mittelwerte Untersuchungsergebnisse Bioaktivversuch 2003

2. Probenahme aus dem Beckenzulauf (n = 2)

		TM	oTS	oTS/TS	N	NH4-N	NH4/N	pH
		%	%	%	%	%	%	
		Kontrolle						
Mittel	2	5,41	3,77	69,7%	0,55	0,48	87,4%	6,96
Streuung		0,042	0,014		0,014	0,028	0,074	
s %		0,8%	0,4%		2,6%	5,9%	8,5%	
		behandelt						
Mittel	2	6,79	4,77	70,2%	0,615	0,43	69,9%	7,18
Streuung		0,354	0,269		0,007	0,014	0,015	
s %		5,2%	5,6%		1,1%	3,3%	2,1%	
beh/unbeh.		125,5%	126,5%	100,8%	111,8%	89,6%	80,0%	103,2%

Tabelle 3: Mittelwerte Untersuchungsergebnisse Bioaktivversuch 2004

3. Mittelwerte Bioaktivversuch 2004 (n = 10 -Chemie, n = 6 BSB, CSV)

		TM	oTS	oTS/TS	N	NH4-N	NH4/N	pH
		%	%	%	%	%		
		unbehandelt						
Mittel	10	7,951	5,928	74,5%	0,600	0,401	66,9%	6,680
Streuung		0,210	0,223		0,023	0,013		0,058
s %		2,6%	3,8%		3,8%	3,2%		0,9%
		behandelt						
Mittel	10	6,722	4,886	72,6%	0,546	0,379	69,5%	6,612
Streuung		0,405	0,394		0,017	0,009		0,023
s %		6,0%	8,1%		3,1%	2,3%		0,3%
beh/unbeh.		84,5%	82,4%	97,4%	91,0%	94,5%	103,8%	99,0%

	TS (TLUG)	CSB	BSB5	CSB	BSB5	LF	Cu	Zn	S	
	%	mg/IFM		mg/l	TS	% KCl	mg/kg TM			
		unbehandelt								
Mittel	7,936	87.560	25.200	1.101.990	317.176	1,365	782	1.950	12.460	
Streuung	0,213	10.322	3.120	111.425	34.768	0,026	37	107	477	
s %	2,7%	11,8%	12,4%	10,1%	11,0%	1,9%	4,7%	5,5%	3,8%	
		behandelt								
Mittel	6,338	83.550	30.174	1.319.543	475.339	1,401	772	1.892	12.633	
Streuung	0,241	5.609	4.229	99.138	56.210	0,055	55	193	534	
s %	3,8%	6,7%	14,0%	7,5%	11,8%	3,9%	7,2%	10,2%	4,2%	
beh/unbeh.	79,9%	95,4%	119,7%	119,7%	149,9%	102,6%	98,7%	97,0%	101,4%	

Teil 2:

Die Wirkung von „Bioaktiv“ als Futterzusatz auf die Produktionsleistungen in der Ferkelaufzucht

1. Problemstellung

Bei der Suche nach Alternativen für antibiotische Leistungsförderer und kostengünstigen Maßnahmen zur Verbesserung der Stallklimaqualität wird den Landwirten eine breite Produktpalette an Zusatzstoffen angeboten. Ein Produkt, das in den letzten Jahren neben seinen Wirkungen auf das Fließverhalten der Gülle auch bei der Zuwachseleistung in der Schweinemast als besonders positiv herausgestellt wurde, ist „Bioaktiv“ der Firma der Bio Aktiv-Pulver Produktions- u. Vertriebs GmbH. Dabei handelt es sich um aktiviertes Kreidemehl (Calciumcarbonat), das in zahlreichen landwirtschaftlichen Unternehmen eingesetzt wird.

Ausgehend von den in der Fachpresse veröffentlichten Untersuchungsergebnissen zum Einsatz über das Schweinemastfutter sollte die dort ausgewiesene beträchtliche Steigerung der Masttagszunahmen auf ihre Reproduzierbarkeit in der Ferkelaufzucht überprüft werden. Aufgrund der großen Variabilität in den zu analysierenden Leistungsparametern sind für die Ermittlung aussagefähiger Ergebnisse Untersuchungen in mehreren Versuchsreihen bei hohem Leistungsniveau anzustreben. Ausgangspunkt stellte ein Orientierungsversuch zur gleichen Problematik dar. Dieser wurde vorangeschaltet im betreffenden Unternehmen durchgeführt und wies einen positiven Trend bei den Tageszunahmen nach „Bioaktiv“-Futterzumischung auf. Jedoch konnten bei der Versuchsanstellung mit Vergleich von zwei aufeinanderfolgenden Ferkelaufzuchtgruppen durch abweichende Einstallgewichte keine gleichwertigen Eingangsparameter erzielt werden und durch eine nicht praktikable Einzeltierfassung keine statistische Bearbeitung erfolgen.

2. Material und Methoden

Die Untersuchungen fanden in der Agrar GmbH „Am DÜN“ Deuna, einem großen und leistungsstarken Thüringer Sauenbestand statt. Zur Verfügung standen zwei Haltungsdurchgänge von Absetzferkeln im Zeitraum Januar 2004 bis März 2004. In den beiden Versuchsserien wurden jeweils aus einer Absetzgruppe nach Zuchtstufe, Geschlecht sowie Absetzgewicht Ferkel ausgewählt und zu gleichen Anteilen auf die Versuchs- bzw. Kontrollgruppe verteilt. Die Aufstallung erfolgte in der ersten Versuchsserie in bau- und bewirtschaftungsseitig gleichen Stalleinheiten und in der zweiten Versuchsserie in demselben Stallabteil eines Kammstalles. Die Haltungsbedingungen sind durch Gruppengrößen von 8 bis 12 Tieren je Bucht, Vollspaltenboden mit Badewannenentmistung, Unterdrucklüftung mit Rieseldecke und Trockenfütterung charakterisiert. Die Belegungen der Stalleinheiten in den beiden Versuchsserien waren Erstbelegungen nach erfolgter Rekonstruktion des Stallgebäudes und der Haltungstechnik.

Entsprechend der Aufgabenstellung kam das Bioaktivpulver als Zumischung zum Futter über die gesamte Haltungsperiode in den Versuchsgruppen zur Anwendung. Dabei wurde nach Herstellerangaben ein Zusatz von 200g/t Futter praktiziert, der innerbetrieblich dem Mischfutter unter Berücksichtigung der erforderlichen Homogenität beigemischt wurde. Das gleiche Ferkelaufzuchtfutter ohne „Bioaktiv“ erhielten die Tiere der Kontrollgruppe.

Nach einer achttägigen Übergangsfütterung mit Ferkelaufzuchtfutter I wurden die Tiere dann einheitlich bis Ausstallung mit einem Aufzuchtfutter II versorgt. Dessen Eckparameter waren ein Energiegehalt von 13,9 MJ ME und 190 bzw. 200 g Rohprotein je kg Originalsubstanz. In jedem Versuchsdurchgang erfolgten Futteruntersuchungen zur Absicherung gleicher Rohnährstoffgehalte und Analysen zum Auftreten

von Fusarienmykotoxinen. Letztere lagen deutlich unter den Orientierungswerten. Zusätzlich wurde der Futterverbrauch erfasst. Beide Futtermischungen enthielten keine antibiotischen Leistungsförderer, aber eine Pflanzenextraktmischung. Weiterhin fand eine Tränkwasseruntersuchung statt, um ausgehend von der Eigenversorgung auch hier negative Begleiteffekte auszuschließen. Ergänzend zur automatisierten Stallklimasteuerung erfolgten kontinuierliche Temperatur- und Luftfeuchte- sowie punktuelle Schadgasmessungen. Zur Ermittlung der Zuwachsleistung der Absetzferkel fanden in beiden Versuchsserien Einzeltierwägungen bei Ein- und Ausstallung statt. Weiterhin erfolgte eine Erfassung der Tierverluste und der notwendigen Behandlungsmaßnahmen. Die Ergebnisse wurden einer statistischen Prüfung unterzogen.

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Ergebnisse Versuchsserie 1

Von den zeitgleich in die Untersuchungen einbezogenen Ferkelgruppen konnten durch die zusätzliche Verabreichung von „Bioaktiv“ über das Aufzuchtfutter die in der Tabelle 1 ausgewiesenen Ergebnisse gegenüber den ohne diese Futterzugabe aufgezogenen Ferkeln erzielt werden.

Tabelle 1: Zunahmeleistung und Aufwandparameter nach Einsatz von „Bioaktiv“

Merkmal	Maßeinheit	Versuchsreihe 1	
		mit „Bioaktiv“	ohne „Bioaktiv“
Anzahl Ferkel	Stück	100	100
Verluste	%	2,0	0,0
Ausgewertete Ferkel*	Stück	94	94
Einstallgewicht	kg	8,90 ± 1,14 ^a	8,86 ± 1,17 ^a
Ausstallgewicht	kg	31,74 ± 3,85 ^a	31,62 ± 3,90 ^a
Haltungszeit	Tage	46	46
Tageszunahme	g	497 ± 72,34 ^a	495 ± 75,51 ^a
Futteraufnahme	kg/Tag	0,803	0,801
Futteraufwand, 1kg Zuwachs:	kg Futter	1,63	1,62
Tränkwasser	l	1,74	1,73

* korrigiert um verendete bzw. behandelte und umgesetzte Tiere
a, signifikant mit $p < 0,05$ bei unterschiedlichen Buchstaben

In den beiden Tiergruppen mussten jeweils sechs Ferkel infolge Verendung oder Erkrankung, Behandlung und Umsetzung in die Krankenbucht von der Versuchsdurchführung ausgeschlossen werden, so dass keine Differenzierung zu Lasten einer der beiden Tiergruppen auftrat.

Bei hohen und zwischen den Versuchsreihen nahezu identischen Einstallgewichten werden im Versuchsverlauf sehr hohe Tageszunahmen mit nahezu 500 g erzielt. Dabei lassen sich weder bei den Ausstallgewichten noch bei den Tageszunahmen gesicherte Differenzen zwischen den beiden Fütterungsgruppen aufzeigen. Auch in der Futteraufnahme sowie dem Futteraufwand treten keine gerichteten Unterschiede auf; so dass durch den „Bioaktiv“-Zusatz keine Beeinflussung der Zuwachsleistung und der Futterverwertung erfolgte. Der in dieser Untersuchungsreihe zusätzlich ermittelte Tränkwasserverbrauch wurde ebenfalls durch den „Bioaktiv“-Futterzusatz nicht beeinflusst.

Bei der im wöchentlichen Abstand durchgeführten Wägung der jeweils 10 Ferkel einer ausgewählten Kontrollbucht mit bzw. ohne „Bioaktiv“-Futterzusatz lässt sich der in der Abbildung 1 aufgezeigte Verlauf der mittleren Tageszunahmen feststellen. Mit gleichwertigen mittleren Einstallgewichten von 8,13 bzw. 8,18 kg und zunehmender Haltungsdauer kam es in beiden Varianten erwartungsgemäß zu steigenden Zunahmen, die im letzten Haltungsabschnitt ca. 600 g je Tag betragen. Im Vergleich der beiden Fütterungsvarianten zeigten sich bis einschließlich der fünften Haltungswoche eine sehr einheitliche Verlauf zwischen den beiden Varianten. Bereits beginnend in der fünften Haltungswoche treten in beiden Varianten einzelne Absetzer auf, die ihre Tageszunahmen aus dem Vorwochenabschnitt nicht wieder erreichten. Diese Entwicklung setzt sich auch in der sechsten Haltungswoche fort und führt zu der doch merklichen Differenzierung zwischen den beiden Varianten. Ausgehend von der vorangegangenen sehr einheitlichen Wachstumskurve zwischen beiden Teilgruppen und den Ergebnissen aus dem Gesamttiermaterial der Versuchsserie resultiert diese Zunahmedifferenzierung offensichtlich nicht aus Behandlungseffekten, sondern vielmehr aus tiergesundheitlichen Einflüssen.

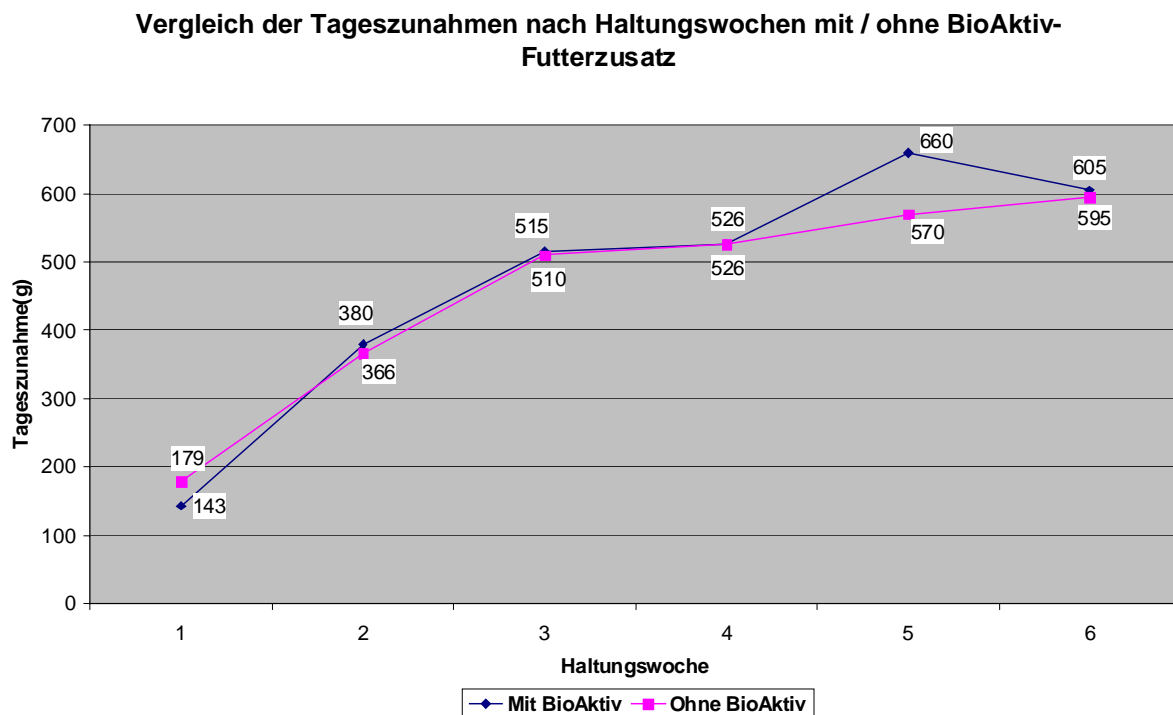


Abbildung 1: Vergleich der Tageszunahmen nach Haltungswochen mit/ohne „Bioaktiv“-Zumischung zum Futter

Auch bei den Messungen zum Stallklima und der Schadgaskonzentration traten nur geringe Unterschiede zwischen den Stalleinheiten auf. Dabei ließ sich bei mehrheitlich sehr niedrigen Messwerten für die Ammoniakgehalte keine Wirksamkeit des über das Futter verabfolgten „Bioaktiv“ feststellen. Selbst bei den in den letzten Haltungswochen über dem Richtwert von 20 ppm ermittelten Messwerten lagen buchtenspezifische aber keine behandlungsspezifische Effekte vor.

3.2 Ergebnisse Versuchsserie 2

Zur Bestätigung der Ergebnisse aus Versuchsserie 1 erfolgte eine Wiederholung der Versuchsdurchführung. Abweichend vom bisherigen Versuchablauf war hier lediglich die Aufstallung beider Teilgruppen im gleichen Stallabteil möglich. Bedingt durch die Bauweise war jedoch bei unterschiedlicher Buchtengröße durch abweichende Tierzahl je Bucht eine gleiche Flächenbemessung je Absetzer für die beiden Gruppen möglich. Die erzielten Ergebnisse sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Zunahmeleistungen und Aufwandparameter nach Einsatz von „Bioaktiv“

Merkmal	Maßeinheit	Versuchsreihe 2	
		mit „Bioaktiv“	ohne „Bioaktiv“
Anzahl Ferkel	Stück	70	48
Verluste	%	1,4	0,0
Ausgewertete Ferkel*	Stück	67	46
Einstallgewicht	kg	8,63 ± 1,23 ^a	8,66 ± 1,25 ^a
Ausstallgewicht	kg	31,69 ± 3,76 ^a	32,87 ± 3,77 ^a
Haltungszeit	Tage	46	46
Tageszunahme	g	501 ± 72,01 ^a	526 ± 70,89 ^a
Futteraufnahme	kg/Tag	0,786	0,815
Futteraufwand, 1kg Zuwachs:	kg Futter	1,57	1,55

* korrigiert um verendete bzw. behandelte und umgesetzte Tiere

a, signifikant mit $p < 0,05$ bei unterschiedlichen Buchstaben

In beiden Gruppen traten ursächlich bedingt durch Verendungen oder Behandlung erkrankter und in die Krankenbucht umgesetzter Tiere gleiche Anteile auf, so dass zwischen den Varianten gleiche Versuchsvoraussetzungen gegeben waren.

Bei wiederum sehr einheitlichen Einstallgewichten und deren Streuung zwischen den Varianten lassen sich in beiden Fütterungsgruppen für diesen Handlungsabschnitt erneut sehr hohe Tageszunahmen feststellen. Die zu Gunsten der Kontrollgruppe aufgetretene Differenz beim Ausstallgewicht und bei den Zunahmen erwiesen sich als nicht signifikant. Damit sind auch in dieser Versuchsserie keine Effekte des Einsatzes von „Bioaktiv“ über das Futter auf die Zuwachsintensität festzustellen.

Trotz höherer Futteraufnahme in der Gruppe ohne „Bioaktiv“ führen die damit erzielten höheren Tageszunahmen zu einem mindestens gleichwertigen Futteraufwand gegenüber der Versuchsvariante mit „Bioaktiv“ und lassen in diesem Merkmal erneut keinen Effekt der Zumischung erkennen.

Auch bei dieser Versuchsserie wurden Zwischenwägungen durchgeführt. Dabei waren je Variante zwei Buchten einbezogen. Bei gleichen Wägeterminen musste jedoch vom Wochenrhythmus teilweise abgewichen werden. Mit 7,99 bzw. 7,91 kg Einstallgewicht lagen wiederum einheitliche Einstallgewichte vor. Die mittleren Tageszunahmen sind der Abbildung 2 zu entnehmen.

Vergleich der Tageszunahmen von Absetzferkeln mit / ohne BioAktiv
(Stichprobe von 20 bzw. 15 Tieren)

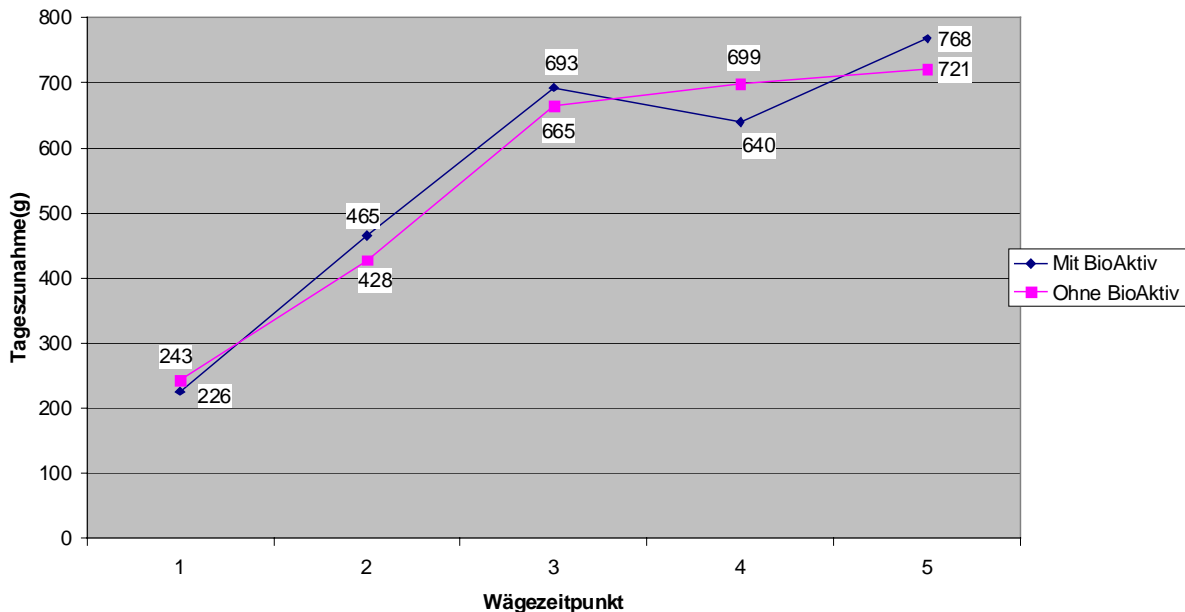


Abbildung 2:

Auch bei diesem Vergleich zwischen den Fütterungsvarianten lässt sich keine kontinuierliche Überlegenheit einer der beiden Varianten im Haltungszeitraum aufzeigen, wobei wiederum im zweiten Aufzuchtabschnitt für beide Varianten sehr hohe Tageszunahmen ermittelt wurden.

Auf Grund der Aufstallung beider Gruppen in der gleichen Stalleinheit ließen sich keine behandlungsabgegrenzten Effekte auf die Schadgaskonzentrationen im Stallbereich erwarten, so dass hier auf eine Messung verzichtet wurde.

4. Zusammenfassung

In zwei Versuchsserien wurde der Einfluss von „Bioaktiv“ als Futterzumischung mit 200g/t Mischfutter auf die Produktionsleistungen in der Ferkelaufzucht geprüft. Dabei standen den jeweils über die gesamte Haltungszeit mit diesem aktivierten Kreidepulver zusätzlich versorgten Ferkelgruppen alters- und gewichtsmäßig sowie in ihrer Zusammensetzung nach Genetik und Geschlecht gleichwertige Kontrollgruppen gegenüber. Bei der unter Produktionsbedingungen stattfindenden Prüfung wurden über die Haltungszeit von 46 Tagen folgende Ergebnisse erzielt:

- Einheitlich in beiden Versuchsserien mit einem hohen Zunahmenniveau konnten bei den Tageszunahmen durch den „Bioaktiv“-Zusatz keine signifikanten Unterschiede zu diesbezüglich unbehandelten Kontrollgruppe festgestellt werden
- Ebenfalls traten im Futteraufwand je kg Zuwachs keine wesentlichen Differenzen zwischen den Gruppen mit „Bioaktiv“ und den Kontrollgruppen auf

Ausgehend von den ermittelten Ergebnissen ist der Einsatz von „Bioaktiv“ zum Zwecke der Leistungssteigerung in der Ferkelaufzucht bei hohem Produktionsniveau wirtschaftlich nicht gerechtfertigt.

Ökonomische Bewertung des Einsatzes von Bioaktiv

Entsprechend Herstellerangaben erfolgt der Einsatz von Bioaktiv als Futterzusatz in einer Menge von 200 g/t Futtermittel. Bei ständigem Einsatz über das Futtermittel ist keine Beimpfung der Ställe vor der Belegung erforderlich. Im Versuch erfolgte die Beimpfung des Stalles um eine bessere Wirkung zu erreichen.

Anwendungskosten werden für den Bioaktiveinsatz nicht berücksichtigt.

Entsprechend Preisliste der Bioaktiv-GmbH beträgt der Nettopreis für Bioaktivpulver in kleinen Abpackungen 4,31 EUR (200 g Dose). In Großabpackungen zu je 25 kg beträgt der Nettopreis 403,45 EUR. Hieraus folgend errechnet sich ein Preis von 21,55 EUR/kg in der kleineren Abpackung bzw. 16,14 EUR/kg bei 25 kg Abpackungen.

Ausgehend von einer Einsatzmenge von 200 g/t Futtermittel werden die Futtermittelkosten in der Läuferproduktion somit durch Bioaktiv um 3,23 EUR/t erhöht.

Während der durchgeführten Versuche zeichnete sich das Haltungsverfahren Läuferproduktion in der Agrargenossenschaft Deuna durch einen Futteraufwand von rund 0,8 kg/d und Läufer aus. Bei einer Haltungszeit von 46 Tagen folgt hieraus ein Futteraufwand von 36,8 kg/Läufer.

Entsprechend der dargestellten Nettopreise für Bioaktiv folgt eine mittlere Kostenbelastung von 0,12 EUR/produzierten Läufer.

Zusammenfassende Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen des Produktes „Bioaktiv“ der Fa. Bioaktivpulverproduktions- und Vertriebs GmbH (Hauptstraße Nr. 67 in 06712 Würchwitz) durch die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft in der Agrargenossenschaft Deuna erfolgte in zwei Untersuchungsreihen.

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- Nasschemische Analyse der Gülle auf TS, oTS, NBK, pH und Leitfähigkeit
- Ermittlung des Sauerstoffbedarfes (BSB und CSV)
- Ermittlung des pH-Wertes der Leitfähigkeit und der Schwermetallgehalte
- Ermittlung des Fließverhaltens der Gülle über die Füllstandsmessung im Güllekanal.

Im Ergebnis der Untersuchungen ergab sich, dass

- eine Messung der Füllhöhe gut geeignet ist Fremdzufüsse auszuschließen und Parameter über das Fließverhalten der Gülle liefert.
- Vorteile des „Bioaktiv“-Einsatzes hinsichtlich des Güllefließverhaltens nicht ermittelt werden konnten.
- Gülleprobenahmen aus dem Güllekeller des Stalles durch hohe Streuung der Einzelwerte charakterisiert sind.
- sowohl die nasschemischen als auch die mikrobiologischen Untersuchungen keine eindeutigen Vorteile für den Einsatz von Bioaktivpulver ergaben.

Weiterführende zusätzliche Untersuchungen erfolgten hinsichtlich produktionstechnischer Fragen. Zusammenfassend ergaben diese Untersuchungen, dass die bei

Mastschweinen veröffentlichten Ergebnisse mit signifikanter Steigerung der Tageszunahmen sich in der Ferkelaufzucht nicht reproduzieren ließen.

In den durchgeführten zwei Versuchsreihen traten keine signifikanten Unterschiede nach „Bioaktiv“-Zusatz im gesamten Aufzichtsabschnitt gegenüber den ohne diesen Zusatz gefütterten Absetzferkeln auf. Außerdem ließen sich keine Differenzen im Futtermittelverzehr, Futteraufwand und im Tränkwasserverbrauch ermitteln.

Ergänzende Messung des Methanbildungspotenzials von behandelter und unbehandelter Gülle in beiden Versuchsserien im Auftrag der Bioaktivpulverproduktions- und Vertriebs GmbH durch das VTI Saalfeld belegen keinen negativen Einfluss der Anwendung von „Bioaktiv“.

Im Ergebnis aller einzelnen Untersuchungen und auch der ergänzenden zusätzlichen Messungen können keine eindeutigen Vorteile des Einsatzes des Bioaktivpulvers in Güllen der Ferkelaufzucht nachweisen.

Aus diesem Grund kann mit dem vorliegenden Erkenntnisstand keine Einsatzempfehlung für das Produkt „Bioaktiv“ ausgesprochen werden.

Anhang

Anhang 1: Versuchsplan der ersten Untersuchungsserie

Anhang 2: Versuchsplan der zweiten Untersuchungsserie

Versuchsplan
Untersuchung zum Einfluss des Futter-/Güllezusatzes „Bioaktiv“ auf die Produktionsleistungen in der Ferkelaufzucht und Gülleeigenschaften in der Agrar GmbH „Am Dün“ Deuna

Inhaltliche Zielstellung:

Der Einsatz des Produktes „Bioaktiv“ lässt Hinweise aus mehreren Veröffentlichungen zufolge besserer Fließeigenschaft der Gülle und veränderter Inhaltsstoffe erwarten, ohne dass der eigentliche Wirkungsmechanismus und damit die Spezifität für einen erfolgreichen Einsatz abgeklärt wurden.

Neuere Ergebnisse weisen darüber hinaus günstige Effekte auf die Mastleistungen bei Schweinen aus, wenn der Zusatzstoff dem Futter oder Tränkwasser beigemischt wurde. Auch hier sind der Wirkmechanismus und damit die Konditionen für einen erfolgreichen Einsatz nicht bekannt, so dass eine Reproduzierbarkeit fraglich erscheint.

Da stallklimatische Probleme und nicht optimale Wachstumsleistungen für zahlreiche Thüringer Ferkelaufzuchtställe charakteristisch sind, soll der Einfluss dieses Produktes auch für den Bereich Ferkelaufzucht geprüft werden.

Versuchsort:

Die Untersuchungen werden in den Ferkelaufzuchtställen der Agrar GmbH Deuna und der Sauenanlage Rüdigershagen durchgeführt. Die ausgewählten Stalleinheiten sind in ihrer Größe und Bauweise gleiche Abteile eines Kammstalles, der im Jahre 1997 nach den Anforderungen des Standes der Technik umgebaut wurden. In Bezug auf die Versuchsdurchführung sind dabei wichtige Merkmale:

- Vollspaltenboden,
- Badewannenentmistung und
- Unterdrucklüftungssystem

Versuchszeitraum:

Die Untersuchungen erfolgen über die gesamte Haltungszeit der Absetzferkel im Flatdeck beginnend mit ca. 28 Lebenstagen und 7,5 kg Einstallgewicht bis zur Ausstallung mit ca. 70 Lebenstagen und 25 kg Lebendgewicht. Entsprechend der Versuchsplanung werden zwei Versuchsserien durchgeführt, die sich jeweils aus einer Versuchsgruppe mit „Bioaktiv“-Zusatz über das Futter (VG_{1,2}) und um eine Woche zeitversetzt jeweils eine Kontrollgruppe ohne Zusatz (KG_{1,2}) zusammensetzen. Folgende detaillierte Terminplanung wird festgelegt:

Variante	Versuchsbeginn △ Einstallung	Versuchende △ Ausstallung
VG 1	21.08.2003	ca. 01.10.2003
KG 1	28.08.2003	ca. 08.10.2003
VG 2	08.10.2003	ca. 19.11.2003
KG 2	15.10.2003	ca. 26.11.2003

Einsatz von „Bioaktiv“:

Der Zusatz von „Bioaktiv“ erfolgt über die Zumischung in einer Menge von 200 g/t Mischfutter. Die Zumischung wird bei beiden zum Einsatz kommenden Ferkelaufzuchtsfuttern betrieblicherseits unter Berücksichtigung einer entsprechenden Homogenität durchgeführt. Die Ferkelgruppen in den Stalleinheiten der KG erhalten keinen derartigen Futterzusatz.

Zur Absicherung der kontinuierlichen Wirksamkeit des „Bioaktiv“ auf die Gülle erfolgt unmittelbar vor Stallbelegung in den Versuchställen ein Begießen der Gülle-/Wasserrestmengen in den Güllewannen mit einem „Bioaktiv“-Wassergemisch.

Versuchsteil I: **Parameter der Aufzuchtseleistungen**

Folgende Leistungsdaten werden für diesen Versuchsteil erfasst und ausgewertet:

- Einstallgewicht über Gruppenwägung und Ermittlung Durchschnittsgewicht
- Anzahl der eingestellten Absetzferkel durch Zählung bei Einstallung
- Verlustgeschehen in Haltungsabschnitt mit Anzahl, Alter, Gewicht und soweit möglich Verlustursache
- Ausstallgewicht über Gruppenwägung und Ermittlung Durchschnittsgewicht
- Futteraufwand über Erfassung der eingesetzten Futtermengen und Restfutterkorrektur zur Ausstallung
- Erfassung der Stallklimaparameter durch kontinuierliche Temperaturmessungen und in 14-tägigen Abständen punktuelle Schadgasmessungen von CO₂ und NH₃ (6 Messstellen je Stalleinheit, Messbeginn unmittelbar vor Einstallung)
- Erfassung der bedarfsgerechten Futterversorgung über Rationsberechtigung und Analyse der eingesetzten Futtermischungen auf Rohnährstoff- und Mykotoxingehalte (3 Analysen je Haltungsperiode)

Verantwortlichkeiten und Kostenübernahme Versuchsteil I:

- Bereitstellung „Bioaktiv“-Präparat kostenlos durch Firma „Bioaktiv“ (Frau Wolf)
- Durchführung der Primärdatenerfassung und Absicherung der versuchsplangerechten Fütterung sowie homogenen Einmischung des Zusatzstoffes durch Landwirtschaftsbetrieb Agrar GmbH Deuna (Herr Weißenborn)
- Futterprobennahme und kostenlose Durchführung der Futteruntersuchungen durch TLL Jena (Dr. Heinze)
- Auswertung Versuchsteil I durch TLL Jena (Dr. Heinze)

Versuchsteil II: **Parameter der Gülle**

Folgende Leistungsdaten werden für diesen Versuchsteil erfasst und ausgewertet:

- Erfassung Ist-Zustand der Güllewannen (Abmaße) unmittelbar vor Einstallung über Messung der Füllhöhe der Güllewannen (Zielstellung gleiche Wasserfüllbestände bei VG und KG)

- Güllebeprobung im Stall:
 - unmittelbar vor Belegung, nach ca. 21 Tagen und am Ende der Hal-
tungsperiode
- Probenumfang:
 - Eingang- und Zwischenproben je 3 Gülleproben zu je 2 Liter
 - Endprobe und 4 Gülleproben zu je 4 Liter
- Untersuchungsparameter:
 1. *Eingangskontrolle:* TS, oTS, pH, Nt, NH₃-N
 2. *Zwischenproben:* TS, oTS, pH, Nt, NH₃-N,
P, K, S, Salzgehalt (elektrische Leitfähigkeit),
Cu, Zn, flüchtige Fettsäuren
 3. *Endprobennahme:* TS, oTS, OS (nasse Veraschung), pH, Nt, NH₃-N,
P, K, S, Salzgehalt (elektrische Leitfähigkeit), Cu,
Zn, flüchtige Fettsäuren, BSB5, CSV über TLUG
Biogasbildungspotenzial (batch-Ansatz 21 Tage)
- Güllebeprobung aus dem Zulauf zum Güllelager bei Entleerung der Abteile
(Endzustandsvergleich)
 - 4 Gülleproben zu jeweils 4 Liter
 - Untersuchung auf folgende Parameter:
 - TS, oTS, pH, Nt, NH₃-N,
 - P, K, S, Salzgehalt (elektrische Leitfähigkeit), Cu,
 - Zn, flüchtige Fettsäuren,

Fotoaufnahmen im 1 Liter Becherglas zur Ermittlung der Farbdifferenz erfol-
gen wenn Unterschiede feststellbar sind.

Gegebenenfalls erfolgt Einfrieren der Rest-Probenmenge und Entscheidung
über die folgenden Untersuchungen nach Vorlage der Ergebnisse (Mikrobiolo-
gie, Biogaspotenzial)

Verantwortlichkeiten und Kostenübernahme im Versuchsteil II:

- Schaffung der Probenentnahmemöglichkeiten für Gülle durch je 1 Öffnung (30
cm x 30 cm) im Stallspaltenboden bei VG und KG durch Landwirtschaftsbe-
trieb Agrar GmbH Deuna (Herr Weißenborn)
- Durchführung der Güllebeprobung durch TLL Jena (Dr. Reinhold)
- Durchführung der Gülleuntersuchungen mit Ausnahme Biogaspotenzial kos-
tenlos durch TLL Jena (Dr. Reinhold)
- Übernahme der Untersuchungskosten für Ermittlung Biogaspotenzial durch
Firma „Bioaktiv“ (Frau Wolf)
- Auswertung Versuchsteil II durch TLL Jena (Dr. Reinhold)

Allgemeine Festlegungen:

- Der Versuchsbetrieb hat die Pflicht über Abweichungen vom üblichen Produktionsablauf- bzw. Produktionsleistungen im Ferkelaufzuchtsbereich während der Untersuchung die beteiligten Versuchspartner kurzfristig zu informieren.
- Die beteiligten Versuchspartner erklären sich bereit, dass bei ordnungsgemäßer Versuchsdurchführung die Untersuchungsergebnisse der TLL zur Veröffentlichung bereitgestellt werden.

gez. Dr. A. Heinze

Versuchsplan

Untersuchungen zum Einfluss des Futter-/Güllezusatzes „Bioaktiv“ auf die Produktionsleistung in der Ferkelaufzucht und die Gülleeigenschaften in der Agrar GmbH „Am Dün,, Deuna

Inhaltliche Zielstellung:

Die Ergebnisse der ersten Untersuchung im August bis Oktober 2003 wiesen in den Produktionsleistungen in der Ferkelaufzucht günstigere Resultate nach der Zuzugung von „Bioaktiv“ ins Futter gegenüber der unbehandelten Kontrolle auf, waren jedoch wegen abweichender Einstallgewichte nur eingeschränkt auswertbar, so dass keine eindeutige Ableitung der erzielten Effekte möglich ist. Bei den umfangreich durchgeführten Untersuchungen zum Einfluss auf die Gülleeigenschaften ergaben sich während der Haltungszeit zwischen Versuch und Kontrolle keine abweichenden Ergebnisse, so dass zur Bestätigung der am Versuchsende festgestellten Abweichungen bei einzelnen Merkmalen hier ebenfalls eine Wiederholung dieser Analysen erforderlich ist. Dementsprechend wird von allen an der Untersuchung beteiligten Partnern die Wiederholung des Versuches als notwendig erachtet. Zum Ausschluss haltungsgruppenbedingter Einflüsse basiert diesmal die Untersuchung auf einer zeitgleichen Gegenüberstellung bei Herkunft der Ferkel aus derselben Abferkelgruppe.

Versuchsort:

Die Untersuchungen werden weiter in der Sauenanlage Rüdigershagen der Agrar GmbH Deuna durchgeführt. Abweichend zur ersten Untersuchung erfolgt diese Versuchsserie in einem neu zu belegenden Kammstall mit zeitgleicher Einstallung in zwei gleiche Stallabteile und einer weiteren Versuchsreihe in einem Stallabteil mit Trennung der Varianten durch den Abteilmittelgang. Diese Stallabteile mit jeweils 10 belegten Buchten zu je 12 Ferkeln sind haltungsseitig durch folgende Merkmale zu charakterisieren: Vollspaltenboden, Trockenfütterungssystem, Badewannenentmischung, Unterdruckentlüftung über Rieseldecke, Heizung über Zentralverbinder und Deltarohre im Stallabteil

Versuchszeitraum:

Die Untersuchungen erfolgen über die gesamte Haltungszeit der Absetzferkel im Flatdeck beginnend mit ca. 28 Lebenstagen bis zur Ausstallung am 70. Lebenstag = 42. Haltungstag. Diese Versuchsserie beinhaltet eine Wiederholung unter den gleichen Bedingungen. Als Termine werden festgelegt:

Variante	Versuchsbeginn = Einstallung	Versuchsende = Ausstallung
VG 1 („Bioaktiv“)	Do.15.01.2004	Do.26.02.2004
KG 1 (ohne „Bioaktiv“)	Do.15.01.2004	Do.26.02.2004
VG 2 („Bioaktiv“)	Do.22.01.2004	Do. 04.03.2004
KG 2 (ohne „Bioaktiv“)	Do.22.01.2004	Do. 04.03. 2004

Im Versuchsteil I mit den zwei zeitgleich belegten bauseitig identischen Abteilen werden bei Versuch und Kontrolle jeweils 100 Absetzferkel aufgestellt. Im Versuchsteil II mit Aufstallung in einer Abteilhülle kommen in der Versuchsgruppe 72 Ferkel und in der Kontrolle buchtengrößenbedingt 48 Ferkel zur Aufstallung.

Einsatz von „Bioaktiv“:

Der Zusatz von „Bioaktiv“ erfolgt in den Versuchsgruppen (VG) in einer Dosierung von 200g/t Mischfutter über die betriebliche Einmischung unter Berücksichtigung der erforderlichen Homogenität. Die Ferkelgruppen in den Stalleinheiten der Kontrollgruppe (KG) erhalten die gleiche Futtermischung ohne den Zusatz von „Bioaktiv“. Zur Absicherung der kontinuierlichen Wirksamkeit des „Bioaktiv“ auf die Gülle erfolgt vor Stallbelegung der VG-Ställe bei den anteilig gefüllten Güllewannen der Zusatz eines „Bioaktiv“-Wassergemisch durch die Mitarbeiter der Fa. „Bioaktiv“.

Versuchsteil I: Maßnahmen und erfasste Produktionsleistungen

Folgende Leistungsdaten werden für VG und KG erfasst und ausgewertet:

- Anzahl der eingestellten Absetzferkel
- Einstallgewicht über Einzeltierwägung bei Einzeltierkennzeichnung
- Verlustgeschehen im Haltungsabschnitt mit Anzahl, Alter, Gewicht und soweit möglich Verlustursache
- Zwischenwägungen bei einer Ferkelbucht mit Einzeltierzuordnung
- Ausstallgewicht über Einzeltierwägung und -zuordnung
- Erfassung der eingesetzten Futtermenge zur Ermittlung des Futteraufwandes
- Erfassung des Tränkwasserverbrauches über Wasseruhr im Haltungsabschnitt
- Erfassung der Stallklimaparameter durch kontinuierliche Temperatur- und Luftfeuchtmessung über Haltungsabschnitt
- Erfassung der Schadgaswerte bei NH₃ und CO₂ durch punktuelle Messungen bei 8 Messpunkten und 3 Messterminen im zweiten Haltungsabschnitt
- Erfassung der bedarfsgerechten Futtermittellieferung über Rationsberechnung und Analysen der eingesetzten Futtermittel auf Rohnährstoffe und Mykotoxine (2x Rohnährstoffe, 1x Mykotoxine)

Verantwortlichkeiten und Kostenübernahme Versuchsteil I:

- Bereitstellung „Bioaktiv“-Präparat kostenlos durch Herstellerfirma (Frau Wolf)
- Beimpfen der Startgüllemengen in der Versuchseinheit durch Herstellerfirma (Herr Hoppe)
- Durchführung der Tierwägungen durch TLL und Fa. „Bioaktiv“ (Dr. Heinze, Herr Hoppe)
- Futterprobennahme und kostenlose Durchführung der Futteruntersuchungen durch TLL Jena (Dr. Heinze)
- Durchführung der Stallklima- und Schadgasmessungen durch TLL Jena (Dr. Heinze)
- Durchführung der Primärdatenerfassung und Absicherung der versuchsplan-gerechten Fütterung und Aufwandserfassung sowie der homogenen Einmischung des Zusatzstoffes durch Versuchsbetrieb (Herr Weißenborn)
- Auswertung Versuchsteil I durch TLL Jena (Dr. Heinze)

Versuchsteil II: Gülleuntersuchungen

Nachfolgende Beprobungen und Untersuchungen werden durchgeführt:
vor der Aufstallung zu Versuchsbeginn

- Messung der Füllhöhe der Güllewannen mit Wasser je Einzelbucht (Ziel gleiche Füllstände behandelt unbehandelt)

Endprobenahme im Güllebeckenzulauf

- Messung der Füllhöhe der Güllewannen mit Wasser je Einzelbucht (Ziel gleiche Füllstände behandelt unbehandelt)
- Entnahme von je 8 Gülleprobe a 1 l aus dem Zulauf zum Güllelager bei Entleerung der Abteile

Untersuchungen auf: TS, oTS, OS (nasse Veraschung), pH, Nt, NH₃-N, P, K, S, Salzgehalt (elek. Leitfähigkeit), Cu, Zn, flüchtige Fettsäuren, BSB5, CSV über TLUG aus Teilprobe

- Probennahme von je 5 l für Biogasbildungspotenzial (batch Ansatz 21 d) im gesonderten Auftrag für das VTI

Verantwortlichkeiten und Kostenübernahme im Versuchsteil II:

- Durchführung der Güllebeprobung durch TLL Jena (Dr. Reinhold)
- Durchführung der Gülleuntersuchungen mit Ausnahme des Biogaspotenzials kostenlos durch TLL Jena (Dr. Reinhold)
- Durchführung der Biogasuntersuchungen durch VTI Saalfeld mit Kostenübernahme durch Fa. „Bioaktiv“ (Frau Wolf)

Allgemeine Festlegungen:

- Der Versuchsbetrieb hat die Pflicht über Abweichungen vom üblichen Produktionsablauf- bzw. Produktionsleistungen im Ferkelaufzuchtsbereich während der Untersuchungen die beteiligten Versuchspartner kurzfristig zu informieren.
- Die beteiligten Versuchspartner erklären sich bereit, dass bei ordnungsgemäßer Versuchsdurchführung die Untersuchungsergebnisse der TLL zur Veröffentlichung bereitgestellt werden.
- Eine Vorabveröffentlichung der Untersuchungsergebnisse ist nur im Einverständnis mit den beteiligten Versuchspartnern möglich.

gez. Dr. A. Heinze