



Weniger Nährstoffe - Mehr Ertrag

Multiphasenfütterung in der Schweinemast

Eine Studie von Friedrich Lührs, Lührs Gerätebau
mit freundlicher Unterstützung der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Versuchsaufbau	4
3. Multiphasenfütterung vs. Fünf-Phasen-Fütterung	5
4. Ergebnisse	7
4.1 Biologische Leistung	7
4.2 Stoffstrombilanz/Gülleaufkommen.....	8
4.3 Futteraufnahme und Kosten	9
4.4 Mortalität.....	9
5. Fazit.....	10
6. Tabellen und Grafiken.....	11

1. Einleitung

Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung steht unter Druck. Politik und Umweltverbände fordern seit Jahren vehement die Reduzierung von Nährstoffen, die in der Mast entstehen. Durch die Umsetzung der novellierten EU-Düngeverordnung werden viele Landwirte ihre Stoffstrombilanz beträchtlich senken müssen.

Dadurch steigt der Flächendruck. Besonders in Gebieten mit intensiver Tierhaltung entstehen Zonen, in denen nur noch stark eingeschränkt gedüngt werden darf. Die Sperrfrist wird verlängert und läuft jetzt von September bis Ende Januar – also volle fünf Monate. **Den Landwirten, die nicht über entsprechend große Lagerkapazitäten verfügen, droht das Aus.** Nach Angaben des Westfälisch-Lippischen Landwirtschaftsverbandes trifft die neue Regelung besonders kleine und mittlere Betriebe.

Lührs Gerätebau hat sich zum Ziel gesetzt, Landwirte **beim Einhalten der Düngeverordnung zu unterstützen.** Einen wesentlichen Beitrag zu einer Nährstoffreduzierung kann die **Multiphasenfütterung** leisten. Denn mit ihr, so die Annahme, scheiden die Tiere weniger umweltkritische Nährstoffe aus. Ob und in welchem Umfang Stickstoff (N) und Phosphat (P₂O₅) dank dieser Fütterungsart reduziert werden, ist Gegenstand einer Versuchsreihe, die Lührs Gerätebau in Zusammenarbeit mit dem Landwirt Friedrich Runge aus Diepholz und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen durchgeführt hat.

2. Versuchsaufbau

Insgesamt wurden drei Versuche durchgeführt, darunter einer gemeinsam mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (Versuch 3).

Die Fütterung auf Hof Runge erfolgt über einen neuen **volumenbasierten Fütterungsautomaten**, dem VoluMeter von Lührs Gerätebau. Der VoluMeter wird in die bestehende Fütterungsanlage eingebaut. Der dazugehörige Computer steuert, wie viel Futter aus welchem Silo in den Stall gelangt. Der Umbau der Silos hat mit zwei Technikern etwa drei Stunden gedauert. Im Stall selbst musste nichts verändert werden.



Silos mit VoluMeter: Unter jedem der beiden Futtersilos sitzt die Dosierautomatik, die für das richtige Mischungsverhältnis bei der Multiphasenfütterung sorgt.

Die Ställe auf Hof Runge entsprechen im Wesentlichen den in Deutschland üblichen Anlagen in der Schweinemast mit einer Rein-Raus-Belegung. Der Landwirt hält rund 1600 Schweine in konventioneller Form. Der Stall, in dem die Versuche durchgeführt wurden, hat vier identische Abteile, zu je 210 Mastplätzen. Insgesamt waren also 840 Schweine an den Versuchen „beteiligt“. Die Abteile 1 und 3 bildeten die Versuchsgruppe „Multiphasenfütterung“, die Abteile 2 und 4 die Kontrollgruppe mit Fünf-Phasen-Fütterung. Die Fütterungsanlage im Versuchsstall verfügt über zwei Kreisläufe. Für die gesamte Stalleinheit sind zwei Futtersilos mit jeweils 15 Tonnen Fassungsvermögen vorhanden. Die beiden Futterketten werden gemeinsam unter beiden Silos entlanggeführt. Die Abteile 1 und 3 sowie die Abteile 2 und 4 werden jeweils über einen Kreislauf versorgt. Sowohl Versuchs- als auch Kontrollgruppe bekamen also das Futter aus den gleichen Silos, gesteuert und gemessen mit der VoluMeter Multiphasenfütterungsanlage.

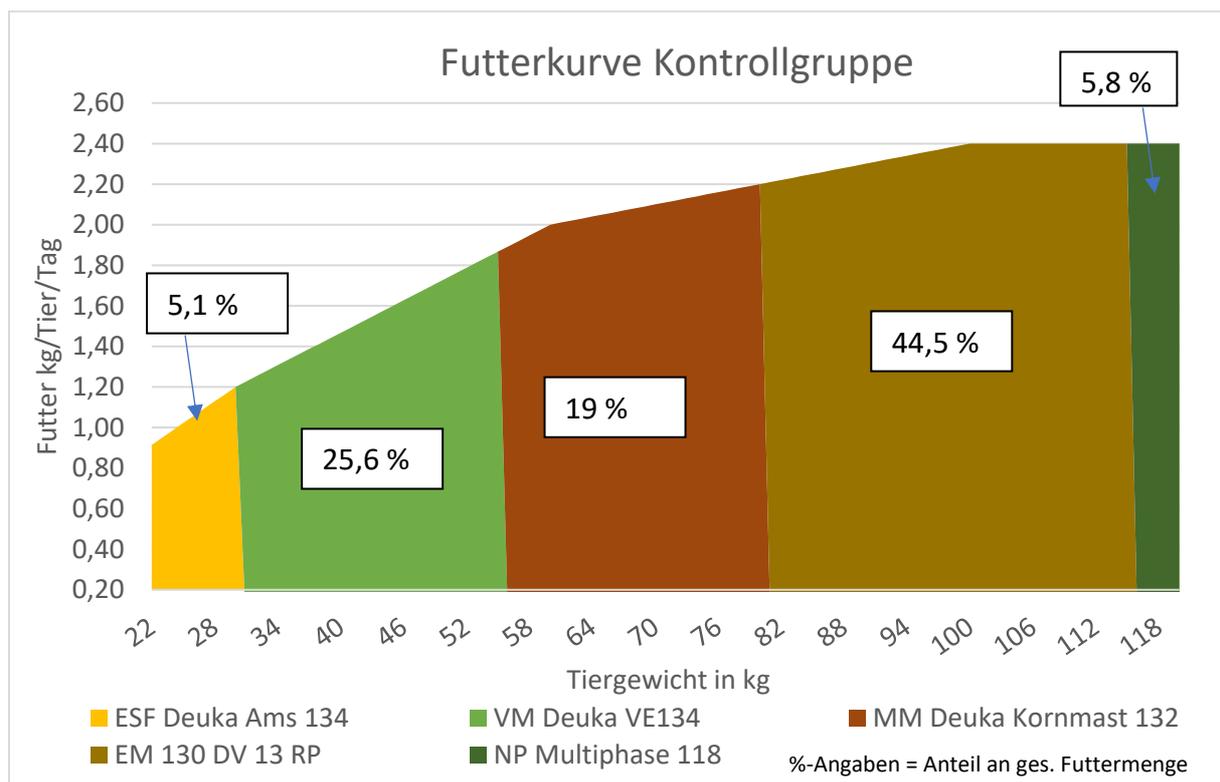
Die Tiere werden an Breiautomaten gefüttert, die täglich fünfmal befüllt werden. Vollmeldesensoren am Ende der Futterkreisläufe sorgen für die Abschaltung. Die Steuerung der Fütterungsanlage erfolgt über einen Prozessrechner mit grafischer Benutzeroberfläche.

Im dritten Versuch wurde das herkömmliche Endmastfutter durch ein speziell vom Unternehmen deuka entwickeltes Endmastfutter für Multiphasenfütterung ersetzt. Dieses Futter ist für den Gewichtsbereich ab 115 Kilogramm konzipiert.

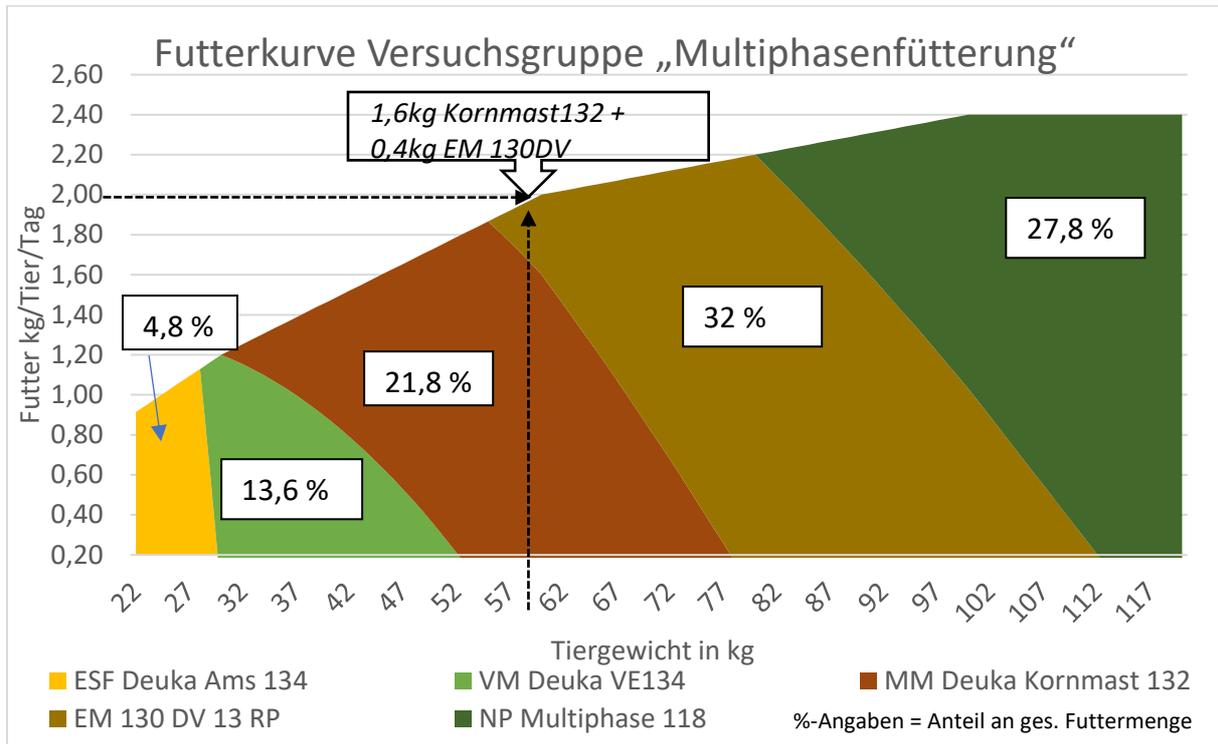
3. Multiphasenfütterung vs. Fünf-Phasen-Fütterung

Der Versuch beruht auf der Annahme, dass eine Multiphasenfütterung der Fünf-Phasen-Fütterung in Sachen Nährstoffbilanz, Futtermittelverwertung und Tiergesundheit überlegen ist. Nicht zuletzt sollten auch die Kosten geringer ausfallen. Letzteres könnte eine technische Umstellung schon nach kurzer Zeit amortisieren.

Auch bei der Multiphasenfütterung werden fünf verschiedene Futtersorten eingesetzt, jedoch werden diese miteinander verschnitten, so dass immer nur der tatsächliche Bedarf der Tiere gedeckt ist. **Die Mischung wechselt von Tag zu Tag.** Dadurch können vorzeitig nährstoffärmere Futtermittel eingesetzt werden.



Grafik 1: Futterkurve der Kontrollgruppe des dritten Versuchs. Es handelt sich dabei um eine klassische Fünf-Phasen-Fütterung. Das Futter wird schlagartig gewechselt.



Grafik 2: Bei der Multiphasenfütterung – hier ebenfalls Versuch 3 – werden zwei Futtermittel in täglich wechselnder Mischung miteinander verschnitten. Das günstigere Endmastfutter (dunkelgrüner Bereich) kommt deutlich früher zum Einsatz.

Normalerweise startet bei einer Fünf-Phasen-Fütterung bei 90 Kilogramm Tiergewicht das Endmastfutter. Landwirt Runge hat im Versuch 3 das Endmastfutter durch das deutlich günstigere Multiphasenfutter von deuka ersetzt (siehe Grafik 1 und 2). Bei der Multiphasenfütterung lässt sich dieses Futter schon ab einem Gewicht von rund 80 Kilogramm einsetzen, denn es wird mit dem bislang verwendeten Futter verschnitten. Täglich kommt eine kleine Menge Endmastfutter hinzu. So beträgt der Anteil des günstigen Multiphasen-Endmastfutters am Ende mehr als ein Viertel an der Gesamtfuttermenge.

In den Versuchen 1 und 2 hat der Landwirt herkömmliches Endmastfutter verwendet. Das enthält weniger Phosphat, was aber durch den Verschnitt kein Problem für die Tiergesundheit darstellt. Da am Ende am meisten Futter verbraucht wird, spart der Landwirt in dieser Phase am meisten Geld. Wir sprechen vom so genannten **Multiphaseneffekt**.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Versuche sind in allen relevanten Aspekten eindeutig. Im Folgenden werden Sie in kurzen Abschnitten erläutert. Detaillierte Ergebnisse finden sich in Tabelle 1 im Anhang.

Wie bereits in Kapitel 2 dargestellt, wurde mit der volumenbasierten Fütterungstechnik **VoluMeter** gefüttert. Damit die Versuche aussagekräftig sind, müssen Fehler bei der Dosierung des Futters ausgeschlossen werden. An vier Terminen wurden daher während des Mastdurchgangs in regelmäßigen Abständen stichprobenartig Futtergewichtsmessungen vorgenommen, um die Dosiergenauigkeit der VoluMeter-Technik zu ermitteln. Um repräsentative Messergebnisse zu erhalten, wurden je Termin mehrfach wiederholte Futtergewichtsmessungen durchgeführt. Die zu verweigenden Futtermengen wurden direkt an den Futtersilos aus dem Futterkreislauf entnommen. Die Messergebnisse wurden mit den - laut Prozessrechner - in der Messperiode ausdosierten Mengen verglichen.

Die Messung fand viermal mit je vier Wiederholungen über einen Zeitraum von zwei Monaten statt. Zur Probenahme wurden in jedem Durchgang für 10 Minuten die Futtermengen aus den einzelnen Silos aufgefangen. Die Probengrößen variierten zwischen 12,8 und 125 Kilogramm. Der Soll-Ist-Vergleich ergab Abweichung der Einzelproben von im Durchschnitt 2,8% (0,4 bis 6,7%). Über den gesamten Versuch, bei dem 214,7 Tonnen Futter verwendet wurden, lag die Abweichung bei nur **0,44%**

Insgesamt lässt das den Rückschluss zu, dass der VoluMeter mit einer Abweichung von 0,44% sehr genau arbeitet und die Ergebnisse der Versuche nicht verfälscht.

4.1 Biologische Leistung

Im Versuch nehmen die Tiere der Versuchsgruppe „Multiphasenfütterung“ um **10 bis 20 Gramm pro Tag mehr** zu, als bei der Fünf-Phasen-Fütterung. Das zeigt, dass die Tiere trotz deutlich geringerem Anteil an Rohprotein bedarfsgerecht versorgt wurden.

Das Schlachtgewicht der Tiere war in allen drei Versuchen in den Versuchsgruppen „Multiphasenfütterung“ im Durchschnitt leicht höher als in der Vergleichsgruppe. Im dritten Versuch, in dem das neue deuka Endmastfutter für Multiphasenfütterung eingesetzt wurde, betrug der Gewichtsunterschied sogar ein Kilogramm pro Tier. Dadurch wäre eine frühere

Ausstellung der Tiere um einen bis zwei Tage möglich gewesen – und das bei etwa der gleichen Futtermenge wie in der Kontrollgruppe.

Dass die Tiere ausreichend mit Eiweiß versorgt wurden, zeigt sich in den nahezu gleichen Magerfleischanteil-Index-Punkten über die drei Versuche. **Die Fleischqualität unterscheidet sich also kaum zwischen Multiphasen- und herkömmlicher Fütterung.**

4.2 Stoffstrombilanz/Gülleaufkommen

In der Studie wurden die beiden wichtigsten Faktoren Stickstoff (N), das sich im Boden in Nitrat umwandelt und das Grundwasser gefährden kann und Phosphat (P₂O₅) untersucht. In allen drei Versuchen schieden die Tiere mit Multiphasenfütterung deutlich weniger dieser Nährstoffe aus. Besonders signifikant war das in Versuch 3 der Fall, in dem das optimierte Endmastfutter von deuka eingesetzt wurde.

Gegenüber der Kontrollgruppe schieden die Tiere der Versuchsgruppe „Multiphasenfütterung“ rund 15 Prozent weniger Stickstoff und rund 20 Prozent weniger Phosphat aus (siehe Grafiken 3 und 4 im Anhang). **Der Landwirt verbessert also seine Stoffstrombilanz mit der Multiphasenfütterung deutlich.**

Der Bedarf an Nachweisflächen sinkt: Bezogen auf das Stickstoff werden bei 2500 Mastschweinen pro Jahr wie auf Hof Runge etwa 8 Hektar weniger Fläche benötigt. Bezogen auf Phosphat kann die Flächensparnis je nach Versorgungslage noch höher ausfallen. Der um 8 Hektar gesunkene Flächenbedarf macht sich auf dem Betrieb Runge noch mal um ca. 3200 Euro (8 Hektar x 400 Euro Pachtprice über Ertrag) positiv bemerkbar.

4.3 Futteraufnahme und Kosten

Durch die Futterverschneidung zwischen den einzelnen Phasen kann das günstigere Futter früher an die Tiere verfüttert werden.

Insbesondere im Versuch 3, bei dem die Tiere mehr vom kostengünstigen Multiphasen-Endmastfutter aufgenommen haben, reduzierten sich die Futterkosten pro Schwein um bis zu 4,30 Euro. Bei den beiden ersten Versuchen mit dem Standard-Endmastfutter sparte der Landwirt immerhin noch jeweils rund 2 Euro pro Tier.

Der Deckungsbeitrag erhöht sich zusätzlich durch den höheren Zuwachs bei etwa gleicher Futtermenge um ca. 1,50 Euro. In Versuch 1 und 2 liegt er jeweils bei rund 3 Euro, in Versuch 3 sogar bei 6 Euro. **Für Hof Runge mit rund 840 Schweinen erhöht sich der Deckungsbeitrag in dem Durchgang um 5040 Euro.** Nach bereits einem Durchgang ist der Umbau der Fütterungsanlage mehr als zur Hälfte refinanziert.

4.4 Mortalität

Die Verlustrate ist in allen drei Versuchen bei der Multiphasenfütterung geringer als bei der Fünf-Phasen-Fütterung. Besonders in Versuch 3 zeigt sich ein signifikanter Unterschied. Während in der Versuchsgruppe „Multiphasenfütterung“ nur vier Tiere verendeten (also weniger als 1 Prozent), waren es in der Vergleichsgruppe mit Fünf-Phasen-Fütterung 10 (rund 2,4 Prozent) – also doppelt so viele.

Die Versuchsergebnisse untermauern die These, **dass die Tiere mit der Multiphasenfütterung mindestens ebenso gesund sind wie bei einer Fünf-Phasen-Fütterung.** Der Bedarf an Nährstoffen – besonders mit Phosphat - ist trotz der früheren Verwendung des Multiphasen-Endmastfutters mit geringerem Rohprotein-Gehalt gedeckt.

5. Fazit

Die Multiphasenfütterung ist einer herkömmlichen Mehr-Phasenfütterung **deutlich überlegen**. Die Tiere werden exakt nach Bedarf gefüttert. Sie bekommen die Nährstoffe, die sie in ihrem Alter benötigen.

Sie sind dadurch gesünder und erreichen schneller ihr Schlachtgewicht. Der Landwirt spart Futterkosten und muss weniger Fläche vorhalten. Rechnet man die gesparten Futterkosten, die bessere biologische Leistung und den geringeren Flächenbedarf zusammen, sind die Kosten für die Umrüstung zur VoluMeter Multiphasenfütterung in weniger als einem Jahr amortisiert.

Der finanzielle Vorteil ist bei bis zu 6 Euro pro Schwein beträchtlich. Bei einem Maststall für 840 Tiere sind das rund 5000 Euro Ersparnis in nur einem Durchgang.

Die Fütterung mit dem VoluMeter läuft auf Hof Runge inzwischen seit fast zwei Jahren nach Angaben des Landwirts völlig störungsfrei.

Um auch die Güllemenge zu reduzieren hat Lührs Gerätebau die Tränke SuperBowl entwickelt. Bei diesem speziell entwickelten System werden die Vorteile einer Nippeltränke mit immer frischem Wasser und der einer Beckenränke verknüpft. Das System stellt sicher, dass nahezu kein Wasser in die Güllegrube fließt. **Dadurch sinkt das Volumen der Gülle**, der Güllelagerraum füllt sich langsamer und reicht dann auch für die länger werdenden Perioden des Düngeverbots im Winter aus.

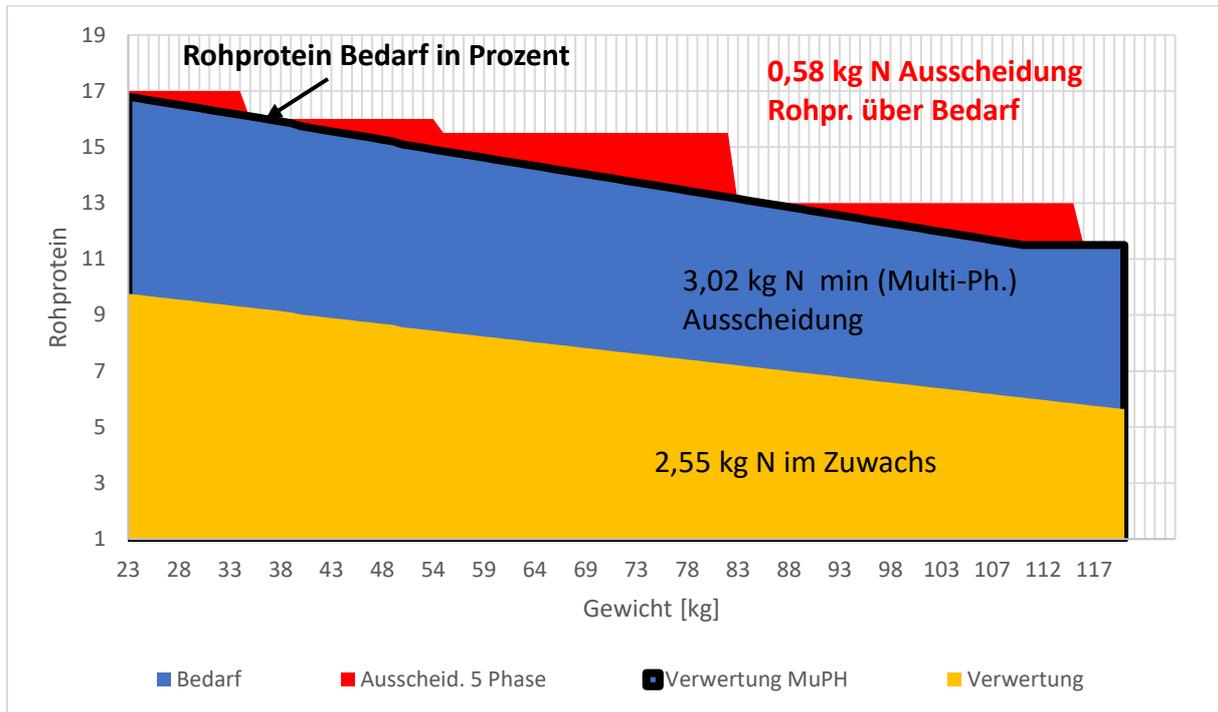
In den Versuchen auf Hof Runge kam die SuperBowl teilweise zum Einsatz. Es zeigte sich, dass der Landwirt das Gülleaufkommen im Winter um 22% und im Sommer sogar um 42% gegenüber einer herkömmlichen Nippeltränke verringert hat.

Das Zusammenspiel zwischen der bedarfsgerechten Multiphasenfütterung und der effizienten Wasserversorgung leistet einen erheblichen Anteil an der Reduzierung des Gülle- und Nährstoffaufkommens in der Tiermast.

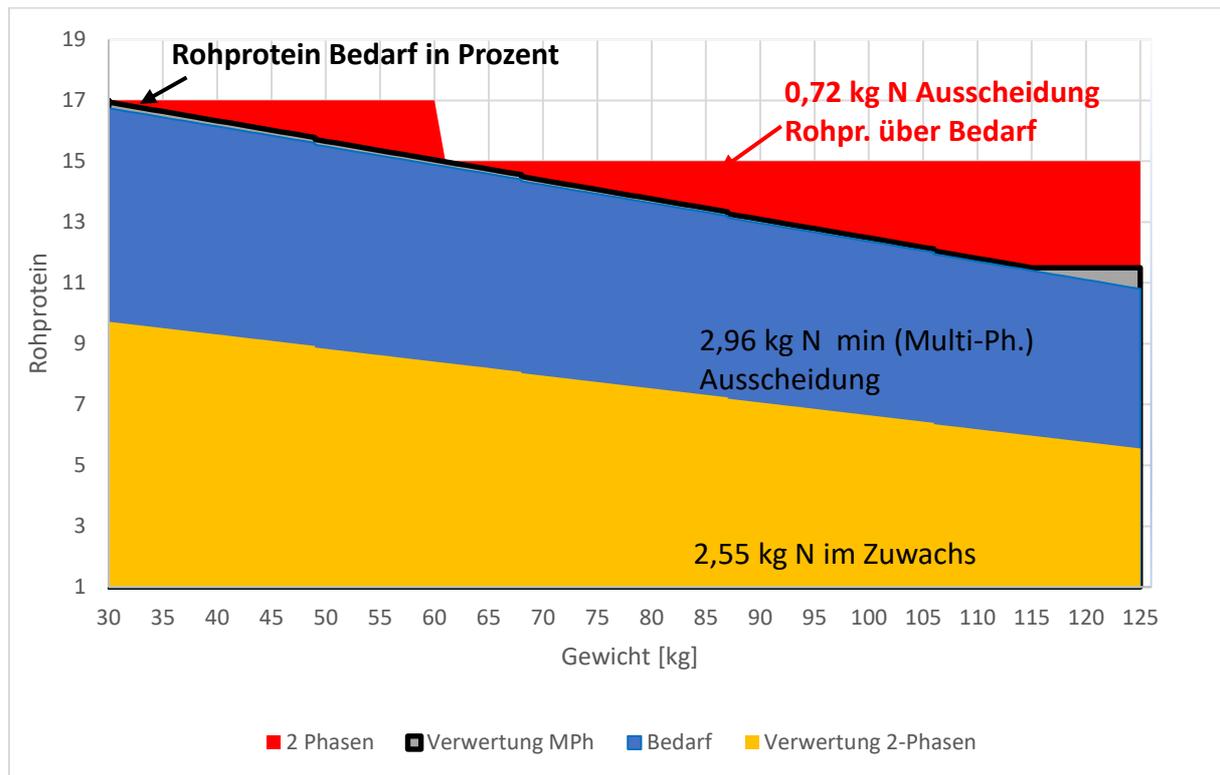
6. Tabellen und Grafiken

Tabelle 1: Versuchsergebnisse Multiphasenfütterung vs. Fünf-Phasen-Fütterung

Name	Dauer vor- bis	Anzahl Tiere	Anz. Verl.	% Verluste	Tägliche Zunahme in Gramm	Schlacht- gewicht/Tier	Index	Futter aufnahme kg/Tier	Futterkosten/ Tier	Futterkosten		Stoffstrombilanz			
										Differenz	Deckungsbeitr. rag	Stickstoff		Phosphat	
										Kg/Tier *1	%2	Kg/Tier *1	%2		
Runge1 Versuch	17.05.2018	420	10	2,40%	780 gr.	99,97	0,985	249,5	54,63 €	-1,81 €	3,31 €	3,27 kg	-13,70%	0,589 kg	-12,30%
Runge1 Kontr.	/19.09.18	420	13	3,10%	760 gr.	98,98	0,98	257,1	56,44 €			3,81 kg		0,676 kg	
Runge2 Versuch	16.10.18 / 05.02.19	418	6	1,40%	910 gr.	101,02	0,998	260,36	56,58 €	-2,04 €	2,72 €	3,36 kg	-9,70%	0,543 kg	-13,30%
Runge2 Kontr.		421	11	2,60%	890 gr.	100,52	0,996	265,63	58,62 €			3,71 kg		0,630 kg	
Runge3 Versuch	19.02.2019	420	4	1,00%	885 gr.	96,8	1,003	253,81	57,50 €	-4,32 €	6,04 €	3,03 kg	-14,90%	0,472 kg	-20,40%
Runge3 Kontr.	/24.06.19	420	10	2,40%	875 gr.	95,74	1,014	266,2	61,82 €			3,61 kg		0,601 kg	



Grafik 3: Verwertung von Rohprotein bei Multiphasenfütterung. Der gelbe Bereich zeigt die tatsächliche Verwertung. Alles darüber (blau) wird wieder ausgeschieden. Die Multiphasenfütterung entwickelt sich mit dem täglich sinkenden Bedarf (schwarze Linie darüber). Bei der 5-Phasen-Fütterung (rot) werden zu viele Nährstoffe gefüttert. Der rote Bereich bedeutet rund 15 Prozent zusätzliche Ausscheidung von Stickstoff.



Grafik 4: Bei einer Zwei-Phasen-Fütterung ist der Nährstoff-Überschuss, der direkt wieder ausgeschieden wird, noch eklatanter. Hierbei scheiden die Tiere sogar 24 Prozent überschüssigen Stickstoff aus.