

Analytische Methode zur Ermittlung von Verlustfutter bei Fütterungstechnologien in der Schweineproduktion

Dr. agr. Ing. P. Glende/Dipl.-Ing. H. Niklaus/Dipl.-Ing. E. Hälke/Dipl.-Ing. R. Merkel
Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock der AdL der DDR

Möglichst exakte Futterverlustbestimmungen sind wichtige Entscheidungshilfen bei der Bewertung von Fütterungstechnologien oder Futterverteilmaschinen.

Die bisher durchgeführten Futterverlustbestimmungen bei wissenschaftlichen Untersuchungen oder bei der Bearbeitung von Erprobungsaufgaben sind aufgrund sehr subjektiver Untersuchungsmethoden noch stark fehlerbehaftet, weil in der Bucht und im Kotkanal Kot und Futter visuell nur sehr schwer zu unterscheiden sind.

Vor allem genügen bei modernen Haltungsvorfahren mit Vollspaltenboden und mechanischer oder hydraulischer Kotbeseitigung aus dem Stall die bisher angewendeten Auszähl- bzw. Trennverfahren mit sehr weiten Fehlergrenzen nicht mehr den Anforderungen nach möglichst genauer Erfassung der eingetretenen Futterverluste. Im Rahmen einer Forschungsaufgabe zur Entwicklung einer neuen Futterverabreichungstechnik für Trockenfutter wurde eine analytische Bestimmungsmethode der Futterverluste auf der Basis der Bestimmung von „leicht löslichen Kohlenhydraten“ [1] im Futter, Kot und in der Gülle erarbeitet, die eine Ermittlung von Futterverlusten mit hoher Genauigkeit gewährleistet. Prinzipiell beruht die Methode darauf, daß im Futter enthaltene leicht lösliche Kohlenhydrate durch Schweine fast vollständig verwertet werden. Durch Analysen konnte ermittelt werden, daß bei Schweinen mit einem durchschnittlichen Gehalt an leicht löslichen Kohlenhydraten in der Trockenmasse des ausgeschiedenen Kot-Harn-Gemisches von 2,1 % gerechnet werden kann. Steigt dieser Gehalt im Kot-Harn-Gemisch (in der Gülle) über 2,1 % an, so sind mehr oder weniger unverdaute Futterbestandteile in der Gülle enthalten.

Dabei erfüllen zwei Gleichungen die Massebeziehungen des als Gülle bezeichneten Mediums:

$$m_{TS G} = m_{TS K} + m_{TS V}$$

$$m_{TS G} \text{ IKH}_G = m_{TS K} \text{ IKH}_K + m_{TS V} \text{ IKH}_F$$

$m_{TS G}$ Trockenmasse der Gülle in kg

$m_{TS K}$ Trockenmasse von Kot und Harn in kg

$m_{TS V}$ Trockenmasse des Verlustfutters in kg

IKH_G leicht lösliche Kohlenhydrate in der Trockenmasse der Gülle in %

IKH_K leicht lösliche Kohlenhydrate in der Trockenmasse von Kot und Harn in %

IKH_F leicht lösliche Kohlenhydrate in der Trockenmasse der Futtermittel in %

Durch Umstellung der Gleichungen und Auflösung nach $m_{TS V}$ — den gesuchten Verlustfutttermengen — ergibt sich:

$$m_{TS V} = \frac{m_{TS G} \text{ IKH}_G - (m_{TS G} - m_{TS V}) \text{ IKH}_K}{\text{IKH}_F}$$

$$m_{TS V} = \frac{m_{TS G} (\text{IKH}_G - \text{IKH}_K)}{\text{IKH}_F - \text{IKH}_K}$$

$$V = \frac{m_{TS V} \cdot 100}{m_{TS F}} ;$$

V Verlustfutter in %

$m_{TS F}$ Trockenmasse der Futtermittel in kg

Für die praktischen Arbeiten zur Verlustfütterbestimmung hat sich folgender Arbeitsablauf bewährt:

1. Ermittlung der Güllemassen und der Futterzusatzmassen im Untersuchungszeitraum (24 h) in kg Originalsubstanz (alle von Tieren und technischen Einrichtungen aus der Futterverabreichungseinrichtung verstreuten Futtermengen sind der Gülle zuzusetzen)
2. Homogenisierung der Gülle
3. Entnahme von jeweils 3 Proben der homogenisierten Gülle und des Futtermittels (TGL 29080/01 und 02)
4. Ermittlung des durchschnittlichen Trockensubstanzgehalts aus den jeweils 3 Proben in % (TGL 80-21875/2 und 3)
5. Ermittlung der Trockenmassen in kg ($m_{TS G}$ und $m_{TS F}$)
6. Ermittlung der durchschnittlichen Gehalte an leicht löslichen Kohlenhydraten in der Trockenmasse von Gülle und Futter in % (IKH_G , IKH_F)
7. Berechnung der Verlustfutttermengen nach der angegebenen Gleichung.

An einem praktischen Beispiel soll der Analysengang weiter verdeutlicht werden:
Die Futterverluste bei der Verfütterung von

Trockenfutter über Dosierautomaten sollen ermittelt werden:

— 10 Schweine im Alter von rd. 100 Tagen haben über 24 h 37,6 kg Gülle produziert und 10,2 kg Trockenfuttermittel verbraucht.

— Der durchschnittliche Trockensubstanzgehalt der Gülle betrug 8,87 %, der des Futtermittels 88,6 %.

— Die Trockenmasse der Gülle betrug 3,34 kg, die des Futtermittels 9,04 kg.

— Die durchschnittlichen Gehalte an leicht löslichen Kohlenhydraten betragen $\text{IKH}_G = 7,41\%$ und $\text{IKH}_F = 47,25\%$.

Daraus ergeben sich:

$$m_{TS V} = \frac{3,34 (7,4 - 2,1)}{47,2 - 2,1} = 0,392 \text{ kg} ;$$

$$V = \frac{0,392 \cdot 100}{9,04} = 4,34\%$$

Die analytische Bestimmung hat im dargestellten Beispiel Futterverluste von 4,34 % ergeben.

Kontrollanalysen und statistische Verrechnungen haben gezeigt, daß maximal mit einem relativen Fehler von $\pm 10\%$ gerechnet werden muß. Diese maximal auftretenden Fehlergrenzen ergeben für die Futterverlustberechnung gegenüber bisher angewendeten Verfahren eine hohe Genauigkeit und lassen für den wichtigen Bewertungsfaktor „Verlustfutter“ eine wesentlich höhere Entscheidungsaussage bei der Erprobung und Beurteilung von Fütterungstechnologien und Fütterungstechniken zu.

Ob diese Bestimmungsmethode auch für Futterverlustbestimmungen bei anderen Nutztierarten angewendet werden kann, kann aufgrund fehlender Untersuchungsergebnisse noch nicht beantwortet werden.

Literatur

- [1] Methode zur enzymatischen Kohlenhydratbestimmung. Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf—Rostock 1978 (unveröffentlicht).

A 2661

KATALOG

über die lieferbare und in Kürze erscheinende Literatur des VEB VERLAG TECHNIK kostenlos erhältlich durch jede Fachbuchhandlung oder direkt durch den Verlag, Abteilung Absatz—Werbung