

## Mineralstoffgehalte in Körnerleguminosen und Sommergetreide

### Content of minerals in grain legumes and summer cereals

H. Böhm<sup>1</sup>

**Keywords:** animal nutrition, pig, poultry, cattle, outdoor run

**Schlagwörter:** Tierernährung, Schwein, Geflügel, Rind, Mineralstoffgehalte

#### Abstract:

*In addition to the calculation of the metabolizable energy in feed for pigs and poultry, for cattle, and the Net Energy Lactation (NEL) for cows, the study also considers the contribution of other components, such as minerals, to the feed value. Data available to date, often from older sources, based on conventionally produced feed stuffs (DLG 1973). The data presented in this paper gives an overview of the mineral contents (P, K, Na, Ca and Mg) of the grain legumes pea, field bean, white, yellow and blue lupine and some summer cereals like oats, barley and wheat. Further, the effects of variety and year (weather conditions) are described. The well-defined material from the years 2002-2005 came from field experiments at the experimental farm of the Institute of Organic Farming (FAL) in Trenthorst. The results show a wide variability between the years and sometimes between the varieties. Differences exist to standard tabular values of the DLG (1973) but also to the data given by the Bavarian LfL (Anonym 2005) for the organic pig keeping. The standard tabular values can be helpful, but an examination of the own feedstuffs is often the better way for a good calculation of the feed rations.*

#### Einleitung und Zielsetzung:

Die Futtermittelbewertung umfasst neben der Berechnung der metabolisierbaren Energie für Schweine oder Geflügel bzw. der umsetzbaren Energie für Rinder und der Nettoenergielaktation (NEL) für Kühe ebenso die Einbeziehung weiterer Inhaltsstoffe. Hierbei müssen u.a. auch die Mineralstoffe berücksichtigt werden, wobei insbesondere das Ca:P-Verhältnis, aber auch der Kalium- und Natriumgehalt von besonderer Bedeutung sind.

Die derzeit zur Verfügung stehenden Werte stammen entweder aus konventionell erzeugten Futtermitteln, die zudem z.T. relativ alt sind (z.B. DLG-Futtermitteltabellen – Mineralstoffgehalte in Futtermitteln aus dem Jahre 1973). Eine Übersicht für ökologisch erzeugte Futtermittel steht seit kurzem in der Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung der LfL Bayern zur Verfügung (Anonym 2005). Der Beitrag soll somit eine weitere Hilfestellung für die Futtermittelbewertung leisten. Ebenso wird diskutiert, welchen Einfluss unterschiedliche Sorten bzw. die Jahreswitterung haben.

#### Methoden:

In den Jahren 2002 bis 2005 wurden auf dem Versuchsbetrieb des Instituts für ökologischen Landbau der FAL in Trenthorst Feldversuche in 4-facher Wiederholung zum Körnerleguminosenanbau durchgeführt. Der Standort ist als sandig schluffiger Lehm mit 50-55 Bodenpunkten gekennzeichnet. Die Bodennährstoffversorgung für P, K und Mg lag in der Gehaltsklasse C und der pH-Wert lag im Bereich von 6,2-6,5.

---

<sup>1</sup>Institut für ökologischen Landbau, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, [herwart.boehm@fal.de](mailto:herwart.boehm@fal.de)

Nach der Ernte wurden die Proben gereinigt und auf 1 mm vermahlen. Die Mineralstoffanalytik wurde nach VDLUFA Methodenbuch (VDLUFA 1997) durchgeführt und umfasste die Elemente Calcium, Phosphor, Natrium, Kalium und Magnesium.

### Ergebnisse und Diskussion:

In Tab. 1 sind die Mineralstoff- und Aschegehalte im Durchschnitt der 4 Anbaujahre und der entsprechenden Variationskoeffizienten dargestellt.

Tab. 1: Mineralstoff- und Aschegehalte (g kg<sup>-1</sup> TS) in Körnerleguminosen und Sommergetreide (Mittelwerte aus 4 Jahren (2002-2005) mit Variationskoeffizient (kursiv), n=16, Standort Trenthorst (suL)) im Vergleich zu den Angaben der DLG-Futterwerttabelle (1973) und der LfL Bayern (2005).

	<b>Asche</b>	<b>Calcium</b>	<b>Phosphor</b>	<b>Kalium</b>	<b>Natrium</b>	<b>Magnesium</b>
<b>Ackerbohne</b>	<b>44</b>	<b>1,7</b>	<b>6,9</b>	<b>14</b>	<b>0,06</b>	<b>1,7</b>
cv. Columbo	<i>13,8</i>	<i>38,0</i>	<i>27,3</i>	<i>17,5</i>	<i>116,9</i>	<i>20,0</i>
cv. Limbo	<b>40</b>	<b>1,0</b>	<b>6,6</b>	<b>13</b>	<b>0,05</b>	<b>1,4</b>
	<i>8,4</i>	<i>41,0</i>	<i>26,0</i>	<i>7,7</i>	<i>115,8</i>	<i>16,9</i>
DLG-Tabelle	41	1,6	4,8	13	0,18	1,8
LfL Bayern	k.A.	1,5	6,2	10	0,23	k.A.
<b>Futtererbse</b>	<b>36</b>	<b>1,1</b>	<b>5,1</b>	<b>11</b>	<b>0,03</b>	<b>1,5</b>
cv. Madonna	<i>28,4</i>	<i>51,0</i>	<i>25,6</i>	<i>6,0</i>	<i>7,3</i>	<i>18,6</i>
DLG-Tabelle	36	0,9	4,8	11	0,25	1,3
LfL Bayern	k.A.	1,4	5,0	11	0,11	k.A.
<b>Blaue Lupine</b>	<b>39</b>	<b>3,6</b>	<b>5,3</b>	<b>10</b>	<b>0,07</b>	<b>1,9</b>
cv. Boruta	<i>9,1</i>	<i>27,4</i>	<i>11,4</i>	<i>4,8</i>	<i>28,4</i>	<i>14,0</i>
cv. Bora	<b>39</b>	<b>3,4</b>	<b>5,5</b>	<b>10</b>	<b>0,07</b>	<b>1,8</b>
	<i>6,3</i>	<i>11,8</i>	<i>7,8</i>	<i>6,3</i>	<i>27,3</i>	<i>12,1</i>
DLG-Tabelle	30	3,7	4,6	8	k.A.	1,7
LfL Bayern	k.A.	2,2	5,3	9	0,0	k.A.
<b>Weißer Lupine</b>	<b>41</b>	<b>2,8</b>	<b>5,7</b>	<b>12</b>	<b>0,14</b>	<b>1,8</b>
cv. Fortuna	<i>8,0</i>	<i>17,4</i>	<i>16,4</i>	<i>11,1</i>	<i>35,8</i>	<i>11,4</i>
cv. Bardo	<b>42</b>	<b>2,9</b>	<b>5,7</b>	<b>13</b>	<b>0,13</b>	<b>1,9</b>
	<i>6,6</i>	<i>14,5</i>	<i>21,2</i>	<i>14,4</i>	<i>27,4</i>	<i>12,1</i>
DLG-Tabelle	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
LfL Bayern	k.A.	2,4	4,9	11	0,11	k.A.
<b>Gelbe Lupine</b>	<b>52</b>	<b>2,8</b>	<b>9,8</b>	<b>14</b>	<b>0,11</b>	<b>3,2</b>
cv. Borsaja	<i>8,4</i>	<i>26,2</i>	<i>31,2</i>	<i>13,7</i>	<i>37,0</i>	<i>14,9</i>
DLG-Tabelle	48	2,7	5,1	9	k.A.	2,4
LfL Bayern	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
<b>Hafer</b>	<b>35</b>	<b>0,8</b>	<b>3,6</b>	<b>4</b>	<b>0,06</b>	<b>1,2</b>
cv. Flämingsprofi	<i>10,0</i>	<i>11,3</i>	<i>9,7</i>	<i>16,7</i>	<i>67,6</i>	<i>10,9</i>
DLG-Tabelle	33	1,2	3,5	5	0,38	1,4
LfL Bayern	k.A.	0,9	3,7	4	0,23	k.A.
<b>Sommergerste</b>	<b>25</b>	<b>0,3</b>	<b>4,2</b>	<b>5</b>	<b>0,07</b>	<b>1,2</b>
cv. Krona	<i>9,4</i>	<i>43,7</i>	<i>8,7</i>	<i>15,1</i>	<i>36,3</i>	<i>10,2</i>
DLG-Tabelle	28	0,8	3,9	5	0,32	1,3
LfL Bayern	k.A.	0,8	4,3	6	0,23	k.A.
<b>Sommerweizen</b>	<b>18</b>	<b>0,2</b>	<b>4,1</b>	<b>5</b>	<b>0,06</b>	<b>1,2</b>
cv. Lavett	<i>8,2</i>	<i>28,4</i>	<i>12,3</i>	<i>7,3</i>	<i>54,2</i>	<i>14,1</i>
DLG-Tabelle	20	0,7	4,1	5	k.A.	1,2
LfL Bayern	k.A.	0,7	4,1	5	0,11	k.A.

Alle Angaben beziehen sich auf absolute Trockensubstanz, Fettgedruckte Werte in 1. Zeile: Mittelwert, nicht fettgedruckte Werte in 2. Zeile: Variationskoeffizient, k.A. = keine Angabe.

Die Aschegehalte zeigen mit Ausnahme der Blauen Lupinen eine recht gute Übereinstimmung zu den Werten der DLG-Futterwerttabelle (DLG 1973). In der von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL Bayern, Anonym 2005) wurde eine Fütterungs-fibel für die ökologische Schweinehaltung herausgegeben, in der die A-

schegehalte nicht enthalten sind. In der DLG-Futterwerttabelle sind keine Daten zur Weißen Lupine, in der LfL-Tabelle keine zur Gelben Lupine vorhanden.

Die Gehalte für Calcium stimmen für die Körnerleguminosen ebenfalls recht gut mit den Angaben in der DLG-Tabelle überein, die Gehalte in den Getreidearten fallen jedoch deutlich niedriger aus. Dies trifft mit Ausnahme des Hafers ebenfalls für die von der LfL Bayern angegebenen Werte zu. Bei den Körnerleguminosen werden hier vor allem die Calciumgehalte für die Blauen Lupinen deutlich niedriger eingeschätzt.

Bei Phosphor dagegen zeigt sich, dass die DLG-Werte für Leguminosen sehr viel niedriger sind, der Vergleich mit der LfL-Tabelle weist hier nur geringe Abweichungen auf. Eine gute Übereinstimmung besteht mit beiden Tabellen für die Getreidearten.

Für die Kaliumgehalte herrscht mit Ausnahme der Gelben Lupinen für alle anderen untersuchten Proben eine gute Übereinstimmung mit beiden Tabellenwerken.

Die Ergebnisse zeigen insgesamt sehr niedrige Natriumgehalte im Vergleich zu den Angaben in den beiden Tabellenwerken. Übereinstimmung gibt es nur bei den Weißen und Blauen Lupinen mit den in der LfL-Tabelle vorliegenden Werten.

Die Magnesiumgehalte wiederum stimmen, mit Ausnahme der DLG-Angabe zu den Gelben Lupinen, recht ordentlich mit den Angaben in beiden Tabellen überein.

Betrachtet man die Übereinstimmungen getrennt nach Kulturen, so zeigt sich, dass es die deutlichsten Abweichungen bei den Gelben Lupinen (Asche, Phosphor und Kalium) gibt. Ein möglicher Erklärungsansatz könnte hier in den Anfang der 90er Jahre auf den Markt gekommenen Neuzüchtungen liegen, die sich vielleicht in einigen Inhaltsstoffen von den früheren Sorten, die Grundlage der DLG-Futterwerttabelle von 1973 waren, unterscheiden. Dies trifft aber in dieser Weise nicht für die lange Zeit wenig beachteten Blauen Lupinen zu. Hier sind die neueren Sorten ab Ende der 90er Jahre zugelassen worden, doch mit Ausnahme eines deutlich geringeren Aschegehaltes stimmen die Mineralstoffgehalte recht gut mit den Angaben der DLG-Tabelle überein.

Die zum Teil recht hohen Variationskoeffizienten weisen daraufhin, dass deutliche Schwankungen der Mineralsstoffgehalte zwischen den Jahren vorliegen. Dies wird in der Varianzanalyse für jeden der dargestellten Mineralstoffe bestätigt. Zudem liegen ebenfalls Wechselwirkungen zwischen den geprüften Arten und den Jahren vor, so dass es sich nicht um gleichgerichtete, jahresbedingte Effekte handelt.

#### **Schlussfolgerungen:**

Die Ergebnisse der Mineralstoffuntersuchungen von Körnerleguminosen- und Getreidearten aus 4 Untersuchungsjahren von einem Standort zeigen deutliche Schwankungen zwischen den Jahren, z.T. auch zwischen den Sorten. Unterschiede konnten sowohl zu den Tabellenwerten der DLG (1973) auf Basis konventionell erzeugter Futtermittel als auch zu der von der LfL Bayern (Anonym 2005) herausgegebenen Fütterungsfibel für die ökologische Schweinehaltung aufgezeigt werden. Tabellenwerte können für die Berechnung im Allgemeinen zwar eine hilfreiche Unterstützung darstellen, eine Untersuchung der betriebseigenen Futtermittel auch auf Mineralstoffe ist für die Berechnung von Futterrationen eine oftmals notwendige Maßnahme.

**Literatur:**

Anonym (2005): Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL, Hrsg.).

DLG (1973): DLG-Futterwerttabellen: Mineralsstoffgehalte in Futtermitteln. 2., erweiterte und neugestaltete Auflage. Frankfurt (Main), DLG-Verlag.

DLG (1997): DLG-Futterwerttabellen: Wiederkäuer. Hrsg.: Universität Hohenheim – Dokumentationsstelle. 7., erw. und überarb. Aufl. – Frankfurt am Main, DLG-Verlag.

Beyer M., Chudy A., Hoffmann B., Hoffmann L., Jentsch W., Laube W., Nehring K., Schiemann R. (1971): Das DDR-Futterbewertungssystem. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.

VDLUFA (1997): Methodenbuch Band III: Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.

Archived at <http://orgprints.org/9712/>