

# Die Wirkung der Verfütterung roher Kartoffeln auf die Leistung von Mastvieh und auf die Eigenschaften der Produkte

**Doctoral Thesis**

**Author(s):**

Durrer, Alois

**Publication date:**

1975

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000276772>

**Rights / license:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Diss. ETH 5563

# **Die Wirkung der Verfütterung roher Kartoffeln auf die Leistung von Mastvieh und auf die Eigenschaften der Produkte**

ABHANDLUNG  
zur Erlangung  
des Titels eines Doktors der technischen Wissenschaften  
der  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZÜRICH

vorgelegt von  
ALOIS DURRER  
dipl. Ing.-Agr. ETH  
geboren am 4. April 1941  
von Kerns (Kt. Obwalden)

Angenommen auf Antrag von  
Prof. Dr. A. Schürch, Referent  
Prof. Dr. F. Weber, Korreferent

aku-Fotodruck  
Zürich  
1975

## ZUSAMMENFASSUNG

In Wachstums- und Stoffwechselfersuchen mit Bullen und Schafen wurde die Eignung von rohen Kartoffeln und Kartoffelflocken im Austausch gegen Kraftfutter untersucht. Bei den Bullen wurde als Grundfutter im Gewichtsbereich von 140 - 225 kg Lebendgewicht Heu, von 225 - 385 kg Klee gras und während der Endmast Maissilage verabreicht. Die Schafe erhielten über den ganzen Versuch als Grundfutter Heu. Die Rationen wurden mit einem Proteinmineralstoffkonzentrat zum Ausgleich des unterschiedlichen Proteingehaltes der Versuchsfutter ergänzt.

### 1. Bullenmastversuch

Von 24 Braunviehbullen erhielten je 8 Tiere als Versuchsfutter täglich 6 - 15 kg rohe Kartoffeln (Futter K), 1,3 - 3,1 kg Kartoffelflocken (Futter F) oder 1,4 - 2,4 kg Weizen (Futter W). Das Grundfutter war innerhalb eines bestimmten Gewichtsbereiches bei allen Gruppen gleich. Die Nährstoffzufuhr wurde so gewählt, dass über die ganze Mastdauer in allen Gruppen ein Tageszuwachs von ca. 1000 g erreicht werden konnte. In den Mastabschnitten mit Heu und Klee gras wurde in allen drei Gruppen eine nahezu energieäquivalente Fütterung erreicht, nicht jedoch in der Endmast mit Maissilage als Grundfutter.

Die Verdaulichkeit der organischen Substanz, der Rohfaser und des Rohproteins war bei Klee gras als Grundfutter in allen Versuchsrationen statistisch gleich. Mit Maissilage als Grundfutter fiel die Verdaulichkeit der organischen Substanz von Gruppe W (Weizen) um drei Prozenteinheiten gegenüber den Gruppen mit rohen Kartoffeln bzw. Kartoffelflocken ab.

Im Gewichtsbereich von 285 - 357 kg Lebendgewicht betrug die tägliche N-Retention unter Berücksichtigung von drei Versuchsperioden 36 - 41 g, von 402 - 466 kg Lebendgewicht 29 - 37 g pro Tag. Diese Unterschiede sind statistisch nicht gesichert.

Der mittlere Tageszuwachs über die ganze Versuchsdauer betrug, unter Berücksichtigung einer Schlachtausbeute von 53 % als Standard, in der Gruppe K 977 g, in Gruppe F 1029 g und in Gruppe W 985 g. Die Unterschiede sind statistisch nicht gesichert.

Der Aufwand an Stärkeeinheiten pro kg Zuwachs über die ganze Mastdauer lag bei Gruppe K um 0,2 bzw. 0,4 Stärkeeinheiten über dem entsprechenden Aufwand bei Gruppe F bzw. Gruppe W. Die Schlachtkörperqualität wurde durch die Art des Versuchsfutters nicht beeinflusst.

## 2. Gesamtstoffwechseluntersuchungen an wachsenden Schafen

Die Gesamtstoffwechseluntersuchungen wurden an 6 Schafen im Gewichtsbereich von 32 - 58 kg durchgeführt. Die Verdaulichkeit des Rohproteins, der Rohfaser und der Energie war bei allen Versuchsrationen gleich hoch. Dagegen wurde die organische Substanz und die N-freien Extraktstoffe in Versuchsration K (rohe Kartoffeln) etwas besser verdaut als in den Vergleichsrationen F (Kartoffelflocken) und W (Weizen). Mit zunehmendem Lebendgewicht nahm die Verdaulichkeit der organischen Substanz, der Rohfaser, der N-freien Extraktstoffe und der Energie zu. Die Verdaulichkeit des Rohproteins wurde durch das Alter der Tiere bzw. durch das Lebendgewicht nicht beeinflusst. Die N-Retention war bei den drei Versuchsrationen und in den einzelnen Versuchsperioden gleich hoch.

Die umsetzbare Energie der drei Versuchsrationen in Prozent der Bruttoenergie lag ohne Unterschied zwischen den Rationen bei 64 bis 65. Der Gesamtwirkungsgrad der umsetzbaren Energie der Ration K und W betrug 27 %, jener der Ration F 22 %. Er wurde durch die im Versuch aufgetretene unterschiedliche Fütterungsintensität beeinflusst. Der partielle Wirkungsgrad der umsetzbaren Energie der Rationen K und F lag bei 62 %, jener der Ration W bei 59 %. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass rohe Kartoffeln oder Kartoffelflocken als Zulage zu Dürrfutter von den wachsenden Schafen gleich gut, wenn nicht sogar besser verwertet wurden, als Weizen.

Die aufgrund der Stoffbilanz berechnete Energiebilanz ergab keine gesicherten Differenzen zwischen den Versuchsrationen bezüglich dem Energieansatz in Form von Protein und Fett.

#### RESUME

Des essais de croissance et de métabolisme sur taureaux et moutons furent entrepris pour tester la valeur des pommes de terre crues et des flocons de pommes de terre en remplacement du fourrage concentré. Le fourrage de base des taureaux se composa de foin pour la période de 140 - 225 kg poids vif, de trèfle pour la période de 225 - 385 kg et de silo de maïs pendant la finition. Les moutons reçurent du foin comme fourrage de base pendant toute la durée de l'essai. Les rations furent supplémentées par un concentré protéique et minéralisé pour compenser les différentes teneurs en protéine des fourrages d'essai.

#### 1. Essai d'engraissement de taureaux

Le matériel de l'essai se compose de 3 groupes de 8 taureaux de la race brune, le premier groupe reçut 6 - 15 kg de pommes de terre crues par jour (fourrage K), le second 1,3 - 3,1 kg de flocons de pommes de terre (fourrage F) et le troisième 1,4 - 2,4 kg de céréales (fourrage W). Durant un intervalle de poids déterminé, tous les animaux furent nourris avec le même fourrage de base. Le niveau d'affouragement fut choisi de façon à permettre d'obtenir chez tous les groupes, un accroissement journalier moyen de 1000 g pour toute la durée d'engraissement. Dans les périodes d'engraissement au foin et au trèfle, l'affouragement des 3 groupes fut à peu près équivalent quant à l'énergie, à l'exception de la période de finition au silo de maïs.

La digestibilité de la substance organique, de la fibre brute et de la protéine brute fut statistiquement semblable pour toutes les rations d'essai avec trèfle comme fourrage de base; dans celles

avec maïs, par contre, la coefficiente de digestibilité de la substance organique du groupe W (céréales) fut de 3 unités inférieure à celle des groupes nourris aux pommes de terre crues resp. de pommes de terre.

Dans l'intervalle de poids de 285 - 357 kg poids vif, la rétention azotée journalière moyenne (3 périodes d'essai), fut de 36 - 41 g, de 402 - 466 kg, elle fut de l'ordre de 29 - 37 g. Ces différences sont statistiquement non significatives.

En considérant un rendement à l'abattage de 53 % comme standard, l'accroissement journalier moyen, calculé sur toute la période d'essai, atteignit 977 g dans le groupe K, 1029 g dans le groupe F et 985 g dans le groupe W. Ces différences sont statistiquement non significatives.

Les besoins en unités amidon par kg d'accroissement calculés sur toute la durée d'engraissement furent chez le groupe K de 0,2 resp. 0,4 unités amidon supérieurs aux besoins correspondants du groupe F resp. du groupe W. Ces différences sont cependant non significatives. Le choix du fourrage d'essai n'influença pas la qualité des carcasses.

## 2. Essais de métabolisme sur moutons en croissance

Des essais de métabolisme sur moutons furent entrepris dans un intervalle de poids de 32 - 58 kg. La digestibilité de la protéine brute, de la fibre brute et de l'énergie fut la même pour toutes les rations d'essai. Par contre, la substance organique et les extraits non azotés de la ration d'essai K (pommes de terre crues) furent un peu mieux digérés que dans les rations F et W. La digestibilité de la substance organique, de la fibre brute, des extraits non azotés et de l'énergie ne fut influencée ni par l'âge, ni par le poids des animaux. La rétention azotée fut la même pour les différentes périodes et les 3 rations d'essai. L'énergie métabolisable des trois rations d'essai en % d'énergie brute se situa sans écart entre les trois rations vers 64 - 65. L'efficacité totale de l'énergie méta-

bolisable des rations K et W fut de 27 %, celle de la ration F de 22 %. Elle fut influencée par une intensité d'affouragement non constante au cours de l'essai. L'efficacité partielle de l'énergie métabolisable des rations K et F se situa vers 62 %, celle de la ration W vers 59 %. D'après les résultats de ce travail nous pouvons conclure que les pommes de terre crues et les flocons de pommes de terre en supplément du fourrage de base furent aussi bien sinon même mieux utilisés que les céréales par moutons en croissance.

Le bilan énergétique ne donna aucune différence significative entre les rations d'essai en ce qui concerne le dépôt énergétique sous forme de protéine et de graisse.

#### SUMMARY

Trials with growing bulls (Growth trial I) and lambs (Respiration trial II) compared the supplementary value of raw (K) or flaked (F) potatoes with wheat (W). Hay (H), a fresh grass-clover mixture (GC) and maizesilage (M) were fed as basal feeds in trial I during the liveweight intervals 140 - 225, 225 - 385 and 385 kg to slaughter respectively. Hay was offered as the sole basal feed in trial II. A protein rich mineralised concentrate was added to make the total rations isonitrogenous.

#### Growth trial with bulls

3 groups of each 8 Braunvieh bulls were offered daily 6 - 15, 1,3 - 3,1 and 1,4 - 2,4 kg of supplements K, F or W, but within each liveweight interval all 3 groups received the same basal feed. The level of intake was adjusted in order to achieve an average daily liveweight gain (1wg) of ca. 1000 g. The three rations based on hay or on ley-grass were almost isocaloric; those based on maizesilage were not. The digestibility of the organic matter (dOM), crude fibre (dCF) and crude protein (dCP) between the rations

K and GC, F and GC and W and GC were statistically similar. The dOM of ration W and M was 3 % units lower than rations R and M or F and M. Daily nitrogen (N) retention, measured during three periods, was 36 - 41 and 29 - 37 g in the liveweight interval 285 - 357 and 402 - 466 kg respectively.

Based on a standard 53 % killing out percentage the lwg was 977, 1029 and 985 g for bulls offered supplements K, F, and W respectively.

Feed conversion efficiency (Starch Equivalents (SE)/kg lwg) for the whole growing period was 0,2 SE lower for F compared to K and 0,4 for W compared to K. Carcass quality was similar for all three experimental groups.

The above differences in N-retention, feed conversion efficiency and lwg were not statistically different.

#### Respiration trial with wether-lambs

DCF, dCP and dE (Energy) of K+H, F+H and W+H were similar in respiration trials with growing lambs weighing between 32 and 58 kg. DOM and dNFE (nitrogen-free extract) of K+H were slightly higher compared to F+H and W+H. Total ration dOM, dCF, dNFE and dE improved with the increase in body weight, but dCP was not influenced by age and body weight. N retention between rations and between experimental periods was similar.

The metabolisability of the three rations was between 64 - 65 %, and the total efficiency of utilisation of metabolisable energy (ME) was 27 % for rations K+H and W+H, and 22 % for ration F+H. It was influenced by the different levels of feeding between the rations. Partial efficiency of utilization of ME was 62 % for rations K+H and F+H, and 59 % for ration W+H. It may be concluded that raw or flaked potatoes are equally as good, if not better, than wheat as supplements to hay in sheep rations.

The three rations led to no significant differences in protein and fat deposition, as measured by carbon and nitrogen balance.