

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 71 (2009)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Efficacité énergétique en production animale  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085981>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Pour produire un tracteur, l'énergie de deux litres de diesel est nécessaire par kilo. Un «kilo d'autochargeuse» nécessite un litre de diesel. (Photos: Ruedi Hunger).

# Efficacité énergétique en production animale

Durant 2007 et 2008, les coûts de l'énergie ont fortement augmenté et les étapes de production dépendantes de l'énergie ont suivi la même tendance. La crise économique actuelle a entraîné une baisse partielle des coûts énergétiques. Il ne faut cependant pas se bercer d'illusions: une forte consommation et des ressources limitées font qu'une hausse progressive des coûts de l'énergie s'avère inévitable à long terme.

Ruedi Hunger

De nombreux économistes s'accordent à dire que nous sommes aujourd'hui dans une phase de transition entre une période de productivité du travail et une période de productivité des ressources.

## L'exploitation des pâturages diminue les dépenses énergétiques

A maintes reprises, et même dans Technique agricole (no 12/2008 par exemple), il a été démontré que les agriculteurs devaient, maintenant comme à l'avenir, être à même d'assurer une meilleure «efficacité» énergétique. Certains secteurs de la production animale ont été cloués au pilori ces dernières années. Ainsi, l'engrais-

sement intensif de bovins, impliquant beaucoup de fourrages concentrés, se trouve

depuis longtemps soumis à critiques. Cette forme de production demande en effet 10

## Consommation d'énergie

Alors que les besoins énergétiques sur une exploitation de 30 ha correspondaient, en 1937, à 462 000 MJ\*, ils s'élevaient à 710 000 MJ\* en 1970, soit une augmentation de 54%. Cette croissance de la consommation d'énergie doit cependant être mise en parallèle avec l'augmentation des rendements des céréales de plus de 70 % pour la même période.

### 1 kg de diesel = 54.4 MJ et suffit pour:

- 0,94 kg N sous forme de nitrate d'ammoniac
- 1,12 kg P sous forme de superphosphate P2O5
- 4,64 kWh de courant électrique
- 0,460 kg composants de tracteur
- 0,970 kg composants d'autochargeuse
- 19,64 de transport de camion (32 to)

Selon la brochure KTBL 463 «Energieeinsatz in der Landwirtschaft im Wandel» (uniquement en allemand)



à 35 fois plus d'énergie que n'en contient finalement la viande, soit un bilan particulièrement inefficace (C.F. von Weizsäcker et al. 1996). Divers auteurs constatent, dans la brochure allemande KTBL 463, consacrée à une agriculture efficace sur le plan énergétique, que la préparation du fourrage en production laitière représente plus que la moitié des dépenses en énergie cumulées. Cette brochure démontre clairement que l'augmentation de l'affouragement au pâturage provoque une diminution des besoins énergétiques alors qu'une part croissante de concentrés dans la ration a l'effet contraire. L'efficacité restreinte des concentrés est également mise en évidence dans un travail de recherche de l'école technique du Strickhof récemment publié.

### Engrais minéraux gourmands en énergie

Les processus de production en relation avec la production de fourrages constituent une partie essentielle des dépenses énergétiques élevées de la production animale. Les experts estiment que l'affouragement «consomme» jusqu'à 50% de l'ensemble des besoins en énergie nécessaire par kilo de lait. Lorsque l'on considère les dépenses énergétiques en relation avec la surface, on s'aperçoit par exemple que l'herbe des pâturages a des besoins inférieurs de moitié à ceux de l'ensilage préfané. Avec quelque 28000 MJ/ha, les besoins en énergie du maïs sont plus de trois fois plus élevés que ceux de l'herbage. L'utilisation importante d'engrais minéraux dans les grandes cultu-

res ou les prairies artificielles entraîne les dépenses énergétiques les plus élevées par hectare. Il faut considérer ici que, pour un kilo d'azote contenu dans un engrais minéral, un litre de pétrole est nécessaire. Ainsi, les engrais minéraux constituent manifestement la part la plus grande en dépenses énergétiques des fourrages, cela devant les besoins des machines et les carburants.

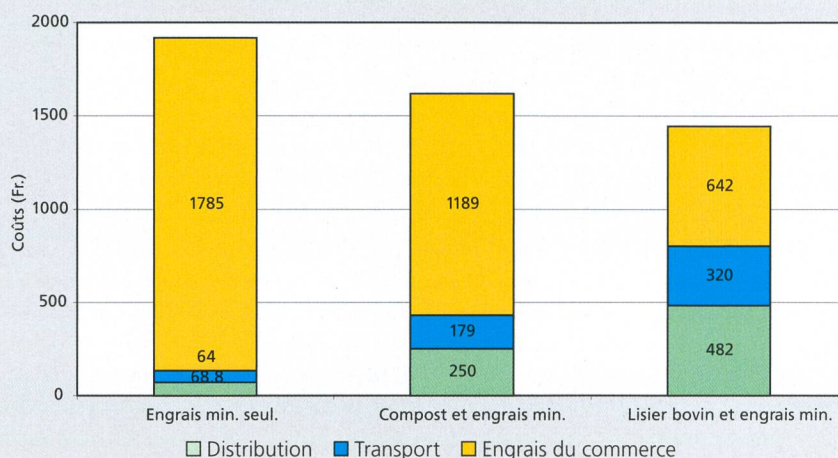
### Relations entre coûts et dépenses énergétiques

Lorsque les dépenses énergétiques sont mises en relation avec le rendement en énergie fourragère, l'herbe du pâturage se distingue à nouveau. Grâce à ses rendements élevés, l'ensilage de maïs se place en seconde position, cela encore avant

l'ensilage d'herbe préfanée et le foin. En comparant les dépenses en énergie globales nécessaires à différentes méthodes de culture et de récolte, on ne constate qu'une légère différence entre la conservation d'ensilage d'herbe en silos-tranchées et la conservation en balles rondes. Les besoins supérieurs en machines et en diesel de la variante «silos-tranchées» sont compensés par ceux de la production du plastique des balles rondes. En matière de dépenses énergétiques, le fait de récolter le foin en vrac et de le transporter jusqu'à la grange en autochargeuse ou de récolter en confectionnant des balles, ne joue aucun rôle. En règle générale, un rapport direct peut être établi entre les coûts de récolte et les dépenses en énergie, l'augmentation

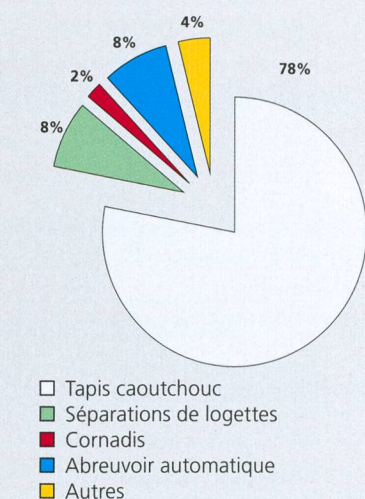
### Coûts de différentes stratégies de fumure avec complément d'engrais minéraux (frais d'entreposage et mise en place du compost non considérés)

(Source: H. Döhler Brochure KTBL 463)



La production d'un kilo d'azote demande l'énergie d'un litre de diesel. Cette dépense énergétique élevée est aussi responsable en partie de la faible efficacité énergétique des fourrages concentrés

### Part des dépenses en énergie cumulées des différents équipements d'étable



(Source: R. Brunsch et al. Brochure KTBL 463)



## ■ Energie

des coûts étant liée à celle des dépenses énergétiques.

### Mauvaise efficacité énergétique avec un faible taux d'utilisation

En ce qui concerne les conditions en Suisse (Zimmermann 2006), on considère qu'avec une exploitation écologique, les dépenses en énergie par hectare de fourrage de base peuvent être réduites jusqu'à 50% en renonçant aux engrais minéraux. Si les pertes de rendement sont prises en compte, l'économie d'énergie avec l'exploitation écologique s'avère nettement inférieure. L'importance des coûts des machines dépend de leur taux d'utilisation. Les dépenses en énergie chargent les produits récoltés de façon variable selon le taux d'utilisation des machines. C'est ainsi qu'un faible taux d'utilisation des machines, en région de montagne par exemple, ne pèse pas seulement les coûts par unité de travail, mais également l'ensemble des dépenses énergétiques de la production concernée. En Allemagne, selon les auteurs de la brochure KTBL 463, les dépenses en énergie des machines sont estimées quatre fois plus hautes en Bavière que dans le Mecklenburg-Vorpommern, «Land» au bord de la Mer Baltique.

### Les transports diminuent l'efficacité énergétique

Les dépenses en énergie nécessitées par le transport, le séchage et le conditionnement des fourrages concentrés excèdent souvent ceux de la production elle-même. Dans les fourrages ou les composants de fourrage importés, l'élément transport augmente notablement les dépenses dues à l'énergie. Cela explique pourquoi une part importante de concentrés dans

la ration des vaches laitières pèse nettement le bilan énergétique par rapport à une ration constituée principalement de fourrage de base.

### Toujours sous tension

Une appréciation de la consommation d'énergie sous forme de courant électrique dans l'exploitation ne peut se faire que si l'on connaît le nombre de kilowattheures consommés par branche de production (vaches laitières, porcs à l'engrais, poules pondeuses). Certes, les coûts de l'électricité n'influencent les frais de production que de 2 à 4%, selon des estimations. Cependant, de nombreuses exploitations cherchent à diminuer leur consommation en électricité. Les installations de ventilation pèsent sur la consommation pour presque deux tiers des dépenses globales. Cela provient du fait qu'il est difficile d'insuffler la quantité d'air exacte pour le maintien d'un climat d'étable optimal. C'est pourquoi de nombreuses installations de ventilation restent en fonction sur de trop longues périodes et entraînent une consommation excessive d'énergie (voir AgroSpot en page 27).

### L'automatisation diminue l'efficacité énergétique

Les installations de ventilation salissent fortement les canaux d'amenée et d'évacuation d'air. Les dépôts dans les canaux peuvent atteindre plusieurs centimètres d'épaisseur. Cela engendre une augmentation de la résistance au flux d'air et à une augmentation de la consommation d'électricité. Des mesures ont montré qu'un nettoyage régulier permet des économies d'énergie de l'ordre de 30%. Les autres équipements techniques de l'étable

#### Définitions

**Bilan énergétique:** il s'agit de la mise en parallèle des dépenses énergétiques (input) avec l'énergie produite sous toutes ses formes (output).

**KTBL:** Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt (D)

**Dépenses en énergie cumulées:** ensemble des besoins énergétiques nécessaires à un produit (kg de céréales, kg de lait, kg de viande)

**Dépenses énergétiques directes:** électricité, carburant, mazout, etc.

**Dépenses énergétiques indirectes:** engrais du commerce, produits phytosanitaires, construction de machines et de véhicules, etc.

**Ressources de production:** relation quantitative entre les produits (output) et les ressources utilisées dans le processus de production (input).

ont également un effet sur les dépenses en énergie cumulées, comme la consommation énergétique liée à la production laitière. Elle varie entre 18 et 22 MJ par 100 kg de lait corrigé en énergie (Endens & Jäkel 2003), cela avec des systèmes de traite conventionnels. Plus le niveau d'automatisation augmente, plus les besoins en énergie s'accroissent, raison pour laquelle les auteurs tablent sur des dépenses d'énergie cumulées supplémentaires de 11 à 18%.

### Les tapis caoutchouc dissimulent beaucoup d'énergie

Le mode d'évacuation du fumier et le type de sol de l'étable exercent une influence essentielle sur les dépenses en énergie cumulées du bâtiment, alors que son enveloppe n'a qu'une influence réduite (graphique 2). Dans les étables avec caillebotis et canal à lisier, les dépenses en énergie cumulées sont juste un tiers plus élevées que dans les étables de conception différente. Les tapis caoutchouc ont ici un effet particulièrement important avant qu'après, leur production et leur élimination demandant beaucoup d'énergie. En revanche, les dépenses énergétiques du sable épandu dans l'aire de repos ne correspondent qu'au centième de ceux des tapis caoutchouc.

### Résumé

Une utilisation réduite de fourrages concentrés réduit sensiblement les besoins énergétiques de la production laitière. Entre le stockage d'ensilage en silos-tranchées ou en balles rondes, les auteurs allemands ne constatent aucune différence en termes de dépenses en énergie globales. Afin d'obtenir des économies d'électricité efficaces, la connaissance de la consommation en électricité constitue un impératif. L'automatisation et la rationalisation apportent un allègement de la charge de travail, mais ne sont pas toujours efficaces sur le plan énergétique. ■



L'efficacité énergétique des balles d'ensilage est largement prouvée par la production de l'enveloppe en plastique. (Photo: Patricia Wolf)