

**Zeitschrift:** Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerischer Verband für Landtechnik  
**Band:** 32 (1970)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Einfluss der An- und Aufbaugeräte auf die Fahreigenschaften von Traktoren. 2. Teil  
**Autor:** Zehetner, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1070120>

### **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>**

# Einfluss der An- und Aufbaugeräte auf die Fahreigenschaften von Traktoren

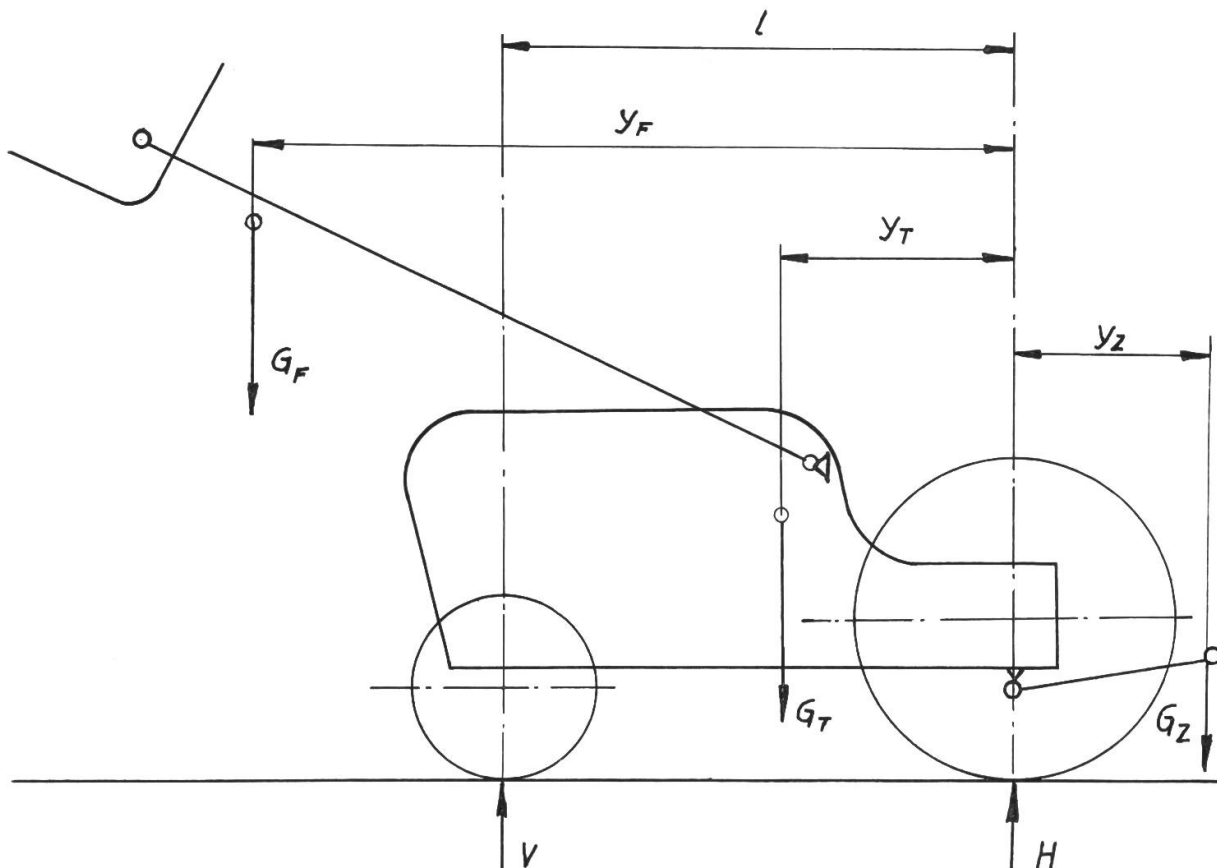
Dipl. Ing. J. Zehetner, Wieselburg (A)

(2. Teil)

## B) Frontlader:

### 1. Berechnung der Achsdrücke bei der Fahrt in der Ebene

Die am Traktor und Frontlader angreifenden Kräfte sind aus der folgenden Skizze 3 ersichtlich.



In dieser Skizze bedeuten:

Skizze 3

$G_T$  Traktorgewicht in kp

$G_F$  Frontladergewicht in kp

$G_Z$  Zusatzgewicht in kp

$V$  Vorderachsdruck in kp

$H$  Hinterachsdruck in kp

$y_T$  Abstand des Traktorschwerpunktes von der Hinterachse in m

$y_F$  Abstand des Frontladerschwerpunktes von der Hinterachse in m

$l$  Radstand des Traktors in m

Aus den Gleichgewichtsbedingungen kann der Vorderachsdruck nach der folgenden Gleichung 13 berechnet werden.

$$\text{Gleichung 13: } V = G_T \frac{Y_T}{l} + G_F \frac{Y_F}{l} - G_Z \frac{Y_Z}{l}$$

Die zulässige Vorderachsbelastung darf auch hier nicht überschritten werden. Wir können daher folgende Beziehung anschreiben.

$$\text{Gleichung 14: } V = G_T \frac{Y_T}{l} + G_F \frac{Y_F}{l} - G_Z \frac{Y_Z}{l} \leq V_{\text{zulässig}}$$

Nach Umformen von Gleichung 14 erhalten wir Gleichung 15.

$$\text{Gleichung 15: } G_F \frac{Y_F}{l} = V_{\text{zul.}} - G_T \frac{Y_T}{l} + G_Z \frac{Y_Z}{l} \text{ in mkp}$$

Die entsprechenden Kennziffern können wie folgt berechnet werden.

a) Frontlader

$$\text{Gleichung 16: } K_{F2} = G_F \frac{Y_F}{l} \text{ in mkp}$$

b) Traktor ohne Zusatzgewicht

$$\text{Gleichung 17: } K_{T2} = V_{\text{zul.}} l - G_T Y_T \text{ in mkp}$$

c) Traktor mit Zusatzgewicht

$$\text{Gleichung 18: } K_{T2} = V_{\text{zul.}} l - G_T Y_T + G_Z Y_Z \text{ in mkp}$$

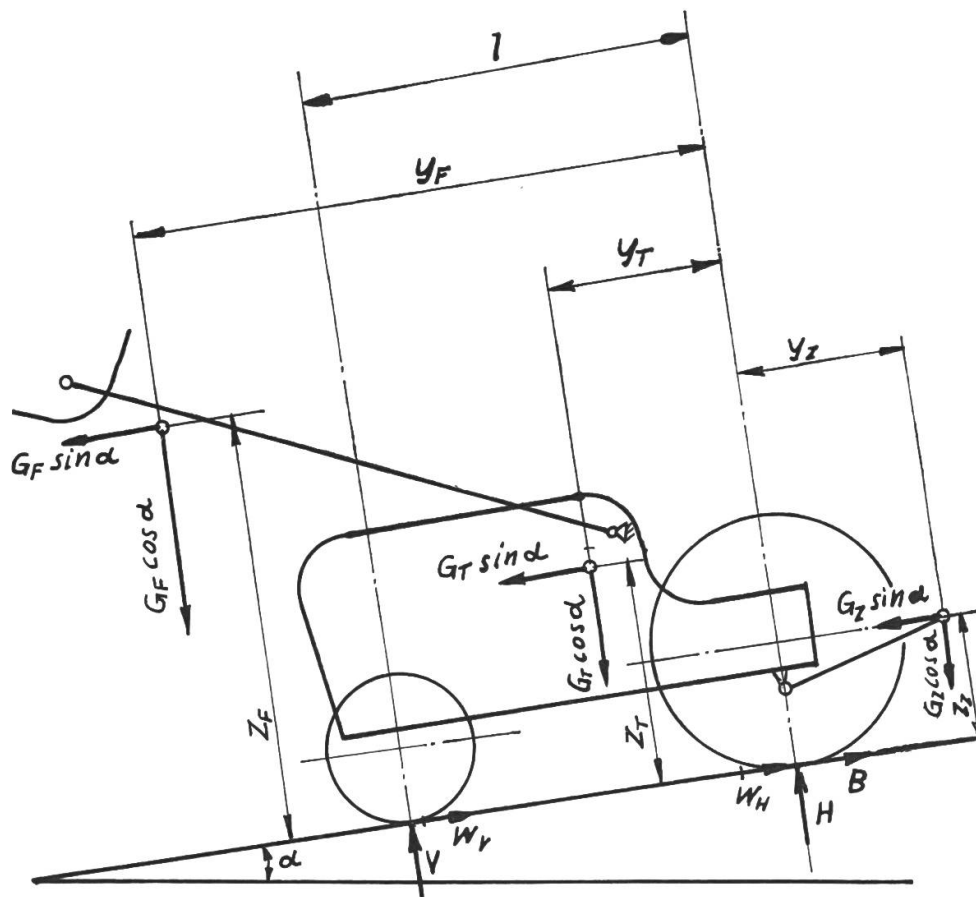
## 2. Berechnung der Hinterachsentlastung bei Falllinienfahrt bergab:

Die dabei auftretenden Kräfte und charakteristischen Abmessungen können aus der folgenden Skizze 4 ersehen werden.

Aus den Gleichgewichtsbedingungen kann der Hinterachsdruck nach der folgenden Gleichung 19 berechnet werden:

Gleichung 19:

$$H = G_T \frac{(l - Y_T) \cos \alpha - Z_T \sin \alpha}{l} + G_F \frac{(l - Y_F) \cos \alpha - Z_F \sin \alpha}{l} + G_Z \frac{(l + Y_Z) \cos \alpha - Z_Z \sin \alpha}{l}$$



In dieser Skizze bedeuten:

Skizze 4

- $G_T$  Traktorgewicht in kp
- $G_F$  Frontladergewicht in kp
- $G_Z$  Zusatzgewicht in kp
- $V$  Vorderachsdruck in kp
- $H$  Hinterachsdruck in kp
- $\alpha$  Gefälle in  $^\circ$
- $l$  Radstand in m
- $Y_T$  Abstand des Traktorschwerpunktes von der Hinterachse in m
- $Z_T$  Abstand des Traktorschwerpunktes von der Fahrbahn in m
- $Y_F$  Abstand des Frontladerschwerpunktes von der Hinterachse in m
- $Z_F$  Abstand des Frontladerschwerpunktes von der Fahrbahn in m
- $Y_Z$  Schwerpunktsabstand des Zusatzgewichtes von der Hinterachse in m
- $Z_Z$  Schwerpunktsabstand des Zusatzgewichtes von der Fahrbahn in m

Um die vorgeschriebene mittlere Bremsverzögerung von  $1,5 \text{ m/s}^2$  zu erzielen, ist bei einer Anfangsgeschwindigkeit von  $25 \text{ km/h}$  eine Vollbremsverzögerung von  $b = 1,65 \text{ m/s}^2$  erforderlich.

Zur Uebertragung der Bremskraft ist ein kleinster Hinterachsdruck

$$H_{\min} = \frac{G_T}{g \cdot \mu} b \text{ erforderlich.}$$

Das Verhältnis des ruhenden Hinterachsdrukkes zum kleinsten Hinterachs-

$$\text{druck } n = \frac{G_T \frac{Y_T}{l}}{G_T \frac{b}{g \cdot \mu}} = \frac{g \cdot \mu \cdot Y_T}{b \cdot l}$$

Für  $\mu = 0,7$  und  $\frac{Y_T}{l} = 0,6$  beträgt  $n = 2,5$ .

Bei Berücksichtigung der Bremsfähigkeit gilt folgende Beziehung:

$$\begin{aligned} \text{Gleichung 20: } H \cdot n = H_0 \text{ oder } H = \frac{H_0}{n} &= \frac{G_T (l - Y_T)}{n \cdot l} \\ G_T \frac{(l - Y_T) \cos \alpha - Z_T \sin \alpha}{l} + G_Z \frac{(l + Y_Z) \cos \alpha - Z_Z \sin \alpha}{l} - \\ - G_F \frac{(Y_F - l) \cos \alpha + Z_F \sin \alpha}{l} &\geq \frac{G_T (l - Y_T)}{n \cdot l} \end{aligned}$$

Durch Umformen von Gleichung 20 erhalten wir Gleichung 21.

Gleichung 21:

$$\begin{aligned} G_F [(Y_F - l) \cos \alpha + Z_F \sin \alpha] &= G_T \frac{[(l - Y_T) \cos \alpha - Z_T \sin \alpha] n - (l - Y_T)}{n} + \\ + G_Z [(l + Y_Z) \cos \alpha - Z_Z \sin \alpha] \end{aligned}$$

Die entsprechenden Kennziffern können nach Gleichung 21 wie folgt berechnet werden.

$$\text{Gleichung 22: } K_{F4} = G_F [(Y_F - l) \cos \alpha + Z_F \sin \alpha] \text{ in mkp}$$

$$\text{Gleichung 23: } K_{T4} = G_T \frac{[(l - Y_T) \cos \alpha - Z_T \sin \alpha] n - (l - Y_T)}{n} \text{ in mkp}$$

$$\begin{aligned} \text{Gleichung 24: } K_{T4} &= G_T \frac{[(l - Y_T) \cos \alpha - Z_T \sin \alpha] n - (l - Y_T)}{n} + \\ + G_Z [(l + Y_Z) \cos \alpha - Z_Z \sin \alpha] &\text{ in mkp} \quad (\text{Fortsetzung folgt}) \end{aligned}$$