

Zeitschrift:	Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber:	Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band:	27 (1965)
Heft:	10
Artikel:	Wie arbeitet das Saug- und Druckfass? : Allgemeine Betrachtungen der wesentlichen Vorgänge. 1. Teil
Autor:	Hilfiker, A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1069691

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>

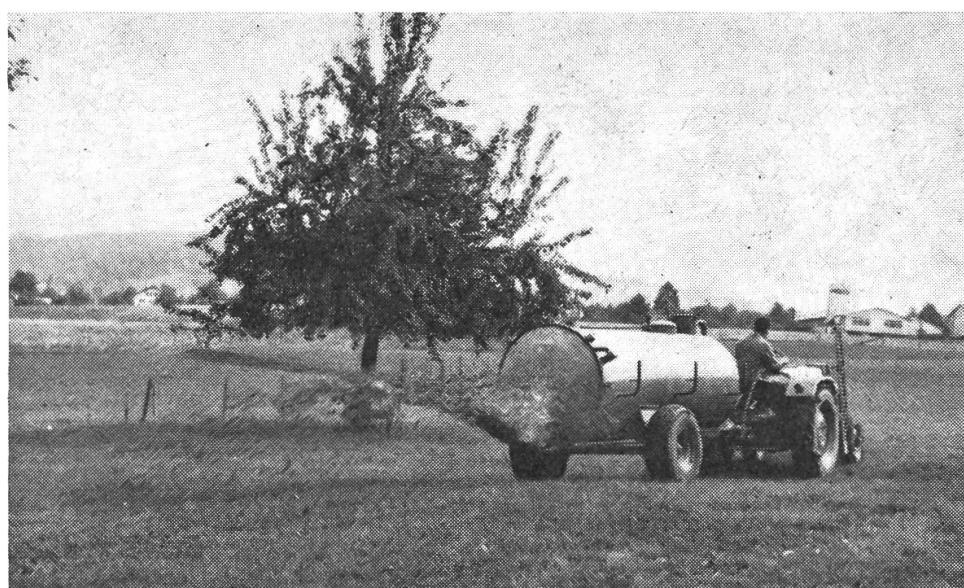
Wie arbeitet das Saug- und Druckfass?

Allgemeine Betrachtung der wesentlichen Vorgänge
von A. Hilfiker, Rickenbach TG

(1. Teil)

Einleitung

Der vermehrte Einsatz des Saug- und Druckfasses in der Landwirtschaft lässt es als zweckmäßig erscheinen, die interessierte Leserschaft mit den Grundlagen der wesentlichen Vorgänge vertraut zu machen.

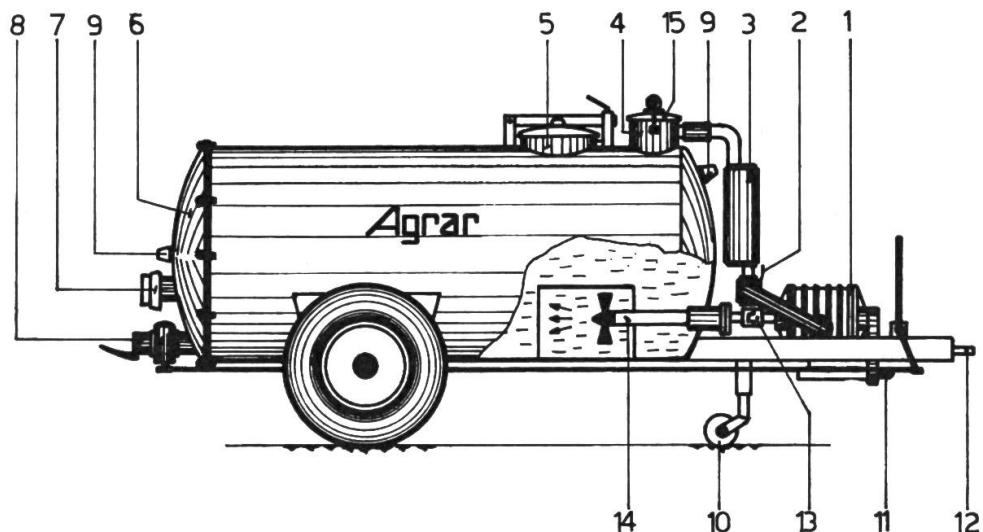


Die folgenden Ausführungen sollen dem Praktiker diejenigen Kenntnisse vermitteln, welche er zur Beurteilung der Arbeitsweise, sowie der Einsatzmöglichkeit unbedingt benötigt. Es sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, dass sämtliche Maschinen mit der Bezeichnung Saug- und Druckfass nach gleichem System arbeiten. Der zur Erzeugung des Vakuums, resp. Ueberdruckes, verwendete Rotations-Verdichter ist normalerweise auf eine Zapfwellendrehzahl von 540 U/min. abgestimmt.

In jedem Dorf

sind Traktorhalter anzutreffen, die unserer Organisation noch nicht angegeschlossen sind. Mitglieder, bewegt diese zum Beitritt in die betreffende Sektion, oder meldet wenigstens ihre Adresse dem Zentralsekretariat des Schweiz. Traktorverbandes, Postfach 210, 5200 Brugg. Besten Dank.

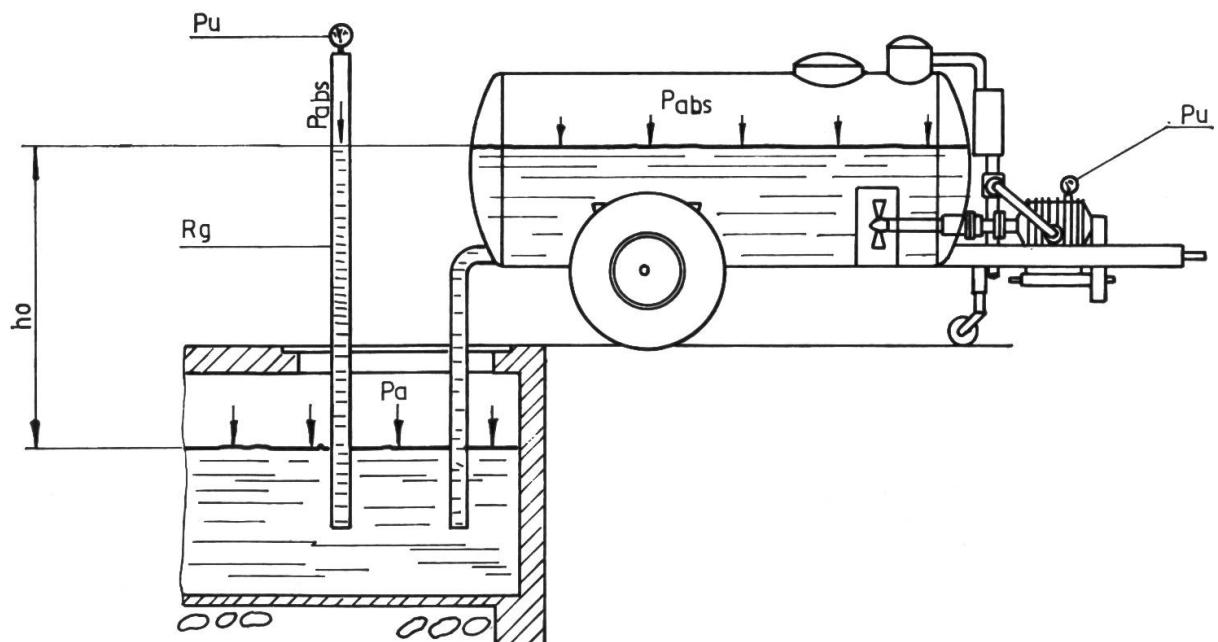
In Bild 2 sind die wichtigsten Teile eines neuzeitlichen Saug- und Druckfasses dargestellt.



- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Verdichter | 9 Schaugläser |
| 2 Luftsteuerhahn | 10 Stützrolle |
| 3 Abscheider | 11 Gelenkwellenanschluss |
| 4 Saugstutzen mit Schwimmerventil | 12 drehbare Anhängeöse |
| 5 Zusätzlicher Einfüllstutzen | 13 Kupplung zu Rührwerk |
| 6 Ausschwenkbarer Fassboden | 14 Mixer-Rührwerk |
| 7 Spezieller Ansaugstutzen | 15 Federbelasteter Deckel als Sicherheitsventil |
| 8 Ausflusshahn | |

1. Saugwirkung

Die treibende Kraft, welche die zu fördernde Flüssigkeit ins Fass drückt, wird dem atmosphärischen Luftdruck (p_a) entnommen. Die Differenz der beiden Wasserspiegel bezeichnet man als geodätische Saughöhe (h_o).



Die theoretische Saughöhe, bis zu der die Flüssigkeit steigt, wird aus der Gleichgewichtsbedingung der Flüssigkeitssäule im gedachten Rohr (Rg) berechnet. Auf den Säulenquerschnitt in Höhe des unteren Flüssigkeitsspiegels wirkt von unten die Druckkraft ($pa \times F$), von oben her das Säulengewicht ($F \times h_0 \times \gamma$) und die Druckkraft auf den Rohrspiegel $pabs \times F$. Es ist demnach $pa \times F = F \times h_0 \times \gamma + pabs \times F$

daraus theor. Saughöhe = $\frac{pa - pabs}{\gamma}$

= spez. Gewicht des Mediums (für Wasser = $\gamma = 1$)

Damit die Wassersäule von der Höhe h_0 aber tatsächlich ins Fass strömt, ist eine grösse Druckdifferenz (Unterdruck pu) nötig, als der geod. Saughöhe entsprechen würde, denn die verschiedenen Widerstände in der Saugleitung, sowie die zur Bewegung der Flüssigkeitssäule notwendige Geschwindigkeitshöhe müssen ebenfalls überwunden werden. Dieser gesamte, vom Verdichter aufzubringende Unterdruck pu (Vakuum) nennt man die manometrische Saughöhe. Sie kann direkt am Vakuummeter abgelesen werden und setzt sich zusammen aus:

$$\begin{array}{lcl} \text{der geod. Saughöhe} & = h_0 \\ \text{der Geschwindigkeitshöhe} & = h_1 \\ \text{der Widerstandshöhe in der Saugleitung} & = h_2 \\ \text{den Einzelwiderständen in Hahn und} \\ \text{Schlauchbogen} & = h_3 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} = \text{manometrische} \\ \text{Saughöhe in m WS}$$

Sauggeschwindigkeit

Praktische Versuche haben bestätigt, dass bei wasserähnlichen Medien in normalen Höhenlagen bis etwa 600 m ü. M., einer Saugleitung von 6 m Länge und einer geod. Saughöhe von ca. 2 m eine

mittlere Sauggeschwindigkeit von ca. 3 m/sec.
erwartet werden kann.

Diese mögliche Sauggeschwindigkeit C_s von 3 m/sec. ergibt dann bei einem Rohrinnendurchmesser von z. B. 90 mm eine mittl. Einsaugleistung von 1200 l/min.

Bei einem Rohrinnendurchmesser von 128 mm dagegen eine solche von 2100 l/min.

Daraus wird sofort ersichtlich, dass in erster Linie der Saugrohrdurchmesser, resp. Querschnitt für die Saugleistung massgebend ist.

Je schneller selbstverständlich die im Fass eingeschlossene Luft evakuiert werden kann, desto eher wird die mögliche Sauggeschwindigkeit erreicht.

Erforderliches Vakuum im Fass

Beispiel I

Bei einer geod. Saughöhe von 2,20 m und einer Saugleitung von 6 m Länge und 90 mm Durchmesser soll normale Jauche angesaugt werden. Die Sauggeschwindigkeit C_s wird mit 3 m/sek. angenommen.

Gesucht wird der vom Verdichter mindestens aufzubringende Unterdruck p_u

Wir schreiben nun:

$$\text{Geodätische Saughöhe} = 2,20 \text{ m}$$

Verluste:

$$\text{Geschw. Höhe } h_1 = \frac{C_s^2}{2g} = \frac{3^2}{2 \times 9,81} = 0,46 \text{ m}$$

$$\text{Reibungsverluste in der Saugleitung} = 0,84 \text{ m}$$

$$\text{Widerstand im Hahn und Schlauchbogen} = 0,50 \text{ m}$$

$$\text{Gesamtverluste} \quad h_{\text{ges}} = 1,80 \text{ m} = 1,80 \text{ m}$$

$$\text{Erforderlicher manometrischer Unterdruck } p_u \text{ im Fass} = 4,00 \text{ m WS}$$

Bestimmung der grösstmöglichen Saughöhe

Der zur Verfügung stehende normale atmosphärische Luftdruck p_a beträgt auf den verschiedenen Höhen über Meer:

Standort in m ü. M.	Entspr. Barmometer- stand in mm QS	Atmosph. Luftdruck in m WS
0 m	760 mm QS	10,33 m WS
100	751	10,20
200	740	10,10
300	732	9,95
400	723	9,85
500	714	9,70
600	705	9,60
700	697	9,50
800	688	9,35
900	680	9,25
1000	671	9,15
1200	655	8,90
1400	639	8,70
1600	623	8,45
1800	608	8,25
2000	593	8,10

Bei der Förderung warmer Flüssigkeiten muss zur Bestimmung der grösstmöglichen Saughöhe noch der Sättigungsdruck vom zur Verfügung stehenden atmosphärischen Luftdruck p_a in Abzug gebracht werden.

Er beträgt für Wasser:

t °C	10°	20°	30°	40°	50°	60°	80°	100°
Sättigungsdruck in m WS	0,125	0,238	0,43	0,75	1,25	2,03	4,83	10,33 m WS

Eine weitere Änderung der Saughöhe tritt ein, wenn die zu fördernde Flüssigkeit ein vom Wasser abweichendes spez. Gewicht hat.

Beispiel II

Der Standort der Maschine im Beispiel I sei 500 m ü. M., was einem normalen atmosphärischen Luftdruck p_a von 714 mm QS = 9,70 m WS entspricht. Ferner wird angenommen, der Verdichter sei in der Lage, im Fass ein max. Vakuum von 80% zu erzeugen. In diesem Falle ergibt sich dann der eff. wirksame atmosphärische Luftdruck p_a zu $9,70 \times 0,8 = 7,75$ m WS. Die Gesamtwiderstände der Saugleitung betragen lt. Beispiel I 1,80 m WS.

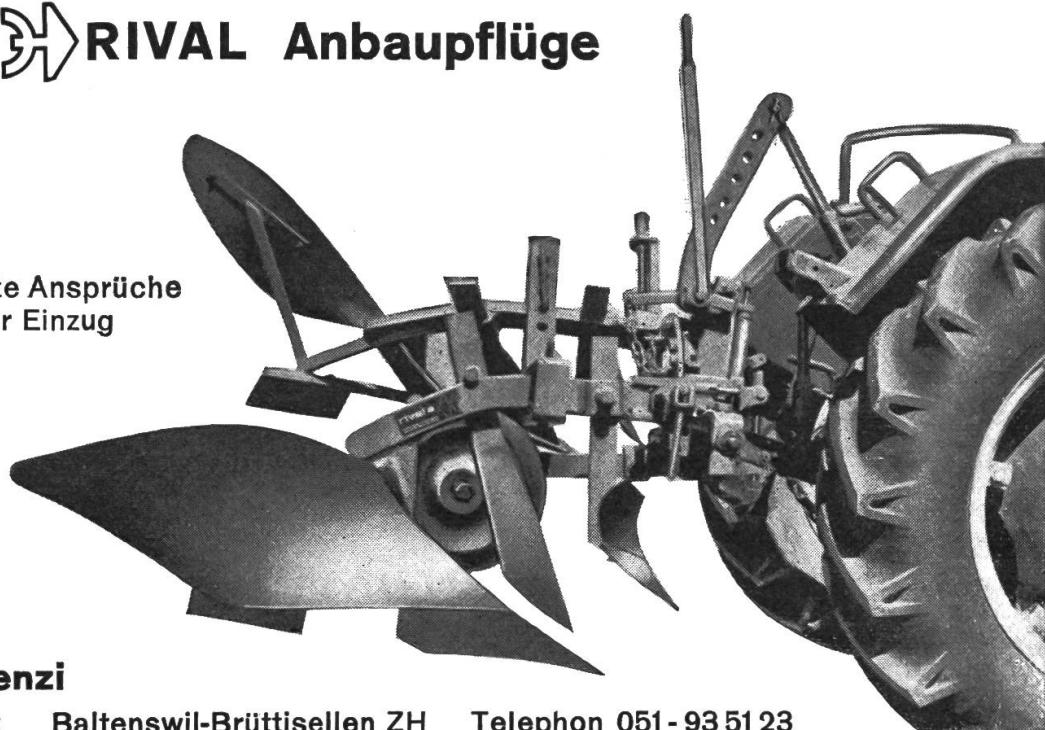
Die Förderflüssigkeit mit dem spez. Gewicht = 1 habe eine Temperatur von 30° C; der entsprechende Sättigungsdruck H_t beträgt dann 0,43 m WS. Daraus grösstmögliche geod. Saughöhe

$$= 7,75 \text{ m WS} - 1,80 - 0,43 = \underline{\underline{5,52 \text{ m WS}}}$$

(Fortsetzung folgt)

Menzi RIVAL Anbaupflüge

Für höchste Ansprüche
Schnellster Einzug



Harry Menzi

Pflugfabrik Baltenswil-Brüttisellen ZH Telephon 051-93 51 23