Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 22 (1960)

Heft: 9

Artikel: Studie über die Verwendung reiner Alkohole und Alkoholgemische in Petrol-Traktormotoren : Ergänzungsbericht über Verbrauchsversuche mit einem Bührer-Benzintraktor

Autor: Fritschi, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1069752

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: 11.08.2025

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

Schweizerische Gesellschaft für das Studium der Motorbrennstoffe (SGSM)
Bern

Studie über die Verwendung reiner Alkohole und Alkoholgemische in Petrol-Traktormotoren

Ergänzungsbericht
über Verbrauchsversuche mit einem Bührer-Benzintraktor
von H. Fritschi, gewesener Werkführer an der Landwirtschaftlichen Schule Strickhof, Zürich

Bearbeiter: Prof. Dr. M. Brunner, EMPA, Zürich

I. Einleitung

In der von der Schweiz. Gesellschaft für das Studium der Motorbrennstoffe 1954/55 herausgegebenen obengenannten Schrift, in welcher über die von den Herren R. Tognoni (Abt.-Chef Eidg. Flugzeugwerk, Emmen) und H. Fritschi (Werkführer Landwirtschaftliche Schule Strickhof, Zürich) durchgeführten Versuche zusammenfassend [1]) berichtet wurde, ist auf Grund der zahlreichen Prüfstandversuche mit verschiedenen Traktoren und Treibstoffen einlässlich über den im Vergleich zum Petrolbetrieb bei Voll- und Teillast mit Alkoholen und Gemischen derselben festgestellten Mehrverbrauch diskutiert worden. Derselbe betrug bei den erfahrungsgemäss eher etwas zu günstige Werte ergebenden Prüfstandsversuchen mit Aethanol/Methanolgemisch 60/40 Vol.% ca. 55—60 Vol.%, mit reinem Aethanol etwa 40—45 und mit reinem Methanol etwa 75 bis gegen 100%, dies bei geeigneter Anpassung der Einstellung von Vergaser und Zündung.

Anschliessend an diese Prüfstandsversuche erfolgten in 4 Versuchszentren praktische Betriebsversuche mit verschiedenen ursprünglich für Petrol- oder White Spirit-Betrieb vorgesehenen Traktoren. Zweck derselben war in erster Linie, die praktische Eignung eines speziellen Alkoholgemisches, das aus 60 Vol.% Aethanol und 40 Vol.% Methanol bestand, zu studieren, und, vorerst ohne wirtschaftliche Erwägungen, dessen Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen. Im allgemeinen waren, wie aus dem genannten Bericht der SGSM entnommen werden kann, die gemachten Erfahrungen recht günstige, insbesondere was das Anlassen (mit Spezialgemisch), die Motorleistung und die rückstandsfreie, saubere Verbrennung betraf. Leider gaben jedoch diese Versuche keine zuverlässigen Anhaltspunkte über den relativ zum Traktorenpetrol, White Spirit oder Benzin eintretenden Treibstoff-Mehrverbrauch. Dies war insofern verständlich, als die Art der Versuchsdurchführung es nicht ge-

[1]) Bearbeiter Dr. H. Ruf, Sektionschef, EMPA, Zürich

stattete, unter absolut identischen Betriebsbedingungen Parallelversuche durchzuführen. Da technisch die Anwendung reiner Alkohole und Alkoholgemische bei Verwendung eines geeigneten Anlasstreibstoffes sowie Anpassung von Vergaser und Zündung, evtl. auch noch der Gemischvorwärmung, in petrol-, white spirit- oder benzinbetriebenen Traktoren keinerlei Schwierigkeiten bereitet, sind es, ausser wirtschaftspolitischen Faktoren, nur noch die technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkte, nämlich das Verhältnis der Kalorienpreise der Treibstoffe auf Kohlenwasserstoffbasis zu denjenigen des Alkoholgemisches, und der sich ergebende Mehrverbrauch, welche für oder gegen die Anwendung alkoholischer Treibstoffe sprechen.

Es war deshalb vor allem noch wünschbar, den sich bei praktischen und unter vergleichbaren Betriebsbedingungen einstellenden Mehrverbrauch anhand einiger Fahrversuche, umfassend Messungen der Zugkraft und Zugleistung sowie des Treibstoffverbrauchs auf der Strasse und beim Pflügen abzuklären.

Zur Durchführung dieser Versuche stellte sich in verdankenswerter Weise Werkführer H. Fritschi, der landwirtschaftlichen Schule Strickhof (Zürich) mit einem normalerweise mit Benzin betriebenen Bührer BG 6-Traktor zur Verfügung. Als Messperson wirkte Dipl. Ing. Chem. R. Pedrini, EMPA (Zürich).

Ueber die am 15.6. und 17.12.1958 durchgeführten Versuche orientiert der nachstehende Bericht:

II. Durchführung und Ergebnisse der praktischen Versuche

1. Angewandter Traktor.

Bührer BG 6 (Benzin)-Traktor. Vergaser: Solex 40 PAJ

	Benzinbetrieb	Alkoholgemischbetrieb
Hauptdüse in 1/100 mm	115	155 (150)
Bremsluftdüse	230	360
Beschleunigerpumpendüse	60	70
Leerlaufdüse	45	60
Vorzündung	auf Kugel am Schwungrad	+5 bis +10° KW am Zündverteiler

Zur Kontrolle der Vergasereinstellung diente ein elektrischer Auspuff-Analysator, welcher das zur Verbrennung gelangende Benzin-Luftgemisch in kg Luft/kg Benzin abzulesen gestattete («Auspfufftesterwert»).

2. Angewandte Treibstoffe.

	Autobenzin handelsüblich	Gemisch aus 60 Vol.% Aethanol + 40 Vol.% Methanol
Spezifisches Gewicht bei 20° C	0,730	0,791
Heizwert (unterer) kcal/L (20° C)	7600	4530
Auf Grund der Literheizwerte berechneter volum. Mehrverbrauch in %	—	68

III. Ergänzende Versuche und Beobachtungen

1. Startfähigkeit

Zum Start und zum Vorwärmen der Traktorenmotoren wurde neben Benzin meist ein Gemisch aus 30 Vol.% Aethanol, 20 Vol.% Methanol und 50 Vol.% Autobenzin verwendet. Irgendwelche Startschwierigkeiten traten auch im Winter nicht auf.

Abgesehen von 3 Vergaserstörungen durch sekundär abgelösten oder sonstwie dazugetretenen Schmutz, ferner durch eine defekte Treibstoffpumpen-Membrane (die durch eine alkoholfeste ersetzt werden musste) traten keinerlei Störungen auf.

Der Verbrauch von Start- und Anwärmegemisch schwankte von 3 bis gegen 20%, lag aber meist bei 10% des nach Umschalten festgestellten Verbrauches an Alkoholgemisch.

2. Korrosion nach längerer Stillegung.

Ein während 288 Std. mit dem Alkoholgemisch betriebener Buick-Motor wurde aus dem Traktor ausgebaut und während 9 Monaten über den Winter ohne besondere Pflege in einem trockenen Raum gelagert. Eine Inspektion von Zylinderkopf, Ventilen, Vergaser und Treibstoffpumpe ergab, mit Ausnahme kleiner Anfressungen im Zinkspritzguss-Schwimmergehäuse des Vergasers, keinerlei Korrosionen.

IV. Besprechung der Versuchsergebnisse

Die praktischen Versuche, umfassend Zugkraft-, Zugleistungs- und Treibstoffverbrauchmessungen (absoluter und spezifischer Verbrauch in cm^3/PSh) ergaben, im Verhältnis zum Benzinbetrieb des Traktors, eine ähnliche Maximalleistung. (Wahrscheinlich hätten bei etwas reicherer Vergasereinstellung sowohl bei Benzin- als auch beim Alkoholbetrieb noch etwas höhere Maximalleistungen erzielt werden können.)

Im Vergleich zum Benzinbetrieb ergab sich bei den Verbrauchsmessungen auf der Strasse mit dem Alkoholgemisch ein volumetrischer Treibstoff-Mehrverbrauch von 44% bei Vollast, dagegen von 103% bei Teillast. Der letztere Wert dürfte jedoch dadurch zu ungünstig ausgefallen sein, weil beim Betrieb mit dem Alkoholgemisch aus unbekannten Gründen eine kleinere Teillast-Zugleistung angewandt wurde (im Mittel nur 9,43 PS statt 14 PS bei Benzinbetrieb). Erfahrungsgemäss steigt jedoch der spezifische Treibstoffverbrauch erheblich an, wenn die Teillast bei der betr. Drehzahl pro Minute wesentlich unter die Hälfte der Vollast sinkt.

Bei den praktischen Pflügeversuchen ergab sich mit dem Alkoholgemisch ein volumetrischer Mehrverbrauch von 47%, dies bei recht gut vergleichbaren Betriebsbedingungen.

Gegenüber dem auf Grund der untern Literheizwerte berechneten Mehrverbrauch von 68% lag bei der hohen Motorleistung der praktisch fest-

3. **Versuchsbedingungen.**

bei Messung von	Barometerstand mm Hg	Lufttemperatur °C	rel. Luftfeuchtigkeit %
Zugkraft-Verbrauch auf Strasse	736	17–28	30–45
Zugkraft-Verbrauch beim Pflügen	712	14	–

Die Messungen der Zugkraft resp. Zugleistung und des spezifischen Treibstoffverbrauchs wurden auf trockener, ebener Strasse bei schönem, warmem und windstillem Wetter durchgeführt, die entsprechenden Messungen beim Pflügen bei etwas kälterer Witterung.

4. **Versuchsergebnisse**

Zugleistungs- und Verbrauchsmessungen auf der Strasse

Versuch No.	Betrieb	Hauptdüse Durchmesser in 1/100 mm	Fahrgeschwindigk. m/s	Mittlere Zugkraft kg	Zugleistung PS	L/h	Treibstoffverbrauch cm³/PSh	Treibstoffverbrauch Mittel cm³/PSh	Volum Mehrv brauch
1	Benzin Vollast	115	1,62	1130	24,4	10,48	428	437,3	–
2	Benzin Vollast	115	1,67	1110	24,6	10,72	436		
3	Benzin Vollast	115	1,62	1130	24,4	10,95	448		
4	Benzin Teillast	115	1,86	545	13,7	8,04	586	572,0	–
5	Benzin Teillast	115	1,86	580	14,4	8,04	558		
6	Alkoholgemisch Vollast	155	1,43	1245	23,7	14,60	615	629,3	44%
7	Alkoholgemisch Vollast	155	1,59	1070	22,7	14,30	630		
8	Alkoholgemisch Vollast	155	1,60	1080	22,8	14,65	643		
9	Alkoholgemisch Vollast	150	1,53	1100	22,45	14,05	626	629,0	
10	Alkoholgemisch Vollast	150	1,54	1070	22,0	13,90	632		
11	Alkoholgemisch Teillast	150	1,75	550	9,62	11,22	1168	1164	103%
12	Alkoholgemisch Teillast	150	1,78	530	9,42	10,90	1155		
13	Alkoholgemisch Teillast	150	1,74	530	9,25	10,80	1168		
	Zugleistungs- und Verbrauchsmessungen beim Pflügen								
14	Benzin	115	1,35	440	7,92	8,75	1105	1101	–
15	Benzin	115	1,39	420	7,80	8,60	1102		
16	Benzin	115	1,56	360	7,48	8,16	1092		
17	Benzin	115	1,58	345	7,26	8,05	1106		
18	Alkoholgemisch	150	1,48	330	6,47	10,92	1690	1616	47%
19	Alkoholgemisch	150	1,43	360	6,87	10,80	1570		
20	Alkoholgemisch	150	1,47	345	6,76	11,00	1630		
21	Alkoholgemisch	150	1,49	340	6,75	11,18	1652		
22	Alkoholgemisch	150	1,49	350	6,95	10,70	1540		

NB. Die Auspufftesterwerte schwankten bei den Versuchen 1–5 um 14,5–14,7 kg Luft / 1 kg Benzin, was auf magere, wirtschaftliche Vergasereinstellung hinweist. Auch die bei den Versuchen mit Alkoholgemisch vorliegenden Auspufftesterwerte von durchschnittlich 14,2 sind, wenn auch auf etwas reichere Vergasereinstellung hindeutend, noch als mager und wirtschaftlich zu bezeichnen.

gestellte Mehrverbrauch mit 44 und 47% erheblich günstiger, ungünstiger dagegen der bei Teillast festgestellte. Diese relativ günstigen Werte von nur 44 und 47% Mehrverbrauch beziehen sich auf die Verhältnisse des betriebswarmen Motors und stationärem Betrieb (also ohne wesentliche Aenderung der Belastung — insbesondere ohne Beschleunigen — während eines Messversuchs). Im eigentlichen praktischen Fahrbetriebe dürfte sich der Mehrverbrauch eher dem theoretischen nähern. Ueber diesen Punkt vermöchten allerdings nur Grossversuche mit einer sehr grossen Zahl von Fahrzeugen Aufschluss zu geben, also eine eigentliche Grosszahlforschung, die allein eine zuverlässige statistische Auswertung erlauben würde. Solche Versuche sind jedoch mit untragbaren Umtrieben und Kosten verbunden.

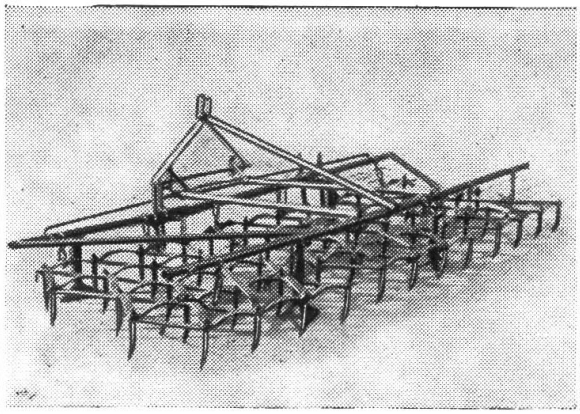
Bezüglich Startfähigkeit ergaben sich mit dem für das Anlassen vorgesehenen Spezial-Alkohol-Benzingemisch keine Schwierigkeiten, ebenso auch nicht inbezug auf Korrosion im Verbrennungsraum und im Treibstoffsystem, mit Ausnahme empfindlicher Zinkspritzguss-Teile.

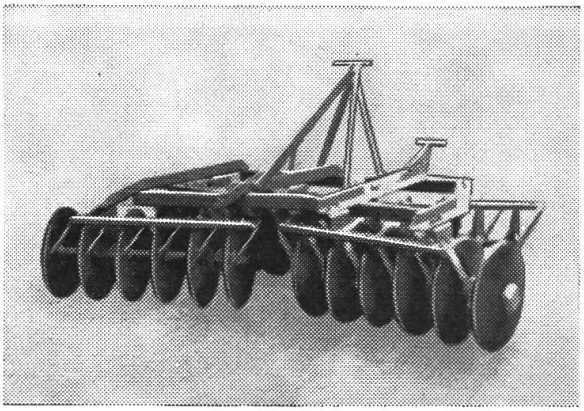
Zürich, 19. April 1960

McCORMICK

INTERNATIONAL

3-Punkt-Geräte für die Herbstarbeiten





Ackeregge, 3 m Arbeits-Breite

Scheibenegge, 24 Scheiben, Arbeits-Breite 2,10 m

Verlangen Sie Prospekte bei:

INTERNATIONAL HARVESTER COMPANY AG.

Hohlstrasse 100 **ZÜRICH 4** Tel. 051 / 23 57 40

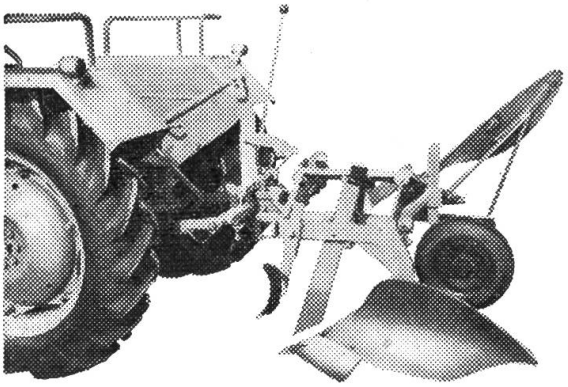
«DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Administration: Sekretariat des Schweiz. Traktorverbandes, Altenburgerstr. 25 (Schönegg), Brugg/AG, Tel. (056) 4 20 22. Postcheck VIII 32608 Zürich - Postadresse «Der Traktor und die Landmaschine», Postfach 210, Brugg/AG

Inseratenregie: Hofmann-Annoncen, Steinmaur/Zch. - Tel. (051) 94 11 69

Erscheint monatlich Abonnementspreis Fr. 7.– Verbandsmitglieder erhalten die Zeitschrift gratis zugestellt

Nachdruck bei Quellenangabe gestattet Druck: Schill & Cie., Luzern



Der Pflug „Rasemottes" Henriod 1960
mit seinen neuen Streichbrettern ist ein grosser Erfolg.
Wir liefern überall hin.
Er leistet überall gute Dienste.
Lieferung **sofort nach Bestellung.**
Warten Sie nicht länger — Sie werden tadellos bedient sein!

PAUL HENRIOD S.à r.l.
Ateliers de constructions
Echallens (Vaud), Tel. (021) 4 14 14 - 4 14 15

Alleinvertretung: FERGUSON-Traktoren, Service Company Ltd., Dübendorf

Für Ihre Pneu, große Ersparnisse

AUFGUMMIERUNG
von sämtlichen Dimensionen,
mit allen Profilen

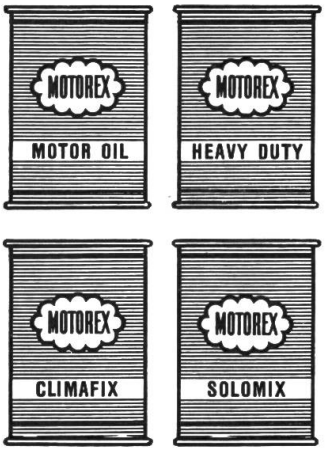
Durch das IMA 1955 anerkannt

Vertreter:

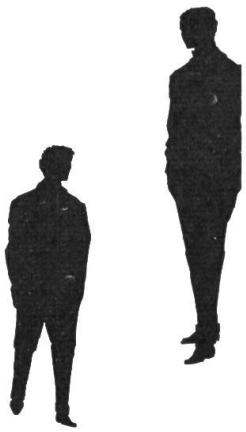
W. Schärrer	Möhlin	Telefon 061 / 88 13 33
J. Wälti	Chur	Telefon 081 / 2 43 60
K. Meier	Thun	Telefon 033 / 2 85 85
Th. Meier	Schaffhausen	Telefon 053 / 5 31 78

VACU-LUG TRACTORS PNEUS S.A.

Fabrik in VEVEY / VD, Tel. (021) 51 49 61 - 51 61 55 **Zürich, Tel. (051) 25 68 40**



4 Spitzen-Qualitäten . . .
4 MOTOREX-Schlager

Der kleine und der grosse Mann schätzen Qualität und Preis von Motor-Oil MOTOREX

Bezugsquellen-Nachweis
BUCHER & CIE AG LANGENTHAL
Tel. 063 / 2 15 63 + 2 36 30