

<b>Zeitschrift:</b>	Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisierte Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Traktorverband
<b>Band:</b>	14 (1952)
<b>Heft:</b>	8
<b>Artikel:</b>	Traktorenkenntnis für jedermann [Fortsetzung]
<b>Autor:</b>	Wepfer, K.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1048642">https://doi.org/10.5169/seals-1048642</a>

### 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:** 16.01.2026

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

# Traktorenkenntnis für jedermann

## Der elektrische Akkumulator

von A. Fuss, dipl. Elektrotechniker, in Firma Akkumulatorenfabrik Oerlikon.

### 1. Einleitung.

Akkumulator, abgeleitet vom lateinischen Wort ACCUMULARE = speichern, hat sich als Bezeichnung galvanischer Sekundär-Elemente in die Fachsprache aller Völker eingebürgert. Ein Akkumulator ist eine konstruktiv so vorgenommene Kombination verschiedener Stoffe, dass durch deren umkehrbare chemische Umsetzung elektrische Energie gewonnen bzw. aufgenommen wird. Er hat die Aufgabe, Energie zu sammeln, wenn solche überschüssig ist, und später wieder abzugeben, wenn diese benötigt wird.

Die bis heute wirtschaftlich verwerteten beiden Akkumulatorenarten bezeichnet man in der Fachpresse entsprechend der für ihren Aufbau verwendeten Hauptmaterialien als Bleiakkumulatoren und Stahl- oder alkalische Akkumulatoren. Bleisammler sind von den beiden die gebräuchlicheren. Es sollen deshalb in der nachfolgenden Beschreibung nur diese behandelt werden.

Bleiakkumulatoren werden für die verschiedensten Verwendungszwecke hergestellt. Die Konstruktion richtet sich nach dem Verwendungszweck und ist das Produkt mehrjähriger Erfahrungen und Entwicklung jeder einzelnen Fabrik. Die Unterschiede in der Bauart erstrecken sich sowohl auf die Ausführung der Elektroden, wie auch auf das Material, in das die Elektroden eingebaut werden.

Die Verwendungsmöglichkeiten der Akkumulatoren lassen sich in zwei Gruppen einordnen:

1. die ortsgebundenen oder stationären Akkumulatoren;
2. die transportablen Akkumulatoren.

Unter die Gruppe 1 fallen Akkumulatoren für:

- Elektrizitätswerke als Pufferbatterien
- Beleuchtungsanlagen (Notbeleuchtung)
- Telephon- und Signalanlagen
- Uhrenanlagen
- medizinische Apparate.

Zur Gruppe 2 gehören Akkumulatoren für:

- Elektrofahrzeuge
- Fahrzeuge mit Explosionsmotoren
- Flugzeuge (auch als Anlasserbatterie)
- Zugs- und Schiffsbeleuchtung
- Radio und Funk
- Scheinwerfer und Handlampen
- Laboratoriumszwecke
- Viehhüte-Anlagen.

Diese Zusammenstellung zeigt uns die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der Bleiakkumulatoren. Es muss dem Fachmann überlassen werden, für die verschiedenen Zwecke die geeigneten Akkumulatoren zu wählen. Insbesondere ist es wichtig, die richtigen Elektroden oder Platten zu verwenden. Nur so kann eine günstige Lebensdauer erreicht werden. In den hier beschriebenen Akkumulatoren bestehen die Platten, wie schon eingangs erwähnt, immer aus Blei. Der Fachmann muss entscheiden, wo Grossoberflächen-, Masse- oder Panzerplatten zu verwenden sind, und ob die Platten in Hartgummi-, Glas- oder Zelloid-Gefässen eingebaut werden können. Neuerdings ist es auch möglich, Gefässen aus Kunststoffen, mit den Bezeichnungen Polystyrol, Polyaethylen, Polyvinylchlorid und Neoprene zu verwenden.

Als Elektrolyt dient bei Bleiakkumulatoren verdünnte, chemisch reine Schwefelsäure.

Wohl eines der verbreitetsten Anwendungsgebiete bilden die Anlasser-Batterien für Autos. Mit der Einführung der elektrischen Anlagen in die vielen Motorfahrzeuge ist der «Laie» gezwungen, sich in vermehrtem Masse mit der Pflege dieser Akkumulatoren zu befassen. Es sollen deshalb in der vorliegenden Beschreibung die Wirkungsweise und die Betriebsverhältnisse dieser Akkumulatoren behandelt werden.

## **2. Die Wirkungsweise der Bleiakkumulatoren.**

Die Stromaufspeicherung geschieht im Bleiakkumulator dadurch, dass sich, unter Wirkung des elektrischen Stromes (Gleichstrom), die aktiven Masseschichten der positiven und negativen Platten umbilden. Nach der Ladung besteht die Masse der positiven Platte aus Bleisuperoxid, diejenige der negativen Platte aus Bleischwamm. Wird dem Akkumulator Strom entnommen, so geht, unter Mitwirkung der Schwefelsäure, ein Teil der Masse auf beiden Elektroden in Bleisulfat über. Dabei binden die Vorgänge Schwefelsäure an die Masse, verbrauchen also Schwefelsäure, und bilden gleichzeitig Wasser. Es wird deshalb bei der Entladung die Säure verdünnt. Bei der Ladung fliesst der Strom in entgegengesetzter Richtung, wie auch die chemischen Vorgänge in umgekehrter Weise verlaufen.

Die Veränderung der Säuredichte, wie sie im Verlaufe von Ladung und Entladung eintritt, und damit der Lade- und Entladezustand selbst, lassen sich mit dem Säuremesser (Fig. 1) verfolgen.



So bedeuten z. B. die folgenden Säuredichten:

- |                |   |                       |
|----------------|---|-----------------------|
| 30° Baumé (Bé) | = | Batterie geladen      |
| 22° Bé         | = | Batterie halb geladen |
| 14° Bé         | = | Batterie entladen.    |

Fig. 1: Hebesäuremesser

Gegen das Ende der Ladung, wenn nahezu alles Bleisulfat umgewandelt ist, tritt an beiden Plattenarten lebhafte Gasentwicklung auf. An den positiven Platten entwickelt sich Sauerstoff, an den negativen die doppelte Menge Wasserstoff. Die Chemie nennt dieses Gasgemisch Knallgas.

Aber nicht nur die Säuredichte verändert sich während der Ladung und Entladung, sondern auch die Spannung. Diese ist deshalb ebenfalls ein Gradmesser für den Ladezustand eines Akkumulators, sofern die Spannungsmessung während des Stromdurchgangs erfolgt. Fliest kein Strom durch den Akkumulator, dann wird lediglich die Ruhespannung gemessen, die je nach der Höhe der Säuredichte 2,04 bis 2,07 Volt beträgt. Aus den Diagrammen der Fig. 2 und 3 ist der Verlauf der Spannung und der Säuredichte in beiden Vorgängen ersichtlich.

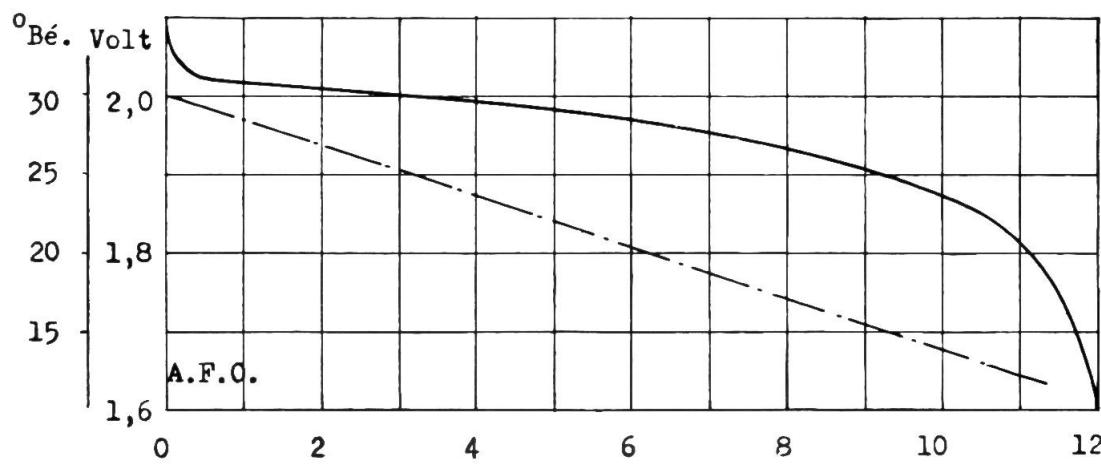


Fig. 2

— = Spannung      — - — = Säuredichte

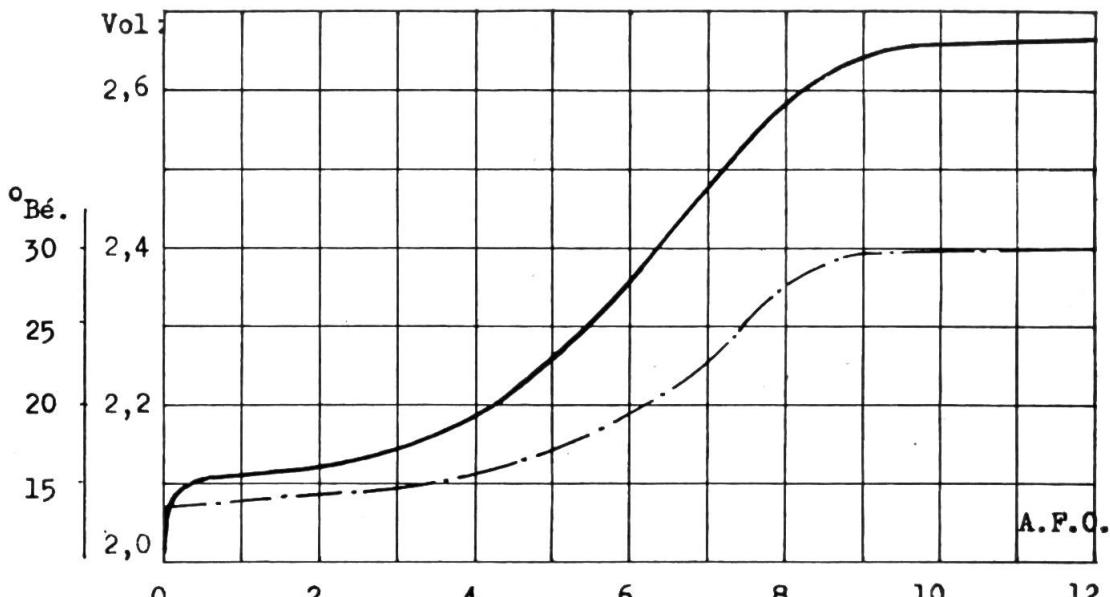


Fig. 3

— = Spannung      - - - = Säuredichte

Die Traktoren-Batterien haben kurzzeitig sehr hohe Stromentnahmen auszuhalten. Sie sind allen Erschütterungen, die die Fahrt mit sich bringt, ausgesetzt; sie sind allen Temperaturschwankungen unterworfen und leiden schlussendlich sehr oft unter einer mangelhaften Wartung. Alle diese Anforderungen verlangen eine robuste und leistungsfähige Batterie. Bei Verwendung von Blei als Konstruktionsmaterial ist die Lösung nicht immer so einfach. Eine Möglichkeit zeigt uns die nachstehende Fig. 4:

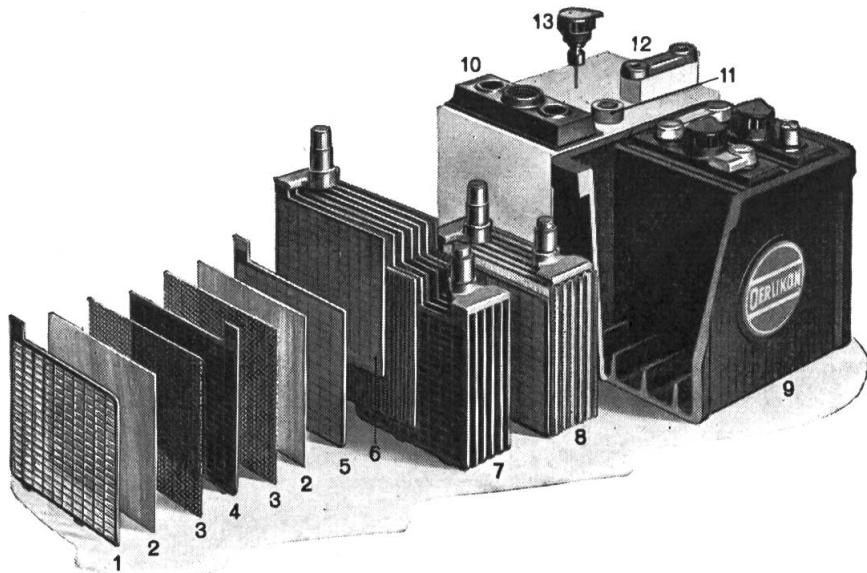


Fig. 4

1	Plattengitter	5	Negative Platte	9	Blockkasten
2	Glatter Holzseparator	6	Negative Plattenserie	10	Elementdeckel
3	Wellseparator	7	Positive Plattenserie	11	Polabdichthülse
4	Positive Platte	8	Kompletter Elementsatz	12	Elementverbindung
				13	Patent-Einfüllstopfen

Als Träger für die Platten werden sehr widerstandsfähige Gitter aus bestem Hartblei, eine Legierung aus Blei und Antimon, gewählt. Die Grösse der Gitterfelder, sowie die Stärke der Gitterstäbe, sind auf Grund der Erfahrung bestimmt worden. In diese Gitter presst man die aktive Masse, eine Paste aus Bleioxyden. Nach dem Trocknen der Platten machen diese einen mehrtägigen Formierungsprozess (erste Aufladung für ihre aktive Leistung) durch und erhalten alsdann in der Fräserei ihre fertige Form zur Weiterverarbeitung.

Die Platten gleicher Polart werden an eine gemeinsame Hartbleileiste zu einer Plattenserie zusammengelötet. Die Plattenserien verschiedener Polarten schiebt man ineinander und isoliert alle Platten mittels besonderen Separatoren gegeneinander.

Das ganze Plattensystem, in ein Gefäss eingebaut, nach oben mit einem Deckel verschlossen und mit Säure gefüllt, heisst in der Fachsprache Element. Mehrere Elemente hintereinander oder parallel geschaltet, bilden eine Batterie. Jeder Elementdeckel hat eine Einfüllöffnung, die durch einen Gewindestopfen verschlossen wird. Für den Durchlass der Gase besitzt der Stopfen eine Bohrung. Die Fugen zwischen Deckel und Kasten sind mittels Vergussmasse abgedichtet.

### 3. Die Beanspruchung der Traktorenbatterien.

An eine Traktorenbatterie werden in elektrischer Beziehung, wie bereits erwähnt, recht hohe Anforderungen gestellt. So benötigt das Anwerfen des Motors Stromstärken von 150—600 Amp., je nach Motorstärke und Treibstoff. Wenn auch dieser Vorgang zeitlich sehr kurz ist, so gleicht ein solcher Stromstoss nahezu einem Kurzschliessen der Batterie. Neben diesem Anlasserstrom hat die Batterie bei langsamer Fahrt oder Stillstand noch eine ganze Anzahl Verbraucher zu speisen. Wohl ist der Stromverbrauch im einzelnen gering, aber der Gesamtverbrauch stellt für die Batterie eine ansehnliche Belastung dar, die man vielfach unterschätzt.

Dieser Beanspruchung kann, insbesondere auf lange Dauer, nur eine Batterie von guter Qualität, mit am vorhandenen Platz gemessen grösstmöglicher Kapazität standhalten. Die Praxis zeigt jedoch, dass dieser Tatsache oft zu wenig Beachtung geschenkt wird, und eine zu kleine Batterie gewählt und eingebaut wird. Die Folge davon ist eine frühzeitige Zerstörung der Platten. Das Diagramm Fig. 5 veranschaulicht deutlich die Belastung der Platten bei verschiedenen Batterietypen.

Diese Versuche sind mit einem Dieselmotor bei einer Aussentemperatur von —2° C. vorgenommen worden mit Batterien von sechs Plattenpaaren (90 Ah; 10ständig), von sieben Plattenpaaren (105 Ah; 10ständig) und von 10 Plattenpaaren (150 Ah; 10ständig). Aus Kurve a) der Fig. 5 ist ersichtlich, dass beim Anlassen des gleichen Motors unter gleichen Bedingungen die Belastung pro Plattenpaar 80, bzw. 65, bzw. 38 Amp. betrug. Infolge geringerer Spannungsabfall bei schwächerer Belastung ergaben sich die Umdre-

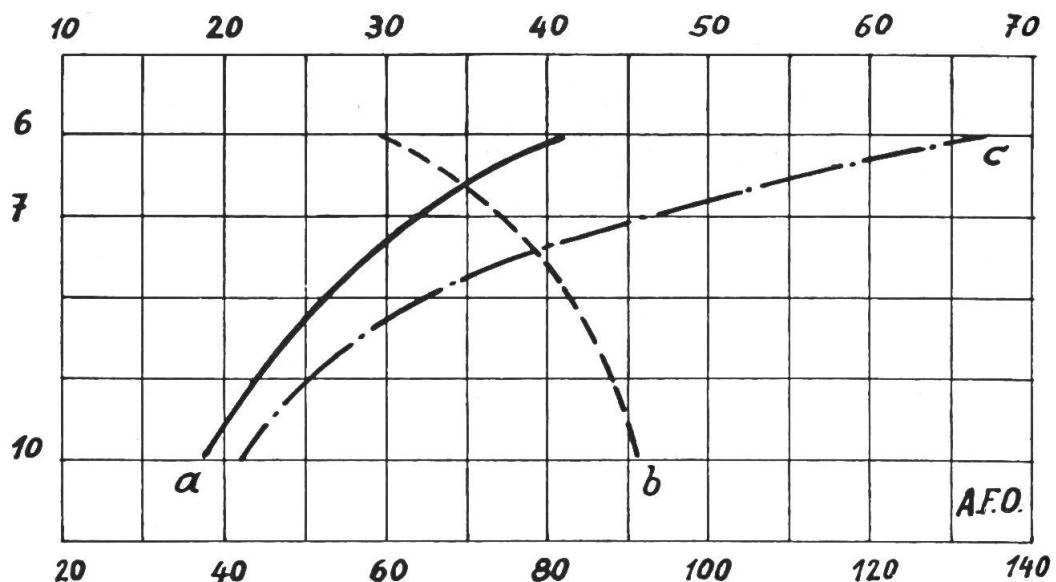


Fig. 5

hungszahlen (Kurve b) 57, bzw. 75, bzw. 92 pro 30 Sekunden. Die Kurve c) zeigt die Stromentnahme in Ampère pro positive Platte und 100 Umdrehungen pro Minute.

Es ergibt dies somit, dass bei Verwendung einer grösseren Batterie nicht nur der Anlassvorgang als Folge der höhern Umdrehungszahl ausserordentlich abgekürzt wird, sondern dass die Batterie, infolge geringerer Belastung der einzelnen Platten, wesentlich weniger beansprucht ist.

Dazu sei nebenbei bemerkt, dass ungenügender Querschnitt der Verbindungskabel Batterie-Anlassmotor einen Spannungsabfall verursacht, der den Anlassvorgang ungünstig beeinflusst.

Im Winter sind die an eine Anlasserbatterie gestellten Anforderungen wesentlich grösser als während der Sommermonate. Allein die Tatsache, dass als Folge der kürzeren Tageshelle im Winter mehr mit Licht gefahren werden muss, verlangt eine Erhöhung der Ladestromstärke der Lade- oder Lichtmaschine. Die Hauptursache der grösseren Beanspruchung im Winter liegt bei der Batterie selbst, da ihre Kapazität zufolge der niedrigen Aussentemperatur abnimmt. Bei einer Säuretemperatur von beispielsweise  $-10^{\circ} \text{C}$  weist die Batterie nur noch 70 % der Nennkapazität auf. Die Batteriespannung sinkt deshalb während des Anlassens mehr ab. Deshalb ist die Umdrehungszahl zufolge der kleineren Leistung des Anlassers geringer. Dass diese Verhältnisse bei einer teilweise entladenen Batterie noch ungünstiger sind, ist selbstverständlich.

Zum besseren Verständnis diene das Diagramm der Fig. 6, bei dem die Klemmenspannung in Abhängigkeit vom Anlasserstrom bei zwei verschiedenen Temperaturen festgehalten ist.

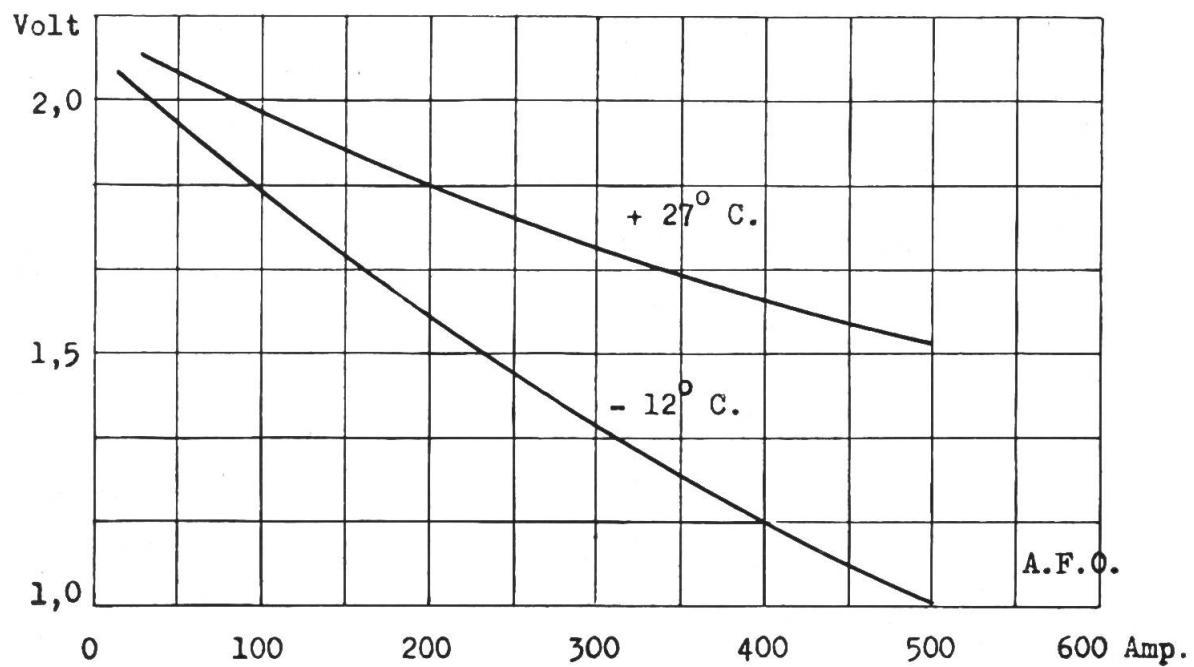


Fig. 6

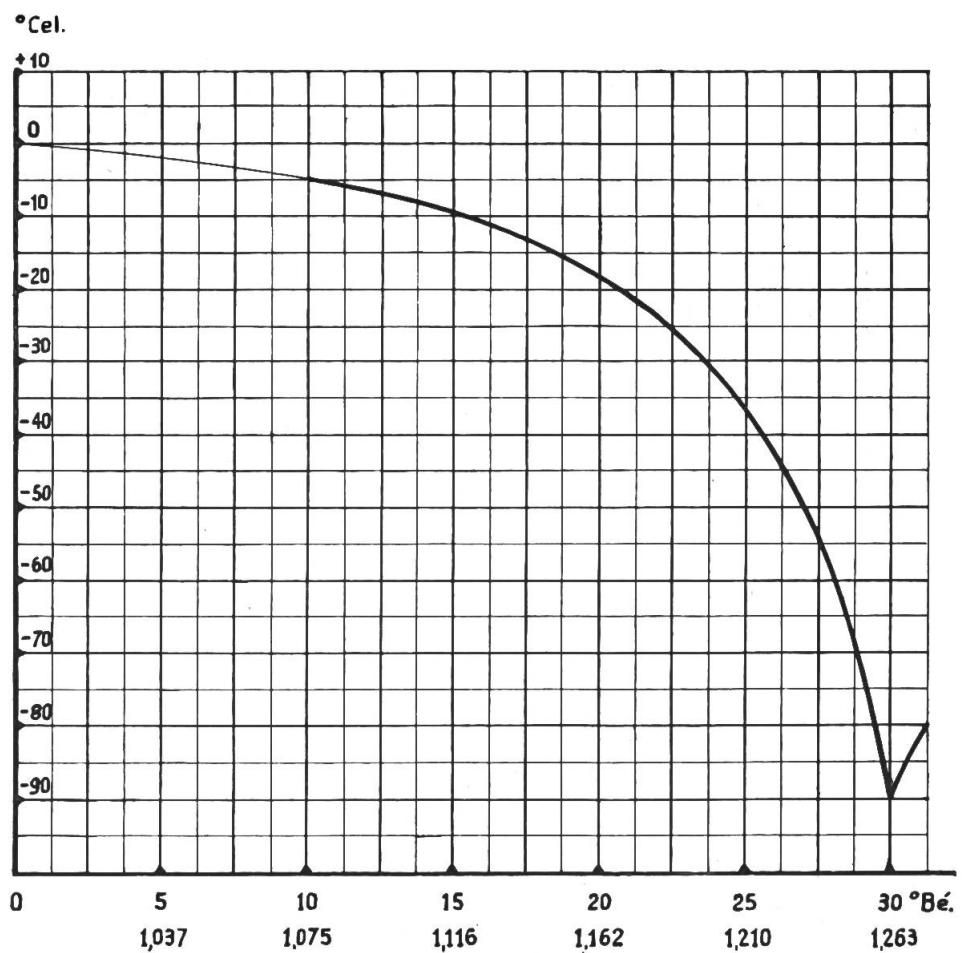


Fig. 7: Gefrierpunkte von verdünnter Schwefelsäure.

In diesem Zusammenhang sei auf die Gefahr des Einfrierens des Elektrolyts hingewiesen. In unserem Klima besteht eine akute Einfriergefahr nur dann, wenn die Batterie teilweise oder ganz entladen ist. In diesem Falle kann die Säure bei niedriger Temperatur über Nacht einfrieren und eventuell zur Sprengung der Gefässe oder des Kastens führen. Mit Sicherheit werden die Platten zerstört.

Die Gefrierpunktsskurve der Schwefelsäure (Fig. 7) zeigt, dass einer geladenen Batterie (30° Bé) die tiefsten Temperaturen, die in unserer Zone auftreten, nichts anzuhaben vermögen.

Neben der Einfriergefahr für den gesamten Elektrolyten besteht zuweilen die Gefahr, dass nur gewisse Schichten gefrieren, da deren Säurekonzentration dauernd oder vorübergehend unter dem kritischen Wert liegt. Wie bereits erwähnt, entnimmt die aktive Masse der Platten bei der Stromentnahme aus dem Elektrolyt konzentrierte Säure. Dauert die Entladung längere Zeit, kann die Säuredichte an der Plattenoberfläche so weit sinken, dass auch in unserem Klima bei grosser Kälte partielle Einfriergefahr besteht.

Eine ungleiche Säuredichte im Akkumulator, welche die Gefahr schichtweiser Eisbildung zu Folge haben kann, entsteht auch dann, wenn destilliertes Wasser nachgefüllt wird, das auf der Oberfläche der Säure bleibt und sich nicht mit der übrigen Säure mischt. Aus diesem Grunde ist eine kurze Aufladung nach dem Einfüllen zu empfehlen.

Bei Eintritt der warmen Jahreszeit ändern sich die Betriebsbedingungen der Batterie bei Traktoren. Eine Reduktion des Ladestromes ist deshalb im Frühjahr angezeigt, womit man die Gefahr der Ueberladung der Batterie verhindert.

(Fortsetzung folgt)

**Das Zentralsekretariat ist vom 9.—23. August 1952 geschlossen.  
In dringenden Fällen wende man sich an die Sektions-Geschäftsstelle  
oder an das IMA in Brugg (Tel. (056) 4 22 02).**

**Autobenzin, rein und verbreit  
White Spirit, Traktorenpetrol, Dieselgasöel  
Traktoren-Motoren-Oel „SOLOL“  
Premium-Typ für Benzin-/Petrol-Motoren  
HD-Hochleistungs-Typ für Dieselmotoren  
Sämtliche Maschinenoele und -Fette**



**Sylvester Schaffhauser AG**

**MINERAL-OELE**

**TEL. (071) 8 53 33**

**GOSSAU (ST. G.)**

Schone den Motor und senke die Betriebskosten mit **Markenöl «JB»** (Jenzer in Bützberg) aus dem trustfreien, mittelständischen Spezialgeschäft. Es ist anerkannt besser als ein gewöhnliches Traktorenöl und vorteilhaft im Einkauf.



**Jenzer/Bützberg**

MOTORENOELE UND AUTOSERVICE  
TELEPHON 063/30117 · ZÜRICH-BERNSTRASSE

## Reparaturen

von

**Dynamics/Magnetas**

**Anlasser**

Batteriezünder

und Batterien

**Ferrier, Güdel & Co., Luzern**

Für **Ford-** und **Ferguson-Traktoren** der einfachste

### Anbaupflug (System Schär)

Bei vorhandener Traktorhydraulik geringe Kosten. Tadellose Ackerarbeit. Pflug geht sofort auf vollen Tiefgang, bedeutend besseres Einregulieren des Pfluges. Montagen und Demontage in **weniger als einer Minute**. Zu den gleichen Traktormarken liefern wir

### Zapfwellen-Kartoffelgräber

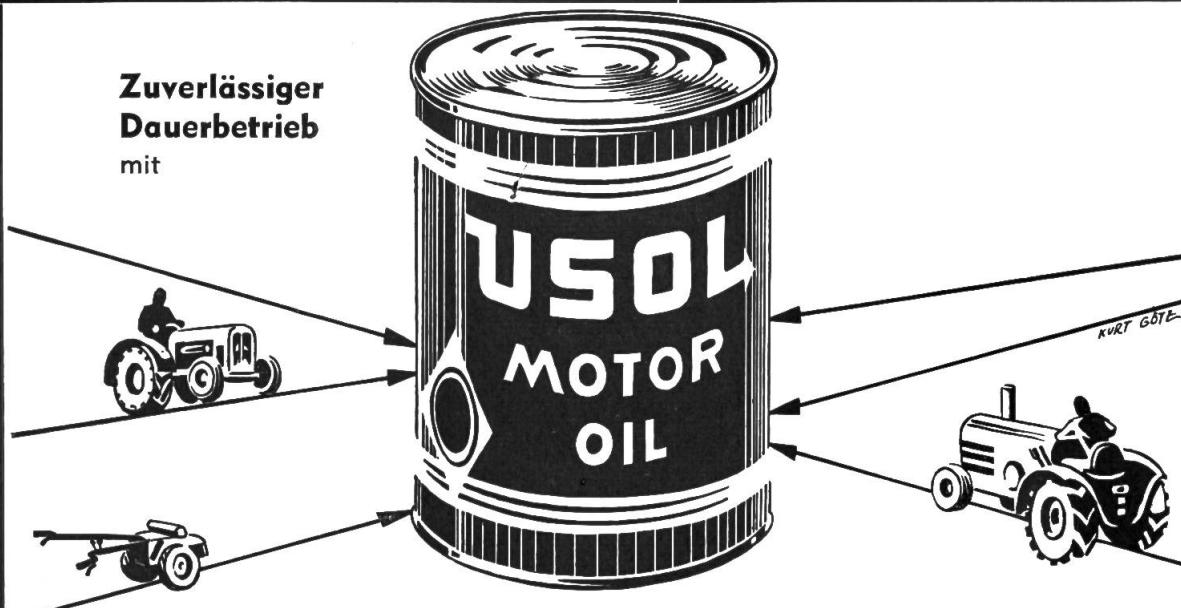
Einfachste Montage, saubere Grabarbeit. Sehr günstig im Preis.

### Anbau-Ackereggen

Weitere unverbindliche Auskunft und Offerte durch

**Bärtschi & Co., Ufhusen LU** Ackerbaugeräte Telephon (045) 5 38 54

Zuverlässiger  
Dauerbetrieb  
mit



Auch die robuste Maschine vermag es allein nicht zu schaffen; sie benötigt ausreichende Pflege und vor allem ein zuverlässiges Schmieröl.  
**USOL ULTRA** ist in dieser Beziehung grossartig.

Ausgesucht aus dem besten Rohöl und veredelt nach modernsten Verfahren leistet es auch bei schärfster Dauerbeanspruchung jede Garantie. Es schützt, schmiert einwandfrei und schont den Motor.

Denken Sie daran beim nächsten Ölwechsel.

**USOL MOTOR OIL**  
**ULTRA**

USOL AG., BASEL