

**Zeitschrift:** Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique

**Herausgeber:** Schweizerischer Traktorverband

**Band:** 14 (1952)

**Heft:** 9

**Artikel:** Traktorenkenntnis für jedermann [Fortsetzung]

**Autor:** Wepfer, K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1048647>

### **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:** 14.01.2026

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

# Traktorenkenntnis für jedermann

## Der elektrische Akkumulator

von A. Fuss, dipl. Elektrotechniker, in Firma Accumulatoren-Fabrik Oerlikon.

(Fortsetzung, 1. Teil siehe Nr. 8/52, S. 19—26.)

### Bemerkung zum 1. Teil:

Im vorgenannten 1. Teil fehlt in 3 Abbildungen leider ein Teil des Begleittextes. Wir bitten daher unsere Leser, denselben wie folgt zu ergänzen:

#### S. 21, Fig. 2:

Die Abbildung sollte mit «Entladung» betitelt werden. Die Zahlen unter der untern waagrechten Linie beziehen sich auf die Zeit. Nach der Ziffer «12» sollte demnach das Wort «Stunden» stehen.

#### S. 22, Fig. 3:

Die Abbildung sollte mit «Ladung» betitelt sein. Wie in Fig. 2 sollte unten rechts, nach der Ziffer 12, das Wort «Stunden» stehen.

#### S. 24, Fig. 5:

Ueber der Abbildung sollte stehen «Amp. Min.». Am linken Rand sollte von unten nach oben stehen: «Anzahl + Platten pro Element». Unter der Abbildung sollte stehen: «Amp. bzw. Umdrehungen pro 30 Sekunden.»

## 4. Ueberbeanspruchung und Zerstörungsursachen.

Trotz allem wird eine erstklassige und genügend gross gewählte Batterie ihren Zweck nur dann befriedigend erfüllen, wenn sie der Benutzer dauernd in gutem, gebrauchsfähigem Zustand hält. Wenn auch Ladung und Entladung der Batterie im Fahrzeug mehr oder weniger automatisch geregelt werden, und somit eine konstante Ueberwachung unnötig machen, ist es dennoch empfehlenswert, sich von Zeit zu Zeit vom Zustand der Batterie ein Bild zu machen. Damit können evtl. Schäden rechtzeitig erkannt und behoben werden.

Die Lebensdauer einer Batterie ist bedingt durch die Abnützung der Platten als Folge der fortschreitenden elektrochemischen Vorgänge in der Batterie. Durch diese Vorgänge sind die Platten einem Verschleiss unterworfen, der wiederum abhängig ist von der Dauer der Benützung des Fahrzeuges und, wie früher erwähnt, von der Grösse der Batterie. Je mehr ein Traktor fährt, um so rascher, zeitlich ausgedrückt, sind die Platten abgenutzt. Massgebend für die Abnützung einer Traktorenbatterie, unter sonst gleichen Bedingungen, ist das Verhältnis der hineingeschickten und entnommenen Ampèrestunden zur Nennkapazität in Ampèrestunden. Im allgemeinen soll eine Batterie, richtiges Funktionieren der Ladeanlage vorausgesetzt, in einem Benzinfahrzeug eine Lebensdauer von mindestens 50,000

km erreichen, bei Rohölfahrzeugen mindestens 40,000 km. Batterien, die 100,000 km und mehr hinter sich bringen, sind jedoch keine Seltenheit. Ein Teil der Traktorenbatterien erreicht nicht das erwünschte Lebensalter. Sie «sterben» infolge ungenügender Wartung und Kontrolle. Vor allem soll ein Bleiakkumulator nicht zu oft tief entladen und niemals in entladene Zustand stehen gelassen werden. Bleibt eine Batterie in entladene Zustand stehen, verhärtet sich das kristalline Bleisulfat mehr und mehr. Ist die Verhärtung noch nicht zu weit fortgeschritten, kann die Batterie durch fachgemässe Behandlung gerettet werden. Die weiterschreitende Kristallisierung verursacht eine starke Volumenvermehrung an den positiven Platten. Die Platten «wachsen», krümmen sich, und schliesslich reisst das Plattengitter. Aeusserlich zeigt sich diese Erscheinung darin, dass die Elementdeckel bei den positiven Polen hochgedrückt sind.

Bekommt eine Batterie zu starke Ladung, erkennt man dies an der hohen Säuretemperatur und am raschen Sinken des Säureniveaus (Wasser verdunstet). Die aktive Masse der positiven Platten erweicht und mischt sich teilweise im Elektrolyt. Die Säure hat deshalb ein braunes Aussehen. Bei länger anhaltender hoher Säuretemperatur wird auch die aktive Masse der negativen Platte schmierig, und die etwa verwendeten glatten Holzseparatoren färben sich dunkel und zerfallen. Ausserdem wird bei Ladung mit zu hoher Stromstärke die Plattenmasse nur unvollkommen durchgeladen, was die Kapazität herabsetzt. Bei einer Batterie, die man öfters mit zu hohen Stromstärken ladet, «verbleit» die Masse der negativen Platte und fällt aus dem Gitter. Die hohen Säuretemperaturen führen schliesslich zur Zerstörung der gewellten Separatoren, so dass Plattenkurzschlüsse entstehen. Die gleichen Erscheinungen treten auf, wenn Batterien mit den sogenannten (amerikanischen) Schnelladegeräten geladen werden. Bekanntlich besteht dieses Verfahren darin, dass die Ladung in der Zeit von 30 bis 60 Minuten, je nach dem Ladezustand einer Batterie, erfolgt. Dabei beträgt der anfängliche Ladestrom meistens 75—100 Amp. Die Schnellladung darf wohl gelegentlich als willkommene Hilfe in der Not, aber nicht regelmässig angewendet werden. Sie ist der Batterie nicht zuträglich.

Alle diese Ueberbeanspruchungen verkürzen die Lebensdauer der Batterie und lassen sich, im Gegensatz zur Sulfatbildung, nicht wieder gutmachen.

Ladet die Lichtmaschine zu wenig, dann wird die Batterie nach einer gewissen Zeit entladen sein und eine Aufladung ausserhalb des Wagens nötig machen. Sehr häufig kommt es vor, dass die Batterie nur teilweise entladen ist, der Ladestrom der Lichtmaschine aber nicht ausreicht, um das Manko im Laufe der Fahrzeit zu ersetzen. Die Batterie arbeitet in ungenügend geladenem Zustand. Dadurch bleiben Sulfatresten in den Platten, die sich mehr und mehr vergrössern. Die Aktivität der Platten verringert sich zunehmend. Die Platten zeigen die gleichen Merkmale wie diejenigen von zu tief entladene Batterien.

Füllt man dem Elektrolyt Säure statt destilliertes Wasser nach, steigt ebenfalls die Säuredichte, was die Sulfatbildung fördert, weil dann die

Platten meist nicht mehr richtig durchgeladen werden. Durch zu hohe Säuredichte formieren zudem die positiven Plattengitter rascher durch. Die Masse der negativen Platten erweicht und löst sich schliesslich vom Gitter. Es darf deshalb nur destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Säure nur dann, wenn solche aus irgendeinem Grunde aus den Elementen ausgeflossen ist. Dabei ist es von Vorteil, das Nachfüllen von Säure dem Fachmanne zu überlassen.

Schwere Schäden können entstehen, wenn das Säureniveau längere Zeit tiefer als die Plattenoberkanten liegt. Die Plattenteile, die nicht von der Säure bedeckt sind, arbeiten nicht. Dadurch werden die übrigen Plattenteile überlastet. Die Säuredichte steigt zu hoch. Infolge der hohen Stromdichte tritt eine Erwärmung der Säure mit den schon geschilderten Folgen ein. Eine Kontrolle des Säureniveaus alle zwei bis vier Wochen ist daher unbedingt erforderlich.

Unreine Säure bringt der Batterie ein vorzeitiges Ende. In der Säure enthaltene sogenannte «Nachgasmetalle» haben eine dauernde Selbstentladung zur Folge. Das schädlichste dieser Metalle ist Kupfer. Durch diese Metalle werden in der Hauptsache die negativen Platten zerstört, während gewisse Nichtmetalle, wie Chlor und Stickstoff, auch die Gitter der positiven Platten angreifen. Eisen in der Säure bewirkt Selbstentladung der positiven und negativen Platten. Für solche vergifteten Batterien gibt es keine absolute Rettung. Die beste Abhilfe ist **v o r b e u g e n** ! Also nur chemisch reines destilliertes Wasser nachfüllen.

Ladet man eine Batterie mit verwechselten Polen, d. h. mit verwechselten Polaritäten, findet eine Umpolarisierung der Platten statt. Die positiven Platten verlieren die braune Farbe, werden grau und arbeiten als negative Platten, die negativen Platten umgekehrt. Sofern die Umformierung nicht zu weit fortgeschritten ist, kann eine Rettung der Platten noch möglich sein. Das Herstellen der ursprünglichen Polarität verlangt jedoch Sachkenntnis, weshalb man diese Arbeit am besten dem Fachmanne überlässt.

Im Zusammenhang mit unreiner Säure ist auf die «Selbstentladung» hingewiesen worden. Der Selbstentladung sind nicht nur Batterien mit verunreinigtem Elektrolyt unterworfen, sondern alle Bleiakkumulatoren. Die Ursache dieser Erscheinung ist teils elektrochemischer, teils rein elektrischer Art. Bei Fahrzeugen, die täglich gefahren werden, ist der Selbstentladung weniger Aufmerksamkeit zu schenken; anders aber bei Fahrzeugen, die nur hin und wieder zu Fahrten herangezogen werden. Eine Batterie kann nach mehrmonatigem Stehenlassen infolge Selbstentladung so tief entladen sein, dass ein Anlassen nicht mehr möglich ist.

Neben diesen Erscheinungen ist die Anlasserbatterie einigen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, die, wenn auch nicht zur Zerstörung der Platten, so doch zu Undichtheiten der Gefässe und Kasten und zur Herabminderung der Leistung führen können.

## 5. Wartung und Pflege der Autobatterie.

Die Wartung und Pflege einer Autobatterie erhöht deren Lebensdauer, vor allem aber die Bereitschaft des Fahrzeuges. Die notwendige periodische Kontrolle wird vorteilhaft in einer bestimmten Reihenfolge vorgenommen.

### a) Aeusserere Kontrolle der Batterie:

Die Klemmen bestehen aus Messingspritzguss und sind verbleit. Trotz der Verbleiung kommt es vor, dass sich an den Klemmen Sulfat bildet (hellgrüne Masse), welches nach und nach zu deren vollständigen Zerstörung führen kann. Die Bildung von Sulfat ist ein chemischer Vorgang, der durch eine beschädigte Verbleiung begünstigt wird. Klemmen, die stark angefressen sind, haben zu wenig Querschnitt für den Stromdurchgang des Anlasserstromes und sind daher zu ersetzen. Dabei ist der Verwendung von Klemmanschlüssen, an denen das Kabelende eingelötet, statt eingeklemmt werden muss, der Vorzug zu geben. Eingelötete Kabelenden werden verzinkt, was Sulfatbildungen an der Kupferseele verhindert.

Daraus ergibt sich, dass die kleinsten Spuren von Sulfat sofort zu entfernen sind. Dies geschieht am einfachsten mit einem in Sodalösung oder Salmiak getauchten Lappen.

Die Verschlussstopfen der Elemente sollen während der Klemmenreinigung auf den Deckeln belassen werden, damit kein Sulfat und keine Salmiaktropfen in die Elemente gelangen und die Säure verunreinigen.

Bei gut eingefetteten Klemmen ist die Bildung von Sulfat beinahe ausgeschlossen, sofern das Fett von Zeit zu Zeit ersetzt wird. Als Klemmenschutz eignet sich vorzüglich dickflüssiges Zylinderöl, das man mit einem Pinsel aufträgt. Auch in Zylinderöl getränkte Filzringe von 2—3 mm Dicke, unter die Klemmen gelegt, verhindern die Bildung von Sulfat.

Die Verschmutzung der Batterieoberfläche ist eine häufige Erscheinung. Sie kann herrühren von Strassenkot und Nässe oder auch von Oel. Verschmutzte Batterieoberflächen können stromleitend sein. Die sogenannten Kriechströme haben zur Folge, dass sich die Batterie selbst entladet.

Oel auf der Batterieoberfläche kann die Abdichtmasse auflösen und die Undichtheit der Batterie herbeiführen. Nicht selten sind die Fälle, wo dann die aufgelöste Masse in die Elemente fliesst und das Plattensystem dermassen verunreinigt, dass die Batterie vom Fachmann gereinigt werden muss.

Zur äusserlichen Reinigung der Batterie verwendet man einen feuchten Lappen.

Mit der Batterieoberfläche sind auch die Verschlussstopfen zu kontrollieren. Es kommt häufig vor, dass die Gasabzugskanäle im Stopfen durch Schmutz verschlossen sind. Das Gas kann nicht durch die Kanäle entweichen und sucht sich einen Ausweg, indem es den Deckel hebt. Damit wird die Batterie undicht.

Zur äusseren Kontrolle der Batterie gehört auch die Kontrolle der Zuleitungskabel in Batterienähe. Schadhafte Stellen sind mit Isolierband zu umwinden.

## b) Kontrolle des Ladezustandes:

Mit einem Säuremesser (Fig. 1) kann man den Vorgang, die Veränderung der Säuredichte im Verlaufe der Ladung und Entladung, genau verfolgen, so dass der Ladezustand einer Batterie zu jeder Zeit festgestellt werden kann.

Das Säuremesser und der Schwimmer (Aräometer) sind von Zeit zu Zeit gründlich zu reinigen. Verschmutzte Säuremesser verunmöglichen ein genaues Ablesen der Dichte.

Beim Messen der Säure (Fig. 8) ist darauf zu achten, dass das Aräometer frei schwimmt und nicht oben am Gummiballon ansteht, dass der Ballon während der Ablesung nicht gedrückt und schlussendlich nicht zu viel Luft eingesogen wird. Die eingesogene Luft bewirkt ein Auf- und Niederschlagen des Aräometers und kann zu dessen Beschädigung führen.

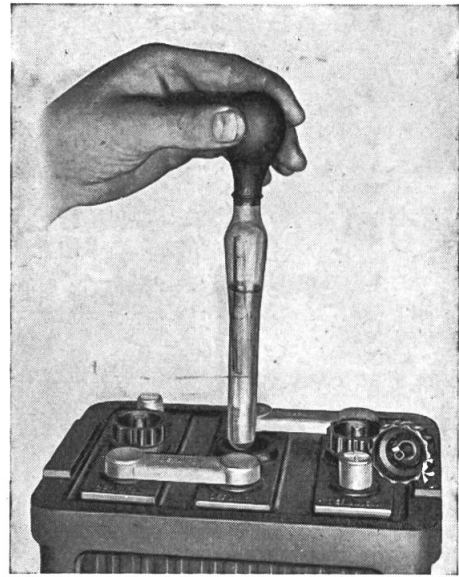


Fig. 8

Wegen dem eventuell vorhandenen Knallgas in den Elementen darf bei ungenügender Beleuchtung nicht einfach offenes Licht — Zündholz oder Kerze — benützt werden. Der Ladezustand, besonders aber der allgemeine Zustand der Batterie, kann mit dem Zellenprüfer (Fig. 9) einigermaßen festgestellt werden. Der Zellenprüfer besteht aus einer Metallgabel mit Holzgriff. Am hintern Gabelende ist ein Voltmeter fest montiert und angeschlossen. Zwischen den Gabelzinken ist ein permanenter Belastungswiderstand eingebaut. Durch das Aufdrücken der Gabelspitzen auf den positiven und negativen Pol wird das Element belastet.

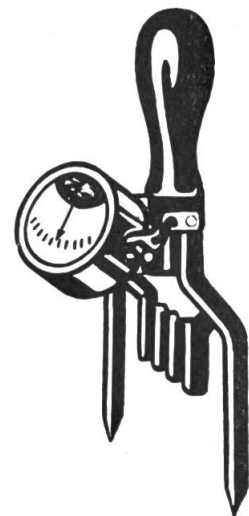


Fig. 9

Die Säure soll die Platten gut überdecken. Liegt das Niveau zu tief, ist destilliertes Wasser nachzufüllen. Weil Regenwasser oder gekochtes Wasser nicht chemisch rein sind, darf die Batterie nur mit destilliertem Wasser, das äusserst billig zu stehen kommt, nachgefüllt werden. Das destillierte Wasser ist in einem sauberen Behälter aus Glas, Zelluloid oder Hartgummi aufzubewahren. Hierzu eignen sich gut gereinigte Flaschen aller Art. In Brennerereien hergestelltes Wasser zerstört die Batterie in kurzer Zeit.

Das eingefüllte destillierte Wasser wird auf der Flüssigkeitsoberfläche schwimmen und sich erst mit dem Elektrolyt vermischen, wenn die Batterie



aufgeladen wird. Eine Kontrolle des Ladezustandes der Batterie unmittelbar nach der Nachfüllung ergibt deshalb falsche Resultate.

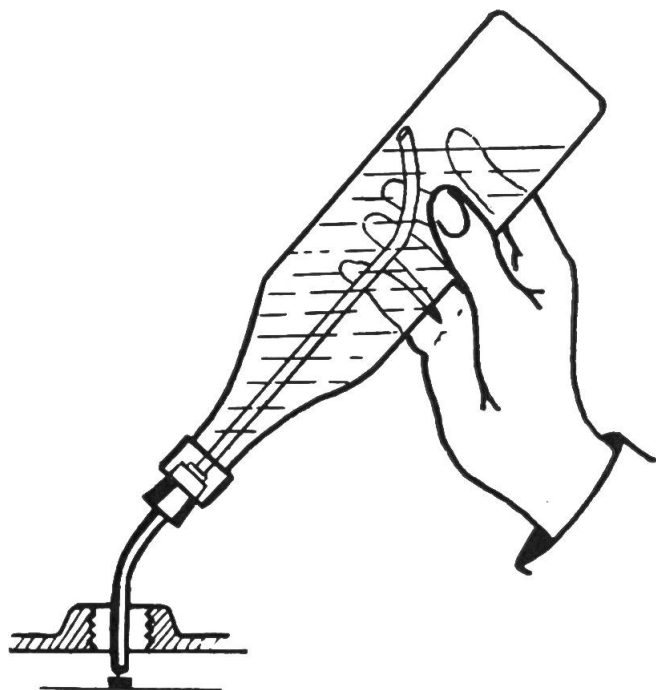


Fig. 10

Zum Einfüllen von destilliertem Wasser verwendet man den «VITO»-Einfüllapparat (Fig. 10). Der «VITO» wird in eine gewöhnliche, mit destilliertem Wasser gefüllte Flasche montiert. Durch Auflegen des Rohres auf das Plattensystem öffnet sich das Verschlussventil und das Wasser fließt in das Element. Sobald das Niveau ungefähr 10 mm über den Platten liegt, verschliesst das Elektrolytniveau das Luftloch hinter dem Ventil und unterbindet damit die Wasserzufuhr. Eine Ueberfüllung ist also ausgeschlossen.

Nach ähnlichem Prinzip geschieht die Nachfüllung von destilliertem Wasser mit dem Spezialstopfen der Accumulatoren-Fabrik Oerlikon (Fig. 11).

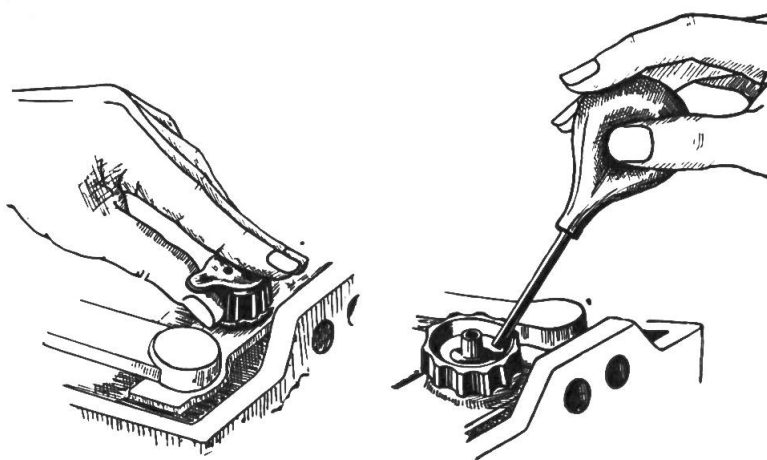


Fig. 11

An dieser Stelle sei erneut auf das hochexplosive Knallgas hingewiesen. Eine Kontrolle des Säureniveaus mit brennendem Zündholz oder Feuerzeug kann schwerwiegende Folgen haben. Mit lautem Knall können Deckel und Gefässe oder Blockkasten zersprengt werden.

Der Fachmann bekommt immer wieder Batterien, deren Säuredichte nach beendeter Ladung mehr als 40° Baumé beträgt. In solchen Fällen kann mit Bestimmtheit angenommen werden, dass man den Elektrolyt mit Säure, statt mit destilliertem Wasser ergänzte, oder dass die Batterie überhaupt entleert und mit Säure neu gefüllt wurde. Beides ist falsch. Säure darf nur nachgefüllt werden, wenn solche aus irgendeinem Grunde ausgeflossen ist. Stellt man zu hohe Konzentration fest, dann ist Säure abzuziehen und destilliertes Wasser nachzufüllen. Ergibt die Messung der Säuredichte in einer Batterie verschiedene Werte, dann ist die Batterie zur Untersuchung dem Fachmann zu bringen.

### c) Aus- und Einbau der Batterie:

Wenn die Batterie aus dem Wagen genommen werden muss, ist zuerst der Anschluss des Massekabels zu lösen. Festsitzende Klemmen entfernt man nicht gewaltsam vom Polzapfen, oder sogar durch Drehbewegung mit irgend einer Zange. Dadurch könnte der Polzapfen abgedreht werden. Allzu festsitzende Klemmen zieht man mit Leichtigkeit mit einer Klemmenabziehvorrichtung vom Polzapfen ab (Fig. 12).

Nach Entfernung der Batterie ist der Unterbringungsort gründlich zu reinigen. Rost ist zu entfernen, und angegriffene Metallteile und Blechwände sind mit Spiritusfarbe zu streichen.

Beim Anschliessen der Batterie im Wagen ist darauf zu achten, dass die Klemmen nicht verwechselt werden.

Klemmanschlüsse, die zusammengedrückt sind und deshalb sich nicht über den Polzapfen legen lassen, sind mit einer Spezialzange zu öffnen. Klemmen soll man nie über den Polzapfen schlagen. Auf diese Weise würde der Deckel beschädigt oder aber der Klemmsitz schlecht und ungenügend für die Stromführung werden. Der Anlasserstrom kann zur Bildung von Funken führen, die bei schlechtem Kontakt an den Klemmen das Knallgas zum Entzünden und zur Explosion bringen könnten.

Mit grosser Sorgfalt soll auch die Batterie befestigt werden. Wo die Befestigungsvorrichtung defekt ist, oder fehlt, ist sie zu ersetzen bzw. anzubringen. Die Batterie muss im Fahrzeug festsitzen und darf keinen Stössen und Schlägen ausgesetzt sein. Allzu grosse Erschütterungen beanspruchen Platten, Kasten und Deckel über Gebühr und können zu deren Bruch führen.

Mit Vorteil wird die periodische Batteriekontrolle protokolliert. Das Kontrollblatt kann wie folgt aussehen (Fig. 13).

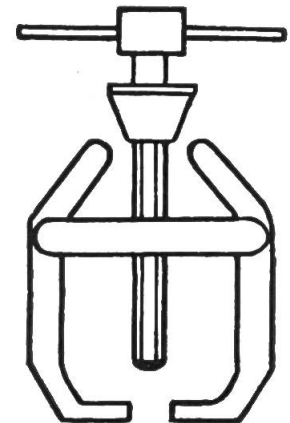


Fig. 12

### Batterie-Kontrolle

Datum	Säurestand-Kontrolle	Säuredichte ° Bé	Destilliertes Wasser auffüllen	Aufladen, Dynamo einstellen etc.

Fig. 13

Die Clichés, sowie die Diagramme sind in verdankenswerter Weise von der Accumulatoren-Fabrik Oerlikon zur Verfügung gestellt worden.