

Presseveröffentlichungen · Press reports

Auto Straßenverkehr	02. 01. 2002
Autoservice & Autohaus Werkstatt	2001
Hebezeuge und Fördermittel*	
NKW Partner	November 2001
Auto Motor Sport*	28. 11. 2001
FM, Fracht und Materialfluss	November 2001
ADAC Motorwelt, Freizeit Mobil	Oktober 2001
Handelsblatt	20. 09. 2001
Stuttgarter Ztg. & Nachrichten Auto 2001*	14. 09. 2001
Fördern und Heben*	September 2001
Boote*	September 2001
Cavallo*	September 2001
Transport	31. 08. 2001
Wirtschaftswoche	16. 08. 2001
Autohaus	23. 07. 2001
Autohaus	14.-15. 2001
mot	23. 06. 2001
Focus	25/2001
Euro Motor Home	Frühlingsausgabe
Flash	Mai 2001
Golf	April/Mai 2001
Yacht*	25. 04. 2001
KFZ-Betrieb*	12. 04. 2001
Werkstoffe in der Fertigung	April 2001
ITR, Int. Transport Revue	April 2001
Impulse	April 2001
Palstek	März/April 2001
Trucker*	April 2001
Cavallo*	März 2001
Mopped*	März 2001
Transporting*	März 2001
Auto Service	Februar 2001
Krafthand	17. 02. 2001
Bay. Landwirtschaftl. Wochenblatt	24. 02. 2001
Oldtimer Markt	Februar 2001
Verkehrsrundschau*	02. 02. 2001
Lastauto Omnibus*	Januar 2001
Motorist	Dezember 2000
Auto Service Praxis	Oktober 2000
Krafthand	07. 10. 2000
Motorrad Händler GmbH	Oktober 2000
Tankstelle	Oktober 2000
KFZ Meister Service	Oktober 2000
Süddeutsche Zeitung	14./15. 10. 2000
Welt am Sonntag	29. 10. 2000
NFM, Nutzfahrzeuge Markt	September 2001
AMZ, Auto Motor Zubehör*	September 2001
Frankfurter Allgemeine Zeitung	12. 09. 2001
Krafthand	02. 09. 2000
KFZ Anzeiger	01. 09. 2000
NFM, Nutzfahrzeuge Markt	September 2000
Auto Bild*	25. 08. 2000
NKW Partner	Juni 2000

Internationale Presseveröffentlichungen
International Press Reports

A Partner	04. 11. 2000
A Kurier	27. 10. 2000
CH Auto Blick	17. 07. 2001
CH Cash	19. 01. 2001
F Bateaux*	12/2001
F Auto Plus*	No. 686
F RTD Revue Technique Diesel*	7/8 2001
F RTD Revue Technique Automobile*	No. 642
F Auto-Volt*	12/2000
HU Euroxtrade Magazin	28. 10. 2000
PL Auto Expert	Juni 2001

* Beruhen auf Eigentests. Kopien können zugesandt werden.

Auto Bild 08/2000, Eigentest

„In einem ersten Vorabtest konnten wir Erfolge an gut vier Jahre alten Markenbatterien messen. Selbst, wenn diese nur doppelt so lange halten, macht sich der Kaufpreis, rund 128,- Mark, schon bezahlt.“

Lors de tests avec des batteries de premières marques âgées de 4 ans nous avons eu des résultats positifs. Sur cette base il nous paraît évident une augmentation de la durée de vie qui si seulement doublée payerait l'investissement.

«In some pre-tests we were able to have success on 4 year old brand batteries. Even if they may last only twice, the DM 128,- is worth investing».

Der folgende Auszug ist wiedergegeben aus der wissenschaftlichen Arbeit des CSIRO, **ET/IR366R**.

Die Daten, die aus den Versuchen gewonnen wurden sowie die analytischen Daten, lassen darauf schließen, dass der Gebrauch von Megapulse das Leben von Batterien durch die Verminderung der Sulfatkrystalgröße während der Entladephase verlängert werden kann.

Auszug des Testberichts der Technischen Universität Wien, Report Mai 2001: „Der Versuch wurde an einer statistisch repräsentativen Anzahl von Testbatterien durchgeführt, ca. 80 Batterien. Alle Testbatterien wurden aus der Entsorgungskette entnommen“.

„Die Abstimmung der Parameter des Megapulse-Gerätes ist so gewählt, dass ein effizienter Abbau der Sulfatschicht, bei gleichzeitiger sehr hoher Schonung des Akkumulators erzielt wird“. „Abschließend kann gesagt werden, dass alle Batterien, die mit Megapulse behandelt wurden, die Ladefähigkeit zurückgewonnen wurde“. Megapulse ist ein einfaches und effektives System und kann von jedermann in wenigen Minuten montiert werden. Megapulse ist eine Tiefpreis-Versicherung.

Les tests chez CSIRO (Australie) laissent attendre une prolongation de la durée de vie.

Les tests de la T.U. Vienne donnent le même résultat et confirment le potentiel de redonner vie à batteries «mortes».

The following quote is reproduced from CSIRO scientific Investigation ET/IR366R.

«Data from the simulated duty, together with evidence obtained from teardown analyses, have suggested that the use of MEGAPULSE devices can extend the service life of batteries through restricting the size of lead sulfate crystals produced during discharge».

It has been proved by the technical University of Vienna, Austria, that MEGAPULSE can extend battery life and recover «dead» batteries. The following quote is reproduced from the summary of the best report from Mai 2001: «The research has been conducted on a statistically representable amount of test batteries, app. 80 batteries. All the batteries have been taken from the recycling chain».

«The tuning of the parameter on the MEGAPULSE is selected so well that an efficient reduction in the sulfate layer is achieved while being easy on the battery at the same time».

«In closure, it can be said that in all with the MEGAPULSE pulsed batteries the ability to be recharged has been re-achieved».

The Megapulse system is simple and effective, it can be installed by anyone in minutes without the need for special tools or technical expertise. A single wire is fitted to each battery terminal, simply fit it an forget it... It keeps operating automatically. When you consider the price of batteries and the frequency of replacements not to mention the safety aspect associated with a failed battery at the most inopportune time, Megapulse is low cost insurance.

Auto motor und sport, Eigentest 28. 11. 2001

„Batterie-Jungbrunnen: Tests mit mehreren, bis zu zehn Jahren alte Batterien zeigten ohne eine Ausnahme eine frappierende Verjüngung: Kaltstartleistung fast wieder wie im Neuzustand. Bewertung „sehr gut“.

«AMS» Auto Motor Sport, 28. 11. 2001

Des tests de récupération de plusieurs batteries usagées, vieilles de – jusqu'à – 10 ans ont données comme résultat un rajeunissement frappant – le démarrage à froid redevenait presque comme des batteries neuves. Evaluation: très bien.

«Battery-rejuvenating-system: Test with several, up to 10 years old batteries showed without one exception a dramatic rejuvenation: CCA almost like in a new condition. **Recommendation: very good.**»

Lastauto und Omnibus, Eigentest 01/2001, Motor-Presse-Verlag

„Stimmen die Angaben, ist der Megapulse eine eierlegende Wollmilchsau. Die Messwerte bestätigen, dass der Megapulse einwandfrei funktioniert. Die Formkurve des Akkus zeigt nach jedem Ladevorgang steil aufwärts.“

„Besteht die Reifepf Prüfung mit Bravour: Ergebnis = Spiel, Satz und Sieg für den Megapulse.“

Lastauto und Omnibus, 01/2001

Nous avons la position critique que ce qu'on signalait de Novitec serait impossible – car nous ne crayons pas aux «miracles». Ce pendant: la «forme» des accus traités avec le Megapulse montait fortement à chaque traitement: Le Megapulse a passé le concours: Jeu, set et match pour la Megapulse.

«The measurings confirm, that MEGAPULSE is working very effectively. After each charegcyce the grafics show a dramatic increase».

THE BATTERY MANAGERS

NOVIEC

MEGAPULSE®

**Verhindert die Sulfatierung
Bildet Sulfatkristalle zurück in Aktivmasse**

**Evite la sulfatation
Réactive la matière sulfatée**

**Restores battery capacity back to 100%
and maintains peak battery efficiency**



**MEGAPULSE
ab / à / at
> 12.8 V**

- **Erhält und regeneriert die optimale Kapazität**
- **Sichert damit den Kaltstart**
- **Verlängert das Batterieleben**
- **Maintien de la capacité optimale**
- **Assure le démarrage à froid**
- **Prolonge la durée de vie de la batterie**
- **Increases battery-life extensively**
- **Eliminates sulphation (Number 1 cause of battery failure)**
- **Provides greater charge acceptance so batteries recharge faster**

Der Bleiakku · La batterie au plomb · The lead-acid battery

Blei + Bleioxidschaum = aktiv, geladen Mousse de Plomb et d'oxide de Plomb = masse active, chargée Foam of Lead and Lead oxide = active material, charged	Ladung · Charge · Charge (+) $PbO_2 + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4$ (-) $Pb + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4$	Poröses Bleisulfat mit Tendenz zur Kristallbildung zu „SULFATION“ Sulfate de plomb, spongieux, avec tendance à cristallisation «sulfation» Lead sulfate with strong tendency to crystallation «sulfation».
	Entladung · Décharge · Discharge	
Bleisulfatkristall inaktiv. Es fehlt also Kapazität. Le cristal du sulfate de plomb est matière inactivée. Perte de capacité. Lead sulfate is inactive. Is loss of capacity.		

Dieses Problem kann eigentlich vermieden werden:

- wenn die Batteriespannung nie niedriger als 12.4 Volt wäre – Weltfremd–
- Wichtig: Erhaltungsladen! (siehe Novitec-Katalog)
- Und Megapulse montieren.

Pourrait être évité, si la tension ne serait

- *en repos, jamais en dessous de 12.4 V.*
- *Charge d'entretien*
- *Montage du Megapulse*

Could be avoided when

- battery never below 12.4 V
- Trickle charge
- Use of Megapulse.

**Speziell wichtig bei allen Sonderbelastungen der Strombilanz:
Klima, Standheizung, Ladebordwand
El. Bremshilfen, Kurze Fahrtstrecken**

*Très important lors de charges lourdes sur le
bilan de charge:*

*Clim, préchauffe, Hayon, Frein Telma
deplacements frequents à kilometrage réduit.*

Very important for special applications
as: (low current balance)
AC, pre-heating systems, T-Lifts,
electrical brake assistance
short distance runs at low
temperatures.



**Neu und/oder hohes
Ladeniveau und
Megapulse.**

*Batterie neuve ou
maintenance chargée et
pulsée*

Battery new or chargelevel
high and pulsed.

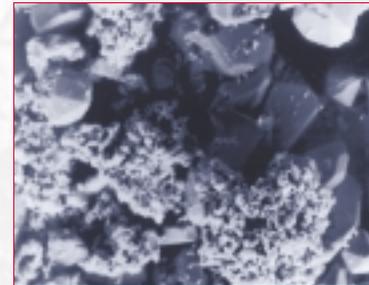


Foto 1–4

**„Schrott“ beleben geht
fast immer, außer bei
Kurzschluss und
Masseausfall.**

**Aber besser:
Gute Batterien
ständig pulsen.**

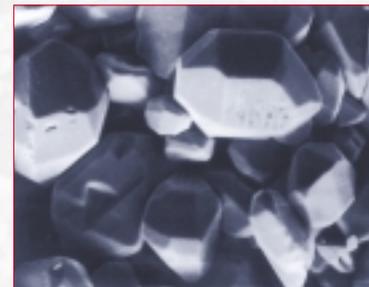
**„Heilen“ geht oft.
Besser stark und
gesund erhalten.**



**Batterie 6 Monate.
„Normaler Betrieb“
ohne Pulser.**

*Batterie 6 mois. Utilisation
normale, sans Megapulse.*

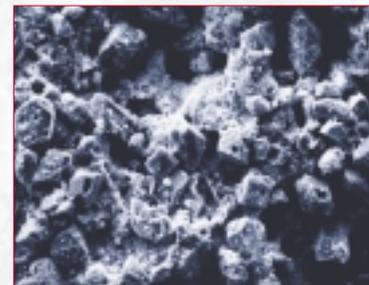
Battery 6 month. Normal
use without Megapulse.



**Batterie nach 24 Monaten
Lagerung, ungeladen,
ungepulst.**

*Batterie après 24 mois de
stockage, sans charge,
sans Megapulse.*

Battery after 24 month
without charge and
Megapulse.



**Nach Überspannung
(Ladung erzwungen)
und Ladezyklisierung
mit Megapulse.**

*Après charge et cyclage
avec Megapulse.*

After charge with
Megapulse.

**Achtung: Bei sehr schwachen (Schrott-)Batterien,
Anladen mit Pulser nur mit ca. 1A.**

*Attention: Si vous voulez récupérer avec Megapulse une batterie
très faible ne débutez pas avec plus de 1A de charge.*

Caution: If you want to call back to life a very weak battery
begin Pulse charging with very low Amperage (1A).

Photo 1–4

*Faire revivre est souvent
possible.*

*Mieux: Bonne batterie
neuve avec Megapulse
permanent.*

*«Guérir» est souvent
possible.*

*Mieux: Maintenir la
santé et la force.*

photos 1–4

Revival often possible.
Better permanent
pulse of new battery.

Regain of health is often
possible.

Better is to avoid
illness.

Unser Geheimtip: Megapulse - ein kleines Wunder!

Ruedi Baumann / Chefred. Swissmotor

Wir testeten den Megapulse während bald zwei Jahren in den verschiedensten Anwendungsgebieten. Beim Einbau in Autos registrierten wir zunächst keinen Unterschied, was aber daran lag, dass unsere Autobatterien stets neuwertig waren. Landmaschinen reagierten bereits deutlich: Auch nach langer Standzeit sprangen die Motoren brav an (was sie vorher nie taten).

Ganz frappant aber die Wirkung bei einer bereits sechsjährigen Traktionsbatterie (für Licht und sonstige 12-Volt-Apparate). Diese Batterie musste zuvor trotz kostspieliger Solarpaneele mit dem Notstromaggregat jede Woche einmal rund acht Stunden nachgeladen werden.

Seit der Megapulse an der Batterie angeschlossen ist, braucht es das Notstromaggregat schlimmstenfalls noch alle acht Wochen. Zudem reicht nun eine Ladedauer von vier Stunden, bis die Batterie wieder ihren maximalen Ladezustand erreicht hat. Nachteilige Reaktionen wurden keine vermerkt. Wir können deshalb den Megapulse unsern Leser als "Geheimtip" empfehlen...

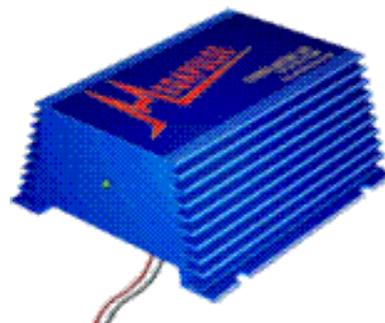
Der Megapulse- eine geniale Idee, einfach realisiert

Jeder kennt das Problem: kaum werden die Tage kürzer und kälter, dreht sich morgens die Anlasser des Autos immer langsamer. Aber erst an dem Tag, an dem man es besonders eilig hat, geht nichts mehr - der Anlasser gibt nur noch (wenn überhaupt) ein leises Klicken von sich - die Batterie ist so schwach, dass sie sich vollkommen entleert hat. Doch warum sollte man eine neue Batterien kaufen, wenn es einen besseren Weg gibt?

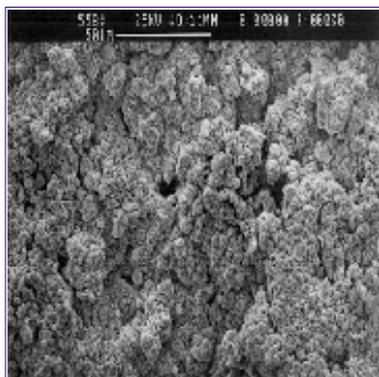
...und zwar den Megapulse !!

Doch was macht der Megapulse eigentlich ?

Im Inneren einer Batterie befinden sich dünne Bleiplatten. Durch das Aufladen und Entladen bilden sich Sulfatkristalle auf den Oberflächen dieser Platten. Je mehr solcher Kristalle auf den Bleiplatten festsitzen, desto schlechter wird die Leistung der Batterie. Schließlich muss sie ausgetauscht werden, weil sie nur noch wenig Energie speichern kann. Dann springt das Auto nicht mehr an oder die Notstromversorgung ist nicht mehr gewährleistet.



Neue Batterie



Um diesen Alterungsprozess zu verhindern, gibt das kleine Gerät MEGAPULSE exakte Impulse an die Batterie ab. Dadurch werden die nutzlosen Sulfatkristalle aufgelöst und die Platten sehen wieder aus wie neu. So bleibt die Leistung der Batterie über lange Zeit erhalten. Die zwei Leitungen des Pulsers werden an die Batterie angeschlossen und schon beim ersten Aufladen wird die Mikroprozessor-Elektronik aktiv und startet die "impulsive" Arbeit.

Wird MEGAPULSE sofort an eine neue Batterie angeschlossen, ist von einer Verlängerung der Lebensdauer um ein Vielfaches auszugehen. Tests an gebrauchten Batterien haben gezeigt, dass der Pulsor aber auch in der Lage ist, altersschwache Batterien wieder aufzufrischen.

Beim Betrieb ohne Pulsor wird die Leistung der Batterie immer schlechter, deshalb wird immer eine Batterie verwendet, die auch noch mit halber Leistung in der Lage ist, die Arbeit zuverlässig zu verrichten (z.B. das Auto zu starten). Dadurch werden Geld und Ressourcen verschwendet, zusätzliches Gewicht transportiert und unnötig viel Müll erzeugt.



Batterie 6 Monate alt

Die Leistung der Batterie mit MEGAPULSE bleibt lange Zeit erhalten, es genügt, die kleinstmögliche Batterie zu verwenden.

MEGAPULSE wurde unter allen Voraussetzungen getestet. Wir bekommen ständig weitere Dauertestergebnisse von fast zehnjährigen Batterien in unterschiedlichen Einsätzen, z.B. autarke Solaranlagen, Flughafentransportwagen, Autos, elektrische Stapler oder Stromversorgungsanlagen.

Wie arbeitet der Pulser?

Der Batterie-Pulser besteht aus elektronischen Komponenten, die Gleichstromimpulse in die Batterie abgeben. Der Pulser bezieht seine Energie für die Gleichstromimpulse direkt aus der Batterie und ist deshalb in der Lage, 24 Stunden am Tag die Platten von Sulfatansammlungen zu befreien. Aufgrund des ununterbrochenen Pulsens und der niedrigen Energie, die dazu benötigt wird, kann die Batterie auch über längere Zeit unbenutzt bleiben, ohne dass diese sulfatiert. Diese abgegebenen Impulse entsprechen der atomaren Resonanz-Frequenz der Sulfatkristalle (3,26 MHz), die sich in der Batterie bilden. Das Prinzip wurde hauptsächlich in Zusammenarbeit mit der US-Army entwickelt. Sie gab auch immer wieder neue Impulse für die Weiterentwicklung und setzt den Pulser in ihren Fahrzeugen ein.

Warum funktioniert es?

Während der Lebensdauer einer Batterie bilden sich in ihr Sulfatkristalle. Dieser Prozess beginnt bereits in einer neuen, noch ungebrauchten Batterie und setzt sich laufend fort. Durch die Sulfatkristallbildung wird die Leistungsfähigkeit der Batterie reduziert.

Der Batterie-Pulser löst durch seine elektronischen Impulse die Sulfatkristalle auf und gibt die daraus freiwerdende Energie der Batteriesäure zurück. Um die Auflösung von Sulfatkristallen zu erreichen und die Neubildung zu verhindern, ist Energie nötig. Die dem einzelnen Molekül zugeführte Energie, die Impulsspitze, bewirkt, dass die Molekülatome sich aus der Bindung lösen und in ein höheres Energieniveau übergehen.

Um dies zu erreichen, muss allerdings auch die genaue Anstiegsflanke, die Impulsbreite und Resonanzfrequenz beachtet werden. Die Pulstriggerung liegt bei 2 bis 10 MHz mit einer Breite von 0,3 Fs. Für den Grad der Verunreinigung ist die Impulsfrequenz wichtig. Auch die Spannungs-/Stromzufuhr beeinflusst die Frequenz. Ihr Spektrum liegt zwischen 2 kHz und 20 kHz. Jedes Element hat ein magnetisches Moment bei einer bestimmten Frequenz/Triggerung. Bei Sulfatierung, bzw. Sulfatkristallen beträgt diese Frequenz 3,26 MHz.

Die Entstehung eines Kurzschlusses durch Schlackenablagerungen wird dadurch ebenfalls verhindert. Der Pulser kann für alle Arten und Größen von Blei-Säure Batterien angewendet werden (auch Blei-Gel Batterien).

Wie wird der Batterie-Pulser installiert?

Die rote Leitung des Pulsers kommt an den Pluspol der Batterie. Die blaue/schwarze Leitung an den Minuspol der Batterie. Es wird empfohlen den Pulser direkt auf der Batterie mittels eines Klettverschlusses o.ä. zu befestigen.

Wie hoch ist der Stromverbrauch des Batterie-Pulsers?

Der Stromverbrauch ist abhängig vom Grad der Sulfatierung und dem Ladezustand der Batterie. Er beträgt maximal 0,2A bei einer stark sulfatierten Batterie und reduziert sich auf weniger als 0,1A bei gepulsten Batterien.

Wie wird der Batterie-Pulser in Betrieb gesetzt?

Der Pulser tritt sofort nach Anschluss an die Batterie in Funktion und pulst unabhängig von einer externen Energiequelle.

Ein LED-Licht zeigt an, dass der Pulser aktiv ist. Es ist möglich, dass das Licht am Anfang flackert; manchmal kann es auch eine Weile dauern, bis der Pulser seine Arbeit aufnimmt.

Das pfeifende Geräusch des Pulsers nimmt ab, sobald die Sulfatierung reduziert ist.

Kann der Batterie-Pulser der Batterie schaden?

Nein, die einzelnen Impulse sind genau abgestimmt und dauern nur einen Bruchteil einer Sekunde. Da die Impulse der Resonanz-Frequenz des Sulfats entsprechen, werden nur die Sulfate davon betroffen. Es ist in etwa damit zu vergleichen, dass eine Sängerin durch ihre hohe Stimme ein Glas zum Zerspringen bringt, der Tisch, auf dem das Glas steht, bleibt aber unbeschadet. Die Batterie wirkt als Dämpfer, so dass sich aus den Impulsen kein Schaden für das übrige elektronische System ergeben kann.

Kann der Batterie-Pulser das Ladegerät beschädigen?

Die Batterie absorbiert die Impulse komplett, so dass das Ladegerät davon unberührt bleibt.

Kann der Batterie-Pulser beschädigt werden?

Wird der Pulser falsch angeschlossen (z.B. Pole verwechselt) arbeitet er nicht, wird aber auch nicht beschädigt. Trotzdem sollten Fehlschlüsse vermieden werden. Eine Batterie kann auch nicht "überpulst" werden.

Kann der batterie-Pulser die Batterie entladen?

Der Pulser hat eine automatische Abschaltung sobald die Batterie unter die Nennspannung fällt. Es muss darauf geachtet werden, dass die Pole richtig angeschlossen werden, da sonst die Batterie entladen werden kann.

Wie lange hält der batterie-Pulser?

Der Pulser hat keine beweglichen Teile. Er ist daher auch nicht anfällig. Die Einheiten werden vor dem Verkauf getestet. Es wird eine Garantie von 12 Monaten gewährt!

Um wieviel wird die Lebensdauer einer Batterie verlängert?

Tests an bereits ausgesonderten Batterien haben gezeigt, dass solche Batterien nochmals über 50% der erwarteten Lebensdauer erbrachten. Wird der Pulser regelmäßig angewendet, kann eine vielfache Verlängerung der Lebenserwartung angenommen werden. Theoretisch kann die Pulser-Technologie die Batterie so lange am Leben erhalten, wie die Säure im Behälter bleibt. Es ist stets noch genügend reaktives Material vorhanden, um den Energieaustausch über viele Jahre aufrecht zu erhalten.

Wird eine Batterie von Beginn an gepulst, zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre, dass von einer Verlängerung der Lebensdauer um das 4-5fache ausgegangen werden kann. Im Dallas Airport ist seit nunmehr acht Jahren dieselbe Batterie in Betrieb. Vor der Installation des Pulsers wurde die Batterie jedes Jahr ausgewechselt.

Können alte Batterien mit dem batterie-Pulser wieder verwendet werden?

Mehr als 50 % aller Batterien werden wegen der Sulfatbildung an den Platten ausgemustert. Diese können aufgefrischt und wieder verwendet werden. Solche Batterien haben oft nicht mehr die ursprüngliche Qualität, weshalb empfohlen wird, solche Batterien dauernd mit einem Pulser zu bestücken.

Folgende Batterieschäden kann der Pulser nicht beheben:

- Kurzschluss der Zellen durch Druck der Sulfatkristalle bzw. durch Schlackeablagerung
- Korrosion der Platten durch häufiges Gasen der Batterie (Überladen)

Wie kann ich das Funktionieren des batterie-Pulsers überprüfen?

Was geht auf das Konto des Ladegerätes, was auf den Pulser?

- Wer das genau wissen möchte, lädt die Batterie ohne den Pulser anzuschließen. Dann wird der maximale Ladezustand der Batterie gemessen. Danach den Pulser für 1-4 Tage anschließen (je länger, desto bessere Resultate; bei Antriebs-Akkumulatoren jeweils während den folgenden Ladezeiten). Es wird sich zeigen, dass die Batterie nach dem Pulsen mehr Ladung aufnehmen kann und oft bessere Resultate erbringt als eine neue Batterie, abhängig vom allgemeinen Zustand der Batterie.

Die Pulser-Technologie bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Verlängert die Batterielebensdauer
- Reduziert die Ladezeit
- Gewährleistet konstante Batterieleistung
- Verhindert die Sulfatbildung
- Löst bestehende Sulfatierungen auf
- Entlastet die Umwelt

Weitere Informationen finden Sie direkt bei [PAMOT](#)



Wien, am 21. Mai 2001

Zusammenfassung der Gesamtergebnisse

ÜBER DIE UNTERSUCHUNGEN DER WIRKUNG GEPULSTER SIGNALE NACH DEM **MEGAPULS – ANTI-SULFATIERUNGS-SYSTEM** AUF BLEIAKKUMULATOREN

Die Untersuchungen wurden an 12V Starterbatterien mit Gitterplatten (verschiedene Legierungstypen) durchgeführt. Als Versuchsträger (Prüflinge) wurden Altbatterien aus KFZ (Kapazität im Bereich von 20 – 120 Ah) herangezogen.

Die Prüflinge wurden in einer Bestandsaufnahme analysiert und nach den unten angeführten Kriterien in zwei Kategorien eingeordnet (Akkumulatoren mit Zellkurzschlüssen wurden als Prüflinge generell nicht akzeptiert.):

Kategorie I: Mittlerer Schädigungsgrad (gemessene Restkapazität¹ > 40%; gemessener Kaltstartstrom² > 75%)³

Kategorie II: Starker Schädigungsgrad (gemessene Restkapazität im Bereich von 20% bis 40%; gemessener Kaltstartstrom > 50%)

In beiden Kategorien wurden die Untersuchungen an einer statistisch repräsentativen Anzahl von Prüflingen durchgeführt. Es wurden dazu ca. 80 Prüflinge verwendet. An den Prüflingen wurden während der Versuchsdauer ca. 10.000 einzelne Meßdaten aufgenommen. Sämtliche Akkumulatoren wurden aus der Entsorgungskette vor der Verwertung / Recycling ausgesondert.

Testdurchführung:

Die Prüflinge (Akkumulatoren) wurden an MEGAPULS–Geräte angeklemt.

Die – zur Funktion der MEGAPULS-Geräte notwendige elektrische Energie – wird direkt aus dem bepalsten Akkumulator entnommen. Bei der unteren Grenzspannung der MEGAPULS-Geräte (lt. Betriebsanleitung 12,8V) beträgt der entsprechende Strom ca. 0,08A. Zur Her-

¹ Meßmittel: ACT Meters Ltd.

² Meßmittel: Midtronics PSP

³ % - Angaben bezogen auf die Nennwerte des jeweiligen Akkumulators

stellung einer ausgeglichenen Energiebilanz wird dieser Strom über eine zusätzliche externe Stromquelle in die Prüflinge eingespeist.

Die Beaufschlagungszeit der Prüflinge mit den MEGAPULS-Geräten betrug 15 Tage. Im Anschluß an die Bepulsung wurden die Prüflinge an ein konventionelles Profi-Ladegerät (mit Kennliniensteuerung)⁴ zur Ladung angeschlossen.

Untersucht wurden die Veränderung der elektrisch / chemischen Kennwerte der Akkumulatoren während und nach Abschluß der Bepulsung sowie während und nach dem Ladevorgang. 48 Stunden nach Abschluß des Ladevorganges wurden an den Prüflinge nochmals eine Messung der elektrisch / chemischen Kennwerte vorgenommen (Erfassung des stationären Zustandes).

Ergebnisse:

Nach Anwendung der MEGAPULS-Geräte an 12V Starterbatterien wurde bei beiden Testgruppen eine signifikante Verbesserung der elektrischen und chemischen Parameter der Akkumulatoren festgestellt.

Diskussion Kategorie I, mittlere Schädigung:

Der zeitliche Anstieg der Kaltstartstromwerte verläuft linear. D.h. die entsprechenden Meßwerte steigen während der Bepulsung gleichmäßig. Nach Abschluß der 15tägigen Bepulsung betrug der Wert bereits 84,7%. D.h. der Akkumulator ist als entsulfatiert und wieder einsatzfähig zu erachten. Die aktive Masse in den Prüflingen kann nachfolgend wieder Ladung aufnehmen. Im Anschluß an die Ladung (weiterer Abbau der Sulfatschicht) beträgt der Wert für den Kaltstartstrom 97% des Neuwertes.

Der Anstieg der Kapazität beträgt im Verlauf der Bepulsung im statistischen Mittel 15%. Die nachfolgende Ladung (Akzeptanz der Ladefähigkeit nach dem Abbau der grobkristallinen Sulfatschicht nun gewährleistet) erhöht die Kapazität auf 87,5% des Neuwertes.

Diskussion Kategorie II, starke Schädigung:

Die Veränderung der Kaltstartstromwerte bei den entsprechenden Prüflingen ist in zwei Bereiche zu unterteilen. Zuerst erfolgt ein lineares Anstiegen der Werte über einen Zeitraum von ca. 10 Tagen. Nachfolgend ergibt sich ein exponentielles Wachstum. Der weitere Verlauf entspricht im wesentlichen dem entsprechenden Teil aus der Kennlinie von Kategorie I.

Daraus ist zu entnehmen, daß bei starker Schädigung die Wirkung der Bepulsung aus zeitlicher Sicht einen Schwellwert aufweist. Elektrochemisch gesehen wird in dieser Phase die schwerlösliche Bleisulfatschicht („Sulfatierung“) lokal aufgelockert. Dies erfolgt durch Erhöhung der lokalen inneren Säuredichte durch den, vom Gerät ausgesendeten Stromstoß und der nachfolgenden Möglichkeit zum Ausgleich der inneren mit der äußeren Säuredichte in den stromlosen Phasen (Strompausen), die vom Gerät generiert werden.

Die Abstimmung der Parameter des MEGAPULS – Gerätes (Stromhöhe, Verhältnis Aktivzeit des Strompulses zu Pausezeit des Pulses) ist so gewählt, daß ein effizienter Abbau der Sulfatschicht bei gleichzeitiger sehr hoher Schonung des Akkumulators erzielt wird. Der beschriebene Vorgang verursacht somit die Rückführung der schwerlöslichen, grobkristallinen Bleisulfatschicht in ihre Ausgangsstoffe (Elektrolyt und Plattenmaterial – aktive Masse) und ermöglicht dadurch eine nachfolgende Aufladung des Akkus.

⁴ Type Stecamat 202, Hersteller: Fa. STECA

Das Verhalten der Kapazität entspricht im wesentlichen dem Prozeß wie bei Kategorie I beschrieben. Der Unterschied besteht darin, daß die im Zuge der nachfolgenden Ladung aufgenommenen Energiemengen bei den Prüflingen in Kategorie II deutlich über denen der Prüflinge in Kategorie I liegen. Dieser Sachverhalt erklärt sich aus einer noch tieferen Entladung der stärker geschädigten Akkus gegenüber den Akkumulatoren mit mittlerer Schädigung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei sämtlichen bepulsten Altbatterien - durch die Beaufschlagung mit dem MEGAPULS-Verfahren - die Ladefähigkeit zurückgewonnen wird.

Die Dauer der Verbesserung von Akkumulatoren durch Bepulsung nach dem MEGAPULS – Verfahren richtet sich nach dem Grad der Schädigung. Bei den getesteten Akkumulatoren (Schrottbatterien) ist war ein Zeitraum von 7 Tagen in Kategorie I und 14 Tagen in Kategorie II zur Wiederherstellung der Funktionalität notwendig. Die Untersuchungen zur Ermittlung der entsprechenden Zeitspannen bei funktionsfähigen KFZ-Akkumulatoren ist derzeit noch im Gange.

Die Effizienz des MEGAPULS - Verfahrens ist aus dem Netto-Anstieg der Kennwerte Kapazität und Kaltstartstrom zu ersehen (siehe Tabelle).

Die besonders schonende Behandlung der Prüflinge ist daraus zu ersehen, daß im Mittel 86% aller als Prüflinge herangezogenen Schrottbatterien ihre Funktion zurückerlangt haben.

97% der Batterien aus Kategorie I und 75% der Batterien aus Kategorie II genügen nach Abschluß des Bepulsungs- und Ladeprozesses wieder den Anforderungen in ihrem ursprünglichen Anwendungsbereich, d.h. könnten uneingeschränkt wieder im KFZ eingesetzt werden.

Wien, am 21. Mai 2001

Univ.-Ass. Dipl.-Ing. M. Wieger

Anlagenverzeichnis:

- Anhang 1: Tabellarische Überblicksdarstellung der Meßergebnisse (1 Seite)
- Anhang 2: Tabellarische Auswertung der Meßergebnisse (4 Seiten)
- Anhang 3: Graphische Auswertung der Meßergebnisse (12 Seiten)

Anhang 1: Tabellarische Überblicksdarstellung der Meßergebnisse

MEGAPULS Kategorie 1 (mittlere Schädigung)

%-Werte bezogen auf Nennwert

Kenngröße	Eingangstest	Nach Bepulsung	Gesamt (Bepulsung und Laden)
Kapazität	61,6%	78,7%	87,5%
Kaltstartstrom	77,3%	84,7%	97,0%

%-Werte bezogen auf Eingangstest

Kenngröße	Eingangstest	Nach Bepulsung	Gesamt (Bepulsung und Laden)
Kapazität	0%	34,3%	50,5%
Kaltstartstrom	0%	13,6%	30,5%

MEGAPULS Kategorie 2 (starke Schädigung)

%-Werte bezogen auf Nennwert

Kenngröße	Eingangstest	Nach Bepulsung	Gesamt (Bepulsung und Laden)
Kapazität	36%	53,8%	59,0%
Kaltstartstrom	50,2%	68%	77,6%

%-Werte bezogen auf Eingangstest

Kenngröße	Eingangstest	Nach Bepulsung	Gesamt (Bepulsung und Laden)
Kapazität	0%	62,6%	82,8%
Kaltstartstrom	0%	38,9%	60,9%