

Werkstattlader 15V / 60A / 100A

Der Werkstattlader ist in zwei Ausführungen erhältlich: Mit 60A oder 100A Maximalstrom. Der Spannungsbereich ist stufenlos fein einstellbar zwischen 0,5V und 15V. Das sind ideale Voraussetzungen, um beliebige 12V-Batterien aufzuladen, weil für jede Batterie die für sie optimale Ladespannung eingestellt werden kann. Sie müssen sich also nicht mit den sonst üblichen und starren Umschaltungen zwischen verschiedenen Batterietypen herumärgern, sondern können ganz gezielt die Ladespannung einstellen, die am besten zur Batterie passt.

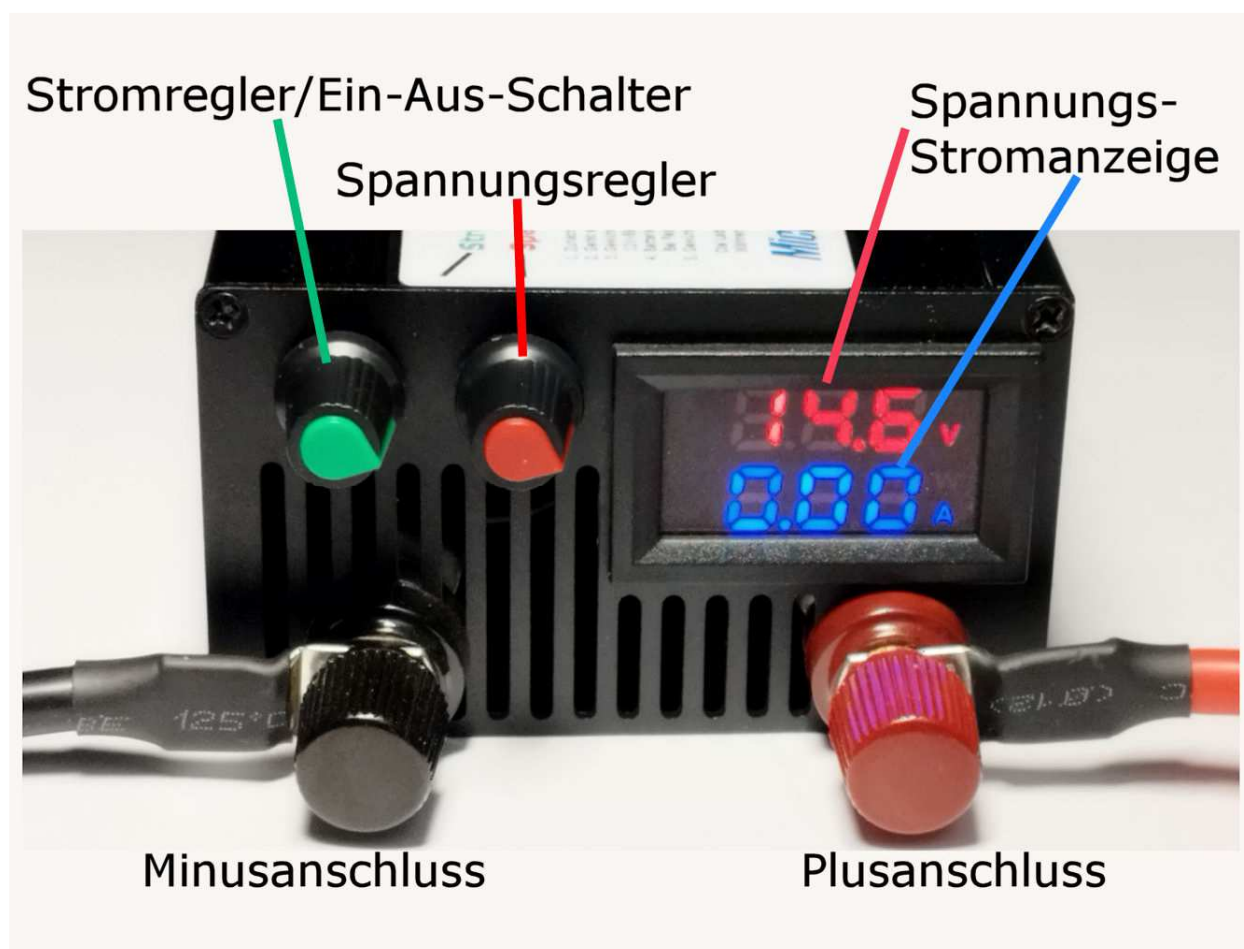


Bild 1: Bedienelemente des Werkstattladers

Der Ein/Aus-Schalter ist mit in den grünen Stromdrehregler integriert. Er besitzt bei Linksanschlag eine Rastung: Wird der Stromregler ganz nach links gedreht, wird das Gerät ausgeschaltet. Nach rechts gedreht schaltet sich das Gerät zunächst ein und der Stromdrehregler bekommt nun seine eigentliche Funktion: Er begrenzt den Maximalstrom, den der Lader liefert.

Der rote Regler rechts ist der Regler für die Ausgangsspannung des Laders.

Bitte merken Sie Sich:

Die Spannung wird immer **ohne** angeschlossene Batterie eingestellt!

Die Problematik bei der Aufladung von Lithium-Batterien

Lithiumbatterien müssen aufgrund ihrer Empfindlichkeit vor zu hohen und zu niedrigen Zellenspannungen geschützt werden, da sie bei Über- oder Unterschreitungen der zulässigen Spannungsgrenzen schnell zerstört werden. Aus diesem Grund werden Lithiumbatterien **immer** mit einem **Battery-Management-System (BMS)** ausgestattet: Das BMS überwacht alle Betriebsdaten der Batterie wie Spannung, Strom und Temperatur. Wird der zulässige Betriebsbereich verlassen, schaltet das BMS die Batterie ab! Wird eine Lithium-Batterie z.B. sehr tief entladen, schaltet das BMS die Batterie bei Unterschreitung der Zellenmindestspannung ab, um weitere Entladung und damit die Beschädigung der Batterie zu vermeiden.

Diese Abschaltung der Batterie bei tiefer Entladung ist ganz typisch für alle Batterien auf Lithium-Basis. Genau diese Eigenheit bringt beim Aufladen aber auch regelmäßig große Schwierigkeiten mit sich, weil mit normalen Ladegeräten keine Ladung solcher Batterien mehr möglich zu sein scheint. Die Ursache dieser Schwierigkeiten ist der Verpolungsschutz, der in praktisch allen Ladegeräten enthalten ist: Der Verpolungsschutz soll verhindern, dass das Ladegerät beschädigt wird, wenn es versehentlich **verkehrt herum gepolt** an eine Batterie angeschlossen wird.

In der Praxis funktioniert ein Verpolungsschutz so, dass er nach Anschluss an die Batterie zunächst deren Polarität zu ermitteln versucht. Für diese Polaritätsermittlung muss aber eine Batteriespannung von wenigstens einigen Volt zur Verfügung stehen. Genau daran mangelt es natürlich, wenn das BMS die Batterie abgeschaltet hat.

Die Folge: Das Ladegerät „sieht“ die abgeschaltete Batterie nicht, kann deshalb deren Polarität nicht ermitteln und beginnt auch nicht mit dem Ladevorgang. 😞

Deshalb besteht bei entladenen Lithiumbatterien mit BMS oft nur noch die Möglichkeit, für deren Aufladung ein **Ladegerät ohne Verpolungsschutz** zu benutzen, bei dem solche Probleme prinzipbedingt nicht auftreten können. Genau ein solches steht nun vor Ihnen.

Aber Vorsicht: Bei der Verwendung von Ladegeräten ohne Verpolungsschutz muss der Anwender selbst darauf achten, das Ladegerät stets polungsrichtig an die Batterie anzuschließen, da es andernfalls zur Beschädigung von Ladegerät und/oder Batterie kommt.

Wenn Sie das beachten, wird der Werkstattlader sicherlich steinalt und dabei all Ihre Bedürfnisse voll und ganz erfüllen. Wenn er aber falsch herum gepolt angeschlossen wird, ist der danach garantiert schrottreif! Sparen Sie sich in solch einem Fall die Mühe, nach einer defekten Sicherung zu suchen, denn der Austausch der (internen) Sicherung allein wird daran leider auch nichts ändern. In fast allen Fällen brennen nämlich bei Verpolung auch noch andere wesentliche Bauteile durch, die gesucht, gefunden und erneuert werden müssen. Da dieser Aufwand meist unwirtschaftlich hoch und teuer ist, geht nach solchen Vorkommnissen kein Weg daran vorbei, einen neuen Werkstattlader zu kaufen. 😞



Denken Sie also bitte daran: **Rot ist Plus** und **schwarz ist Minus!**

Kurze Erklärung der „Ladeschlussspannung“:

Die **Ladeschlussspannung** ist die maximal zulässige Spannung eines Akkumulators bzw. einer Akkuzelle. Dieser Spannungswert geht aus dem Datenblatt der Batterie oder Akkuzelle hervor. Es ist zugleich die höchste Spannung beim Aufladen einer Batterie, eben die Spannung **am Schluss der Ladung – dem „Ladeschluss“**:

Wird die Ladeschlussspannung erreicht, muss die Ladung beendet werden!

Die typischen Ladeschlussspannungen gängiger Akkumulatortechnologien sind:

- Bei Blei-/AGM-/GEL-Batterien pro Zelle max. 2,4V, bei 12V-Bleibatterien 14,4V
- Bei LiFePO4-Batterien pro Zelle max. 3,65V, bei 12,8V LiFePO4-Batterien 14,6V
- Bei Lithium-Ionen-Batterien pro Zelle max. 4,2V, bei 10,8V Li-Ion-Batterien 12,6V

Im Zweifel schauen Sie bitte in die Betriebsanleitung oder das Datenblatt Ihres Akkus.

Einstellung der Ladespannung:

Normale Ladegeräte bringen oft simple Umschaltmöglichkeiten z.B. zwischen 6V- und 12V-Batterien mit, bei denen man den Ladeschluss nicht frei wählen kann. Da dieses Netzteil aber zwischen 0,5 und 15V fein und stufenlos eingestellt werden kann, sind wir hier in der Lage, ganz genau die gewünschte Ladeschlussspannung einzustellen. Im einfachsten Fall stellt man also die Spannung ein, welche der Hersteller einer Batterie als höchste zulässige Ladespannung angibt (siehe obenstehende Tabelle oder Datenblatt der Batterie).

Reihenfolge der Einstellung:

1. Netzteil einschalten. Den Stromregler zunächst nach links auf Minimum drehen.
2. **Bei noch nicht angeschlossener Batterie** die Ladeschlussspannung am rechten Drehregler einstellen, bis die gewünschte Spannung auf dem Display angezeigt wird.
3. Erst dann die rote und die schwarze Batterieklemme an die Batteriepole polungsrichtig anschließen: **Rote Klemme an den Pluspol, schwarze Klemme an den Minuspol!**
Die korrekte Polung ist sehr wichtig, da bei falsch gepoltem Anschluss das Ladegerät bzw. die Batterie zerstört werden!
Den Spannungs-Drehregler bei angeschlossener Batterie nun nicht mehr verstellen, da mit angeschlossener Batterie nur noch die Batteriespannung selbst angezeigt wird, aber nicht mehr die vorzuwählende Ladeschlussspannung.
4. Es wird nun ein Ladestrom fließen, dessen Höhe an der Ampere-Anzeige im Display ablesbar ist (Ampere-Anzeige: **A**) Nun kann der gewünschte Ladestrom am linken Drehregler für den Strom direkt eingestellt werden.

Beachten Sie bei der Wahl des Ladestroms die Empfehlungen des Batterieherstellers, da zu hohe Ladeströme Batterien beschädigen können.

Praxishinweise:

Unter der Last des Ladestroms wird zwangsläufig auch immer ein gewisser Spannungsverlust am elektrischen Widerstand von Anschlusskabel und Polklemmen auftreten, der dazu führt, die die Spannung an den Batterieklemmen geringer ist, als am Gerät selbst angezeigt. Um diesen unerwünschten Spannungsverlust während der Ladung auszugleichen und damit der Ladestrom nicht vorzeitig unter den eingestellten Wert absinkt, wodurch sich die Aufladung ggf. erheblich verlängert, kann man die Ladeschlussspannung **(vor Anschluss der Batterie!)** problemlos um etwa 0,2 bis 0,5V erhöhen. Man muss dann aber daran denken, dass die zulässige Ladeschlussspannung bei sinkendem Strom wegen des abnehmenden Spannungsabfalls an den Kabeln ggf. überschritten wird.

In der Praxis ist das wegen der sehr kleinen Spannungsbeträge von 0,2 bis 0,4V aber unkritisch, wenn man den Lader mit der Batterie nicht gerade unbeaufsichtigt tagelang sich selbst überlässt. Falls Batterien unbeaufsichtigt geladen werden, sollte man nicht mehr als die zulässige Ladeschlussspannung der jeweiligen Batterie einstellen.

Bei durch BMS geschützten Lithium-Batterien kann man problemlos eine höhere Ladeschlussspannung einstellen, weil das BMS die Ladung auf jeden Fall beendet, bevor eine unzulässig hohe Spannung an der Batterie bzw. deren Akkuzellen auftritt.

Ich persönlich wähle, wenn die Ladung unter Beobachtung durchgeführt wird, aber meist eine etwas höhere Spannung, damit der Ladestrom nicht unnötig früh abfällt. Die Ladung ist auf diese Weise deutlich schneller beendet.

Der Gerätehersteller empfiehlt, die Dauerlast auf 80 bis 90% der Maximalleistung des Gerätes zu begrenzen, um Beschädigungen durch Überhitzung vorzubeugen. Das wären bei dem 60A-Gerät etwa 50A und bei dem 100A-Gerät etwa 85A.

Ich empfehle, für eine gute Belüftung zur Kühlung des Gerätes zu sorgen. Das erscheint mir sinnvoller, als sich Dauervollgas zu verkneifen. Denken Sie aber daran, dass die Zwangskühlung mittels Lüfter dazu führt, dass sich, abhängig vom Staubgehalt der angesaugten Luft, im Laufe der Zeit dieser Staub im Gerät ablagert und die Kühlung verschlechtert. Ich empfehle deshalb, das Gerät von Zeit zu Zeit mit Pressluft auszublasen, um Staub und Schmutz aus dem Gerät zu entfernen. Das erhöht die Lebensdauer.

Das Gerät bitte nur in trockenen Räumen verwenden und von Wasser fernhalten!

Ich wünsche nun viel Erfolg mit Ihrem neuen Werkstattlader!



(Thomas Rücker)

MicroCharge
Lithium-Batterien und Akku-Elektronik



Tom's Elektronikschmiede
Tom Rücker
Hauptstraße 35
31707 Heeßen
Fon: 05722 981967
eMail: tom@microcharge.de