

### Stromversorgung aus dem Akku für Licht, USB, etc

Vor allem beim Motor-Einbau im Vorderrad verschwindet mit dem Einbau oft auch der Nabendynamo samt dem alten Vorderrad, und damit eine einfache Möglichkeit, 6V für das Licht zu erzeugen. Der Akku bringt 30-60V mit und es gibt auch Lampen die mit dieser Spannung umgehen können, allerdings ist die Auswahl klein und die Lampen teuer. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Akku, der für den Motor vorgesehen ist, über einen "Wandler" mit dem alten Licht zu verbinden. Bei der Gelegenheit kann man auch gleich ein paar Verbraucher mit versorgen, die der Nabendynamo nicht geschafft hat. So ist es zb zunehmend üblich, die Akkuspannung auf 5V zu wandeln. Das alte 6V-Licht funktioniert weiterhin damit, und die 5V entsprechen auch gleich USB, womit sich auch Mobiltelefone und andere Geräte laden lassen. Dazu haben die meisten Motorcontroller mittlerweile einen USB-Anschluss eingebaut.

Die 5-Stufen-Controller haben den USB-Anschluss mit einer Schutzkappe hinten im Display eingebaut, über den sich 500mA USB-Strom ziehen lässt.

Die Standard-Controller haben den entsprechenden Ausgang einfach als heraushängendes Kabel, ebenfalls mit Schutzkappe.

Wer sparsam ist, kann damit das Licht betreiben, und das Mobiltelefon laden (Warnhinweise siehe weiter unten). Braucht man für Licht und Mobiltelefon mehr als die 2.5W (500mA), braucht man einen externen Wandler: um ihn anzuschliessen, ist ein bisschen Planung und Lötarbeit erforderlich.

Für viele Anwendungen haben sich unter den externen Wandlern billige, einstellbare China-Wandler durchgesetzt, die nur einen Nachteil haben: Sie funktionieren nur für 36V Akkus zuverlässig, auch wenn sie mit "bis 60V" beworben werden. Bei einem Anschluss an einen 48V Akku (58V Ladeschluss) kann der Wandler leicht defekt werden. Fast immer wird dabei die Eingangsspannung direkt auf den Ausgang durchgeschaltet, mit möglicherweise fatalen Folgen für die dort angeschlossenen (teuren) Geräte.

Wir raten daher in Verbindung mit einem **48V Akku** (13s oder 14s) zu einem **externen**

### Wandler

Spannung mit Sicherheit verträgt (siehe hier weiter unten).

, der die

### Welche Leistung wird benötigt?

Mit klassischen Glühbirnchen wurde für das Fahrrad-Licht vorne 3.0W und hinten 0.6W benötigt. Durch den Einsatz von LEDs ist heute die selbe Helligkeit mit einem Bruchteil dieser elektrischen Leistung möglich. Ein typisches modernes USB-Frontlicht braucht heute weniger als 1W, eine USB-Power-LED typisch 6-7W in der hellsten Stufe, 2W in Stufe-2 (was immer noch sehr hell ist).

Dazu kommt USB: ein normaler USB-Anschluss (zb an ein Mobil-Telefon) saugt typisch 2.5W bis maximal 5W, nur wenige Geräte saugen derzeit (Stand: 2016) bei Bedarf auch mehr.

Will man sich also den Luxus gönnen, eine Power-LED (7W) plus normales USB (2.5W) gleichzeitig zu betreiben, sollte der Wandler 10W liefern können. Für ein normales Licht (1W) plus USB (2.5W) reichen 3.5W gesamt.

### Interne (integrierte) Wandler

mit "internen Wandlern" meinen wir solche, die in einem Controller integriert sind.

### MMC-v2 mit integrierten Wandler für 6.0V/0.6A (3.5W)

hier sind die Lichtanschlüsse einfach herausgeführt, das Licht braucht nur angeschlossen zu werden, der Ausgang ist kurzschlussfest. Vom hinteren Licht geht man dann über die eh meist doppelt ausgeführten Anschlüsse gleich nach vorne zum vorderen Licht. Für Licht (und andere Elektrogeräte) mit höherer Leistungsanforderung als ca 3.5W eignet sich dieser Wandler nicht, er schaltet bei so einer Anforderung ab. Für USB ist die Spannung meist etwas zu hoch, mit einer 1V Zenerdiode kann sich jedoch der versierte Bastler helfen.

Auch der **MMC-v3** hat einen integrierten Wandler, hier wurde die max Spannung auf 8V, und der max Strom auf 0.75A (also **6W**) erhöht. Die Leistung reicht daher für unsere Power-LEDs in der stärksten Stufe bei 6W gerade aus. Die Einstellung der Spannung erfolgt über den Steuerungs-Monitor (Mobiltelefon oder Computer) in 1V-Schritten. Der Anschluss ist kurzschluss-fest. Durch die Gesamt-Leistung von 6W kann parallel zu einem normalen Licht (1W), ein normaler USB Anschluss (2.5W) jedenfalls betrieben werden.

### **USB-Anschluss am 5-Stufen-Controller und Standard-Controller**

Auch der 5-Stufen-Controller hat einen optionalen USB-Anschluss für 5V/0.5A (2.5W), detto der Standard-Controller.

### **Externe Wandler für 36V-Akkus (10s). Maximale Eingangsspannung 45V**

#### **einstellbarer China-Wandler mit 10W, für Licht und USB (Code cv10s-v10w)**

Richtig eingesetzt, ist dieser variable Wandler eine Art universelles Wunderding. Er darf allerdings **nur mit 36V Akkus** verwendet werden. Mit einer kleinen Einstellschraube kann er auf eine variable Ausgangsspannung ab 5V eingestellt werden. Es kann eine gute Idee sein, den Wandler auf 5 bis 5.5V einzustellen, und damit jedenfalls ein 6V Licht (oder auch eine Power-LED), und optional auch einen USB Anschluss zu betreiben. Von der Leistung her

schafft er stabil 10W, das sind also zb 7W für das Licht, und noch 2.5W für USB (0.5A). Man kann ihn aber auch auf 20V einstellen, und damit zb einen sparsamen Notebook betreiben, wenn der mit ca 10W auskommt. Oder eine Power-LED. Oder eine kleine Kühlbox. Der Wandler ist potentialfrei.

Nach unserer Erfahrung sollte dieser Wandler zwar kurzschlussfest sein und 15W vertragen, ist es aber nicht in allen Fällen. So wird er etwa im Betrieb bei 15W extrem heiss (ca 90°). Ob er im Anschluss defekt wird, ist Glücksache. Vorsicht ist daher geboten. Eine externe Sicherung am Eingang, samt Zener-Schutzdiode parallel zum Ausgang kann eine gute Idee sein, wenn man plant, ihn im Grenzbereich seiner Leistung zu betreiben. Wenn man ihn nicht überlastet, und für Baster die wissen, was sie tun, dennoch ein gutes Teil. Das Anschluss-Schema ist aufgedruckt. Der Wandler sitzt auf einer kleinen Printplatte, die Anschlusskabeln können dort direkt angelötet werden.

### **Externe Wandler, die auch 48V-Akkus (14s) vertragen. Maximale Eingangsspannung 75V**

#### **Qualitäts-USB-Wandler 5V 2.0A 10W (Code cv14s-1520)**

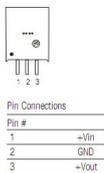
Dieser in Deutschland erzeugte Wandler erzeugt fix 5.0V Ausgangsspannung und ist bis 2.0A (also 10W) belastbar. Er ist kurzschluss-fest und bringt ein Maximum an Sicherheit gegen Durchschläge und andere Defekte mit. Power-LED (7W) und USB (2.5W) lassen sich gleichzeitig an ihm betreiben. Da der Wandler potentialfrei ist, könnten mehrere in Serie geschaltet werden, womit sich 10V, 15V, 20V etc erreichen lassen. Das Anschluss-Schema ist aufgedruckt. Es wird empfohlen, in auf ein kleines Stück Lochrasterplatte zu löten, zwecks Zugentlastung.

#### **Mini-Qualitäts-Wandler 15V 0.5A 7.5W (Code cv14s-1505)**

Auch dieser Qualitäts-Wandler ist explizit für 14s Akkus ausgelegt, und wir liefern ihn im Bundle

mit einer Zenerdiode mit 10V aus. Der Plan dabei ist, mit den 15V eine Power-LED zu betreiben, und über die Zenerdiode noch 5V 50mA für das Rücklicht abzweigen zu können, allerdings nur mit geringen Strömen. Diese so erzeugten 5V als Power-USB-Ausgang zu nützen, ist nicht ratsam, da dies die kleine Zenerdiode überlasten würde. Das Besondere an diesem Wandler ist neben der hohen zulässigen Eingangsspannung (75V) die extrem kompakte Bauform (ca 10x7x15mm). Er lässt sich leicht zusammen mit ein paar Kabeln einschrumpfen). Er ist nicht potentialfrei. Es wird empfohlen, in auf ein kleines Stück Lochrasterplatte zu löten, zwecks Zugentlastung.

Da das Anschluss-Schema nicht aufgedruckt ist, folgt hier ein Bild der Anschluss-Belegung:



Falls man die Z-Diode verwendet, gehört diese in Sperr-Richtung (also mit der Seite wo der Strich ist) an den Ausgang des Wandlers (Pin3) geschaltet. Auf der anderen Seite der Z-Diode liegen dann die 5V gegen Masse (GND).

### Einbau-Hinweise für externe Wandler

Bei einem **internen Wandler** braucht man sich um dessen Stromversorgung durch den Akku nicht zu kümmern: er holt sie sich auf irgendeinem Weg eh selbst.

Damit ein **externer Wandler** eingangsseitig die Akku-Spannung erhält, die er zur Versorgung braucht, braucht man einen "Abzweiger" der Akku-Spannung am Kabelweg zum Leistungs-Controller. Der Abzweiger sollte natürlich nach einem eventuellen Schalter sein,

sodass der Wandler nicht den Akku ungewollt leersaugen kann. Eine gute Möglichkeit für solche Abzweiger ist direkt in den bewährten Powerpole-Steckern, dh Sie crimpen oder löten einfach direkt in den Steckerpin 2 Kabeln - dadurch entsteht eine schnelle und perfekte Verbindung. Falls die verwendeten Kabeln für einen 30A-Anschluss zu dick sind, können Sie einen 45A Pin verwenden - die Steckerhüllen sind ja ident.

**Praxis-Tipp:** Beim Verlegen der Licht- und USB-Leitungen raten wir dringend davon ab, die "Masse" dh den Fahrradrahmen selbst, als Leitung zu verwenden (wie dies etwa früher oft mit Dynamo-Leitungen gemacht wurde). Legen Sie unbedingt eine 2-adrige Leitung, Sie ersparen sich dadurch möglicherweise eine Menge EMV-Probleme (Störstrahlung - elektromagnetische Verträglichkeit).