

Jede Verbindung zwischen **Stromquelle** und **Verbraucher** nennt man **Stromkreis**. Beim Elektrofahrrad sind die wichtigsten Stromkreise jener zwischen Akku und Controller, und jener zwischen Controller und Motor.

In jedem **elektrischen Stromkreis**, in dem eine nennenswerte **Leistung** (sagen wir mal, mehr als einige Watt) transportiert wird, muss eine sogenannte

Sicherung

dafür sorgen, dass im Fehlerfall (meist: Kurzschluss), der Strom abgeschaltet wird, um Zerstörungen (im Extremfall:

Kabelbrand

) zu vermeiden.

Sicherungen im **Hauptstromkreis Akku-Controller**

Bei allen unseren Fahrrad-Akkus ist eine **elektronische Sicherung** eingebaut, die im Fehlerfall sehr rasch (ia: Milli-Sekunden) abschaltet. Vor dem Wiedereinschalten (zb durch Abstecken und wieder anstecken) sollte geklärt werden, warum die Sicherung abgeschaltet hat, und der Fehler tunlichst beseitigt werden.

Jede elektronische Sicherung hat die unangenehme Eigenschaft, dass Sie selbst kaputtgehen kann, und dadurch bei einem (unwahrscheinlichen) **Doppelfehler** (Kurzschluss und kaputte Sicherung) ihre Schutzfunktion evt nicht erfüllen kann. Aus diesem Grund haben alle unsere Akkus, die in einem Gehäuse geliefert werden (LiFePo und LiMn) zusätzlich eine eingebaute **Schmelzsicherung**

Diese brennt dann ab, wenn die elektronische Sicherung kaputt ist (also Vorsicht in diesem Fall!), aber insb manchmal auch dann, wenn ein **Verpolungsfehler** vorliegt (Controller wird verpolt an den Akku gesteckt), da so ein Fehler von der elektronischen Sicherung iA schwer zu erkennen ist. Unserer LiFePo Akkus im Schrumpfschlauch haben so eine Schmelzsicherung

nicht eingebaut, da wir hier davon ausgehen, dass sich der Kunde um diese Sache selbst kümmert.

Ein guter Ersatz für eine Schmelzsicherung stellt oft ein sog. **Leitungsschalter** dar, wie er auch im Haushalt verwendet wird. Er ist zwar nicht wasserdicht, aber hat mehrere interessante Eigenschaften:

- als Ein-Aus-Schalter verwendbar
- gleichzeitig als Katastrophensicherung verwendbar
- preiswert (vor allem 16A Modelle oft um nur 2€ oder so)
- er kann den lästigen **Einschaltfunken** "schlucken": dieser ansich harmlose Funke bei der Verbindung Akku-Controller ist normal, aber lästig, und durch diesen Schalter nicht mehr sichtbar

Sicherungen im **Nebenstromkreis Controller-Motor**

Auch zwischen Controller und Motor fließen natürlich grosse Leistungsmengen, da die Leistung ja schliesslich im Motor in Bewegung umgesetzt werden muss. Die Leistung wird dabei über die 3 Phasenkabel übertragen. Eine Sicherung hier ist unnötig bis kontraproduktiv, da im Fehlerfall (Kurzschluss zwischen den Phasen) ohnehin der Controller sofort kaputt ist, bevor jedwede Sicherung ansprechen könnte. Ein Kurzschluss hier muss also mit allen Mitteln verhindert werden.

Dazu ist es eine gute Idee, das Motorkabel mit den besten verfügbaren Steckern zu versehen (wir empfehlen: Powerpoles), behutsam zu verlegen und dann nicht mehr anzutasten.

Insb muss nach jeder **Manipulation am Motorkabel** (zb beim Reifen-Wechseln) dieses penibel auf **Verletzungen** untersucht werden, und beim kleinsten Verdachtsfall repariert oder getauscht werden.