

Parallel- und Serienschaltung mehrerer Akkus und Ladegeräte, aber auch Motoren, Controller und Gasgriffe etc

Im Normalfall haben Sie genau einen Akku, ein Ladegerät, einen Controller, einen Gasgriff.. Darüber hinaus kann es im Alltag viele Gründe geben, mehrere Akkus und/oder mehrere Ladegeräten, oder auch mehrere Motoren/Controller (Stichwort: 2WD) oder mehrere Gasgriffe (erlauben ua verschiedene Hand-Stellungen am Lenker) kombinieren zu wollen.

Dabei gilt (bei Akkus und Ladegeräten): **Serienschaltung erhöht** immer die **Spannung**, **Parallelschaltung erhöht**

immer den

Strom

. Aber Achtung: Manches darf erstaunlicherweise zusammengeschaltet werden, anderes nicht! Wenn Ihnen jeder Bezug zu elektrischen Grundbegriffen fehlt, bzw Sie nicht wissen, was Serien- und/oder Parallelschaltung überhaupt bedeutet, wollen Sie evt auf Experimente verzichten oder sich vorher damit vertraut machen - am Ende könnte sonst ein defekter Akku, ein defektes Ladegerät, ein heftiger Funkenflug oder gar ein Brand stehen!

Serienschaltung von Akkus beim Fahren

Akkus können im Grunde bedenkenlos zum Fahren in Serie geschaltet werden, dh sie selbst nehmen dadurch keinen Schaden, auch nicht bei sehr unterschiedlicher Spannung oder Kapazität. Die Spannung die dabei entsteht entspricht allerdings der Summe der Einzelspannungen, dh kann extrem hoch werden, das wiederum kann den Controller und/oder Motor sofort unbrauchbar machen. Zudem kann jede Spannung über 50V lebensgefährlich sein - um eine solche Anlage installieren zu dürfen, bedarf es eigentlich einer Berufsbefähigung als Elektriker.

Die Verbindungsleitung der beiden in Serie betriebenden Akkus eignet sich als idealer Ort für eine Katastrophensicherung, da, egal wo der Kurzschluss auftritt, diese Sicherung beide Akkus

schützt.

Serienschaltung von Akkus beim Laden

Nur "dumme" Akkus dürfen in Serie geladen werden (zb gleichartige Blei-Akkus). Akkus mit Elektronik dürfen/können so nicht geladen werden.

Parallelschaltung von Akkus beim Fahren

Akkus mit gleicher Nennspannung, gleichem Ladezustand, gleicher Zellchemie und einigermaßen gleicher Alterung können zum Fahren parallel geschaltet werden, wenn Sie wissen was Sie tun. Dies kann sich sogar sehr positiv auf die Lebensdauer beider Akkus auswirken, da dann beide nur mit dem halben Entladestrom belastet werden. Dh wenn Sie 2 gleichartige, vollgeladene Akkus haben, und vor der Wahl stehen, diese auf einer langen Fahrt nacheinander zu entladen oder gleichzeitig, ist es für die Akkus meist schonender, wenn Sie sie beim Fahren parallel betreiben.

Ein Parallelschalten von Akkus mit verschiedenen Nennspannungen oder stark verschiedenen Ladezuständen kann jedoch starke **Ausgleichsströme** provozieren, die wiederum im Extremfall die Elektronik beschädigen können oder heftige Funken oder gar Brände verursachen können.

Eine konservative Art der Parallelschaltung erfolgt mit sog. "Schottky"-Dioden, die zwar etwas verlustbehaftet ist, dafür aber die angeführten Gefahren (leider zt auch die Vorteile) unterbindet: Dazu wird zb in die Plus-Leitung beider Akkus eine Diode in Leitrichtung

geschaltet.

Parallelschaltung von Akkus beim Laden

Nur "dumme" Akkus ohne Elektronik (also: gleiche Einzelzellen oder Blei-Akkus) dürfen zum Laden parallel geschaltet werden.

Anders ausgedrückt: Moderne Li-Akkus mit Elektronik dürfen zwar beim Fahren parallel geschaltet werden, müssen aber einzeln geladen werden (Ausnahme: unsere matched-pair-Akkus, die eine Extra-Elektronik zum gemeinsamen Laden haben).

Parallelschaltung von Ladegeräten

Ohne Gewähr, aber: Ladegeräte einigermaßen gleicher Bauart und Ladeschluss-Spannung dürfen erstaunlicherweise fast immer parallel geschaltet werden, und erhöhen den Ladestrom. Auf diese Art sind modulare Schnell-Ladungen möglich - falls der Akku den Strom verträgt. Um ganz sicherzugehen, dass alles geordnet abläuft, empfiehlt sich bei den ersten Versuchen der Einsatz von mehreren Leistungsmessgeräten, um zu schauen, wieviel Strom wohin fließt.

Serienschaltung von Ladegeräten

Ladegeräte dürfen nicht in Serie geschaltet werden, dh wenn man es macht, ist das Ergebnis fast immer nicht-vorhersehbar.

Mehrere Controller parallel an einem Akku

Kein Problem - berücksichtigen muss man allerdings, dass sich deren Maximalströme addieren, dh wenn 2 Stk 14A Controller an einem Akku betrieben werden, der 25A max liefern kann, ist das bereits knapp, wird aber noch gehen. Vom Betrieb von 2 Stk 17A Controllern ($2 \times 17 = 34$) wird jedoch bereits abgeraten

Mehrere Gasgriffe parallel an einem Controller

Das ist kein Problem, allerdings müssen die Gasgriffe, um sich nicht gegenseitig zu beeinflussen, mit Dioden (am besten: Schottky-Dioden) voneinander entkoppelt werden.

Mehrere Controller an ein- und demselben Gasgriff

Auch das ist kein Problem, die Controller müssen aber gegen den Gasgriff mit Dioden entkoppelt werden, und die Minus-Anschlüsse der Gasgriffe (schwarze Leitung) sollten verbunden werden.

Mehrere Motoren an einem Controller

angeblich gibt es Leute, die damit experimenten, wir raten davon ab. Jedem Motor seinen Controller ist die wesentlich einfachere Lösung. Will man die Motoren "synchron" betreiben, kann man die Controller ja mit einem gemeinsamen Gasgriff betreiben (siehe weiter oben)