

Batterien, mehrere

Zusammenschalten der Bauteile:

Nun haben wir die elektrischen Grössen kennengelernt, jetzt wollen wir diese Grössen in verschiedenen Situationen untersuchen. Wir können Solarmodule, Batterien und Verbraucher auf verschiedene Arten zusammenschalten. Entweder führt das mit etwas Pech zum Kurzschluss, oder, was mehr Sinn macht, zur Parallelschaltung (also nebeneinander), oder zur Reihenschaltung (also hintereinander). Also nochmal ein wenig Theorie.....

Parallelschaltung:

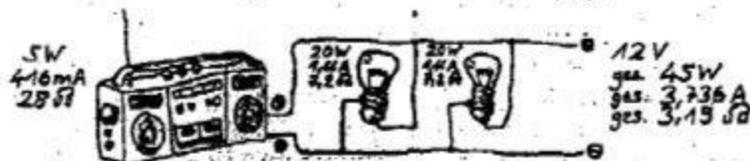
Um z.B. die Batteriespeicherkapazität zu erhöhen können wir mehrere Batterien parallel zusammenschalten.



In Parallelschaltungen addieren sich die Kapazitäten zusammen. Die Spannung bleibt gleich.

Dabei am besten immer gleich alte Batterien zusammenschalten, weil sich sonst die Batterien gegenseitig entladen können. Besser ist es auch immer Batterien mit gleicher Kapazität auf diese Art miteinander zu verbinden, da sonst bei jeder Ladung und Entladung Verluste auftreten. Zwei unterschiedliche Batterien werden unterschiedlich geladen und entladen, versuchen sich aber ständig auszugleichen. Da Bleibatterien nur ca. 80% des Ladestroms speichern können, verlieren wir bei diesen Ausgleichsströmen jedesmal Energie. Deshalb ist es eigentlich besser, nur eine grosse Batterie zu nehmen. Wenn wir aber darauf achten, dass Alter und Kapazität der Batterien in etwa gleich ist, sind die Verluste dabei noch zu verschmerzen.

Die Verbraucher werden in der Regel immer in Parallelschaltung an die Batterie angeschlossen.



Bei Verbrauchern in Parallelschaltung addieren sich die Leistungen und die Stromstärken. Die Spannung bleibt überall gleich. $5W + 20W + 20W = 45W$ ges. und $0,416A + 1,66A + 1,66A = 3,736A$ ges.

Der Gesamtwiderstand wird in Parallelschaltungen geringer. Bei zwei gleichen Widerständen ist es sehr einfach, dann halbiert sich der Widerstand. Wenn wir in unserem Beispiel nur die beiden Lampen hätten, wäre der Gesamtwiderstand: $7,2\Omega : 2 = 3,6\Omega$. Bei 3 gleichen Lampen $7,2\Omega : 3 = 2,4\Omega$ u.s.w. Sind verschiedene Widerstände parallelgeschaltet wird es komplizierter. Die Formel dazu lautet:

$$R_{ges} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

In unserem Beispiel:

$$R_{ges} = \frac{1}{\frac{1}{28} + \frac{1}{3,2} + \frac{1}{3,2}} = \frac{1}{0,313} = 3,19\Omega \text{ ges.}$$

Reihenschaltung:

Wieder ganz anders verhält es sich bei einer Reihenschaltung. Um z.B. mit kleinen 1,2V-Akkus auf grössere Spannungen zu kommen, werden sie einfach hintereinander (also in Reihe) geschaltet.

