

September 2020

## Kalis Bastelecke



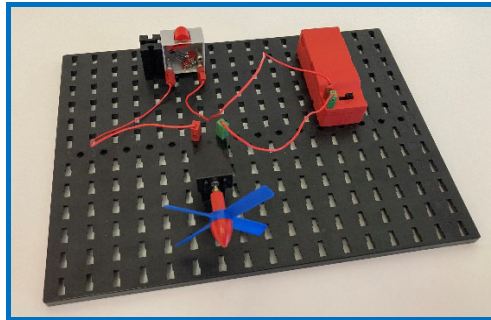
### Die Kurzschlussbremse

Jeder von Euch kennt ihn: den kleinen feinen Mini-Motor von fischertechnik, der zwar nur ein kleines Drehmoment erzeugt, dafür aber eine extrem hohe Drehzahl in einem Sekundenbruchteil erreicht. Sobald ich an diesen kleinen Helfer denke, habe ich sofort das Summen im Ohr, welches dieser magische Aktor verursacht. Zudem hat unser kleiner Freund unbeschaltet auch noch die Eigenschaft, dass er sehr leichtgängig ist und sich die Welle ganz leicht drehen lässt und dadurch einem verbundenen Mechanismus kaum Widerstand entgegensetzt. Das führt dazu, dass der Motor bzw. das Modell, welches er antreibt, nach dem Abschalten noch lange nachläuft.

Auch wenn „Leichtgängigkeit“ und „wenig Widerstand“ bei Modellen oft Qualitätsmerkmale sind, ist es nicht in allen Modellen gewünscht. Es gibt Beispiele, wo ein schnellstmögliches Stoppen sogar erwünscht ist - z.B. bei Modellen mit Endlagenschaltern oder bei Notaus-Szenarien. Hier wünscht man meist ein abruptes Abbremsen, um Schaden am Modell oder Fahrgast zu verhindern – oder zumindest abzumindern. Das kann mit einer separaten Bremse erfolgen. Oder aber man macht den Motor selbst zur Bremse. Hierfür ist die mechanische Umkehr des Motors vom Antrieb zum Generator hilfreich: wenn ich es schaffe, den Strom, welcher aus der Drehung generiert wird, wieder in den Motor zurück zu speisen, treibt dieser den Motor in der entgegengesetzten Richtung an. Und das ist das Prinzip der „Kurzschlussbremse“. Wenn ich beide Pole des Motors mit einem Kabel „kurzschließe“ und den Motor drehe, wirkt die erzeugte Spannung entgegen der momentanen Drehung. Je höher die

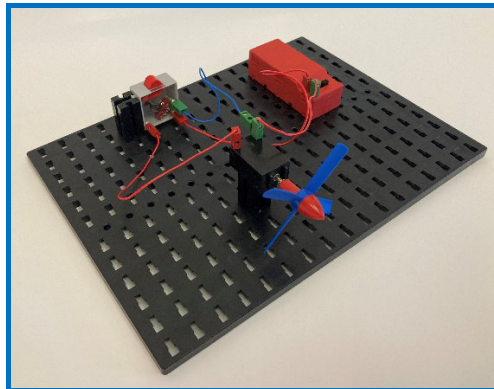
Drehzahl, desto höher die induzierte Spannung und somit auch das dem gegen die Drehung wirkende Moment.

Um das Ganze experimentell auszuprobieren, bauen wir einen einfachen Stromkreis auf, mit Motor und fischertechnik-Taster. Hier kann man schön das Nachlaufen beobachten, wenn der Taster nach Betätigung losgelassen wird.



*Abbildung 1: Stromkreis mit Taster und Motor*

Wenn der Taster nun so eingebaut ist, dass er beim Betätigen den Arbeitskontakt mit einem Pol der Stromquelle verbindet und mit dem Zentralkontakt einen Anschluss des Motors, kann er einfach durch Zugabe eines Kabels zur Kurzschlussbremse erweitert werden. Hierzu verbindet man den Ruhekontakt des Tasters mit dem zweiten Anschluss des Motors (blaues Kabel):



*Abbildung 2: Aufbau mit Kurzschlussbremse*

Damit ist gewährleistet, dass nach dem Loslassen des Tasters die Anschlüsse des Motors und nicht die Pole der Stromquelle verbunden werden: dies gilt es bei diesem Experiment zu vermeiden, damit der Akku oder die Batterie keinen Schaden nimmt.

Schaltplan:

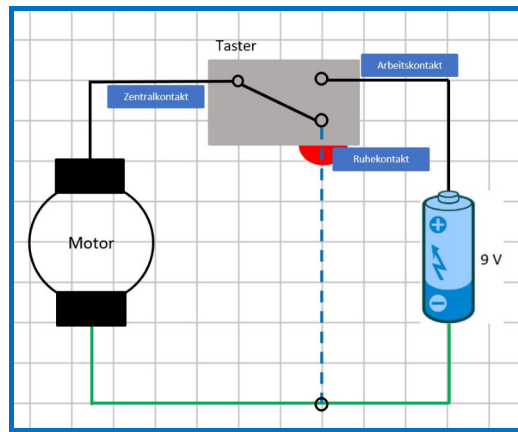


Abbildung 3: Schaltplan

**Herzliche Grüße vom Team der Karlsruher Technik-Initiative**



Stephan Kallauch  
(Kali)



Sonja Lambrecht



Dörte Schäfer



Jörg Torkler