

# Fehlerbeseitigung und Verbesserungen am Laderegler „Saiampower“

## Problem 1

Der vom Hersteller Saiampower zum Windrad „30 W“ gelieferte Laderegler weist einen groben Schaltungsfehler auf, der im operativen Betrieb ohne Vergleichsmessungen zunächst nicht auffällt. Erst bei genauer Untersuchung der Platine und

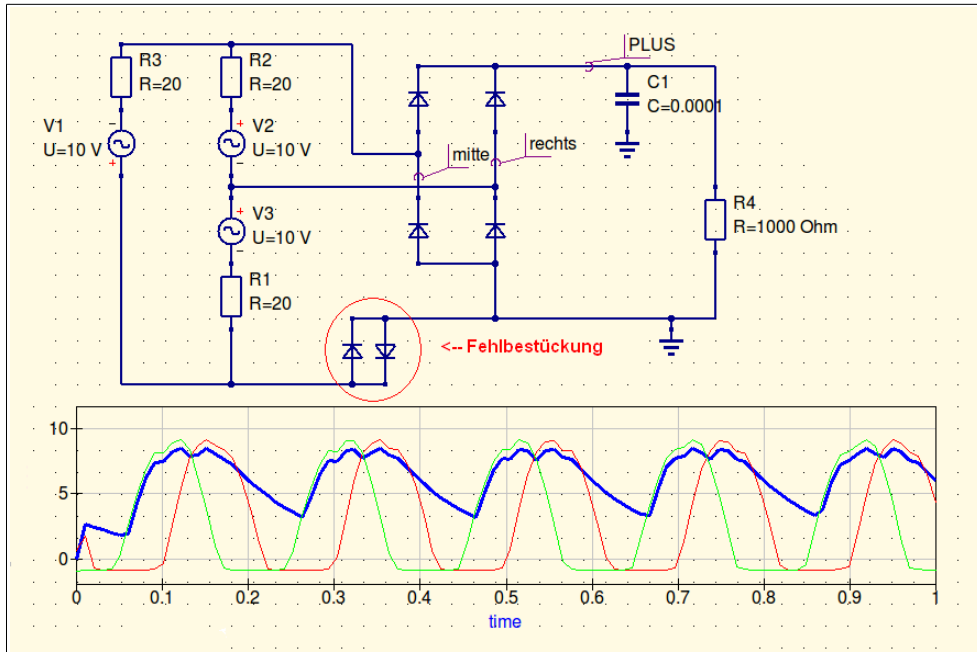


Abb. 1: Simulation der Originalschaltung des Gleichrichters. Blau: Gleichstrom.

anschließender Simulation der Schaltung mit Qucs sieht man, dass die Gleichrichterdioden VD3 und VD4 falsch gepolt sind und VD4 zusätzlich noch statt an PLUS an MASSE gelegt wurde.

Dies führt zu einem masseseitigen Kurzschluss der entsprechenden Statorwicklung.

Eine Ursache könnte im falschen Bestückungsaufdruck liegen, zumal der Fehler an mehreren, baugleichen Platinen auftaucht.

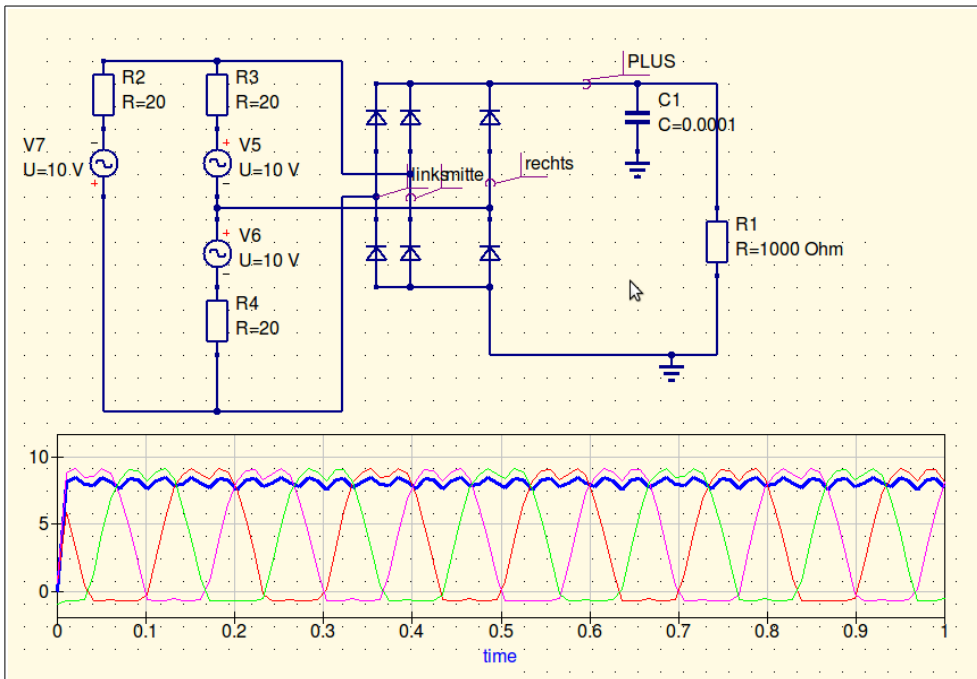


Abb. 2: Simulation der korrigierten Schaltung des Gleichrichters

Welche verheerenden Folgen aus der Fehlbestückung entstehen, zeigt der Vergleich der Diagramme aus Abb. 1 und 2.

Zur Beseitigung des Fehlers muss VD3 umgepolt eingelötet werden. VD4 hingegen muss umgepolt und an Pluspotential gelötet werden (vgl. Abb. 3).

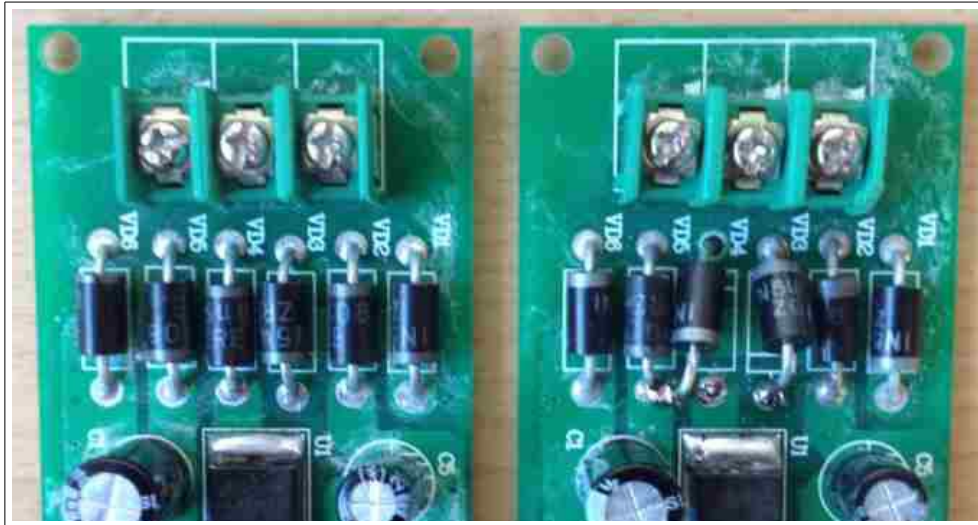


Abb. 3: Fehlerhaft vorbestückte (links) und korrigierte Platine (rechts)

### Problem 2

Die Entscheidung, als Laderegler einen Drop-Down-Spannungsregler LM2596 einzusetzen, ist prinzipiell richtig, da verlustarm geregelt wird. Allerdings zeigt die Auslegung der vorhandenen Schaltung von Saiampower einige Schwächen:

Nach Anschluss eines 12-V-Akkus an die Ladereglerplatine fließt ein Entladestrom von ca. 18 mA zurück in die Ladeschaltung, falls das Windrad keinen nennenswerten Strom erzeugt (das ist am Tag fast eine halbe Ah!) Dies hat zwei Ursachen:

1) Die Feedback-Widerstände R1 + R2 stellen einen Pfad nach Masse dar und sind - entgegen den Empfehlungen von Texas Instruments - um den Faktor 10 zu klein dimensioniert. Hier ließe sich der Rückfluss deutlich reduzieren, wenn man die Widerstände hochohmiger machen würde.

2) Rein rechnerisch gehen über die Widerstände 8 mA verloren, die restlichen 10 mA müssen demnach durch den Spannungsregler abfließen.

### Abhilfe

Wie im Schaltplan ersichtlich, wird der Rückstrom durch eine zusätzliche Schottky-Diode SB320 verhindert. Laut Datenblatt SB320 fallen in Durchflussrichtung bei 0,5 A Flusstrom nur ca. 0,3 V Spannung ab. Diesen Verlust kann man durch Veränderung von R1 ausgleichen: Wird ihm ein 4k7-Widerstand parallel geschaltet, erhöht sich die Ausgangsspannung hinter der Drossel auf 13,9 V. Wer an dieser Stelle andere Spannungen benötigt, braucht lediglich den Zusatzwiderstand zu ändern.

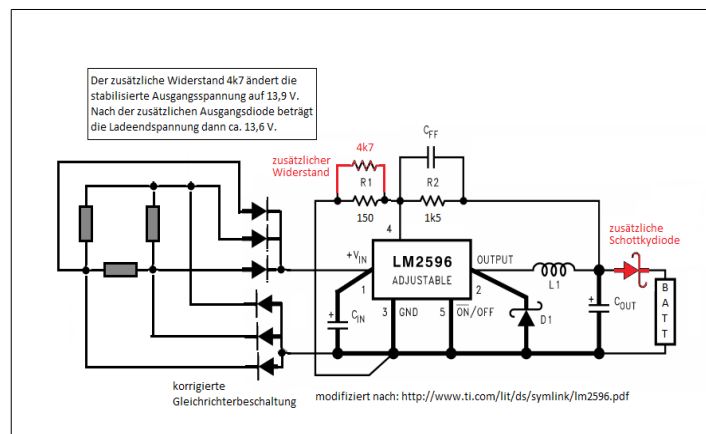


Abbildung 4: Verbesserte Beschaltung des Spannungsreglers