**Protokoll der Tests der Torsteuerung V0.97 am 6. Oktober 2019**  
Temperatur während der Messungen lag bei ca. 11,5 °C am Küchenfenster vor der Garage. Bei den Motoren wahrscheinlich etwas wärmer.

**Test 1:**

lief wie geplant bis auf Phase 4

Das Tore hat sich beim ersten Drücken der Taste nicht geschlossen.

Erneutes Drücken hat den Testlauf hin und her Phase 4 gestartet.

Das Tor war ca. 1/2 m vom Anschlag entfernt und ist auch während des Tests nicht gegen den Anschlag gelaufen. Es waren noch ca. 3 cm Luft.

Es wurde keine Hardwareabschaltung registriert bzw. die Hardwareabschaltung hat nicht angesprochen. Wir haben bei der Bewegung des Tores auch kein Stoppen durch die Hardwareabschaltung erkennen können

Test ist über PWM 250 hinausgelaufen, 255 ist nicht getestet worden. Nach dem Überlauf ist aber der Wert 254 erreicht worden.

Nach dem zweiten Überlauf haben wir Reset gedrückt, damit die Werte im Monitor erhalten blieben.

**Test 2:**

lief wie geplant bis auf Phase 3

Der Anschlag beim ersten Zufahren wurde nicht mehr erkannt.

Die Stromstärke hat den Wert von 290 nicht mehr überschritten.

Test durch erneutes Drücken der Taste abgebrochen.

**Test 3:**

lief wie geplant bis auf Phase 3

Der Anschlag beim ersten Zufahren wurde wieder nicht erkannt.

Die Stromstärke hat den Wert von 290 nicht mehr überschritten.

(Vielleicht bedingt durch die Erwärmung des Motors)

Test durch erneutes Drücken der Taste abgebrochen.

**Test 4:**

Blockierstromstärke von dem ursprünglichen Wert 290 auf 240 für alle Phasen geändert

lief bis Phase 4

In Phase 1 wurde jetzt schon bei einem PWM von 160 die Blockierstromstärke erkannt. Zuvor bei PWM 170.

In Phase 3 wurde ab einem PWM von 250 die Blockierströmstärke von 240 schon zu früh erkannt. Das Tor hat sich nicht mehr bewegt.

Der Stromverlauf ist trotzdem etwas eigenartig da zwischenzeitlich Stromstärken <100 wie im Normalbetrieb erreicht wurden die aber nach kurzer Zeit wieder anstiegen.

Wir haben es leider versäumt zu prüfen, ob das Tor durch irgendwas mechanisch blockiert war, weil wir zunächst Phase 4 mit dem anderen Tor getestet haben.

In Phase 4 hat sich das Tor beim ersten Drücken der Taste nicht geschlossen.

Wir haben das Tor manuell ca. in die Mitte gestellt.

Erneutes Drücken hat den Testlauf hin und her Phase 4 gestartet.

Es wurde keine Hardwareabschaltung registriert.

Test ist über PWM 250 hinausgelaufen, 255 ist nicht getestet worden.

Nach dem Überlauf haben wir Reset gedrückt, damit die Werte im Monitor erhalten blieben.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Phase 1: Beide Tore öffnen dann Ermittlung des minimalen PWM-Wertes, der zur Erkennung des Blockierstroms erforderlich ist (aus dem Stillstand heraus !)

Phase 2: Ermittlung des minimalen PWM-Wertes, mit dem sich das RECHTE Tor bewegen lässt

Phase 3: Messung der Zeiten für das Öffnen und Schließen des LINKEN Tores mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten (=PWM-Werten)

Phase 4: Ermittlung des maximalen PWM-Wertes, bei dem der Motor des RECHTEN Tores aus dem Stand heraus beschleunigen kann, ohne dass die Hardware-Überlasterkennung anspricht

Phase 5: Nach Abschluss der Phase 4 sollen beide Tore zeitversetzt geschlossen werden, um wieder den ursprünglichen Zustand von vor dem Testprogramm herzustellen

**Überlegungen:**

Hardware-Schwellwert für die Stromabschaltung REF.1 und 2, 5V / 7,2 \*3,3 = 2,29 V

Werte im Nano

Stromabschaltung gemessen aus 1 Phase 1 , Stromstärke 299. Diese entspricht 5V / 1024 \* 299 = 1,46V

Strommessung aus 3 Phase 3 am Ende max. 268. Diese entspricht 5V / 1024 \* 268 = 1,31V

Hardware-Abschaltung ist wahrscheinlich nur zum Schutz der Hardware/Endstufen

Im Programm, Datei Torsteuerung.h gibt es eine Tabelle "state\_params" die auch den Parameter "Blockierstromstärke" für die verschiedenen Phasen enthält.

Die Blockierstromstärke war ursprünglich auf 290 und ich habe sie jetzt mal für den 4. Test auf 240 gesetzt.

Die Hardware-Abschaltung spricht nach den oben berechneten Werten theoretisch bei einer Stromstärke von 467 an.

**Anmerkungen:**

rechtes Tor soll sich 6 s (ca. 1 m) vor dem Linken öffnen.

linkes Tor muss sich 6 s eher schließen als das rechte. Dann haben die Tore vor dem Schließen noch einen Abstand von ca. 0,5m.

D. h. das rechte Tor schließt etwas schneller als das Linke.

**Ideen, falls weiter Tests notwendig sind:**

Phase 4 direkt zu Beginn durchführen, kalter Motor scheint der kritischere Fall zu sein.

Falls es vom Aufwand zu vertreten ist, wäre es gut wenn man eine Phase manuell wiederholen könnte falls während dessen ein Problem aufgetreten ist. (z.B. mit der zweiten Taste)

Phase 4 das Fahren des Tores zur Mitte funktioniert nicht, kann aber auch manuell dort hin gestellt werden

Phase 4 Überlauf des PWM-Wertes verhindern, 255 auch testen

Phase 3 Blockierstromstärke von 290 ist zu groß, 240 ist zu klein. Gute ideen sind gefragt.