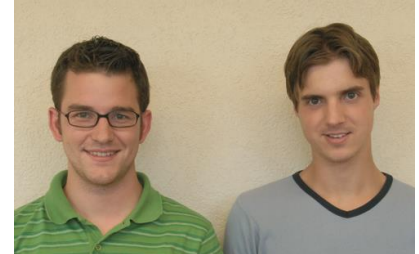


## Drehzeigermodulation und Feldschwächung bei einem Turantrieb

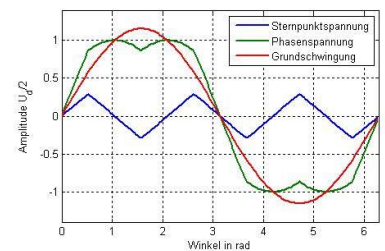
Die Hauptaufgabe dieser Diplomarbeit bestand darin, die bestehende Ansteuerung eines Synchronmotors für einen Turantrieb mittels Drehzeigermodulation und Feldschwächung zu verbessern.

Die Drehzeigermodulation ist heute eines der gebräuchlichsten Modulationsverfahren für dreiphasige Brückenschaltungen. Bei diesem Verfahren werden die Steuersignale der Endstufe mittels Drehzeiger erzeugt. Anders als beim Tragerverfahren werden der PWM-Unit im Mikrocontroller direkt die Einschaltzeiten für die Timer übergeben. Durch geeignete Wahl der Schaltzustände besteht die Möglichkeit, eine Sternpunktspannung, die näherungsweise einem Dreieckssignal mit 3-facher Grundfrequenz entspricht, zu erzeugen. Mit diesem Signal kann die verkettete Spannung am Motor wie mit der 3. Oberschwingung um 15.5% erhöht werden. Da dieses angenäherte Dreieckssignal grosstenteils aus vielfachen der 3-fachen Grundfrequenz besteht, bleibt die verkettete Spannung sinusförmig. Die durch die Näherung entstandenen unerwünschten Oberschwingungen sind sehr klein und beeinflussen die Signalform nicht. Somit kann auf eine separate und aufwendige Erzeugung der 3. Oberschwingung verzichtet werden. Das Feld eines permanent erregten Synchronmotors kann geschwächt werden, indem die feldbildende Komponente des Stromes auf einen negativen Wert gesetzt wird. Die dadurch entstehende Spannung wirkt der Polradspannung entgegen und bewirkt eine Verkleinerung der induzierten Spannung. Als Folge daraus wird eine höhere Leerlaufdrehzahl erreicht und das Drehmoment steht im Bereich hoher Drehzahlen länger zur Verfügung. Durch die Feldschwächung wird am vorgegebenen Motor eine um etwa 29% höhere Leerlaufdrehzahl erreicht. Diese Erhöhung ist jedoch von den Motorparametern abhängig und kann somit von Motor zu Motor verschieden sein.

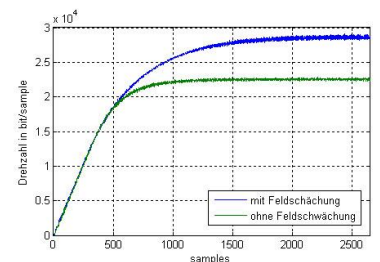


Diplomierende  
Christoph Leiterer  
Lukas Winkler

Dozent  
Jakob Lattmann



Verläufe der Phasenspannung, der Sternpunktspannung sowie der Grundschiwingung der Phasenspannung bei Drehzeigermodulation. Durch die überlagerte Sternpunktspannung kann die Grundschiwingung um 15.5% erhöht werden.



Diese Grafik zeigt die gemessenen Drehzahlverläufe an einem Motor. Mit der Feldschwächung wird, wie zu erkennen ist, eine höhere Leerlaufdrehzahl erreicht.