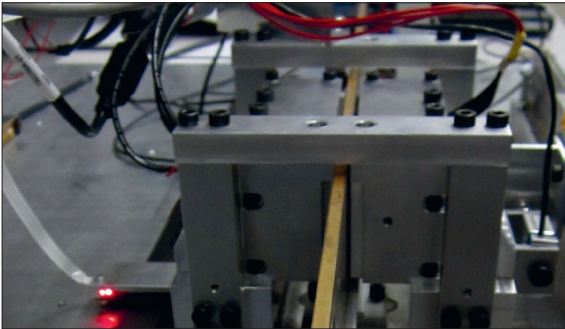




Urs Isler

Diplomand	Urs Isler
Examinatorin	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Experte	Dr. Alain Codourey, Asyrl SA, Villaz-St-Pierre, FR
Themengebiet	Automation & Robotik
Projektpartner	Hamilton Bonaduz AG, Rapperswil, SG

Entwicklung eines Prüfstandes für lineare Double-Coil-Motoren

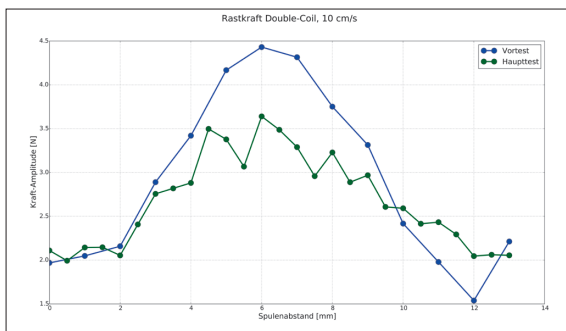


Double-Coil-Prototyp

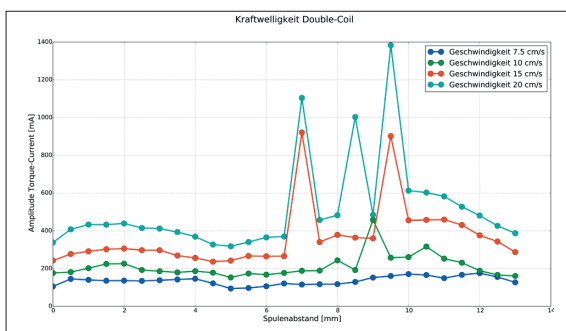
Ausgangslage: Der synchrone permanentenerregte Linearmotor CASCAD der Firma Hamilton Bonaduz AG besitzt sehr gute Eigenschaften, benötigt aber eine grosse Menge teurer und umwelttechnisch bedenklicher Permanentmagnete. Das System beinhaltet einen Spulenkasten mit sechs Spulen und eine Magnetschiene mit Permanentmagneten. Die Felder der Permanentmagnete sind auf der Rückseite durch ein Rückschlussblech verbunden. Der CASCAD ist asymmetrisch aufgebaut. Durch die magnetische Anziehungskraft von Spulenkern und Permanentmagneten entstehen grosse Lagerkräfte. Durch eine symmetrische Anordnung mit zwei Spulenkästen kann mit der gleichen Anzahl Permanentmagneten die doppelte Antriebskraft erzeugt werden. Ein weiterer Vorteil ist die Reduktion der Lagerkräfte.

Aufgabenstellung: Bei dieser Bachelorarbeit soll ein Prototyp einer solch symmetrischen Anordnung erstellt und getestet werden. Das System wird als Double-Coil-Motor benannt. Die Permanentmagnete sind beidseitig offen, durch nicht magnetisches Füllmaterial voneinander getrennt und auf einer Mittelschiene angeordnet. Es sollen die Eigenschaften des Double-Coil-Systems experimentell charakterisiert und mit dem bestehenden CASCAD-Motor verglichen werden. Es soll auch abgeklärt werden, welches die beste Position der beiden Spulenkästen zueinander ist und ob wirklich pro Motor eine Steuereinheit notwendig ist.

Ergebnis: Die experimentellen Tests zeigten, dass der Double-Coil-Motor die besten Eigenschaften besitzt, wenn beide Spulenpakete gleichauf sind (d. h. keine Relativverschiebung in Fahrrichtung zueinander). Dadurch entsteht keine Winkelverschiebung in der Bestromung. So kann eine einzige Steuereinheit beide Motoren betreiben. Die symmetrische Anordnung des Double-Coil-Motors kann die Lagerkräfte auf einen Drittel reduzieren. Durch falsche Magnetabstände in der Mittelschiene des Versuchsmotors sind die Störkräfte Rastkraft und Kraftwelligkeit unerwartet hoch. Mit einer korrekten Magnetschiene sollten die Eigenschaften aber denen des CASCAD entsprechen. Mit dem Double-Coil lässt sich die Anzahl oder die Dimension der Magnete auf die Hälfte reduzieren.



Verlauf der Rastkraft des Double-Coil-Prototyps



Verlauf der Kraftwelligkeit des Double-Coil-Prototyps