

Der Elektromagnet im Bachelorstudiengang Elektrotechnik

Autoren: Pascal Alfs, Andreas Peelen, Wolfgang Oberschelp

Der Elektromagnet Teil II: Eine einfache eisengefüllte Spule, die Kraft auf Eisen ausübt?

In theoretischen und praktischen Untersuchungen sind Antworten auf diese Frage gefunden worden. Mit einem elektrischen Pendel-Hubmagneten sind die linear beweglichen Anker gegenüber ihren fixierten Ankergegenständen beobachtet worden. Die Ankermaterialien waren entweder weichmagnetisch oder hartmagnetisch. Mit den bisherigen Ergebnissen kann ein Vergleich der horizontalen Ankerkraft bei zylindrischer Geometrie des Magnetfelds im Luftspalt von Messungen und Berechnungen durchgeführt werden.

Ergebnisse am gebauten Prüfstand:

- Statische und dynamische Kraftmessung bei verschiedenen Luftspalten und Erregerströmen
- Aufbau einer gesteuerten Analog-Spannungsversorgung für die Wicklungen
- Aufbau einer geregelten PWM-Spannungsversorgung für die Wicklungen
- Bestimmung der unteren und oberen Grenzfrequenz

Ergebnisse der Berechnungen mit Hilfe von vereinfachten magnetischen Flusswegen:

- Entwurf eines magnetischen Ersatzschaltbildes für einen weichmagnetischen Anker
- Beschreibung der Geometrie von den maßgebenden Komponenten
- Ermittlung der magnetischen Abschnittsleitwerte und magnetischen Flüsse
- Ermittlung der Kraft auf die Grenzfläche des Ankers

Ziel der Bemühungen ist es, mit Studierenden während ihrer Abschlussarbeiten und wissenschaftlichen Hilfskräften des Fachbereichs sowie materieller Unterstützung der Magnet-Schultz GmbH & Co. KG in Memmingen einen Praktikumsversuch für Studierende der Elektrotechnik aufzubauen.

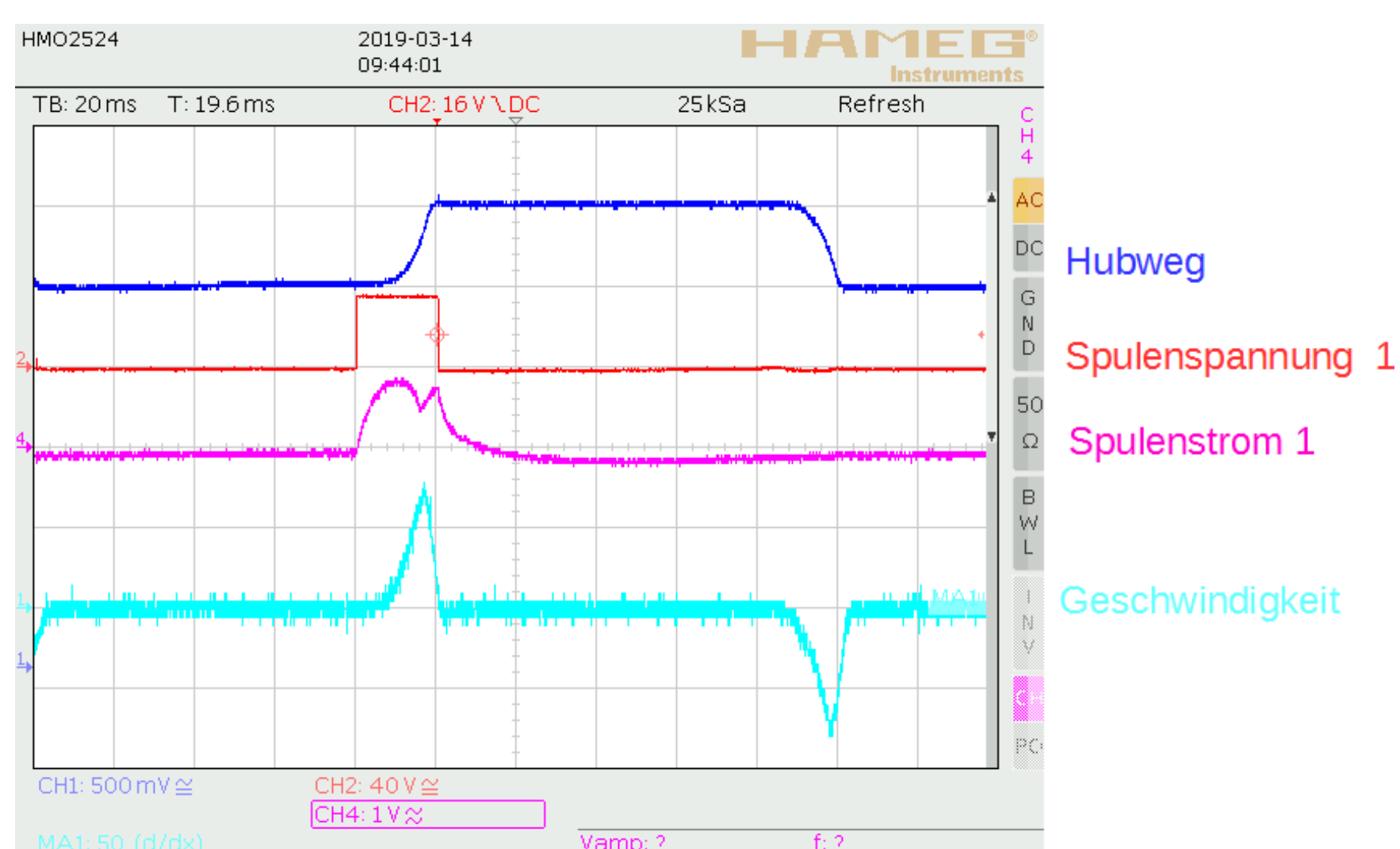


Abb. 1:
Oszillogramm mit elektromechanischen Größen eines Doppelhubmagneten mit $v = 1 \text{ m/s}$

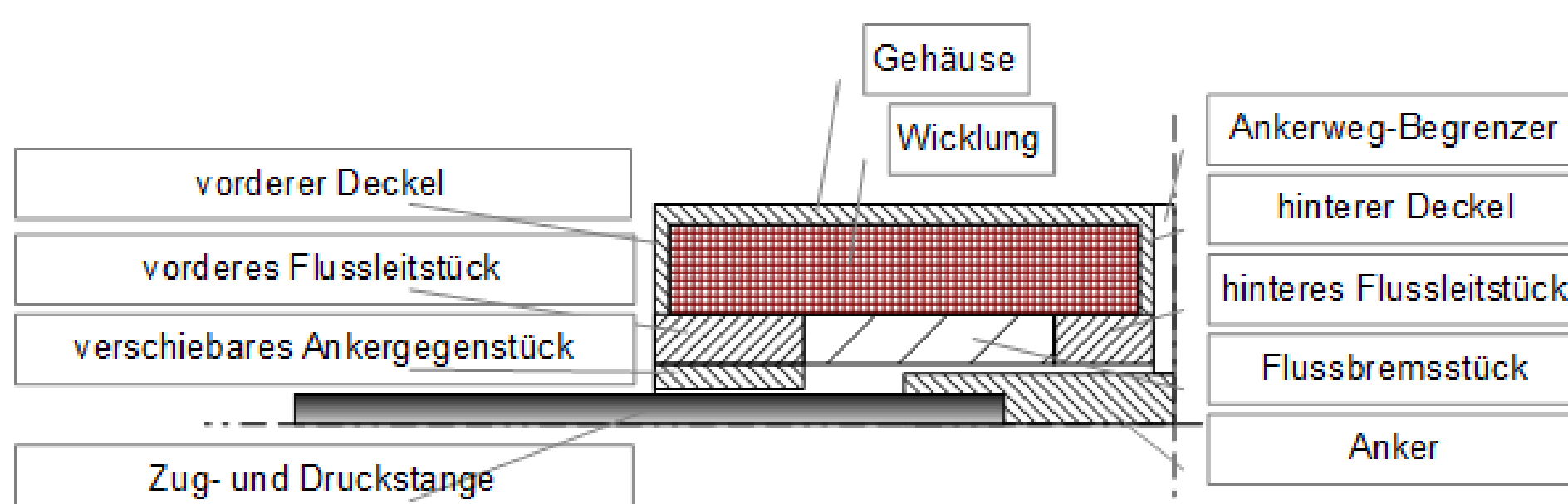


Abb. 2:
Aufbau eines Hubmagneten

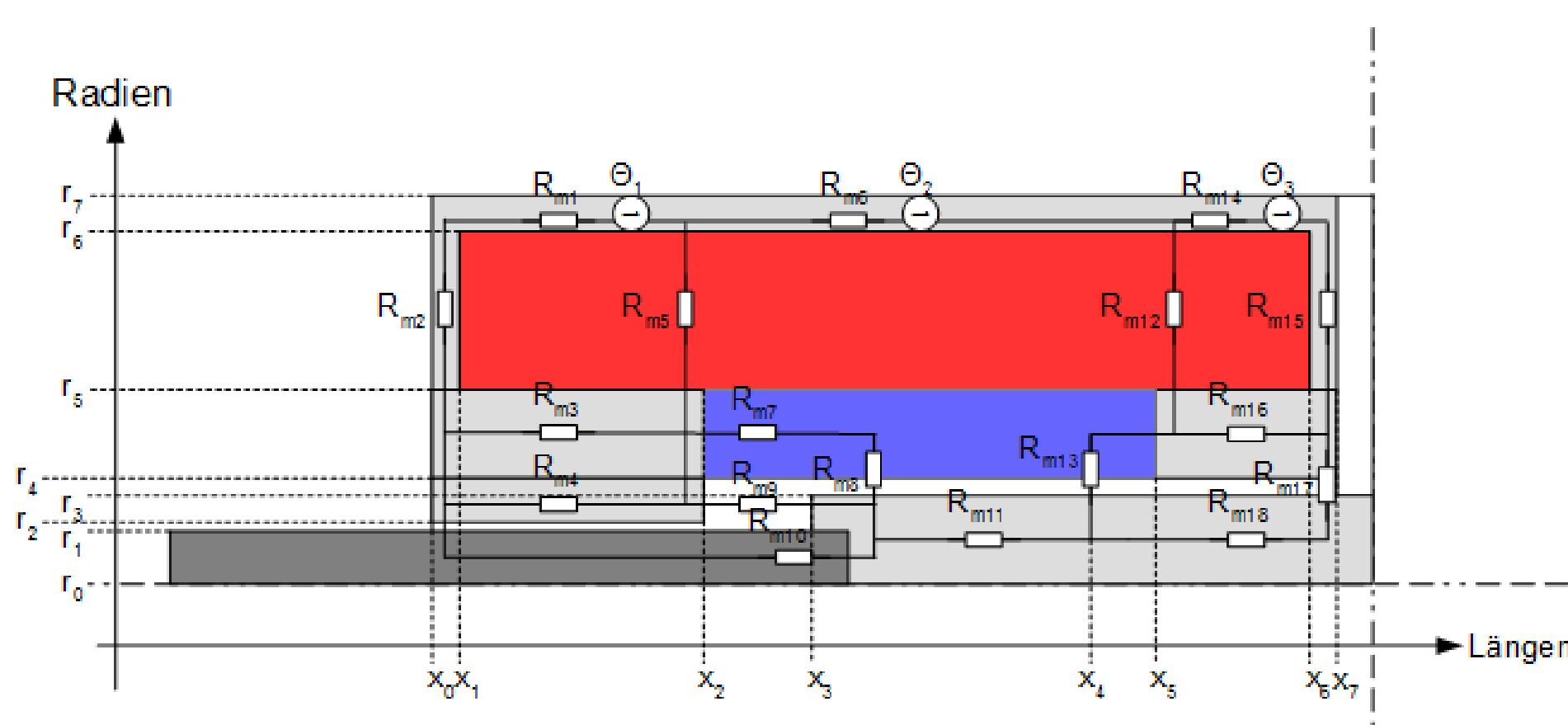


Abb. 3:
Elektromagnetisches Ersatzschaltbild eines Hubmagneten

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Oberschelp
Neidenburger Str. 43
45897 Gelsenkirchen
Tel.: +49 209 9596-863
wolfgang.oberschelp@w-hs.de

Andreas Peelen, Dipl.-Ing. (FH)
Neidenburger Str. 43
45897 Gelsenkirchen
Tel.: +49 209 9596-267
andreas.peelen@w-hs.de

Westfälische Hochschule
Fachbereich Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften
Westfälisches Energieinstitut
www.w-hs.de