

Fahrzeugmechatronik I

Aktoren



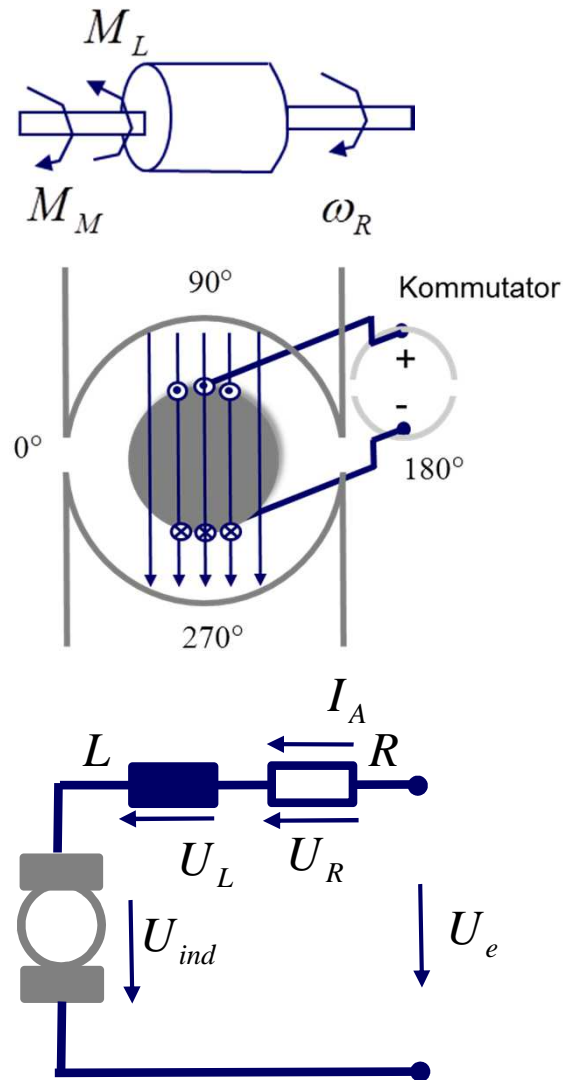
Prof. Dr.-Ing. Steffen Müller

M. Sc. Osama Al-Saidi

Fachgebiet Kraftfahrzeuge • Technische Universität Berlin

Gleichstrommaschine

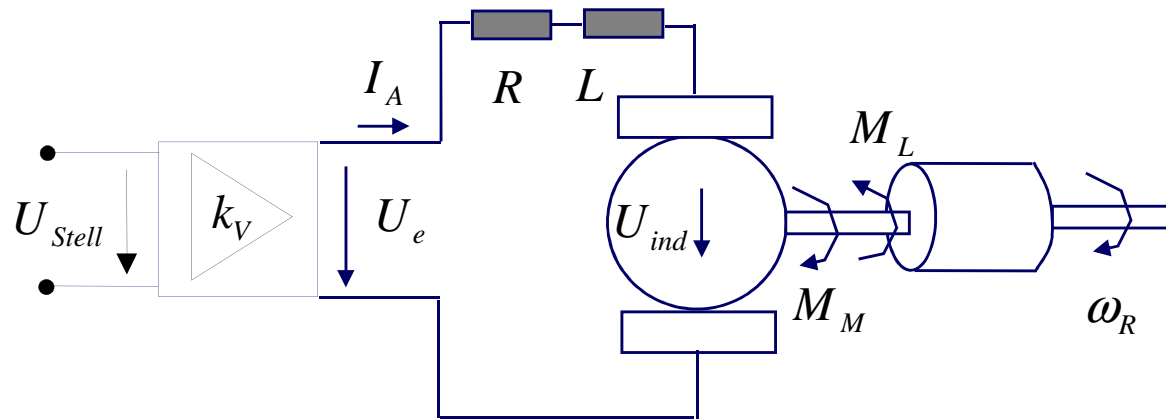
Mathematisches Modell der GM - Zustandsraum



GM mit permanentmagnetisch erregtem Feld

Gleichstrommaschine

Mathematisches Modell der GM - Laplacaum



2. Kirchhoffsches Gesetz - Maschenregel

$$U_e = R I_A + L \dot{I}_A + U_{ind}$$

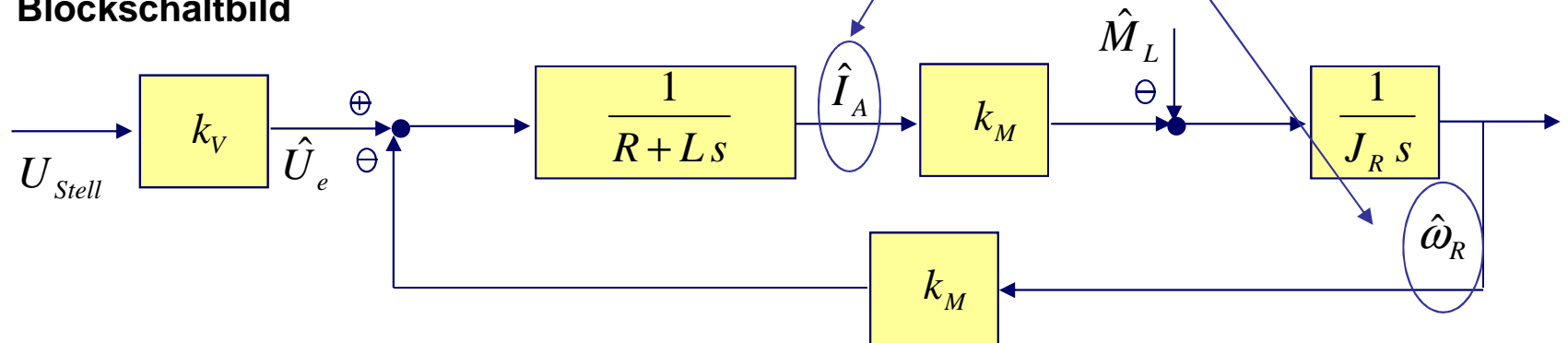
$$\hat{I}_A = \frac{\hat{U}_e - k_M \hat{\omega}_R}{R + L s}$$

Momenten- bzw Drallsatz

$$J_R \dot{\omega}_R = M_M - M_L$$

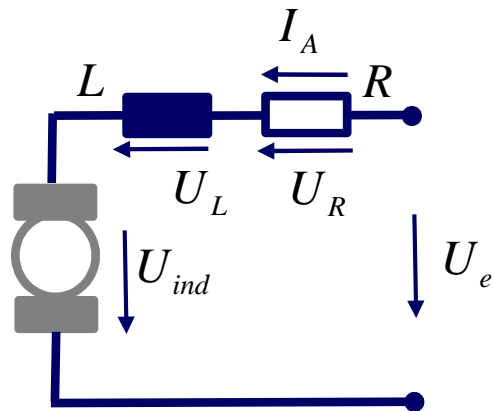
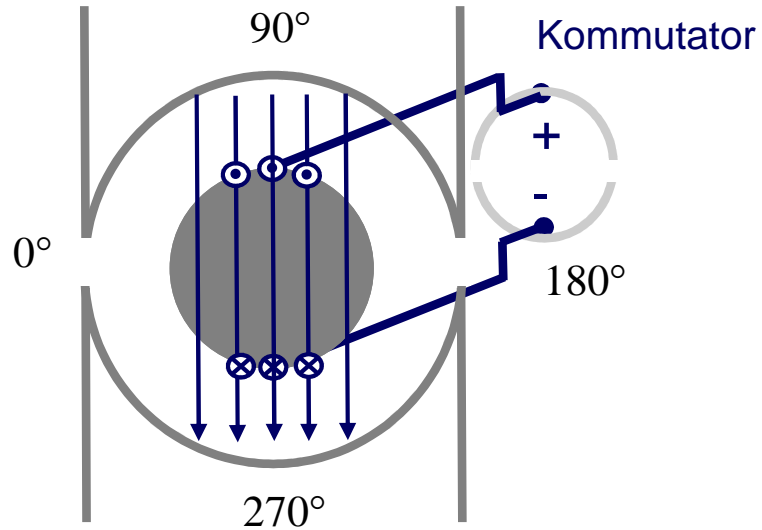
$$\hat{\omega}_R = \frac{1}{J_R s} (k_M \hat{I}_A - \hat{M}_L)$$

Blockschaltbild



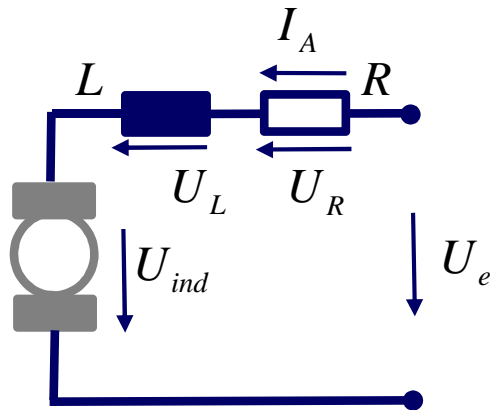
Gleichstrommaschine

Nicht-ohmsche Verluste – Verlustmoment M_v



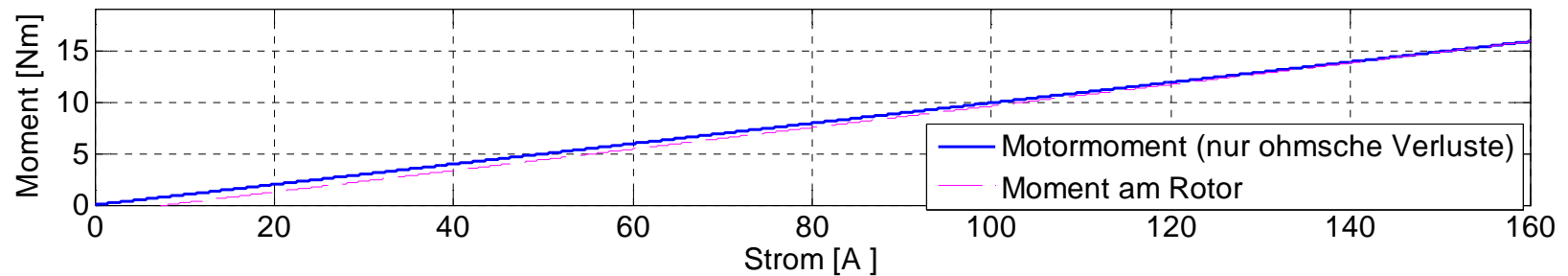
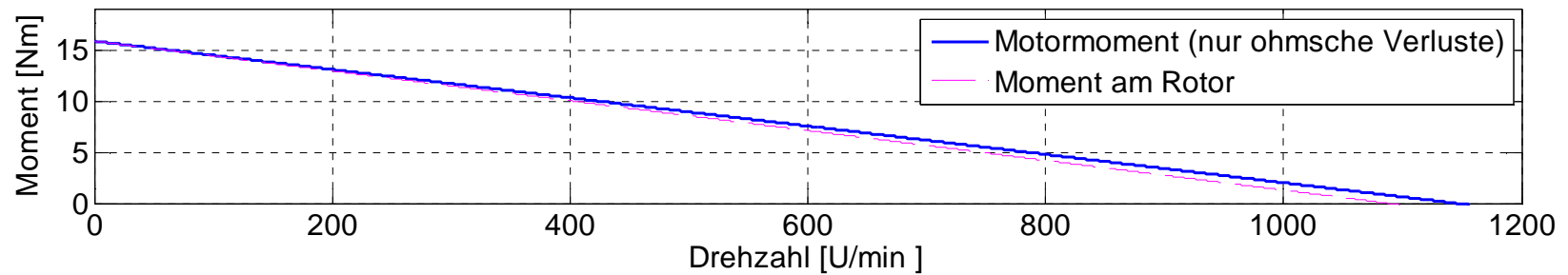
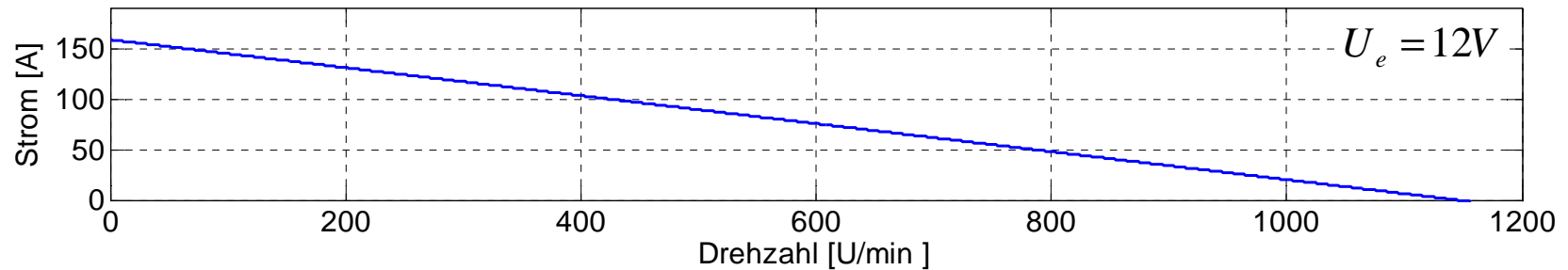
Gleichstrommaschine

Strom- und Momentenkennlinie



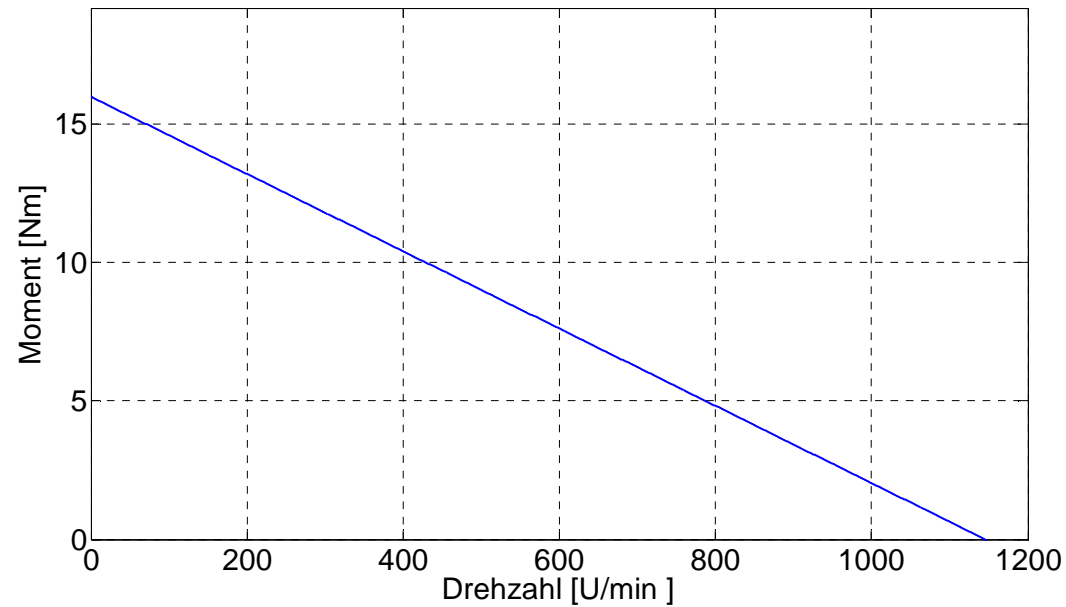
Gleichstrommaschine

Strom- und Momentenkennlinie



Gleichstrommaschine

Ideale Momentenkennlinie



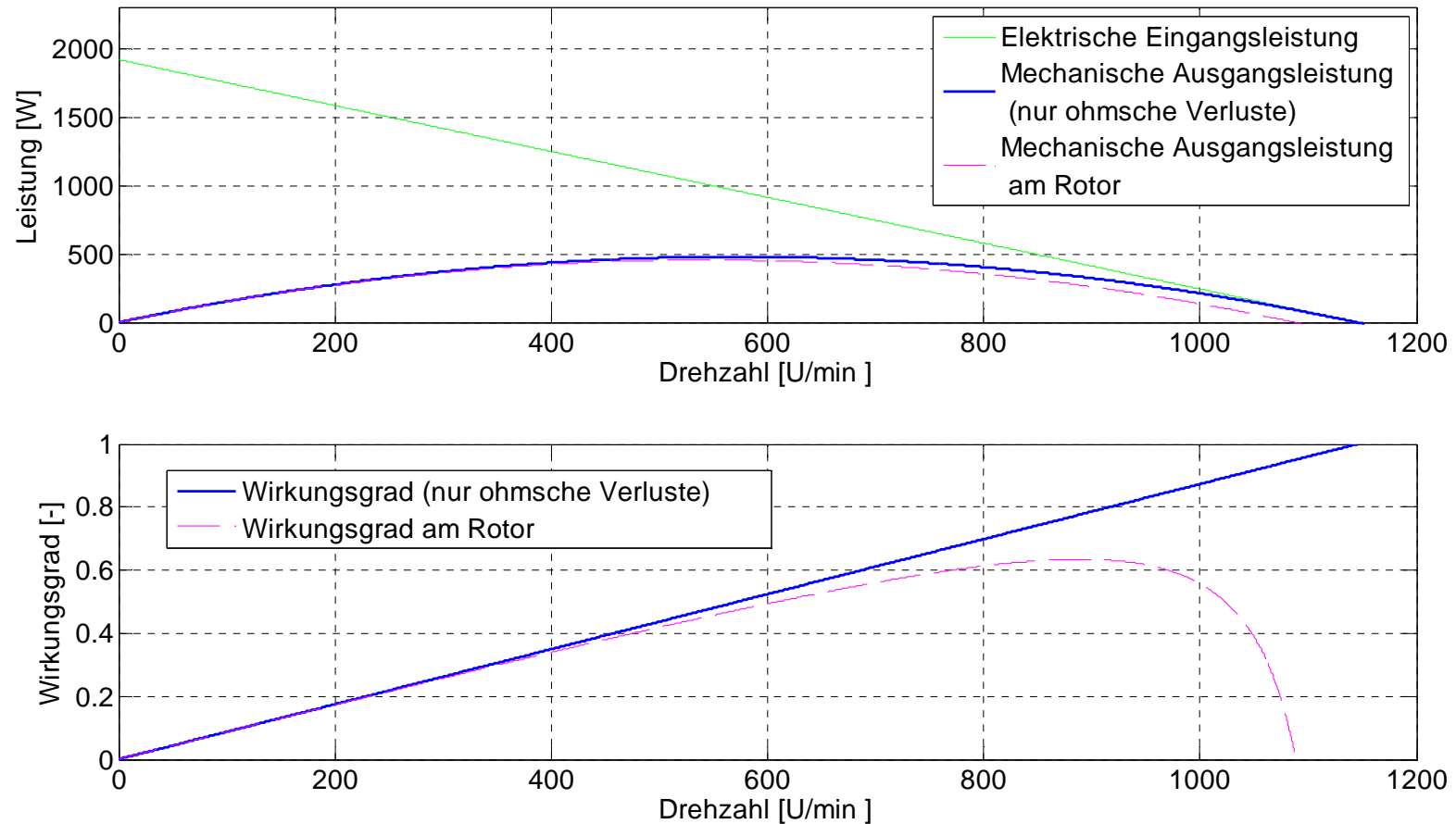
Gleichstrommaschine

Leistungs- und Wirkungsgradkennlinie



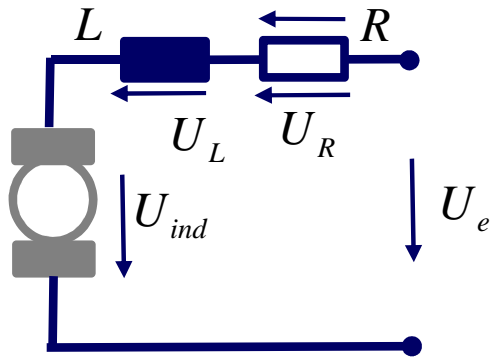
Gleichstrommaschine

Leistungs- und Wirkungsgradkennlinie



Gleichstrommaschine

Drehzahlregelung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!