

# Polplatzierung für Zustandsregler mit linearen Gleichungsbeschränkungen

## Masterarbeit

In dieser Arbeit soll eine vollständige Methodik zur Integration von Gleichungsnebenbedingungen der Form  $\mathbf{X}\mathbf{r} = \mathbf{z}$  beim Reglerentwurf über Polplatzierung erarbeitet werden. Der Vektor  $\mathbf{r}$  stellt dabei die Vektorisierung der Rückführmatrix dar, während die Matrix  $\mathbf{X}$  sowie der Vektor  $\mathbf{z}$  die Gleichungskoeffizienten beinhalten. Nebenbedingungen der vorliegenden Art können beispielsweise bei der Synthese einer dezentralen Regelung oder beim Entwurf von Ver- und Entkopplungsregelungen entstehen.

Im Zentrum der Arbeit steht die Fragestellung, inwiefern die Möglichkeiten zur freien Polplatzierung erhalten bleiben, falls Nebenbedingungen beim Reglerentwurf für eine steuerbare Strecke berücksichtigt werden müssen. Anschaulich existieren Fälle, bei denen diese Eigenschaften durch die Nebenbedingungen beeinträchtigt werden, beispielsweise bei einem Entkopplungsentwurf für ein System mit invarianten Nullstellen.

Bei der Analyse der zentralen Fragestellung soll im ersten Schritt ein Verfahren entwickelt werden, das eine Aussage darüber liefert, ob fixe Eigenwerte durch die Wahl der Nebenbedingungen entstehen. Darauf aufbauend soll untersucht werden, welche Eigenwerte dies sind. Ein vielversprechender Ansatz dazu ist die Untersuchung der Reglersynthese über eine Erweiterung der Regelungsnormalform und der Ackermann-Formel auf MIMO-Systeme, da letztere die Reglermatrix in direkten Zusammenhang mit den Koeffizienten des Wunschpolynoms bringt.

Neben der Verfolgung dieses Ansatzes ist eine ausführliche Recherche zum Stand der Technik durchzuführen. Das entwickelte Verfahren ist zudem für beliebige Zustandsraummodelle in MATLAB zu implementieren.

**Philipp Schaub, M.Sc.**

Raum: S3|10-510  
Tel.: 06151 / 16-25188  
E-Mail: [pschaub@iat.tu-darmstadt.de](mailto:pschaub@iat.tu-darmstadt.de)  
Home: <http://www.rtm.tu-darmstadt.de>

