

## EINLADUNG ZUM MATHEMATISCHEN KOLLOQUIUM

Es spricht

**Herr Jun.-Prof. Dr. Karl Worthmann**  
(TU Ilmenau)

zum Thema:

### „MPC: Zusammenspiel zwischen Optimierung und Regelung“

Das Grundprinzip einer rollierenden Planung ist denkbar einfach. Eine Strategie wird für ein festes (endliches) Zeitfenster erdacht. Anschließend wird mit der Umsetzung begonnen bevor der Ablaufplan abermals überarbeitet wird; zum Beispiel aufgrund neuer Informationen oder der zusätzlichen Berücksichtigung späterer Zeitpunkte. Diese Idee ist der Kern der modellprädiktiven Regelung (MPC: *model predictive control*), die seit den 1960er Jahren in der Industrie und den Wirtschaftswissenschaften Anwendung findet, siehe [2,4]. Nebenbedingungen können dabei explizit in die Problemformulierung aufgenommen werden. Man könnte also meinen, dass MPC eine eierlegende Wollmilchsau ist. Dies ist jedoch einzuschränken. Wesentlich ist eine mathematisch fundierte Verifikation der Voraussetzungen, um sicherzustellen, dass Optimierung und Regelung ineinandergreifen, siehe bspw. [5]. Während dieser Nachweis für lineare Prozesse mit quadratischen Stufenkosten direkt gelingt [1], können bereits einfachste Nichtlinearitäten bewirken, dass Sand ins Getriebe des Reglers gelangt, siehe z.B. [3]. In diesem Vortrag geht es darum, wie man sicherstellt, dass alles funktioniert. Abschließend wird ein kurzer Ausblick auf zukünftige Forschungsthemen gegeben.

- [1] A. Boccia, L. Grüne, and K. Worthmann: *Stability and feasibility of state constrained MPC without stabilizing terminal constraints* **Systems and Control Letters** 72: 14-21, 2014.
- [2] L. Grüne et al.: *Predictive planning and systematic action – on the control of technical processes in Production Factor Mathematics* 9-37, Springer, 2010.
- [3] M. A. Müller and K. Worthmann: *Why quadratic costs do not always work in MPC*, submitted.
- [4] S. J. Qin and T. A. Badgwell: *A survey of industrial model predictive control technology*, *Control Engineering Practice*, 11(7): 733-764, 2003.
- [5] K. Worthmann et al.: *Model Predictive Control of Nonholonomic Mobile Robots without Stabilizing Constraints and Costs* *IEEE Transactions on Control Systems Technology* 24(4): 1394-1406, 2016.

**Dienstag, 20. September 2016, 9:00 Uhr, C-Hs im Curiebau**

Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Ilmenau, 31. August 2016

Die Hochschullehrer des Institutes