

6 Schluss

6.1 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde ein Verfahren entwickelt, das geeignet ist, die Parameter eines Differentialgleichungssystems sehr schnell aus einem gegebenenfalls nur teilweise gegebenen Zustandsverlauf zu bestimmen. Dabei ist das Verfahren ausgesprochen Robust gegenüber dem Einfluss von Messrauschen in den Eingabedaten. Außerdem wurde eine Möglichkeit geschaffen, ein Konfidenzintervall für die so bestimmten Parameter anzugeben, was von dem Algorithmus verwendet wird, um zu verhindern, dass schlechte Schätzwerte übernommen werden. Die Effizienz des auf die Problemstellung angepassten numerischen Verfahrens wurde im Vergleich mit einem kommerziellen Softwarepaket nachgewiesen.

Um dem Problem des fehlenden Stabilitätsbeweises für adaptive MPC zu begegnen wurde eine Darstellung des geplanten Stellwertverlaufs gewählt, die es erlaubt, einen langen Vorhersagehorizont zu erreichen ohne dazu eine untragbar große Zahl an Freiheitsgraden zu benötigen.

Darüber hinaus wurde eine Simulationsplattform geschaffen, um die Regelung eines Microgrids zu testen. Insbesondere wurde dabei Wert auf eine realitätsnahe Abbildung von Messfehlern und Unsicherheiten bezüglich der Vorhersage von externen Einflüssen gelegt. Darüber hinaus wurde eine modulare Struktur gewählt, die eine einfache Erweiterbarkeit sicherstellt.

6.2 Ausblick

In dieser Arbeit konnte leider der letzte Schritt, die Integration der Parameterschätzung in die Reglerstruktur, nicht erfolgreich vollzogen werden. Daher muss der nächste Schritt sein, den Grund für dieses Problem zu finden. Dazu wäre es vermutlich angebracht, zunächst sich zunächst von der Anwendung in einem Microgrid zu lösen und die Regelung eines einfachen Systems, beispielsweise eines Mehrmassenschwingers, umzusetzen. Dieses würde durch eine wesentlich geringere Zahl an Parametern und Freiheitsgraden ausgezeichnet und wäre darüber hinaus sogar analytisch lösbar, sodass die Kontrolle von Teilergebnissen erleichter würde.

Im weiteren Verlauf – vorausgesetzt, eine derartige adaptive Regelung erweist sich prinzipiell als anwendbar – wäre eine Erweiterung auf diskrete Schaltvorgänge denkbar. Diese lassen sich im hier verwendeten Optimierungsansatz kaum darstellen, da durch die Spline-Darstellung an allen Stellen stetige Differenzierbarkeit gefordert ist.