

## Algorithmische Generierung von robusten Fahrplänen bei der RhB mit Hilfe des DML

Die Zugsdichte auf dem Schweizer Eisenbahnnetz hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Dies stellt ungleich höhere Anforderungen an die Stabilität des Systems, insbesondere in Kombination mit Einspurkorridoren. Für Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) wird es daher immer wichtiger, das Verkehrsnetz auf Stabilität zu optimieren, um das nachgefragte Angebot möglichst zuverlässig auf der vorhandenen Infrastruktur anbieten zu können.

Ein Ansatz zur numerischen Stabilitätsbewertung von getakteten Discrete Event Systemen wird derzeit am IDP an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften getestet. Dabei wird das zu betrachtende Verkehrssystem als Netzwerk mit allen relevanten Variablen und Verknüpfungen aufgespannt. Das so erstellte Systemabbild kann mit Verfahren aus der MaxPlus Algebra auf das Verhalten im Störfall untersucht werden. Die typische Rechenzeit eines Bewertungsablaufs ist mit 65 Minuten noch zu hoch für die Einbindung in ein praxistaugliches Optimierungsverfahren.

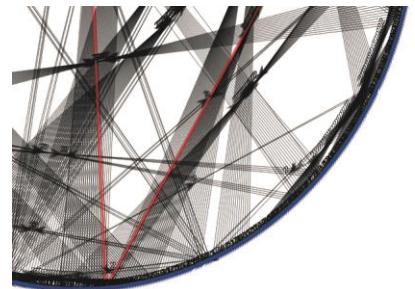
Diese Bachelorarbeit versucht, ein Kontraktionsverfahren in das bestehende Framework zu implementieren und so die Rechenzeit zu reduzieren, möglichst ohne dabei die Qualität der Resultate zu beeinträchtigen.

Mit diesem Ansatz konnte die Rechenzeit von ursprünglich 65 Minuten um 73 % auf 17,5 Minuten reduziert werden, ohne dabei die Qualität der Resultate nennenswert zu beeinträchtigen. Mit der Tolerierung einer höheren Schwelle von Abweichungen bei der Qualität der Resultate konnte mit einer geeigneten Kombination zweier Verfahren die Rechenzeit um insgesamt 96 % auf 2,5 Minuten verkürzt werden. Weiterhin wurden Potenziale aufgezeigt, mithilfe derer der Bewertungsvorgang noch weiter beschleunigt werden könnte.

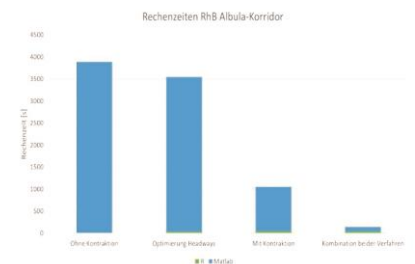


Diplomand  
Valentin Vogel

Dozierende  
Stephan Bütikofer  
Reimond Matthias Wüst  
Albert Steiner



Graphischer Ausschnitt des das Verkehrssystem abbildenden Event-Activity-Networks.



Einsparungspotenzial bei der Rechenzeit.