









## Fazit und Ausblick

Die beschriebene Methode zur Engpassidentifikation bietet einen Ansatz zur Detektion problematischer Netzbereiche basierend auf Betriebsdaten. Sie kann dadurch anders als bestehende analytische Verfahren, die auf der Auswertung von Fahrplandaten basieren, tatsächliche Abweichungen im Betrieb erkennen. Im Betrieb treten Verspätungen nicht nur aufgrund von Belegungskonflikten, sondern auch durch weitere Abhängigkeiten, wie z.B. das Warten auf Anschlüsse auf. Es werden somit systematisch auftretende Abhängigkeiten und Verspätungsquellen identifiziert.

Zur Analyse der identifizierten Engpässe werden relevante Informationen aus verschiedenen Datenquellen in Steckbriefen übersichtlich zusammengestellt. Dabei werden unter anderem mittels Methoden der Datenanalyse („Episode Mining“) erkannte, häufig auftretende Verspätungsübertragungen zwischen einzelnen Zugfahrten angegeben.

Basierend auf der automatisierten Analyse der identifizierten Engpässe werden in den nächsten Schritten Lösungsmöglichkeiten entwickelt. Darüber hinaus sollen weitergehende Möglichkeiten der manuellen Analyse geschaffen werden, um die Wirkmechanismen und Ursachen der Engpässe aufzuzeigen und diese auflösen zu können.

## Summary

### Insight into DZSF project „Identification of capacity bottlenecks“

Capacity bottlenecks significantly determine capacity and operation quality of the entire railway network. Within the framework of a project initiated by DZSF, a method is being developed and implemented as prototype which identifies bottlenecks in railway networks and provides proposals for solutions. Hereinafter, there is an insight into the current work status.

## Literatur

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Masterplan Schienenverkehr, Juni 2020.
- [2] SPD, BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN, FDP, „Mehr Fortschritt wagen - Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit - Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP)“, 2021.
- [3] DB Netz AG, Richtlinie Fahrwegkapazität (Ril 405), 2008.
- [4] A. Pfeifer, B. Kogel, N. Nießen, S. Kurby und U. Steinborn, „Zielgerichtete Infrastrukturdimensionierung durch eine netzweite Ermittlung der Kapazität,“ Eisenbahntechnische Rundschau (ETR), pp. 29-33, Oktober 2018.
- [5] Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt, „Methodik der Kapazitätsbewertung des Gesamtsystems und Knotenberechnung,“ 21 Juni 2021. [Online]. Available: [https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Standardartikel/DZSF/Projekte/Projekt\\_41\\_Kapazitaetsbewertung\\_Knotenberechnung.html](https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Standardartikel/DZSF/Projekte/Projekt_41_Kapazitaetsbewertung_Knotenberechnung.html). [Zugriff am 6 Februar 2022].
- [6] B. Cule, B. Goethals, S. Tassenoy und S. Verboven, „Mining Train Delays“ [https://doi.org/10.1007/978-3-642-24800-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-24800-9_13), in Advances in Intelligent Data Analysis X, Springer, 2011, pp. 113-124.

# WISSEN, WAS BAHNEN BEWEGT

[www.eurailpress.de](http://www.eurailpress.de)