

Einfluss der Anordnung von Zeitzuschlägen im Fahrplan auf Ankunftsverspätung und Betriebsqualität

Es wurde bereits bei den ersten öffentlich nutzbaren Eisenbahnen erkennbar, dass selbst wenn ein konfliktfreier Fahrplan vorliegt, die einzelnen Zugfahrten im realen Betriebsablauf unterschiedlichen stochastischen Störeinflüssen unterliegen, deren diskrete Berücksichtigung im vorlaufenden Prozess der Fahrplannerstellung praktisch nicht möglich ist. Dementsprechend wurden Zeitzuschläge bei der Fahrplankonstruktion eingeführt, um diese stochastischen Einflüsse auf die einzelnen Zugfahrten bereits bei der Planungsphase zu berücksichtigen und die im Betriebsablauf gewünschte Pünktlichkeit zu ermöglichen.

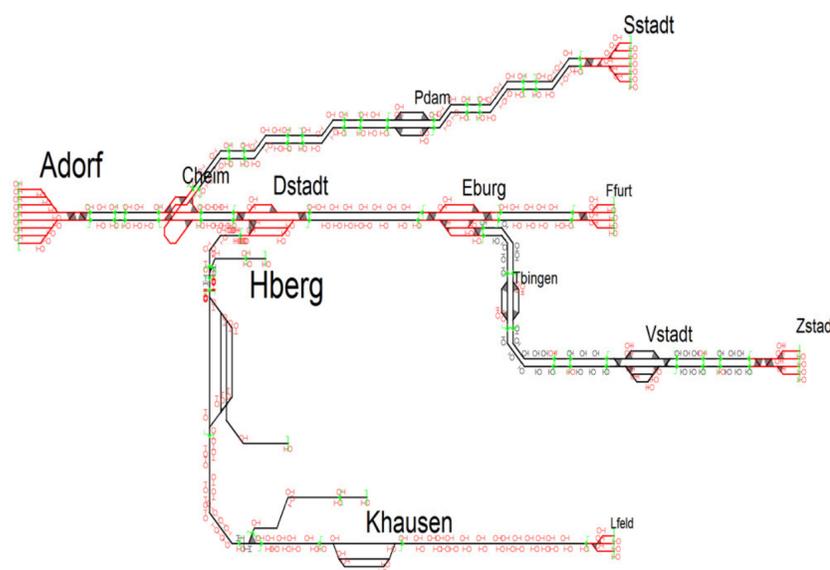
Das Ziel der Bachelorarbeit war es, den Einfluss der Anordnung von Zeitzuschlägen im Fahrplan auf die lokalen Ankunftsverspätungen und die globale Betriebsqualität zu untersuchen. Dabei wurde ein Eingangsfahrplan mit unterschiedlich angeordneten Zeitzuschlägen bearbeitet. Es wurde eine optimale Anordnung der Zeitzuschläge, mit der die Summe der Ankunftsverspätungen bei der gewünschten Betriebsqualität am geringsten ist, ermittelt.

Ergebnis:

- Das erste Beispielszenario besitzt, im Vergleich zu den anderen Szenarien, die optimale Anordnung der Zeitzuschläge. Da es eine uneingeschränkt akzeptable Betriebsqualität und dabei die geringste Summe der Ankunftsverspätungen aufweist.
 - Es ist ein Regelzuschlag von 5% angeordnet, der für einen gleichmäßigen Verspätungsabbau während der Fahrt sorgt.
 - Der Haltezeitzuschlag wurde nach Bedarf, sprich nach möglichen auftretenden Störungen, an den Haltestellen angesetzt.
 - Bei Betrachtung der anderen Szenarien ist zu erkennen, dass bei Fehlen des Regelzuschlags, die Betriebsqualität nicht marktfähig ist.
- ⇒ Die Anordnung der Zeitzuschläge sollte individuell, je nach Fahrplan, sinnvoll gewählt werden. Dabei bekommt die Berechnung der möglichen Störungen einen hohen Stellenwert.



Foto: Ozan Salma



Infrastruktur des Eingangsfahrplans

Szenario	Anordnungsstrategie	Verspätungskoeffizient [-]	Betriebsqualität	ΣAnkunftsverspätungen [hh:mm:ss]
1	tz,R = 5% tz,H = z.T. 0s lok. tz,F = 0s	0,60	uneingeschränkt akzeptabel (wirtschaftlich optimal)	00:38:30
2	tz,R = 7% tz,H = z.T. 0s lok. tz,F = z.T. 0s	0,60	uneingeschränkt akzeptabel (wirtschaftlich optimal)	00:44:59
3	lokaler tz,F auf zweitem Streckenabschnitt	2,13	mangelhaft (nicht marktgerecht)	00:73:41
4	lokaler tz,F auf mittlerem Streckenabschnitt	1,34	mangelhaft (nicht marktgerecht)	00:58:56
5	lokaler tz,F auf letztem Streckenabschnitt	1,02	akzeptabel risikobehaftet (wirtschaftlich optimal)	00:79:09
6	tz,H gleichmäßig an allen Haltestellen	1,40	mangelhaft (nicht marktgerecht)	00:71:25
7	tz,H an zweiter Haltestelle	12,33	mangelhaft (nicht marktgerecht)	05:55:33
8	tz,H an den zwei mittleren Haltestellen	19,92	mangelhaft (nicht marktgerecht)	08:41:25
9	tz,H an vorletzter Haltestelle	18,65	mangelhaft (nicht marktgerecht)	09:17:02

Übersicht der Ergebnisse aller Szenarien

Bachelorarbeit von Ozan Salma
 Betreut von Dr.-Ing. Xiaojun Li
 Bearbeitungszeitraum 04 - 10 2016