

## Kurzfassung

Das S-Bahn-Netz Köln soll in den nächsten Jahren um zusätzliche S-Bahn-Linien erweitert werden. Für diese betrieblichen Erweiterungen sind infrastrukturelle Ausbaumaßnahmen notwendig. Es wurde ein Zielzustand 2030+ definiert, welcher von der DB-Infrago, dem Aufgabenträger goRheinland und dem Bund vorangetrieben wird.

Die Erweiterung des S-Bahn-Netzes beläuft sich auf RB-Linien, welche zu S-Bahn-Linien umgebaut und im Knoten Köln auf die S-Bahn-Stammstrecke (im Folgendem nur noch Stammstrecke genannt) von Köln-Hansaring bis Köln Messe/Deutz sowie die neu zu errichtenden S-Bahn-Gleise von Köln bis Bonn verlagert werden. Außerdem sind weitere zusätzliche S-Bahn-Linien geplant. Zusätzliche S-Bahn-Gleise werden im Wesentlichen in den Abschnitten Köln – Bonn, Köln-Dellbrück – Bergisch Gladbach und Troisdorf – Bonn-Oberkassel errichtet und die Stammstrecke wird um zusätzliche Bahnsteige erweitert, um genügend Kapazität für die zusätzlichen Linien aufzuweisen. Durch die Verlagerung der RB-Linien von den Hauptgleisen auf die S-Bahn-Gleise wird den Fernverkehrszügen mehr Kapazität im Knoten Köln zur Verfügung stehen. Damit hat das Projekt einen hohen Stellenwert für ganz Deutschland, da sich Verspätungen von Fernverkehrszügen deutschlandweit übertragen.

Um die Wirksamkeit der geplanten Ausbaumaßnahmen zur Beseitigung der Engpässe im S-Bahn-Netz zu bewerten, werden zunächst Verspätungsschwerpunkte im Status Quo ermittelt. Die meisten Verspätungen treten in Verdichterbereichen, vor allem im Bereich der Einfädelung auf die Stammstrecke auf. Außerdem entstehen viele Verspätungen auf den eingleisigen Streckenabschnitten sowie den Mischverkehrsabschnitten.

Um die Wirksamkeit der infrastrukturellen Ausbaumaßnahmen zu beurteilen, muss die Angebotserweiterung einbezogen werden. Dafür wird für die Stammstrecke der Belegungsgrad für den Status Quo sowie für eine mögliche Ausbaustufe berechnet. Diese Analyse ergibt zusammen mit der Machbarkeitsanalyse zu Digitalisierungsoptionen im Knoten Köln, dass auch in Zukunft ein stabiler Betrieb auf der Stammstrecke möglich sein wird. Kritisch zu sehen ist, dass der zusätzliche Bahnsteig auf der Stammstrecke in Köln-Hansaring erst mit dem Bau der neu zu errichtenden S-Bahn-Strecke von Köln-Hansaring bis Hürth-Kalscheuren (Westspange) umgesetzt wird, es aber schon davor zu einer Angebotsausweitung kommen wird. Hier müssen womöglich weitere Maßnahmen geprüft werden, damit die Betriebsstelle Köln-Hansaring nicht ein Engpass wird und damit der Betrieb instabil.

Auf den weiteren S-Bahn-Strecken, auf denen eine Angebotserweiterung, aber keine oder nur punktuelle infrastrukturelle Ausbaumaßnahmen vorgesehen sind, kann es in Zukunft zu vermehrten Verspätungen kommen. Außerdem werden bis auf die Westspange die neu zu errichtenden S-Bahn-Gleise nicht durchgängig zweigleisig geplant, wodurch zusätzliche Verspätungen möglich sind.

Auf den Bestandsstrecken, auf denen es zu keiner Angebotserweiterung kommen wird, sind keine infrastrukturellen Ausbaumaßnahmen geplant. Verspätungsschwerpunkte werden hier nicht behoben.

## Abstract

The Cologne S-Bahn network should be expanded with additional S-Bahn lines in the coming years. For these additional lines, further infrastructure needs to be built. A „Zielzustand 2030+“ has been defined, which is promoted by DB-Infrago, the public contracting authority goRheinland and the Federation.

There are regional train lines, that run on main tracks right now. They should run on S-Bahn tracks as S-Bahn lines in the future (main S-Bahn tracks from Köln-Hansaring to Köln Messe/Deutz and the S-Bahn tracks from Cologne to Bonn). Further S-Bahn lines are planned. Additional S-Bahn tracks will be built in main from Cologne to Bonn, Köln-Dellbrück to Bergisch Gladbach and Troisdorf to Bonn-Oberkassel. The S-Bahn main track from Köln-Hansaring to Köln Messe/Deutz will get additional platforms for more capacity. By relocating the regional train lines from the main tracks to the S-Bahn tracks as S-Bahn lines, more capacity will be available on the main tracks for long-distance trains in Cologne. This means that the project is important for the whole of Germany, as delays in long-distance trains are transmitted throughout Germany.

To evaluate the effectiveness of the planned expansion measures to eliminate the bottlenecks in the S-Bahn network, main areas of delay in the status quo are identified. Most delays occur in the area where the different S-Bahn tracks meet the main S-Bahn tracks from Köln-Hansaring to Köln Messe/Deutz. Other areas, where S-Bahn lines meet, are also often a reason for delays. In addition, there are many delays on single track sections as well as on sections, on which other regional train lines run in addition to the S-Bahn lines on the same tracks.

To assess the effectiveness of the planned infrastructure, the additional S-Bahn lines need to be included. The proposed occupancy is calculated for the status quo and for a possible extension stage. This analysis, together with the feasibility analysis of digitization options in Cologne, shows that stable operation on the main S-Bahn tracks will also be possible in the future. It is critical to see that the additional platform on the main S-Bahn track in Köln-Hansaring will only be implemented with the construction of the new S-Bahn tracks from Köln-Hansaring to Hürth-Kalscheuren (Westspange), but there will be additional S-Bahn lines before that. Further measures might need to be considered, so that Cologne-Hansaring does not become a bottleneck and the operation unstable.

On other S-Bahn tracks, on which additional S-Bahn lines will run in future, but no or only sporadic additional infrastructure will be built, there may be increased delays in the future. Apart from the Westspange, the new S-Bahn tracks to be built are not planned to be fully double-tracked, which also means that additional delays are possible.

No additional infrastructure is planned on the existing S-Bahn lines on which no additional S-Bahn trains will operate. Main areas of delay are not fixed here.