

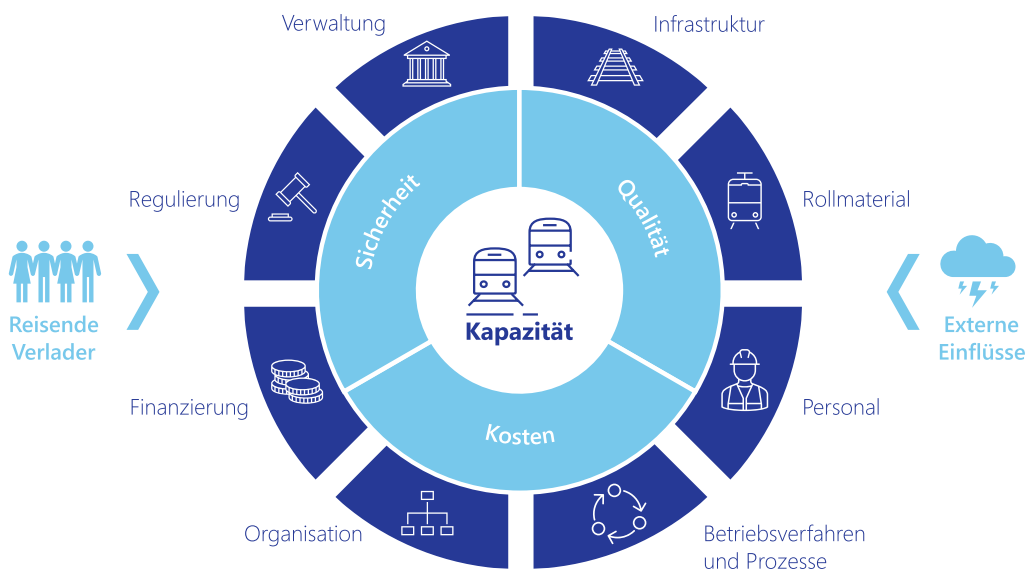


Mehr Gleise lösen nicht alles

Elf Handlungsfelder für mehr
Kapazität, Stabilität und Zuverlässigkeit

Neu- und Ausbau bleiben unverzichtbar. Doch mehr nutzbare Kapazität entsteht erst, wenn alle Elemente des Bahnsystems zusammenspielen.

Um dem öffentlichen Anspruch nach einem nachhaltigen Mobilitätsangebot sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr gerecht zu werden, müssen ausreichende Infrastrukturkapazitäten geschaffen werden. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, dass Neu- und Ausbau der Schieneninfrastruktur sehr kostenintensiv und zeitaufwändig sind. Ein weiterer Ansatz sollte demnach darin bestehen, die vorhandenen Kapazitäten effizienter zu nutzen und dabei den Fokus nicht nur auf die Infrastruktur, sondern auf das Gesamtsystem Verkehr zu legen: Neben infrastrukturellen Maßnahmen können auch eine verkehrsartengerechte Planung, robuste und systematische Fahrplanung und Betriebsweise sowie ein verbesserter Einsatz von Personal und Rollmaterial zur Optimierung der Kapazitätsnutzung beitragen.



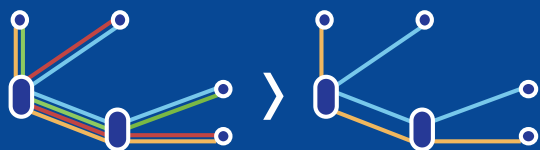
Kapazität entsteht durch konsequentes Systemdenken.

Fünf Perspektivwechsel

Wie können wir leisten, was wir versprechen?



Wie können Angebot und System maximal einfach werden?



Wie können Verkehre betrieblich entflochten werden?



Wo und wie oft muss wirklich gehalten werden?



Müssen wirklich alle Züge immer in den Hauptbahnhof?



Verlässlichkeit zur Grundlage machen



Stabilität erhöhen

Ein stabiler Bahnbetrieb ist die Voraussetzung dafür, vorhandene Kapazitäten zuverlässig nutzen zu können. Realistische Fahr- und Haltezeiten, sinnvoll verteilte Reserven, robuste Fahrpläne und ausreichend verfügbare Ressourcen begrenzen Verspätungen und verhindern, dass sie sich im Netz fortpflanzen.



Resilienz steigern

Störungen lassen sich nicht vollständig vermeiden, ihre Auswirkungen aber deutlich begrenzen. Standardisierte Störungskonzepte, geeignete Umleitungsmöglichkeiten, gezielte Redundanzen und schnell verfügbare Informationen helfen, den Betrieb auch im Störfall aufrechtzuerhalten und zügig in einen stabilen Zustand zurückzuführen.



Abhängigkeiten und Komplexität reduzieren

Viele betriebliche Abhängigkeiten machen das Bahnsystem störanfällig und erschweren Planung sowie Disposition. Systematische Fahrpläne, Vermeidung von Doppelangeboten, eine Reduktion langlaufender Linien, konfliktarme Fahrwege, vereinfachte Gleislayouts, standardisierte Prozesse und eine gezielte (betriebliche) Entflechtung der Verkehre schaffen ein übersichtlicheres und leistungsfähigeres System.

Bestehende Kapazitäten mobilisieren



Fahr- und Gleisbelegungszeiten optimieren

Je kürzer ein Zug einen Streckenabschnitt, eine Weiche oder ein Bahnsteiggleis belegt, desto mehr Spielraum entsteht für weitere Züge oder stabilisierende Puffer. Optimierung statt 1:1-Erneuerung, optimierte Blockteilungen, höhere Weichengeschwindigkeiten sowie moderne Leit- und Sicherungstechnik samt Fahrzeugausrüstung können die Belegungszeiten gezielt verringern.



Verkehre harmonisieren

Große Unterschiede bei Geschwindigkeit, Haltemustern und Fahrdynamik erhöhen den Kapazitätsverbrauch, insbesondere auf stark ausgelasteten Mischverkehrsstrecken. Geschwindigkeitsangleichung nach oben, alternierende Bedienung oder Auslassung von Halten und eine Förderung von kapazitätsschonendem Fahrverhalten ermöglichen gleichmäßigere Zugfolgen und reduzieren Überholkonflikte.



Knoten stärken

Bahnhöfe und ihre Zufahrten bestimmen häufig die Leistungsfähigkeit ganzer Strecken und Netze. Konfliktarme Fahrwege, eine gleichmäßige Verteilung der Züge, Tangentialverbindungen zur Entlastung von Kopfbahnhöfen und kurze Fahrgastwechsel sowie gezielte Reisendenlenkung erhöhen die Kapazität und Stabilität in den Knoten.

Angebot und Ressourcen zusammendenken



Planung optimieren und Voraussetzungen schaffen

Gute Planungsentscheidungen benötigen verlässliche Daten, geeignete Werkzeuge, klare Schnittstellen und praxistaugliche Regelwerke. Eine abgestimmte Toollandschaft, transparenter und freier Zugang zu Informationen, koordinierte Baustellenplanung und kontinuierliche Verbesserungsprozesse ermöglichen es, Varianten frühzeitig zu prüfen und vorhandene Potenziale proaktiv, pragmatisch und konsequent zu nutzen.



Nachfragegerecht und abgestimmt dimensionieren

Die Leistungsfähigkeit des Bahnsystems wird durch sein schwächstes Element begrenzt. Fahrplan, Infrastruktur, Fahrzeuge, Personal, Abstellanlagen und Instandhaltung müssen deshalb gemeinsam und an der tatsächlichen Nachfrage ausgerichtet werden. Die Schaffung verbindlicher Planungsvorgaben ermöglicht eine langfristige und nachhaltige Entwicklung des Systems.



In Reiseketten denken

Für Reisende und Verloader zählt nicht die Fahrt eines einzelnen Zuges, sondern das zuverlässige Erreichen des Gesamtziels. Kurze Umsteigewege, gesicherte Anschlüsse, ein abgestimmter Vor- und Nachlauf sowie die Verknüpfung verschiedener Verkehrsträger verbessern die gesamte Reisekette und ermöglichen eine bedarfsgerechtere Nutzung der Schienenkapazität.

Verantwortung und Kompetenz stärken



Alle Beteiligten sensibilisieren

Kapazitätsoptimierung ist nicht nur eine technische Aufgabe, sondern erfordert gemeinsame Prioritäten und ein übergreifendes Systemverständnis. Fachwissen, transparente Informationen, klare strategische Leitlinien und eine langfristig ausgerichtete Finanzierung helfen Politik, Management, Planung und Betrieb, die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf das Gesamtsystem zu berücksichtigen.



Attraktive Arbeitsbedingungen gestalten

Ein leistungsfähiges Bahnsystem benötigt ausreichend qualifizierte und motivierte Mitarbeitende. Gute Ausbildung, Entwicklungsmöglichkeiten, angemessene Entscheidungsspielräume, gesellschaftliche Wertschätzung und unterstützende Automatisierung helfen, Personal zu gewinnen, zu halten und im Betrieb wirksam einzusetzen.

Kapazität ist ein fragiles Gut: Der sorgfältige und gesamtheitliche Umgang mit Kapazität ist wichtiger als man denkt!

Advancing Infrastructure

Veröffentlichungsstand: September 2026

Projektbearbeitung durch



Daniel Meurer
daniel.meurer@quattron.com



Daniel Scherrer
daniel.scherrer@quattron.com

www.quattron.com



Verkehrswissen-
schaftliches
Institut

**RWTHAACHEN
UNIVERSITY**



Marielle Gaßner
gassner@via.rwth-aachen.de



Dr. Bastian Kogel
kogel@via.rwth-aachen.de

www.via.rwth-aachen.de

im Auftrag des

Deutsches Zentrum für
Schienenverkehrsforschung beim



Eisenbahn-Bundesamt



Seo-Young Ham
HamS@dzsf.bund.de



Dr. Manuela Kauder
KauderM@dzsf.bund.de

www.dzsf.bund.de

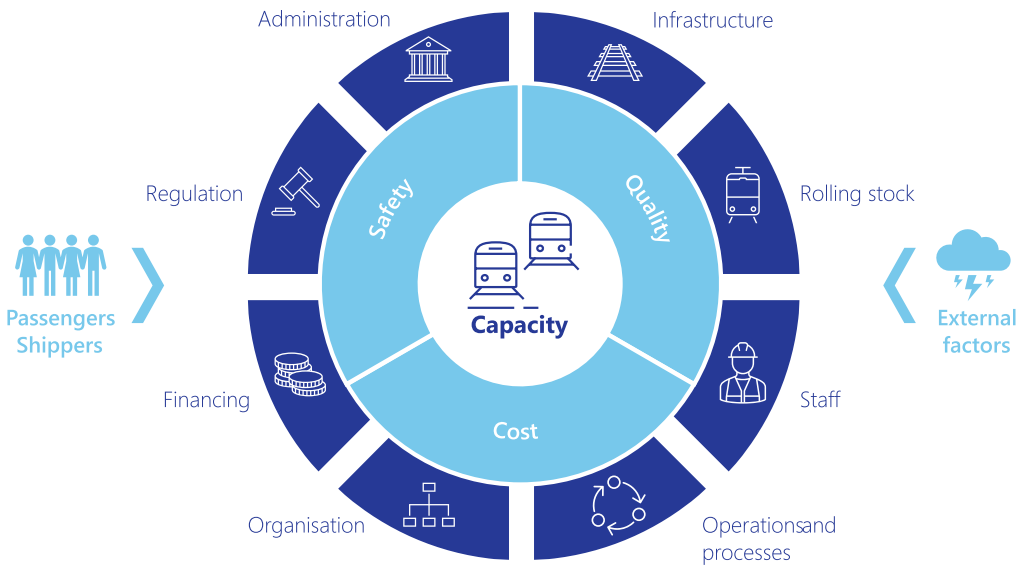


More tracks aren't the answer to everything

Eleven fields of action for more capacity, stability and reliability

New construction and upgrades remain essential. However, usable capacity will only increase once all elements of the railway system are working together.

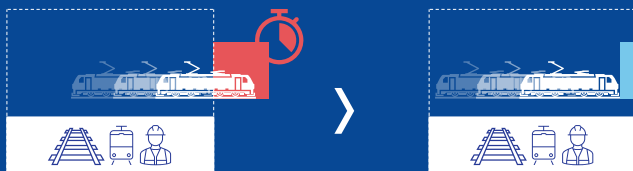
In order to meet public demand for sustainable transport options in both passenger and freight transport, sufficient infrastructure capacity must be provided. A key challenge is that the construction and upgrading of rail infrastructure are very costly and time-consuming. A further approach should therefore be to utilise existing capacity more efficiently, whilst focusing not only on the infrastructure but on the transport system as a whole: in addition to infrastructure measures, mode-specific planning, robust and systematic timetable planning and operations, as well as improved utilization of staff and rolling stock, can all contribute to optimising capacity utilisation.



Capacity is created through consistent systems thinking.

Five changes of perspective

How can we deliver on our promises?



How can the offer and the system be made as simple as possible?



How can transport services be operationally separated?



Where and how often do you really need to stop?



Do all trains really have to go to the main station?



Making reliability the foundation



Improve stability

Stable rail operations are essential for making reliable use of existing capacity. Realistic journey and dwell times, sensibly allocated reserves, robust timetables and sufficient available resources limit delays and prevent them from spreading throughout the network.



Boost resilience

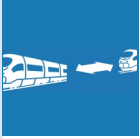
Disruptions cannot be completely avoided, but their impact can be significantly limited. Standardised disruption management plans, suitable diversion options, targeted redundancies and readily available information help to maintain operations even in the event of a disruption and to restore them swiftly to a stable state.



Reduce dependencies and complexity

Numerous operational interdependencies make the rail system prone to disruption and complicate planning and scheduling. Systematic timetables, the avoidance of duplicate services, a reduction of unnecessarily long train runs, conflict-free routes, simplified track layouts, standardised processes and a targeted (operational) separation of services create a clearer and more efficient system.

Mobilising existing capacity



Optimise journey and track allocation times

The shorter the time a train occupies a section of track, a set of points or a platform track, the more flexibility there is for other trains or for stabilising buffers. Optimisation rather than a replacement only, optimised block sections, higher speeds through points, and modern signalling and safety technology, including on-board equipment, can specifically reduce occupancy times.



Harmonise transport services

Significant variations in speed, stopping patterns and driving dynamics increase capacity utilisation, particularly on heavily used mixed-traffic routes. Standardising speeds, alternating service or omitting stops, and encouraging driving behaviour that conserves capacity enable more consistent train intervals and reduce overtaking conflicts.



Strengthen the nodes

Railway stations and their access routes often determine the efficiency of entire lines and networks. Low-conflict routes, an even distribution of trains, tangential connections to relieve pressure on terminus stations, short passenger transfer times and targeted passenger flow management increase capacity and stability at transport hubs.

Thinking about offer and resources as a whole



Optimise planning and create the right conditions

Good planning decisions require reliable data, suitable tools, clear interfaces and practical guidelines. A well-coordinated suite of tools, transparent and unrestricted access to information, coordinated site planning and continuous improvement processes make it possible to assess alternatives at an early stage and to exploit existing potential proactively, pragmatically and consistently.



Size to meet demand and ensure compatibility

The performance of the rail system is limited by its weakest link. Timetables, infrastructure, rolling stock, staff, stabling facilities and maintenance must therefore be coordinated and aligned with actual demand. The establishment of binding planning requirements enables the long-term and sustainable development of the system.



Consider door-to-door travel

For passengers and shippers, it is not the journey of a single train that counts, but the reliable arrival at the final destination. Short walking distances between platforms, guaranteed connections, well-coordinated pre- and onward transport, and the integration of different modes of transport improve the entire travel chain and enable rail capacity to be utilised in a way that better meets demand.

Strengthening responsibility and competence



Raise awareness amongst all stakeholders

Capacity optimisation is not merely a technical task: it requires shared priorities and a comprehensive understanding of the system. Expertise, transparent information, clear strategic guidelines and long-term funding help policymakers, management, planners and operational staff to take into account the impact of their decisions on the system as a whole.



Develop attractive working conditions

An efficient rail system requires a sufficient number of qualified and motivated staff. Good training, opportunities for development, appropriate scope for decision-making, social recognition and supportive automation help to attract and retain staff and deploy them effectively within the organisation.

Capacity is a fragile resource: managing capacity carefully and holistically is more important than you might think!

Advancing Infrastructure

Date of publication: September 2026

Project work by



Daniel Meurer
daniel.meurer@quattron.com



Daniel Scherrer
daniel.scherrer@quattron.com

www.quattron.com



Verkehrswissen-
schaftliches
Institut

**RWTHAACHEN
UNIVERSITY**



Marielle Gaßner
gassner@via.rwth-aachen.de



Dr. Bastian Kogel
kogel@via.rwth-aachen.de

www.via.rwth-aachen.de

on behalf of

Deutsches Zentrum für
Schienenverkehrsforschung beim



Eisenbahn-Bundesamt



Seo-Young Ham
HamS@dzsf.bund.de



Dr. Manuela Kauder
KauderM@dzsf.bund.de

www.dzsf.bund.de