

5.1 Gepäck- und KEP-Transportsystem für den Schienenpersonenfernverkehr

Thema und Ziel

Für den Bahnhof der Zukunft werden neue Ansätze und innovative Lösungen gesucht, um den Gepäcktransport grundlegend zu revolutionieren. Dabei steht die Frage im Vordergrund, wie ein effizientes, automatisiertes und ganzheitliches Transportsystem für Gepäck und Kurier-, Express- und Paketdienste am Verkehrsknotenpunkt Bahnhof realisiert werden kann.

Im Kern geht es darum, ein System zu entwickeln, das nicht nur den Gepäcktransport vereinfacht, sondern auch spürbare Vorteile für den gesamten Schienenverkehr bietet. Durch eine optimierte Handhabung des Gepäcks kann mehr Platz für Fahrgäste geschaffen werden, was zu einer höheren Effizienz führt. Ein reibungsloser und schnellerer Gepäcktransport kann die Zeit, die für das Ein- und Aussteigen benötigt wird, signifikant reduzieren, was sich positiv auf die Pünktlichkeit und den gesamten Reiseablauf auswirkt. Ein automatisiertes Gepäcksystem entlastet die Reisenden, erhöht den Komfort und macht Bahnreisen insgesamt angenehmer und stressfreier, was die Attraktivität der Bahn als Verkehrsmittel weiter steigert. Im Rahmen der Entwicklung werden zudem potenzielle Hemmnisse und Hürden ermittelt, die der Einführung eines solchen Systems entgegenstehen könnten, um von Anfang an Lösungsansätze für deren Überwindung zu erarbeiten.

Quelle: DLR (2023)

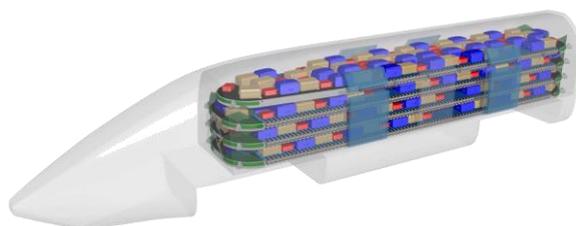


Abbildung 1: Gepäcksystem Zug.

Zentrale Forschungsergebnisse

Basierend auf den Anforderungen wesentlicher Stakeholder wurde ein automatisiertes Gepäckabfertigungssystem für Bahnhöfe entwickelt, welches die Sortierung, Pufferung, Förderung und Ladungsvorbereitung von der Gepäckaufgabe bis hin zum Zug eigenständig übernimmt. Es ist in der Lage, mehrere Züge parallel zu bedienen und erfüllt die Anforderungen für den automatisierten Gepäcktransfer zu Umsteigeverbindungen.

Die Gepäckaufgabe erfolgt an Aufgabeautomaten. Anschließend wird das Gepäck zusammengeführt und in eine zusätzliche Sortierebene transportiert, die eine klare Trennung von Passagier- und Gepäckströmen ermöglicht.

Quelle: DLR (2023)



Abbildung 2: Gepäckaufgabe.

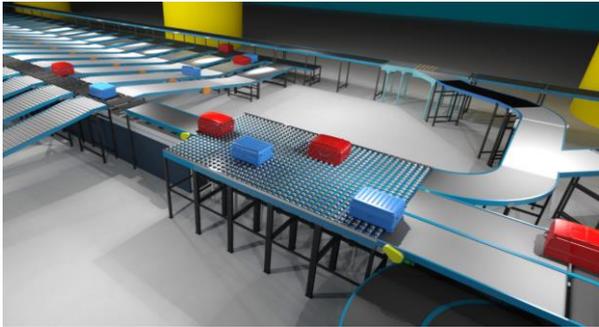


Abbildung 3: Sortierung / Puffer

Zur zügigen Beladung während kurzer Zughaltezeiten stehen Pufferbahnen zur weiteren Ladungsvorbereitung bereit, wobei die Ladung beidseitig auf vier Ebenen verteilt wird. Die Gepäckaufgabezeit beträgt zwischen 45 und 15 Minuten vor Abfahrt des Zuges.

Zur Rückgabe werden Ausgabestationen genutzt oder Möglichkeiten zur Zwischenlagerung angeboten. Für das Transfergepäck erfolgt die Rückführung in die Sortierebene über einen weiteren Spiralförderer, der an Schnittstellen zu anderen Teilsystemen angebunden ist.

Die anschließenden Gepäckflusssimulationen verliefen erfolgreich und bestätigten die Leistungsfähigkeit des Systems. Bei kürzeren Zeitfenstern für die Gepäckaufgabe vor Zugabfahrt wird empfohlen, Fast-Bag-Drop-Automaten sowie Bypass-Bänder zu integrieren, die das Gepäck direkt zum Zug leiten, um eine rechtzeitige Verladung sicherzustellen.

In Summe bilden die Arbeiten die Grundlage für zukünftige Untersuchungen zur Implementierung eines automatischen Gepäcksystems für den Schienenfernverkehr, auch im Kontext intermodaler Reiseketten.



Abbildung 4: Be-/Entladung.

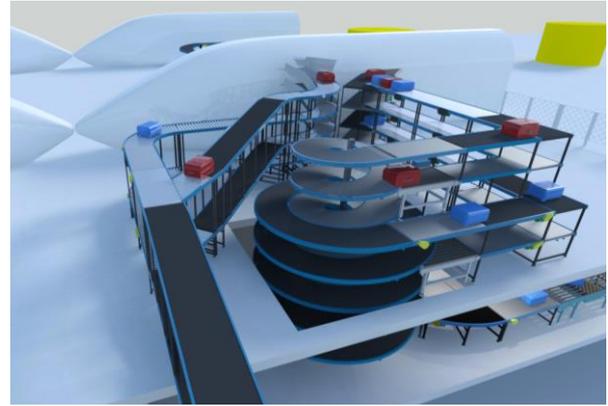


Abbildung 5: Be-/Entladung.

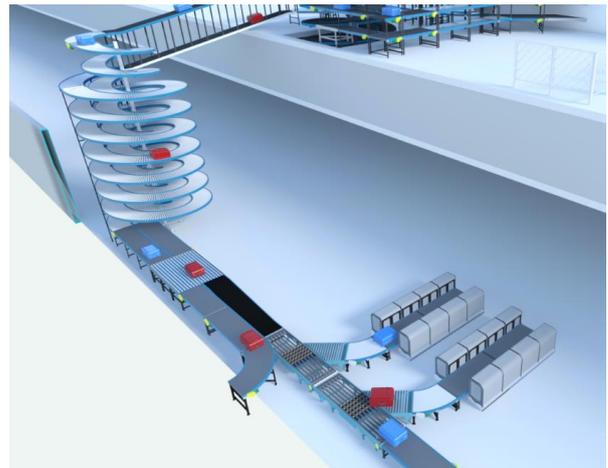


Abbildung 6: Rückgabe und Transfer.

Wissen. Kompakt.

Für den Bahnhof der Zukunft wurden innovative Lösungen gesucht, um den Gepäcktransport effizient und automatisiert zu gestalten. Im Rahmen der Arbeiten wurde ein automatisches Gepäcktransportsystem entwickelt, das die Sortierung, Pufferung, Förderung und Ladungsvorbereitung für einen doppelstöckigen Hochgeschwindigkeitszug ermöglicht.

Weiterführende Referenzen

- Popa, Andrei und Milbredt, Olaf und Böhm, Mathias und Glaser, Florian (2024) *Analysis and evaluation of passenger flow at the Next Generation Station using microscopic simulations*. Transport Research Arena, 2024-04-15 - 2024-04-18, Dublin, Ireland.
- Kintzel, Stephan und Böhm, Mathias und Popa, Andrei und Hansen, Lasse (2023) *Automatisches Gepäcksystem für den Bahnhof der Zukunft - Entwicklung einer automatisierten Sortieranlage für einen durchgängigen Gepäcktransport*. Internationales Verkehrswesen, 3/2023, Seiten 33-37. Deutscher Verkehrs Verlag Media Group, Hamburg.
- Popa, Andrei und Milbredt, Olaf und Böhm, Mathias (2022) *Study on optimizing the number of self-service bag drop kiosks for rail using the example of the Next Generation Station*. Elsevier. Fifth International Conference on Railway Technology: Research, Development and Maintenance, 2022-08-22 - 2022-08-25, Montpellier, France.
- Arendt, Marc und Böhm, Mathias und Malzacher, Gregor und Eursch, Andreas (2022) *Flexibles, automatisches Gepäcksystem für komfortable Zugreisen*. El - Der Eisenbahningenieur, Seiten 47-50.
- Patent System und Verfahren zum Lagern von Frachteinheiten sowie ein Transportmittel rechtskräftig erteilt und in Kraft seit 06/2022: DE 10 2021 205 512.5
- Erfindungsmeldung System und Verfahren zum Sortieren und Verladen von Frachteinheiten in ein Schienenfahrzeug in Anspruch genommen und beim Patentamt eingereicht (05/2023)

Die präsentierten Ergebnisse in diesem „Wissen.Kompakt.“ sind im Rahmen des DLR-Projekts „Vernetzte Mobilität für lebenswerte Orte (VMo4Orte)“ entstanden. Über die Projektlaufzeit von 2022-2024 haben insgesamt 19 DLR-Institute gemeinsam mit Partnern aus Kommunen, Verkehrswirtschaft und Verbänden Mobilität von Personen und Gütern als grundlegende Voraussetzungen für lebenswerte, klimarobuste und wettbewerbsfähige Städte und ihr Umland untersucht. Das Projekt bietet hierzu aus einer systemischen Perspektive und einer inter- und transdisziplinären Expertise Lösungsbausteine als Beiträge zur Transformation des Verkehrssystems.