

Technische Maßnahme Nr. 1

Pilotmaßnahme 1 — Waggon-Sharing-Konzept



Kurzbeschreibung der Maßnahme

Die gemeinsame Nutzung von Waggons (Waggon-Sharing) stellt ein neues Betriebsmodell dar, das die Ein- und Ausfahrten von Zügen und Waggons optimiert und planbarer macht. Es definiert den Ablauf des Be- und Entladens von intermodalen Güterzügen neu und liefert damit einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit des Eisenbahnverkehrs. Im Mittelpunkt steht dabei die flexible betriebliche Disposition der Eisenbahnschienen und der Kapazitäten für die Terminalabfertigung, die unabhängig von der Planung der ankommenden Züge erfolgt und nur die Abfahrtszeiten der ausgehenden Züge berücksichtigt. Die Waggons werden dabei vom Terminalbetreiber anonym übernommen.



Optimierungsfelder

Umschlagterminals und -häfen: Organisation und Prozesse



Produktions-Know-how

Für das Konzept des Waggon-Sharings wurden zwei Verfahren berücksichtigt:

- ➔ Plan Do Check Act – PDCA (Planen – Umsetzen – Überprüfen – Handeln): Die Prozessüberwachung erfolgt in der PDCA-Logik durch kontinuierliche Verbesserung der Produktion, Trennung der Phasen in vier Kernaussagen und separates Arbeiten in jeder Phase. Auch Demingkreis genannt, wird dabei höchste Qualität im Zusammenspiel von Forschung, Entwurf, Test und Produktion (Anzahl der Züge) verfolgt. In der Planungsphase werden Kosten, Erwartungen, Ineffizienzen und die Bewertung möglicher Varianten identifiziert. In der DO-Phase (Umsetzen) werden Entscheidungen ausgewählt und deren Gültigkeit getestet. In der CHECK-Phase (Überprüfen) werden PLAN- und DO-Stufen kontrolliert und verglichen sowie das finale Managementmodell standardisiert. In der ACTION-Phase (Handeln) wird das Modell umgesetzt und angewendet.
- ➔ First In First Out – FIFO: Verfahren, bei dem der erste Waggon, der in das Eisenbahnterminal einfährt auch als erster ausfährt. Die Ausgangsreihenfolge ist dieselbe wie bei der Einfahrt, wobei der zuerst einfahrende Zug als erster entladen und dann wieder beladen wird, um die geplante Abfahrtszeit zu gewährleisten und Verzögerungen zu vermeiden..



Ziele

- ➔ Verbesserung der Produktionsprozesse von Eisenbahnterminals
- ➔ Erhöhung des Wagenumschlags während der Verweildauer im Terminal / Reduzierung der Lagerzeiten der intermodalen Einheiten
- ➔ Erhöhung der Terminalkapazität und damit höhere Kapazitäten für die Aufnahme neuer Züge
- ➔ Optimierung der Eisenbahnanlagen (Waggonverfügbarkeit)
- ➔ Reduzierung von Zeitverlusten und Verzögerungen entlang der gesamten intermodalen Kette
- ➔ Beachtung der geplanten Abfahrtszeiten (besonders wichtig für Eisenbahnunternehmen).



Hindernisse

Die Beteiligung des multimodalen Verkehrsbetreibers KombiVerkehr und die Eigentümer der Waggons. Im InterTerminal ist KombiVerkehr der einzige Kunde des Terminalbetreibers (Quadrante Services); daher sind die Vorteile leichter darzustellen, während seitens des Waggoneigentümers noch Vorbehalte gegenüber dem Piloten bestehen. Die Ergebnisse des Waggon-Sharings sind positiv: KombiVerkehr kann dadurch eine größere Anzahl von Zügen im Terminal verarbeiten, die Bereitstellungszeit optimieren und eine Effizienzsteigerung erzielen, die auch Waggoneigentümer und Eisenbahnunternehmen überzeugt.



Zielgruppe

- An erster Stelle stehen Terminalbetreiber (Hupac, VTG, Terminali Italia, DUSS), operierende Unternehmen (z.B. Eisenbahnverkehrsunternehmen, Rangierunternehmen), Seehäfen, die das Modell übernehmen könnten.



Verantwortliche Akteure

Consorzio ZAI, Quadrante Servizi und KombiVerkehr



Beteiligte Interessengruppen

Interporto Quadrante Europa Verona (QEVV)



Bewertung/Key Performance Indicators oder Schätzungen

- ✓ Die InterTerminal-Leistung liegt 34% über der Leistung der beiden anderen intermodalen Terminals innerhalb der Terminalgruppe von Interporto, gemessen in Be- und Entladevorgängen eines Zuges mit zugehörigen Hilfstätigkeiten (absolut berechnet durch die Anzahl der auf einer einzigen Strecke pro Tag verarbeiteten Züge).
- ✓ Theoretisch kann E als Wirkungsgrad des Terminals bezeichnet werden und hierfür den maximalen optimalen Wert von 3 erreichen; im Fall von InterTerminal wird ein Wirkungsgrad von knapp über 2 ermittelt, wobei die für die Bearbeitung eines Zuges benötigte Zeit berücksichtigt wird, die zwei Zügen pro Tag entspricht.
- ✓ Mittelfristiges Ziel von Quadrante Europa ist die Abwicklung eines Zuges innerhalb von 12 Stunden. InterTerminal liegt derzeit bereits über dem gesetzten Ziel, mit einem Zeitrahmen von 8 Stunden von der Ankunft bis zur Abfahrt eines Zuges. Damit übertrifft der Zugumlaufkoeffizient das Betriebsziel je Zyklus positiv.
- ✓ Die Zahlen (und das Modell), die InterTerminal erreicht hat, beweisen umso mehr, dass Verona Interporto eine Wachstumsmarge bei der Kapazität der Terminals von +50% im Vergleich zum aktuellen Verkehr aufweist.
Nicht erreicht: Implementierung des Modells bei Terminali Italia (Quadrante Servizi), Manager des zweiten Eisenbahnterminals in QEVV, das eine höhere Anzahl von Zügen abwickelt als InterTerminal. Die Anwendung desselben Modells in allen QEVV-Terminals wäre ein großer Erfolg.



Zeitplan für die Umsetzung

Kurzfristig (< 2 Jahren)



Schätzung der Verlagerung von der Straße auf den kombinierten Verkehr (KV)/Schiene

Kurzfristig (< 2 Jahren):

Mit 90.921 Ladeeinheiten in 2018 (dies entspricht einer Verlagerung von 161.621 TEU von der Straße auf die Schiene), einer verbesserten Leistung in der Abwicklung eines Zuges im InterTerminal mit 9,3 Stunden statt 16,43 Stunden (durchschnittliche Zeit im Terminal), resultiert eine Leistungssteigerung von +45,5%. Diese Effizienzsteigerung ist zwar bedeutend, stellt aber nur einen Teil der gesamten Transportkette dar. Insgesamt ist mit einer geringen direkten Verlagerung von der Straße auf den KV/Schiene zu rechnen.



Detaillierte Beschreibung

Mit dem Slot Management wurde das für Europa relevante InterTerminal Verona analysiert, der Betriebsablauf verbessert und das Management der Gleisanlagen optimiert. Die Terminalkapazität in Form von Gleisanlagen ermöglicht nur eine gewisse infrastrukturelle Verbesserung, während eine Reorganisation der Humanressourcen sowie der technischen Hilfsmittel die Produktivität für ein- und ausgehende Züge erheblich steigern kann. Die Einführung des Waggon-Sharings in das Organisationsmodell stellt die eigentliche Stärke dar, inklusive der Konzepte zur dynamischen und flexiblen Disposition der Gleis- und Terminalinfrastruktur dar: Die Waggonen werden vom Terminalbetreiber anonym und ohne Bezug auf das Ankunftsziel übernommen, z.B. kann der Eingangszug (aus Rostock) zu einem Ausgangszug mit anderem Ziel (nach Bremen) werden und vereinfacht den Bahntransport.

Die Zusammensetzung eines Güterzuges wird insbes. durch die Art der intermodalen Transporteinheit, z.B. einem Sattelaufleger, definiert, so dass auch die Art des rollenden Materials davon abhängt bzw. bestimmt wird.

Der Einsatz von Waggon-Sharing reduziert Warteschlangen, ermöglicht eine unabhängige Verwaltung der Waggonen von ihrem Ausgangspunkt, erlaubt die Zusammenstellung von Zügen für verschiedene Destinationen und erhöht damit die Effizienz des Systems Schiene im Terminal.



Gute Praxisbeispiele / Sonstiges

Kein besonderer Hinweis auf andere Initiativen/Pilotprojekte. Allerdings besteht die Notwendigkeit, eine Datenbank mit Güterwaggonen im Schienenverkehr zu entwickeln und umzusetzen, in der alle verfügbaren Informationen mit der bestehenden Software zur Überwachung der Terminalprozesse abgeglichen werden können. Dies würde die Rückverfolgbarkeit von Waggonen gewährleisten, die momentan noch nicht ausreichend möglich ist und für das Waggon-Sharing ein großes Hindernis darstellt.



Empfehlungen für die Umsetzung und Verbreitung

Es ist von großer Bedeutung, das Modell in einem nächsten Schritt im intermodalen Terminal Verona als auch in den anderen Terminals des QEVR in größerem Umfang umzusetzen. Damit käme für alle Ein- und Ausgänge des QEVR, die durch Terminali Italia betrieben werden, dieselbe Managementstrategie zur Anwendung. Ein weiterer Schritt wäre die Ausweitung des Waggon-Sharing – Konzepts auf alle anderen Terminals, die Terminali Italia derzeit betreibt.

Technische Maßnahme Nr. 2

Pilotmaßnahme 2 — Elektronischer Datenaustausch im Schienenverkehr



Kurzbeschreibung der Maßnahme

Um den zunehmenden See- und Schienengüterverkehrsströmen gerecht zu werden, hat der Hafen Triest in den letzten fünf Jahren kontinuierlich in Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) investiert. Ziel ist es hierbei, die Kommunikation und den Datenaustausch entlang der gesamten Lieferkette zu verbessern, Staus zu verringern und die Effizienz des KV zu steigern. Basis dafür ist die Entwicklung neuer Module auf der Grundlage der Interoperabilitätsstandards der aktuell verwendeten IuK-Plattform, und dem Port Community System (PCS) des Hafens Triest-Sinfomar. Öffentliche und private Akteure, die Prozess und Dokumentation im Schienenverkehr verwalten, sind wichtige Interessenvertreter, die in das aktuelle Layout und die künftigen Entwicklungen des Sinfomar-PCS eingebunden sind. Es ist von größter Bedeutung, dass der elektronische Datenaustausch einheitlich und harmonisiert erfolgt. Zu diesem Zweck hat der Hafen Triest diesen Datenaustausch mit den von TX Logistik operierenden Zügen auf dem Korridor Triest – Bettembourg erprobt.



Optimierungsfelder

Transportkorridor: IT



Produktions-Know-how

Die Lieferkette ist ein Hauptprozess. Oft wird der Transport von Gütern als Anfangs- und Endpunkt der Produktwertschöpfungskette betrachtet. Tatsächlich ist der Zeit- und Kostenaufwand für Transport und Logistik vom Produktionsstandort bis zum Bestimmungsmarkt einer der Hauptkomponenten der Wertschöpfung. Insbesondere im Schienenverkehr existieren keine vollumfänglichen Tracking & Tracing-Systeme (interoperabel mit verschiedenen Bahnbetreibern). Daher konzentriert sich die Pilotmaßnahme auf die Integration von Prozessen und Daten entlang der gesamten Lieferkette und versucht, die gesamte Kette von Haus zu Haus abzudecken. Die gesamte Transportkette wird als Funktion der gesamten Lieferkette betrachtet, wobei jede Komponente der Transportkette optimiert werden muss, um Zeit und Kosten für den Versand der Waren zu reduzieren.



Ziele

Verbesserte Planung des KV/ Schienenverkehrs.



Hindernisse

Fehlende allgemeine Standards: Die gemeinsame technische Analyse des Hafens Triest, der TX Logistik und des Eisenbahnunternehmens Mercitalia hat ergeben, dass für den automatisierten Austausch von Frachtbriefen einheitliche Standards verwendet werden müssen (z.B. H30 Hermes für die im Frachtbrief enthaltenen Daten und TARIC/HS oder NHM für die Klassifizierung von Waren).



Zielgruppe

- Eisenbahnunternehmen, Terminalbetreiber



Verantwortliche Akteure

- ➔ Hafen Triest – Hafenbehörde Ostadria
- ➔ TX Logistik AG
- ➔ Region Friaul-Julisch-Venetien (Bewertung der Maßnahme)



Beteiligte Interessengruppen

- ➔ Mercitalia Rail S.r.l. – Eisenbahnunternehmen, das den operativen Transport auf italienischem Territorium übernimmt
- ➔ RFI S.p.A. – Italienischer Betreiber der Eisenbahninfrastruktur
- ➔ Adriafer S.r.l. – Eisenbahngesellschaft, zu 100 % im Besitz der Hafenbehörde, alleiniger Lizenznehmer für die Durchführung von Rangiervorgängen innerhalb des Hafenschienennetzes.



Bewertung/Key Performance Indicators oder Schätzungen

- ➔ Benötigte Zeit für die automatische Erstellung der zugbezogenen Dokumentation (z.B. Frachtbrief).
- ➔ Reduzierung der Fehlerquote (in Prozent) in der Dokumentation der Züge.

Basierend auf den Ergebnissen der Implementierung einer ähnlichen IT-Lösung bei einem anderen Eisenbahnunternehmen (Rail Cargo Austria) kann abgeleitet werden, dass sich der Zeitaufwand für die automatische Erstellung der zugbezogenen Dokumentation drastisch reduzieren wird, um ca. 90%. Die tatsächlichen Ergebnisse werden erst nach einer langfristigen Erprobung der entwickelten Lösung validiert vorliegen können.



Zeitplan für die Umsetzung

- ➔ September 2019 (Umsetzung Hafen Triest)



Schätzung der Verlagerung von der Straße auf den KV/Schiene

Robuste seriöse Abschätzungen sind erst verfügbar, sobald die Wirkungen aus dem Vergleich von IT-Lösung mit dem Basisszenario vorliegen. Es wird jedoch erwartet, dass die Maßnahme wesentlich zur Verlagerung der Verkehrsströme auf den KV/Schiene beitragen wird. Die folgende Tabelle enthält Daten für den Vergleich des Schienenverkehrs auf der Relation Triest–Bettembourg, wie sie im ersten Halbjahr 2017 und im ersten Halbjahr 2019 beobachtet wurden:

| | <u>Jan–Jun 2017</u> | <u>Jan–Jun 2019</u> |
|------------------------------|---------------------|---------------------|
| <u>Anzahl der Züge</u> | 260 | 363 |
| <u>Anzahl Wagen pro Zug</u> | 7,542 | 10,265 |
| <u>% der beladenen Wagen</u> | 95 % | 97 % |

In den Referenzzeiträumen steigt die Anzahl der Züge um etwa 40% und die Anzahl der Wagen um etwa 36%. Aus den oben genannten Gründen ist es zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich, die Ergebnisse, die in direktem Zusammenhang mit der Durchführung der Pilotmaßnahme stehen, von den Ergebnissen, die sich auch aus anderen Maßnahmen und Entwicklungen ergeben, zu trennen.



Detaillierte Beschreibung der Maßnahme

Die vom Hafen Triest durchgeführte Pilotmaßnahme konzentriert sich auf die Umsetzung der Interoperabilität mit TX Logistik, um eine vollständige Automatisierung aller Verfahren im Zusammenhang mit dem Eisenbahnverkehr auf dem Korridor Triest – Bettembourg zu erzielen. Ziel der Aktion ist es, den elektronischen Datenaustausch zur Zusammensetzung der Züge zu ermöglichen. Damit der Informationsaustausch funktioniert, müssen die Daten vom Hafen Triest PCS Sinfomar an die Eisenbahnunternehmen und umgekehrt unter Verwendung des SOAP-Protokolls (Simple Object Access Protocol) ausgetauscht werden. Die so ausgetauschten Daten bilden die Grundlage für die automatische Erstellung des Frachtbriefs und damit eines vollständig papierlosen Managements von Prozessen im Schienenverkehr.

Die Verwendung eines einzigen Standards in der Kommunikation ist daher entscheidend. Die Interoperabilität von Sinfomar mit externen IT-Plattformen ermöglicht den zugbezogenen Datenaustausch, insbesondere bei der Planung, der Ausführungsphase des Transports und der Verwaltung des Zugbetriebs. Darüber hinaus werden unter Berücksichtigung der für den Schienenverkehr geltenden Sicherheitsvorschriften, Echtzeitdaten (automatisch durch SOAP-basierte Interoperabilität) erhoben, um die aktuelle Position des Zuges für jeden Zeitabschnitt genau zu ermitteln. Durch die automatische Zuordnung von Zug, Wagen und Gütern (über die verschiedenen Module des Sinfomar) wird ein innovatives Tracking & Tracing-Dienst für Güter im kombinierten Verkehr realisiert. Alle diese Daten werden automatisiert gesammelt und in einem neu erstellten Dashboard zur Überwachung des kombinierten Verkehrs im Bereich des Hafens Triest präsentiert. Dieses Dashboard kommuniziert über Webservices mit externen Plattformen, präsentiert die aktuellen Daten zum Betriebsstatus des Schienenverkehrs und ermöglicht so eine bessere Planung zukünftiger Maßnahmen.



Gute Praxisbeispiele / Sonstiges

Die derzeitige Zusammenarbeit des Hafens Triest und der Rail Cargo Austria ist ein gutes Praxisbeispiel zum Management und der Dokumentation von zugbezogenen Prozessen. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wird das sogenannte Zugmodul aus Sinfomar weiterentwickelt zur vollständigen papierlosen Dokumentation. Dabei wird das CH30-Dokument, das Daten wie Zugnummer, Wagenliste und transportierte Güter (einschließlich Art und Gewicht) enthält, automatisch generiert. Dieses Modul findet seit 2017 Anwendung und reduziert den Zeitaufwand für die Abwicklung aller zugbezogenen Prozesse von 6-7 Stunden auf 30-40 Minuten. Darüber hinaus gelten die im elektronischen CH30-Dokument enthaltenen Daten als von den zuständigen Behörden, d.h. dem Zoll, zertifiziert.



Empfehlungen zur Umsetzung und Verbreitung

Ziel des Hafens Triest ist es, sobald die Interoperabilität mit TX Logistik/ Mercitalia Rail realisiert wurde, weitere Eisenbahnunternehmen für eine Umsetzung zu gewinnen, um die vollständige Interoperabilität von Sinfomar PCS mit externen Plattformen für das Management von zugbezogenen Prozessen zu erreichen.

Für die weitere Entwicklung ist die Verwendung eines Standards von größter Bedeutung, um die Kommunikation mit externen Interessengruppen zu erleichtern.

Technische Maßnahme Nr. 3

Pilotmaßnahme 3 — Machbarkeitsstudien zu innovativen Technologien und zur Digitalisierung im KV



Kurzbeschreibung der Maßnahme

Diese Pilotmaßnahme befasst sich mit der fehlenden Digitalisierung und Nutzung innovativer Technologien im KV. Derzeit arbeiten viele GPS-Peilsender, die im Schienengüterverkehr eingesetzt werden, nicht autark. Stattdessen werden sie mit einem angeschlossenen Solarmodul oder mit einer „klassischen“ Batterie betrieben. Dies führt dazu, dass die Ausrüstung fast alle zwei Jahre ausgetauscht werden muss, und zwar nur durch geschultes Personal.

In dieser Pilotmaßnahme wurden daher ausgewählte Machbarkeitstests mit GPS-Peilsendern und Energiewandlern (Nanogeneratoren) durchgeführt. Ziel war es, einen autarken GPS-Peilsender mit einer Betriebsdauer von mindestens 6 Jahren (entspricht ungefähr einem Wagenrevisionsintervall) zu entwickeln, ohne dass Teile der Ausrüstung wie Batterien usw. ausgetauscht werden müssen. Darüber hinaus ermöglicht die Kombination von Vibrationsbewegungen und Energierückgewinnung weitere innovative Lösungen, die zu einer höheren Effizienz und Zuverlässigkeit der Güterzüge führen können (z.B. vorausschauende Instandhaltung, automatisierte Wagenbereitstellungsverfahren). Insgesamt wurden drei verschiedene Anwendungen definiert und ausgearbeitet. Angesichts einer Reihe von Beteiligten und der Tatsache, dass die Prozesse im KV stark reguliert sind, wurde dieser Pilotversuch ausschließlich aus Sicht des Eisenbahnunternehmens TX Logistik durchgeführt.



Optimierungsfelder

Alle drei Anwendungsfälle wurden im AlpInnoCT-Projekt entwickelt. Anwendungsfall 1 stellt die Grundlage für einen autark arbeitenden GPS-Peilsender dar. Die beiden anderen innovativen Lösungen wurden erarbeitet, um den Einsatz eines solchen GPS-Peilsenders im täglichen Betrieb zu verbessern sowie weitere Potenziale wie die vorausschauende Wagenwartung oder automatisierte Wagenbereitstellung (z.B. im Terminal) abzudecken.

Anwendungsfall 1: Wartungsfreier GPS-Peilsender zur Sendungsverfolgung

Mit der Implementierung einer Energiegewinnungsvorrichtung, die die Energie durch Vibrationsbewegungen während der Fahrt zurückgewinnt, ist der Peilsender in der Lage, täglich bis zu 6 Jahren (Wagenrevisionsintervall) zu arbeiten. Anwendungsfall 1 beinhaltet folgende Schritte:

- ➔ Parameteranalyse und Machbarkeitstests für batteriebetriebene GPS-Peilsender
- ➔ Konfiguration von Prototypen- und Labortests
- ➔ Demonstration im Feldtest

Zur Vorbereitung von Anwendungsfall 1 wurden im Projekt bestimmte Parameter definiert. Dabei wurden drei verschiedene Prozesse (Terminal, Traktion, Service) aus dem täglichen Betrieb abgeleitet, in denen sich der Peilsender an verschiedene Modi hinsichtlich Verfolgung und Kommunikation anpassen sollte, um voll funktionsfähig und gleichzeitig möglichst effizient zu arbeiten.

| <u>Prozess</u> | <u>Tracking</u> | <u>Kommunikation</u> |
|------------------------|--|--|
| <u>Terminal</u> | Alle 5 Minuten (in Bewegung) | Alle 5 Minuten (optimal); alternativ nach Bedarf (in Bewegung) |
| <u>Traktion</u> | Alle 5 Minuten; alternativ 60 Minuten (in Bewegung) | Alle 60 Minuten (in Bewegung) |
| <u>Service/Wartung</u> | Alle 5 Minuten (in Bewegung) | Alle 5 Min. optimal (in Bewegung) |

Anwendungsfall 2: Frühzeitige Erkennung von Flachstellen am rollenden Material durch Vibrationssensoren

Hinter dieser Idee steckt die Annahme, dass Flachstellen zu höheren Erschütterungen auf der Strecke führen und moderne GPS-Peilsender in der Lage sind, solche Flachstellen vorherzusagen (vorausschauende Wartung). Anwendungsfall 2 beinhaltet folgende Schritte:

- ➔ Datenerfassung im Feld.
- ➔ Datenanalyse, Machbarkeitstest.
- ➔ Potenzielles Testgerät im Feld

Anwendungsfall 3: Automatische Wagenbereitstellung

Mit Unterstützung der Nahfeldkommunikation und der Anpassung der Multi-Hop-Kommunikationsverbindung muss der Peilsender in der Lage sein, die Zusammensetzung eines Zuges abzubilden, sobald die Wagen rangiert werden (z.B. im Terminal). Anwendungsfall 3 beinhaltet die folgenden Schritte:

- ➔ Machbarkeitsanalyse
- ➔ Potenzielles Testgerät im Feld

Während der Laufzeit des Projekts AlpInnoCT wurden die Anwendungsfälle 1 und 2 praktisch erprobt. Dies dient als Grundlage für weitere Tests und Implementierungen.



Produktions-Know-how

Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse zum Produktions-Know-how aus den vorangegangenen Arbeitspaketen in AlpInnoCT, ergibt sich für Anwendungsfall 3 folgendes Ergebnis:

Robuster und wartungsfreier GPS-Peilsender für Eisenbahnwaggons

- ➔ Eine eigenständige Lösung zur Ortung ermöglicht neue Anwendungen, da weder Wartung noch Zugriff auf den Peilsender erforderlich sind. Eine Kostenreduzierung stellt einen weiteren Vorteil der Stromversorgung über Energierückgewinnung dar, da keine Wartung erforderlich ist. Die Nachverfolgung wird robuster, flexibler und zuverlässiger. Darüber hinaus erhöht eine mögliche direkte Bereitstellung von Informationen aus dem Peilsender in das Betriebsmanagementsystem über eine Schnittstelle oder Software die weitere Verwendung der erzeugten Daten.
- ➔ Die vorausschauende Instandhaltung und Wartung ist ein zentrales Thema des Produktions-Know-hows. Die Erkennung von beschädigten Eisenbahnwaggons erfolgt heute vor allem manuell durch den Wagenmeister während der Vorbereitungsarbeiten im Terminal. Durch einen installierten Peilsender an jedem Wagen und die Vorwarnung bei Beschädigung eines Wagens erhöht sich die Effizienz und Verfügbarkeit der Züge. Dies führt letztendlich zu einer erhöhten Servicequalität.

- ➔ Derzeit erfordert die Wagenbereitstellung eines Zuges im Terminal noch einen hohen manuellen Aufwand bei geringer Digitalisierung der Prozesse. Ein Lösungsansatz ist die Implementierung einer GPS-basierten Multi-Hop-Kommunikationsverbindung. Hier sind die Peilsender mit einer Nahfeldkommunikationsvorrichtung ausgestattet; durch die Multi-Hop-Kommunikation können die Peilsender ihre Position im Wagenpark bestimmen und auch kommunizieren. Die Betriebsgeschwindigkeit in den Terminals erhöht sich damit durch weniger Schreibarbeiten und einer automatischen Zuweisung der Wagenbereitstellung.



Ziele

- ➔ Robuster und wartungsfreier GPS-Peilsender für Eisenbahnwaggons
- ➔ Vorausschauende Instandhaltung (z.B. Früherkennung von Flachstellen auf der Strecke).
- ➔ Automatisierte Wagenbereitstellung über GPS-basierte Multi-Hop-Kommunikation.
- ➔ Optimierung der Prozesse im Terminal und auf der Schiene.



Hindernisse

Viele Prozesse im KV sind derzeit noch nicht (vollständig) digitalisiert und noch immer überwiegend papierbasiert mit einem geringen Grad an automatisierter Übertragung (z.B. Schnittstellen). Gleichzeitig ist eine gewisse Zurückhaltung beim Einsatz innovativer Technologien im KV zu beobachten. Dies führt zu zusätzlichem Aufwand im operativen Bereich, Inflexibilität, Verzögerungen und allgemeinen Wettbewerbsnachteilen. Darüber hinaus sind viele Akteure in die KV-Kette eingebunden. (z.B. Terminal, verschiedene Infrastrukturbetreiber für jedes Land usw.). Ohne die Zustimmung eines der oben genannten Akteure ist es daher kaum möglich, Prozesse im täglichen Betrieb zu ändern.



Zielgruppe

- Eisenbahnunternehmen, Betreiber, Infrastrukturbetreiber, Terminals, Wagenhersteller



Verantwortliche Akteure

TX Logistik AG, Fraunhofer IIS Nürnberg, Axel Bagszas Industrials



Beteiligte Interessengruppen

Terminals, Eisenbahnunternehmen, IT-Dienstleister, Forschungseinrichtungen



Bewertung/Key Performance Indicators oder Schätzungen

- ➔ Wartungszeit und -kosten der Tracking & Tracing-Geräte.
- ➔ Vorbenachrichtigungszeit / Warnungsintervall bei Flachstellen des rollenden Materials.
- ➔ Störungen im Bahnbetrieb durch Raddefekte (z.B. Flachstellen).
- ➔ Effizienz der Waggonprüfung hinsichtlich Zeitersparnis (Betriebskosten).
- ➔ Energierückgewinnung durch Vibration.



Zeitplan für die Umsetzung

- Anwendungsfall 1: Q1 / Q2 2019
- Anwendungsfall 2: Q3 / Q4 2019
- Anwendungsfall 3: 2020 / (noch zu definieren)



Schätzung der Verlagerung von der Straße auf den KV/Schiene

Es sind keine direkten Auswirkungen auf die Attraktivität des KV zu erwarten, sondern mittel- bis langfristige Auswirkungen durch höhere Zuverlässigkeit und Effizienz im KV. Daher ist eine genaue Abschätzung einer möglichen Verlagerung von der Straße auf die Schiene zu diesem Zeitpunkt nicht einfach zu quantifizieren.



Detaillierte Beschreibung der Maßnahme

Es wurde untersucht, wie innovative Technologien und Digitalisierung ausgewählte Prozesse im KV verbessern können. Dies umfasst:

Eigenstromversorgung und wartungsfreier GPS-Peilsender für Eisenbahnwaggons

GPS-Peilsender arbeiten batteriebetrieben und haben begrenzte Betriebszeiten. Die Batterien müssen wieder aufgeladen oder ersetzt werden. Zusätzliche Sensoren zur Überwachung des Zustands der Züge oder der Güter erhöhen den Stromverbrauch und reduzieren so die Betriebszeiten des Systems. Da typische Eisenbahnwaggons sehr lange (bis zu einigen Jahren) im operativen Einsatz sind, kann der Peilsender nicht die ganze Zeit mittels Batterien betrieben werden. Darüber hinaus begrenzen extrem niedrige oder hohe Temperaturen die Kapazität und Lebensdauer von Batterien.

In dieser Pilotmaßnahme wurde ein hochmoderner GPS-Peilsender mit Mobilfunkschnittstelle und Standardsensoren für Temperatur und Beschleunigung verwendet, um den Stromverbrauch in einem typischen Transportfall zu ermitteln. Die Systemsteuerung des Peilsenders ist an die Anforderungen des jeweiligen Anwendungsfalles angepasst. Feldtests an den Zügen geben Aufschluss über die einwandfreie Funktion und den damit verbundenen Stromverbrauch. Zusätzliche Messungen der Beschleunigungen während typischer Transportszenarien dienen der Charakterisierung der Vibrationen, die für die Energiegewinnung genutzt werden können. Ziel dieser Pilotmaßnahme ist es, ein vollständig autarkes Ortungssystem für den Einsatz im Schienenverkehr zu spezifizieren. Eine solche Lösung bietet eine wesentlich höhere Funktionalität in Bezug auf Sensoren und Übertragungsraten als moderne Peilsender.



Empfehlungen zur Umsetzung und Verbreitung

Positive Ergebnisse, die verschiedenen Interessengruppen, insbesondere den Eisenbahnunternehmen, Güterwagenhalter usw. zur Verfügung stehen. Eine weitere Validierung in der Praxis wird empfohlen. Es wird erwartet, dass die Kosten-Nutzen-Bewertung positiv ausfällt.

Technische Maßnahme Nr. 4

Pilotmaßnahme 4 — Anwendung von Produktions-Know-how (Standardisierung, First-in-First-out-Prinzip) auf hochfrequenten KV-Strecken über den Brenner-Korridor



Kurzbeschreibung der Maßnahme

In dieser Pilotmaßnahme wurde ein verbessertes Transportkonzept auf der am häufigsten genutzten Transportroute der TX Logistik (via Brenner) erprobt. Es wurde gezeigt, wie sich die Anwendung von Know-how aus der produzierenden Wirtschaft auf Effizienz, Zuverlässigkeit und Ressourceneinsatz im intermodalen Verkehr auswirkt.



Optimierungsfelder

Da auf dieser Strecke täglich 20–25 eigene Züge betrieben werden, spielt der Brenner-Korridor eine wichtige Rolle im gesamten Verkehrsnetz der TX Logistik, der einen Engpass darstellt. Störungen, Blockaden oder Verzögerungen wirken sich auf die Gesamtleistung der betriebenen Züge aus. Mit der im Januar 2019 begonnenen Umsetzung des Brenner-Shuttle-Konzeptes erhöht TX die Effizienz auf dieser Strecke um bis zu sechs zusätzliche Umläufe, die alle im Terminal Quadrante Europe Verona, Italien, ankommen bzw. von dort ausgehen. Bei der Voreinstellung wurden nur geringe Abhängigkeiten zwischen diesen Umläufen berücksichtigt. Tatsächlich wurde der Schwerpunkt auf Aspekte wie Normung und Harmonisierung von verwendetem Material/Ressourcen, insbesondere Waggons, Lokomotiven und Trassen, gelegt. Darüber hinaus wurde im Terminal von Verona ein First in-First out (FiFo)-Prinzip zur effizienten Nutzung von Wagenparks eingeführt.



Produktions-Know-how

- Bewertung des First-in-First-out-Prinzips im Terminal von Verona
- Standardisierung/Harmonisierung von mehr als 20 Wagenparks auf sechs verschiedenen Umläufen
- Normung / Harmonisierung der eingesetzten Lokomotiven
- Fließbandprinzip für Trassen auf dem Brenner-Korridor



Ziele

- Erhöhte Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Wagen
- Erhöhte Lokkilometer
- Erhöhte Ladung (Tonnen)
- Verminderte Stornierung von Zügen
- Erhöhte Pünktlichkeit der Züge in Verona
- Erhöhte Zuverlässigkeit und Flexibilität des Systems



Hindernisse

Haupthindernis ist die eingeschränkte Kontrolle von TX Logistik über den gesamten Prozess, da mehrere andere Interessengruppen in den Prozess des Zugbetriebs über die Alpen eingebunden sind wie z.B. mehrere Infrastrukturbetreiber, andere Eisenbahnunternehmen, Terminals sowie Bauarbeiten auf der Strecke.



Zielgruppe

- Spediteure (Kunden)
- Terminals
- Infrastrukturbetreiber
- Alpenregion
- Eisenbahnunternehmen



Verantwortliche Akteure

TX Logistik AG, Infrastrukturmanager, Terminal Quadrante Europa



Beteiligte Interessengruppen

Terminals, Infrastrukturbetreiber



Bewertung/Key Performance Indicators oder Schätzungen

Wagenverfügbarkeit

Die Wagenverfügbarkeit bleibt bei 99% (im Vergleich zu 2018). Bei gleicher Anzahl von Waggons steht jedoch ein ganzer Wagenpark als Qualitätspuffer zur Verfügung.

Dies führt zu einer erhöhten Flexibilität und Belastbarkeit des Gesamtsystems.

Erhöhte Lokkilometer

Seit der Umsetzung des Brenner-Shuttle-Konzeptes haben sich die durchschnittlichen Lokkilometer um 4,2% erhöht durch eine häufigere Nutzung.

Erhöhte Ladung (Tonnen)

Durch den harmonisierten Wagenpark ist TX in der Lage, eine zusätzliche Einheit pro Zug zu transportieren. Das Gewicht wurde im Durchschnitt um 2% erhöht.

Verminderte Stornierung von Zügen

Die Stornierungsrate reduzierte sich um 3% gegenüber 2018.

Erhöhte Pünktlichkeit der Züge in Verona

Die Pünktlichkeit der Züge insgesamt erhöhte sich um 4% im Vergleich zu 2018.



Zeitplan für die Umsetzung

Start: Q1 2019



Schätzung der Verlagerung von der Straße auf den KV/Schiene

Unter der Annahme, dass die Ressourcen Trasse, Lokomotive und Lokführer auf der Brennerlinie zur Verfügung stehen, könnte der durch dieses Brenner-Shuttle-Konzept eingesparte zusätzliche Wagenpark weitere >90 Einheiten / Woche über den Brenner transportieren. Dies würde zu mindestens 4320 verlagerten Ladeeinheiten pro Jahr führen, basierend auf 48 Kalenderwochen, in denen der „zusätzliche“ Zug eingesetzt wird.

Dies ist jedoch eine theoretische Annahme, da nicht nur die oben genannten Ressourcen, sondern auch die Marktbedingungen vorhanden sein müssen. Aus diesem Grund ist es nicht einfach, eine solche Verlagerung von der Straße auf die Schiene zu quantifizieren.



Detaillierte Beschreibung

In dieser Pilotmaßnahme wurde eine Gesamtanalyse des Transportnetzes von TX Logistik über den Brenner durchgeführt. Darauf aufbauend wurde im zweiten Schritt eine Simulation dieses Konzepts durchgeführt, gefolgt von einem Feldversuch. Die konkrete Umsetzung im Feld- und Tagesbetrieb startete im Januar 2019. Die folgende Abbildung zeigt alle Aspekte der Verbesserungen:

Ressource „Wagen“:

Ist-Zustand (2018):

Aufgrund unterschiedlicher Wagensätze und einzelner Waggontypen war es kaum möglich, verschiedene Transportmärkte zu vernetzen. Verschiedene Strecken weisen unterschiedliche Anforderungen und Kundenbedürfnisse auf. Daher bestehen einige Wagenkombinationen aus einem Mix aus Containertragwagen und Doppeltaschenwagen, während andere nur aus Doppeltaschenwagen und T3000 (Wagen zum Beladen von Megatrailern) bestehen. Es gibt Wagen mit mehreren Transportfunktionen, die aber teurer sind.

Zukünftige Situation (Beginn 01/2019):

Aufgrund der Flexibilität bestimmter Relationen und ihrer Kundenbedürfnisse können in einem solchen Hub-and-Spoke-System nicht alle Relationen berücksichtigt werden. Nach einer ersten Analyse stellte sich jedoch heraus, dass alle Relationen von und nach Verona hinsichtlich der Wagenkombinationen ausgerichtet werden konnten, da die Kundenbedürfnisse bei der Zusammensetzung der Wagen ähnlich sind. Darüber hinaus könnte ein FiFo-System dem Verona-Verkehr helfen, in Bezug auf Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit robuster zu werden. Ziel ist es, alle Wagenkombinationen zu harmonisieren, um allen Kunden auf dieser Strecke ein flexibles System anzubieten.

Ressource „Lokomotive“:Ist-Zustand (2018):

Wie bei den Waggonen gibt es auch hier eine Vielzahl von Lokomotivtypen und -modellen auf dem Markt. Darüber hinaus machen länderspezifische Anforderungen einschließlich Softwarepakete Lokomotiven teuer und einzigartig. Aufgrund der unterschiedlichen Ziele in den verschiedenen Ländern ist es nicht einfach, alle Loks in einem Hub-and-Spoke-System zu harmonisieren. Auch hier sind alle Beziehungen von und nach Verona über den Brenner von Interesse, da sie alle Deutschland, Österreich und Italien einbeziehen.

Zukünftige Situation (Beginn 01/2019):

Nach einer ersten Analyse wurde deutlich, dass nicht alle Loks auf dieser Route alle drei teuren Ländersoftwarepakete (Deutschland, Österreich, Italien) benötigen. Insbesondere die zweite Lokomotive, die für die Besteigung der Berge (Banking) benötigt wird, erfordert nicht das gesamte Softwarepaket. Deshalb werden die Loks in Kufstein (deutsch/österreichische Grenze) gewechselt. Dies sollte die Effizienz durch geringere Kosten etc. erhöhen.

Ressource „Schiene“:Ist-Zustand (2018):

Jeder einzelne Zug hat eine bestimmte Trasse (Fahrplan) vom Start z.B. in Deutschland bis zum Ziel z.B. in Italien. Eine Trasse ist 24 Stunden lang gültig. Wenn der Zug zu spät kommt, muss eine neue Trasse bestellt werden. Dies führt zu erhöhten Kosten sowie zu einem manuellen Bedienungsaufwand auf TX-Seite.

Zukünftige Situation (Beginn 01/2019):

Wie bei allen Verbindungen nach und von Verona betreibt TX grundsätzlich etwa alle zwei Stunden einen Zug nach Norden und Süden auf der Brennerachse (Kufstein - Brenner - Verona). Die Idee eines Schienen-Shuttle-Konzepts ist folgende: Ist ein Zug z.B. vier Stunden zu spät, kann ein anderer Zug, der früher als erwartet ankommt, z.B. in Kufstein, die Zugtrasse des verspäteten Zuges nutzen. Die so verfügbare Trasse kann vom verspäteten Zug genutzt werden. Auf diese Weise kann das System optimiert werden und ermöglicht es, Verluste in Form von Wartezeiten zu minimieren. Auch dies führt zu einem robusteren und flexibleren System.

**Empfehlungen zur Umsetzung und Verbreitung**

Da dieser Ansatz mehrere Effizienzsteigerungen durch den Einsatz von Produktions-Know-how aufweist, ist es wichtig, dieses Konzept auf dem Brennerkorridor weiter zu validieren, um den mittel- und langfristigen Nutzen zu ermitteln. Darüber hinaus möchte die TX Logistik dieses Konzept auf verschiedene Korridore ihres Netzwerks ausdehnen.

Generell ist die Voraussetzung für eine solche Implementierung, mit den am häufigsten genutzten Routen im eigenen Netzwerk zu beginnen, da hier viele Synergien miteinander interagieren können, um eine Steigerung der Effizienz zu erzielen.

Technische Maßnahme Nr. 5

Pilotmaßnahme 5 — Förderung des Zugangs zum Kom- binierten Verkehr für kleine und mittlere Unternehmen im Transportgewerbe



Kurzbeschreibung der Maßnahme

Im Folgenden werden Mittel und Aktionen aufgeführt, die es kleinen und mittleren Transport- und Speditionsunternehmen ermöglichen sollen, am kombinierten Verkehr teilzunehmen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf konkreten Empfehlungen zur Reduzierung von Hindernissen aus Sicht der oben genannten Unternehmen.

Aktionen können nach den folgenden Kategorien gebündelt werden:

- | | | | |
|----------|------------------------|----------|-----------------------------|
| A | Geschäftsprozesse | B | Technologie und Ausstattung |
| C | Qualitätsanforderungen | D | Know-how |

Grundlage dafür bilden Ergebnisse aus bereits abgeschlossenen Projekten sowie praktische Beiträge der Interessengruppen und die im Rahmen des AlpInnoCT-Projekts durchgeführten Arbeiten. Betont wird die Notwendigkeit einer stärkeren Zusammenarbeit, z.B. in Unternehmen oder Genossenschaften, um eine kritische Masse zu erreichen, ebenso wie konstante Transportvolumina und die Einbindung von industriellen Prozessen zu erleichtern. Um einen langfristigen und konstanten Transportvorgang auf der Schiene zu gewährleisten, muss der Zug selbst einen Auslastungsgrad von 100% aufweisen. Ein einzelnes Transportunternehmen (KMU) kann diese 100%ige Auslastung nicht garantieren. Daher ist ein Zusammenschluss von mehreren Transportunternehmen und Speditionen erforderlich.



Optimierungsfelder

- Verkehrskorridorbezogen: Organisation und Prozess
- Umschlagterminals und -häfen: Organisation und Prozess
- Verkehrskorridorbezogen: Technologie



Produktions-Know-how

Folgende Bereiche aus dem Produktions-Know-how sind betroffen:

- Normen (in Transporteinheiten und Prozessen)
- Definition von Qualitäts- und Serviceanforderungen (entlang der gesamten Transportkette)
- Kundenanforderungen
- Transparenz und Information



Ziele

Vereinfachung und Förderung des Zugangs zum kombinierten Verkehr für kleine und mittlere Verkehrsunternehmen und Speditionen



Hindernisse

Barrieren für Transportunternehmen und Spediteure

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit | 2. Keine Leistungsgarantie |
| 3. Qualitätsanforderungen | 4. Infrastruktur und Politik |
| 5. Mangelnde Beratung und Unterstützung | |

Barrieren für das EVU

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. „Kritische Masse“ | 2. Komplexe Transportsysteme |
| 3. Spezielle Ausrüstung und Know-how erforderlich | |
| 4. Symmetrische Transportströme | 5. Internationale Verwaltung |
| 7. Vorbereitungszeit des KV | |



Zielgruppe

- Spediteure ■ Transportunternehmen ■ Eisenbahngesellschaften
- Umschlagszentren ■ Gesetzgebung und öffentliche Verwaltung



Verantwortliche Akteure

- Spediteure ■ Transportunternehmen
- Eisenbahngesellschaften ■ Umschlagszentren



Beteiligte Interessengruppen

- Politik ■ NGOs



Bewertung/Key Performance Indicators oder Schätzungen

Die Aktionen können durch folgende, ausgewählte Indikatoren bewertet und gemessen werden:

Betriebsleistung:

Vorlaufzeit = Zeit vom Beginn des KV bis zum Ende („Benchmark“ = Transportzeit auf der Straße)

Servicequalität:

Pünktlichkeit = Zuverlässigkeit der Transportzeiten für die Kunden

Finanzielle Performance:

Kosten und Preise = keine (erheblichen) Mehrkosten für den KV im Vergleich zum Straßenverkehr

Umweltleistung:

Emissionseinsparung von z.B. CO₂-Emissionen im KV im Vergleich um Transport auf der Straße
Ergebnisse aus abgeschlossenen Projekten und Studien haben gezeigt, dass wissenschaftliche und zugleich technische Ansätze zu messbaren Verbesserungen der Qualität des Schienenverkehrs führen können, z.B. durch

> www.iml.fraunhofer.de > iml > documents > IS_Tauernachse_Prien



Zeitplan für die Umsetzung

Kurzfristig: Einrichtung von Arbeitsgruppen (insbesondere Verkehrsunternehmen, Eisenbahnunternehmen, Verlager).

Mittelfristig: Entwicklung wettbewerbsfähiger Schienentransportangebote auf Basis der Workshop-Ergebnisse.

Langfristig: Nutzung der etablierten Zusammenarbeit von kurz- und mittelfristigen Maßnahmen, um diese Zusammenarbeit auf einer formellen Grundlage zu institutionalisieren.



Schätzung der Verlagerung von der Straße auf den KV/Schiene

Ein praktisches Beispiel für die Anforderungen an eine marktfähige Schienentransportrelation ist das folgende Beispiel. Das sind die Anforderungen an Lösungen, die auch den Anforderungen von Bahngesellschaften, Transportunternehmen, Speditionen und der Industrie entsprechen:

- ➔ Drei alpenquerende Züge wöchentlich entlang des Pilotkorridors
- ➔ Jede Richtung hat 30 Ladeeinheiten (LE) pro Zug
- ➔ Dies ergibt 90 (3x30) LE pro Woche in jede Richtung
- ➔ 50 Wochen x 90 LE ergeben 4.500 LE pro Jahr
- ➔ Dies ergibt 9000 LE in beide Richtungen

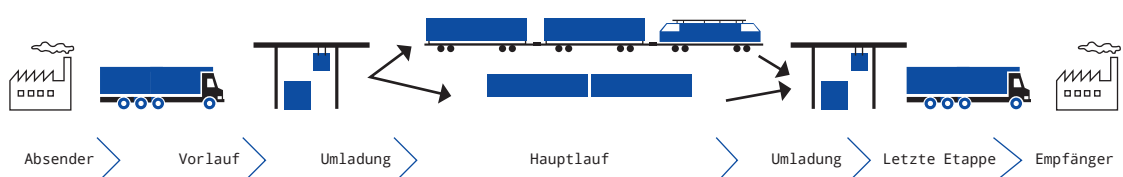
(Diese Berechnung ist nur beispielhaft und damit eine konservative Schätzung auf Basis des praktischen Inputs.



Detaillierte Beschreibung der Maßnahme

Die Arbeitsprozesse in mittelständischen Transportunternehmen sind in der Regel auf den eigenen optimalen Betrieb ausgelegt und stellen somit Insellösungen dar. Diese Prozesse werden optimiert, um die interne Effizienz zu erhöhen. Der KV hat im Gegensatz zum Straßenverkehr den organisatorischen und personellen Aufwand erhöht. Aus diesem Grund liegt der Fokus der mittelständischen Transportunternehmen oft auf dem Straßengüterverkehr. Die zunehmende Komplexität des KV basiert auf der steigenden Zahl der Teilnehmer im KV (ein Träger im Straßenverkehr gegenüber drei Trägern im KV). Diese Teilnehmerzahl ist notwendig, um einen erfolgreichen Prozessablauf zu gewährleisten. Die Schnittstellen zwischen den einzelnen Transportkettengliedern im KV müssen optimal aufeinander abgestimmt sein (z.B. führen pünktliche Ankunftszeiten von LKWs in einem Umschlagzentrum in der Regel zu langen Wartezeiten). In der Regel verfügt das mittelständische Transportunternehmen am Zielort des KV nicht über eine eigene Organisation oder spezielle Fahrzeuge.

Kombinierte Transportkette



Dieser zusätzliche Koordinationsaufwand im KV führt zu einem erhöhten internen und externen Kommunikationsaufwand. Sprach- und Kulturbarrieren können auch zu Hindernissen in der gesamten Prozesskette führen. Darüber hinaus sind mittelständische Transportunternehmen nicht mehr in der Lage, die gesamte Transportkette zu koordinieren. Die Transportunternehmen lagern ihr Hauptgeschäft an externe Dienstleister im KV aus und sind damit von deren Preis, Leistung und Pünktlichkeit abhängig. Der Kunde des Transportunternehmens erwartet die gleiche Leistung wie der kontinuierliche Straßenverkehr, und dies muss vom Transportunternehmen garantiert werden, auch wenn es keinen direkten Einfluss mehr hat.

Ein zusätzliches Hindernis stellt auch die für die Realisierung eines Ganzzuges erforderliche Transportmenge dar, um einen wirtschaftlichen Transport zu ermöglichen. Da es für die meis-

ten mittelständischen Transportunternehmen kaum möglich ist, einen kompletten Zug mit eigenen Ladeeinheiten zu füllen, sind sie stark von Drittanbietern abhängig.

Wie können diese Barrieren gelöst werden?

Eine vielversprechende Lösung ist die Gründung einer Genossenschaft, die den kombinierten Verkehr zentral organisiert. In dieser Genossenschaft sind Mitglieder von Verkehrsunternehmen und Eisenbahngesellschaften, Politiker und alle anderen Teilnehmer im KV vereint. Eine solche Kooperation kann die Teilnahme am KV durch die zentrale Organisation aller beteiligten Akteure und Arbeitsabläufe erleichtern. Sie kann auch Hilfe, Unterstützung und Beratung leisten.

Künftige Maßnahmen:

1. Entwicklung eines Konzeptentwurfs für Genossenschaften
2. Dachorganisation mit regionalen Einheiten
3. Einladung und Einrichtung von regionalen Arbeitsgruppen, die mindestens aus Verkehrsbetrieben und Speditionen (KMU), Eisenbahnunternehmen und weiteren Interessengruppen wie Infrastrukturbetreibern etc. bestehen.
4. Unterzeichnung von Absichtserklärungen für die Gründung einer solchen Genossenschaft.
5. Gründung der Genossenschaft und Start des Tagesgeschäfts sowie kontinuierliche Geschäftsentwicklung.



Gute Praxisbeispiele / Sonstiges

- Transportunternehmen, die bereits den KV nutzen (z.B. Dettendorfer)
- TX „Grüne Vorreiter“
- Flexible Umschlagtechnologie mit kurzfristigen Lösungen für die Verlagerung von Gütern von der Straße auf die Schiene (z.B. NiKRASA).



Empfehlungen zur Umsetzung und Verbreitung

- Weitere Projekte
- Finanzielle Unterstützung per Gesetz
- Neutrale Koordination
- Einbeziehung politischer Institutionen