



ARON Rail Cargo System

Revolution in der Güterlogistik?

- Erstmals moderne Triebfahrzeugtechnik im kombinierten Güterverkehr => wirtschaftlicher Betrieb, einfache Zugbildung, weniger GV/PV Konflikte
- Marktgängige Normen werden eingehalten: Kunden dort abholen, wo sie sind => KEINE eigenen Standards, Sonderlösungen!
- Zugeigenes Ladesystem => Verladen unabhängig von Terminals
- Beförderung von Trailern, Containern (20,40,45') und Wechselbehältern (bis zu 2X C 820)
- Logistik-Elektronik und Vermögensschutz in Fahrzeugsystem integriert
- Emissionsfreier Betrieb auch auf nicht elektrifizierten Strecken

Zukunftsfähiger Eisenbahn-Güterverkehr – auch in der Stadt und in der Fläche?

Ausgangslage

Abgesehen von weniger zeitsensiblen Ganzzügen und Massengütertransporten sind die Güterbahnen in der Praxis nicht in der Lage, flächendeckend Konditionen zu bieten, die mit dem Straßenverkehr konkurrenzfähig sind. Ein konsequentes Mautwesen sorgt zwar für mehr Kostenwahrheit, ist aber allein nicht geeignet, die Schiene wettbewerbsfähig zu machen. Dazu wäre eine Reduktion der Fahrzeiten und des Kostenniveaus erforderlich, einschließlich der Steigerung der Zuverlässigkeit und Berechenbarkeit der Bahnfracht, und eine effizientere logistische Zusammenarbeit. Die Gründe für das schlechte Abschneiden der Bahn sind freilich komplex. Nicht zuletzt stoßen wir bei den Bemühungen, hier Terrain gut zu machen, rasch nicht nur an geografische Grenzen, sondern auch an Grenzen technischer und prinzipieller Art. Der Eisenbahn-Güterverkehr hat die technische Entwicklung nur sehr bedingt mitgemacht. Im Straßengüterverkehr erneuern sich die Fahrzeugflotten alle 12-15 Jahre und machen so die Entwicklung hinsichtlich Fahrzeugtechnik und Veränderung der kundenseitigen Anforderungen im weit größeren Ausmaß mit. Die Bahn agiert demgegenüber mit Lösungen, die sich zum Gutteil vor einem Jahrhundert oder länger eingebürgert haben, und die Durchschnittsgeschwindigkeiten für Bahnsendungen in der Größenordnung von 25 km/h oder weniger ergeben. In Europa haben sich nicht einmal gewisse Standards für Güterkorridore und Güterwagen durchsetzen können, die die Position der Bahnen etwa in den Vereinigten Staaten oder in Russland verbessern.

Insbesondere in Deutschland begleitet uns dieser Tage der zunehmende Konflikt zwischen Personen- und Güterverkehr, wo es um Kapazitäten und Prioritäten geht.

In dieser Sackgasse befindet sich auch der unbegleitete kombinierte Verkehr, der aus diesem Grund nur mäßig zulegt, die Rolle der Bahn beschränkt sich auf lange Distanzen. Hier gibt es bekannter Weise eine Reihe von Ansätzen zur Verbesserung und Ausweitung der Dienste der Bahnen, insbesondere für den innovativen, zeit- und preisgünstigen Umschlag von Sattelaufliegern, die in sich selbst schlüssig sind und sich durchaus bewähren, wie der Cargo Beamer, Modalohr, Megaswing, ISU usw.

Die Nachteile und Beschränkungen solcher Systeme bestehen darin, dass sie an eine kostspielige eigene Infrastruktur gebunden sind und/oder auf Seiten des LKWs die Verbreitung gewisser technischer Lösungen voraussetzen, die nicht allgemein verbreitet sind. Diese Systeme können also mit den vorhandenen Ressourcen nicht ohne weiteres genutzt werden, sondern es müssen vorher nicht geringe Investitionen getätigt werden. Das wiederum erweist sich als zu hohe Barriere für eine rasche Verbreitung, insofern tragen diese Innovationen erst in sehr beschränktem Umfang dazu bei, den Güterverkehr nachhaltiger zu machen, oder den Anteil der umwelt- und klimaschonenderen, effizienteren Bahntransporte zu erhöhen.

Die Herausforderung

Es fragt sich, ob zukunftsfähige Bahnlogistik wirklich nur im Weg der Entwicklung und Verbreitung neuer Standards bzw. über den Bau gesonderter Gütertrassen zu haben ist?

Unsere Situation verlangt einen Lösungsansatz zur Verbesserung der Reichweite und Wettbewerbsfähigkeit der Bahn, der auf Innovation und technischen Fortschritt setzt, ohne die Barriere für eine rasche Verbreitung hoch zu setzen. Ein solches System soll darum voll kompatibel mit den marktgängigen Standards sein, sowohl hinsichtlich der beförderten Auflieger und Wechselbehälter als auch hinsichtlich der Fahrzeugtechnik und des Bahnbetriebs. Es sollen praktisch die Kunden von einem autonomen Zugsystem dort abgeholt werden, wo sie

gerade sind, ohne neue Standards und spezielle technische Ausrüstungen vorauszusetzen. Wechselbehälter wo möglich, aber durchaus auch nicht kranbare Auflieger, solange die Nachfrage für deren Beförderung stark ist.

Zwei Momente stehen am Anfang der Forschungsarbeit für das ARON Rail Cargo System. Zum Einen die Erkenntnis, dass sich ja in der Fahrzeugindustrie für den Personenverkehr sehr wohl einiges an technologischem Fortschritt abgespielt hat, was aber im Güterverkehr bis heute niemand konsequent nutzt. Die Forschungsfrage war also, ob es gelingen kann, einen Cargo-Triebzug zu entwickeln, der es als Hardware möglich macht, dass die Bahn im Güterverkehr schneller, effizienter und zuverlässiger wird, und außerdem den Güterverkehr wesentlich kompatibler macht mit den Personenverkehren.

Zum zweiten gab es da ein stationäres Ladegerät von einem Projektpartner, und eine Frau kam auf die Idee, diesen Kran zu einem mobilen, selbstfahrenden Gerät zu entwickeln, um den anvisierten Gütertriebzug mittels eines bordeigenen Ladesystems autonom zu machen. Andrea Major hat sich dann mit einigen Ingenieuren zusammen gesetzt – Fahrzeugbauern, Logistikern, Informatikern usw., die mehrheitlich früher bei Ganz-MÁVAG gearbeitet haben – um dieses Projekt aus der Taufe zu heben. Die fahrlässige Zerschlagung des ungarischen Schienenfahrzeugbaus hat diese Leute schwer in ihrem fachlichen kollektiven Ego getroffen, eine Renaissance und diese fachliche Herausforderung an und für sich erleben sie als eine Genugtuung. Es sind überwiegend Praktiker, die gemeinsam viele Praxisjahrzehnte mitbringen u.a. als Lokführer, Logistiker und Fahrzeugbauer. Sie wollen sich geradezu ihren Traum-Arbeitsplatz schaffen.

Die Entwickler haben das baufertig geplante Fahrzeug- und Logistikkonzept bzw. seine wesentlichen Innovationen mit weltweiter Gültigkeit unter Schutz stellen lassen.

In der Spätphase der Grundlagenforschung, finanziert indirekt durch die EU im Weg eines ungarischen F&E-Fonds, wurde ein internationales Konsortium geschaffen, um sich bei Horizon 2020 für die Prototypen-Finanzierung zu bewerben, was allerdings keinen Erfolg hatte. Parallel zu Verhandlungen mit möglichen Finanziers aus den Vereinigten Staaten trat man in Kontakt mit zukünftigen Projektpartnern, die verschiedene Fahrzeugkomponenten und -systeme liefern können. Im November 2015 wurde schließlich im Rahmen des ungarischen „Széchenyi-Plans“ mit einem rein ungarischen Konsortium eine aussichtsreiche Bewerbung für den größeren Finanzierungsanteil eines Prototypen eingereicht, der kleinere Teil soll von der Risikokapital-Tochterfirma der Ungarischen Entwicklungsbank MFB übernommen werden.

Die Forschungsarbeit und Projektpartnerschaft wurde und wird von der Stiftung Élő Mini-világ Alapítvány koordiniert, die bisher in der Umwelterziehung tätig war und deren Leitung bei Andrea Major liegt. Wesentliche Projektpartner beim Bau des Prototypen:

- Wissenschaftliche Begleitung: Logistiklehrstuhl der Széchenyi-Universität Győr/Raab, Universität Miskolc
- Planung, Genehmigungsverfahren: eCon Engineering Kft., Ganzplan Hungária Kft.
- Ladesystem: Loxodon Kft. und SBS Kft.
- Drehgestell, Maschinenraum, Führerstand: SBS Kft. und Subunternehmer
- Stahlkonstruktionen: Ganz Acélszerkezet Kft.
- Elektrisches Antriebssystem: Hungarotrain Kft.
- Kupplungseinheiten des Getriebes (externer Partner): Voith Industrial Services Kft.
- Antriebssystem und Steuerung (externer Partner): ABB Turgi
- Traktionsmotoren (externer Partner): TSA Traktionssysteme Austria
- Endmontage: DJJ Dunakeszi Járműjavító Kft.
- Speditions- und Logistikkdienste im Probetrieb: Verband ungarischer Logistik-Dienstleistungszentren MLSZKSZ und Mitgliedsbetriebe
- Primäres EVU für den Probetrieb: DS-Vasút Kft.

Das ARON-RCS Triebzugkonzept



Das Forschungsteam hielt folgende Anforderungen an ein zukunftsfähiges schienengebundenes Güterzugsystem fest, die Faktoren für einen effizienteren Bahnbetrieb sind:

- Grundsätzlich muss das System sowohl räumlich und zeitlich als auch hinsichtlich des Kostenfaktors einen klaren Fortschritt gegenüber den gängigen Technologien einschließlich der Straßenfracht darstellen. Bereiche, wo ein deutliches Einsparpotenzial vorhanden ist: Terminalkosten und -abläufe, bahntechnische Manipulationen des Ganzzuges (Verschubfahrten, Lokwechsel usw.), sowie lange Vor- und Nachläufe auf der Straße im terminalgebundenen Kombiverkehr.
- Die traditionelle Zugbildung soll daher durch einen vorteilhafteren Ansatz ersetzt werden, der zugleich rückwärts kompatibel ist, damit sich bisherige Wagengruppen-, Einzelwagen- und Stückgutverkehre weitgehend im Rahmen des standardisierten kombinierten Verkehrs mit Hilfe der vorhandenen Infrastruktur- und Logistikressourcen abwickeln lassen.
- Das Fahrzeugsystem soll den Vorteil traditioneller Güterwaggons – die gute Organisierbarkeit entsprechend der Güterflüsse – in zeitgemäßer Form sicherstellen, bei erhöhter Flexibilität und deutlich geringerem technologischem Zeitbedarf.
- Aus Sicht der Warengattungen ist die Ausgestaltung des Fahrzeugs unwesentlich, besonderen Anforderungen kann durch spezielle Wechselbehälter entsprochen werden. Zwecks Vermeidung von Leerfahrten ist eine Umstellung möglichst aller Güter auf Container, Sattelaufleger und zweckmäßige, innovative Wechselbehälter anzustreben, die mit einheitlichen Waggons befördert werden können.
- Das System soll voll kompatibel mit den markt gängigen Containern, Wechselbehältern und Huckepack-Ressourcen sein, und hinsichtlich Fahrzeugtechnik, Logistik-Elektronik und Vermögensschutz dem Stand der Zeit entsprechen. Außerdem muss die Möglichkeit für eine Anpassung an spätere Innovationen bzw. deren Integration offen bleiben.
- Das Fahrzeugsystem soll über ein bordeigenes Ladesystem verfügen, um möglichst viele zukünftige Hubs autonom bedienen zu können. Das Ladegerät darf keine spezielle Bahnhof- und Terminal-Infrastruktur benötigen. Es muss in der Lage sein, Ladevorgänge selbsttätig (i.d.R. ohne manuelle Steuerung) vorzunehmen. Nur eine High-Tech-Lösung kann den Anforderungen gerecht werden, die gleichzeitig möglichst einfach und wartungsarm sein soll.
- Die Güterzüge der Zukunft sollen bei größtmöglicher Automatisierung einfach zu bilden und erweiterbar sein, entsprechend der Marktbedürfnisse und dem aktuellen Frachtaufkommen. Neue oder aufstrebende Marktteilnehmer sollen mit einer bescheidenen Kapazität anfangen können, die sich je nach Bedarf rasch ausbauen lässt.
- Das modulare Fahrzeugsystem soll aus zeitgemäßen, standardisierten, möglichst einfachen und wartungsarmen Komponenten bestehen. Im Interesse eines optimierten Zeit- und

Kostenbedarfs für Entwicklung und Herstellung, Betrieb und Wartung sollen namhafte Hersteller weitgehend in Entwicklung und Zulieferkette eingebunden werden.

– Höhere Geschwindigkeiten bei entsprechender Fahrdynamik, zeitgemäße Fahrzeug- und Bahntriebssysteme, sowie automatisierte Lade- und Zugbildungsvorgänge sorgen dafür, dass sich Güterverkehre weit besser als gegenwärtig mit dem Personenverkehr synchronisieren lassen.

– Schließlich soll das universell einsetzbare Fahrzeugsystem möglichst einfach und wartungsarm aufgebaut sein, und vom Funktionsprinzip her einen emissionsfreien Betrieb bei möglichst geringer Störungsanfälligkeit ermöglichen. Die Lasten sollen derart gleichmäßig verteilt werden, dass beladene Züge auch Strecken mit Achslastbeschränkungen befahren können.

Auf welche Weise wird der neu entwickelte Triebzug diesen Anforderungen gerecht? Sehen wir uns zuerst an, wie obige Ziele vom Fahrzeug her durch konsequente Anwendung zeitgemäßer Triebfahrzeugtechnik erreicht werden.

Der neuartige Gütertriebzug ist ein zeitgemäßes Fahrzeugsystem, das flexibel angepasst bzw. erweitert werden kann. Grundeinheit der modular konzipierten Züge ist der Zwillingswagen. Die Wagen bestehen aus Standardbaugruppen und verfügen hinsichtlich Dimensionen und Belastbarkeit über einen einheitlichen Laderaum, unabhängig von der Funktion des Wagens im Zug. Aus den vier Grundtypen können je nach Anforderungen zahlreiche Konfigurationen zusammengestellt werden. Die Fahrzeugsteuerung erlaubt im Prinzip die Einreihung einer unbegrenzten Zahl an Zwillingswagen aus je einem angetriebenen und mitlaufenden Waggon. Dem sind nur von der Infrastruktur und vom Betrieb her, sowie von Seiten der Verkehrsvorschriften und kommerziellen Notwendigkeiten Grenzen gesetzt. Technisch wäre ein Steuerwagen pro Zug ausreichend, doch erfordert der Betrieb zwei Steuerwagen an den Zugenden. Ein Triebzug besteht also aus einer beliebigen Anzahl von Zwillingswagen ausgehend von den Wagentypen B, C und D zwischen zwei Steuerwagen A.

Typ A: Steuerwagen. Der vierachsige Waggon mit Führerstand und Ladefläche ist antriebslos. Im Regelbetrieb verkehrt er als Zwillingswagen mit einem angetriebenen Wagen Typ B oder C. Je ein Zwillingswagen stellt eine technische Grundeinheit des Triebzuges dar. Aus Sicht des Bahnbetriebs besteht der kleinstmögliche Zugverband aus zwei Steuerwagen-Zwillingsseinheiten.

Typ B: angetriebener Wagen mit Diesel-Maschinenraum. Der fünfsachsige Waggon verfügt neben der Ladefläche über einen Maschinenraum mit Dieselaggregat, darunter ein dreiachsiges angetriebenes Drehgestell. Im Regelbetrieb verkehrt er als Zwillingswagen mit einem Steuerwagen Typ A oder einem Beiwagen Typ D.

Typ C1: angetriebener Wagen mit Wechselstrom-Maschinenraum. Der fünfsachsige Waggon verfügt neben der Ladefläche über einen für Wechselstrom ausgelegten Starkstrom-Maschinenraum, standardmäßig für die beiden meist verbreiteten Betriebsspannungen 25 kV 50 Hz und 15 kV 16 2/3 Hz, darunter ein dreiachsiges angetriebenes Drehgestell. Im Regelbetrieb verkehrt er als Zwillingswagen mit einem Steuerwagen Typ A oder einem Beiwagen Typ D.

Typ C2: angetriebener Wagen mit Gleichstrom-Maschinenraum. Der fünfsachsige Waggon verfügt neben der Ladefläche über einen für Gleichstrom ausgelegten Starkstrom-Maschinenraum, standardmäßig für die beiden meist verbreiteten Betriebsspannungen 1,5 kV und 3 kV, darunter ein dreiachsiges angetriebenes Drehgestell. Im Regelbetrieb verkehrt er als Zwillingswagen mit einem Steuerwagen Typ A oder einem Beiwagen Typ D.

Typ C3: angetriebener Wagen mit Akku-Maschinenraum. Der fünfsachsige Waggon verfügt neben der Ladefläche über einen Maschinenraum mit Akkumulatoren (Kapazität 600-800 Ah/5h, Gewicht ca. 10-12 to) bei gleicher Kubatur wie die anderen Wagen Typ B und C, darunter ein dreiachsiges angetriebenes Drehgestell. Im Regelbetrieb verkehrt er als Zwillingswagen mit einem Steuerwagen Typ A oder einem Beiwagen Typ D.

Typ D: Beiwagen. Der vierachsige Waggon ohne Maschinenraum verkehrt als Zwillingswagen

zusammen mit einem angetriebenen Wagen Typ B oder C.

Der **Fahrzeugantrieb** ist dank der elektrischen Kraftübertragung derart aufgebaut, dass jeder fünfsichtige angetriebene Waggon über einen eigenständigen Wandler verfügt. Insofern erbringt jede angetriebene Achse des Zuges sowohl Brems- als auch Antriebsleistung. Eine weitere Voraussetzung dafür ist die durchgehende Starkstromschiene, von der die einzelnen Wagen die Antriebsenergie beziehen unabhängig davon, wie viele angetriebene Wagen Typ B oder C in welcher Anordnung in den Triebzug eingeordnet sind.

Drehgestell:

- Eigenentwicklung
- luftgefedert
- Achslast 200 kN (bei maximal ca. 45 to Nutzlast), 160 kN (bei ca. 35 to)

Kupplungssystem:

- automatische Mittelkupplung
- selbstfahrende Zwillingswagen können flexibel getrennt bzw. eingereiht werden (Möglichkeit automatisierter Zugbildungsfahrten)
- Standardpuffer (Möglichkeit zur Traktion konventioneller Waggons bzw. Kupplung mit Lokomotive)

Bremstechnik:

- Angetriebene Achsen als Betriebsbremse
- Zeitgemäße Scheibenbremsen mit Antiblockiersystem
- Jedes zweite Drehgestell mit Schienenbremse
- Bremsleistung automatisch auf Basis des Zuggewichts => keine Bremsproben.

Lärmschutz: Höchstwert = 78-80 dB(A)

Logistiksysteme:

- Voll in das Lade- und Fahrzeugsystem integrierte Elektronik für die Erfassung und Verfolgung von Ladungen
- Kühl- und Frostschutzsysteme an die Zugsysteme anschließbar
- Planensystem für zusätzlichen Schutz der Ladungen vor Wetter und Diebstahl

Vermögensschutz:

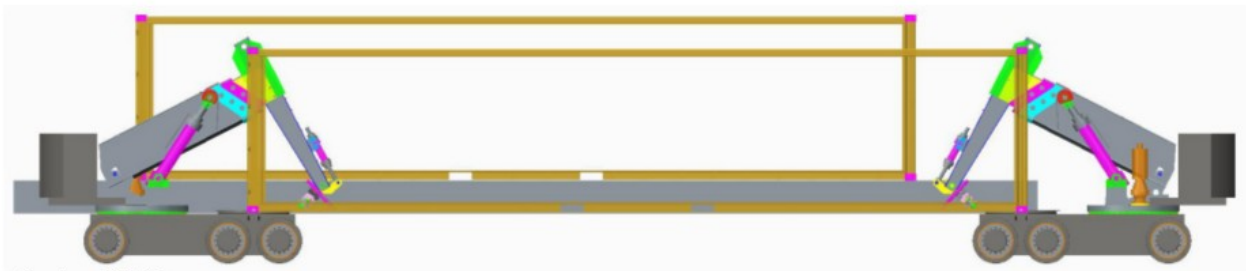
- Verringertes Risiko dank weit kürzerer Standzeiten
- Ausgeklügeltes zugeigenes Kamera- und Alarmsystem
- Äußere Plane als primärer Diebstahlschutz

Das ARON-RCS Ladesystem

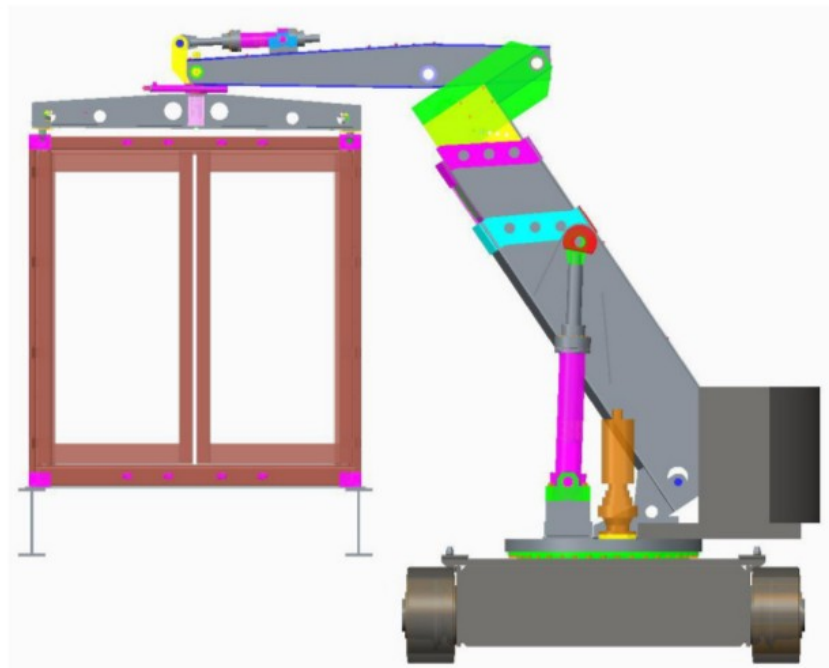
Die beiden bordeigenen Verladegeräte des Gütertriebzuges stellen ein wesentliches Systemelement dar. Von außen sieht das Ladesystem wie ein Container aus, es wird genauso auf einen Wagen gestellt und befestigt wie jeder andere Wechselbehälter. Es hat also keine fixe Stelle im Zug, praktischer Weise wird es in der Zugmitte mitgeführt, und kann im Depot bleiben, wenn auf einer Relation das bordeigene System nicht benötigt wird.

Derzeit existiert kein für diesen Zweck geeigneter Ladekran für Container, Wechselbehälter und Sattelaufleger. Das selbstfahrende Gerät muss ohne besondere Infrastruktur auskommen, den Ladevorgang rasch eigenständig bewerkstelligen, und noch dazu selbst vom Zug ab- und wieder aufsteigen können. Deshalb fiel die Entscheidung für die Weiterentwicklung des

kompakten Ladekranes eines Projektpartners. Aufgrund der zu hebenden Massen und der Anforderungen an Beweglichkeit und Punktlasten besteht das Ladesystem aus zwei identischen Geräten, die drahtlos über die Zugsteuerung synchronisiert betrieben werden. Die Verladegeräte haben einen Hydraulikantrieb, die Energie liefert wahlweise ein Dieselaggregat oder eine Batteriegruppe, die während der Fahrt auf dem Zug geladen wird. Die Verloader eignen sich für den Vollautomatik-Betrieb: Steuerung und elektronische Ausstattung sind so ausgelegt, dass unter Nutzung der automatisch erfassten Logistikdaten der Ladevorgang eigenständig erfolgt. Bei manueller Steuerung werden Bedienfehler zwecks Vermeidung von Unfällen bzw. Schadensfällen automatisch korrigiert.



konténer szállítási helyzet



konténer emelési helyzet

Bahnbetrieb mit ARON Rail Cargo System

Im Lauf der Forschungsarbeit wurden – nach Lösung der technischen Fragen rund um das Fahrzeug- und Ladesystem – Modellberechnungen angestellt für einen Betrieb mit den ARON-Ressourcen auf bestehenden Relationen.

(Eine weitere interessante Frage ist, inwiefern kann eine noch zu errichtende Netzinfrastruktur auf reinen Triebzugbetrieb im PV+GV optimiert werden. Hier sind wir in Kontakt mit den Stakeholdern für das geplante Bahnnetz auf der Insel Mindanao im Süden der Philippinen, Modellberechnungen dafür wurden noch nicht vorgenommen.)

Jedenfalls hat sich der Fragenkomplex rund um den Bahnbetrieb auch im Kreis der ARON-Entwickler aufgewertet, einschließlich der potenziellen Bedeutung für die Bahnbetrieb, die man intern dieser Innovation zuschreibt. Wesentlich ist die Möglichkeit eines vertakteten Grundangebots für die Güterfracht, das nebst anderen Vorteilen sehr viel kompatibler ist mit dem Personenverkehr. Weitere betriebliche Vorteile:

- Dynamische Fahrweise

- Rasche automatisierte Zugbildung
- Flotte Umläufe => mehr Wirtschaftlichkeit
- Automatische Umspurung (spanische / russische Breitspur, afrikanische Netze...)
- Zugbedienung durch 2 Bahnbedienstete (Lok- und Zugführer)
- Einfache, kostengünstige Wartung (nur Standardteile, auch Betrieb in Ländern mit suboptimalen Gegebenheiten realistisch)

Allgemeiner Ausblick

Das Ergebnis der Forschungs- und Entwicklungsarbeit überzeugt bei genauerem Hinsehen und Überlegen. Bewährt sich ARON Rail Cargo System im Betrieb, lassen sich damit bislang für unmöglich gehaltene Volumina und Umsätze im kombinierten und Schienengüterverkehr realisieren. Güterbahnen können etwa ein Premium-Kundenportfolio aufbauen, das System kann zu einem Bindeglied zwischen innovativen Frachtdienstleistern und führenden Speditionsunternehmen werden.

Als technische Innovation umfasst das System neue Elemente, aber im noch größeren Ausmaß Lösungen, die sich im Personenverkehr bereits bewährt haben. Es besticht durch einen radikal neuen Ansatz, durch Logik und Einfachheit. Bisher einzigartig ist die konsequente Adaptation für den Güterverkehr des zeitgemäßen Triebzugprinzips mit verteiltem Antrieb. Diese modulare Fahrzeugkonstruktion erzielt ein bisher unerreichtes Niveau an Flexibilität, Effizienz und Schnelligkeit für Umlauf und Logistik, Betrieb und Wartung. Das geniale bordeigene Ladesystem ermöglicht fast überall das autonome Be- und Entladen des Zuges. An Zwischenhalten sind nicht nur automatische Kuppelvorgänge mit anderen Zügen möglich, auch die Zusammensetzung einzelner Triebzüge lässt sich durch Einfügen oder Entnahme von Zwillingswagen verändern. Modularer Aufbau, zeitgemäße Antriebs- und Bremstechnik, ausgefeilte Bordelektronik und Zugsteuerung sorgen in jeder Kombination für einen wirtschaftlichen Betrieb. Die Zuglogistik ist in das Infokommunikationssystem eingebunden und sorgt für eine völlig neue Qualität im Schienengüterverkehr. Dieses System bietet der Bahn die Chance, im fairen Wettkampf mit der Konkurrenz auf der Straße nicht nur aufrecht zu bleiben, sondern sie mit Blick auf Laufzeiten und Kosten deutlich zu unterbieten. Die Vorteile erstrecken sich auch auf den Umweltschutz und das gesellschaftliche Beziehungsgeflecht der Eisenbahnen. Denken wir an die Themen Lärmschutz, Emissionen und Klimaschutz, hier decken sich die Eigenschaften und Möglichkeiten von ARON Rail Cargo System mit den internationalen Bestrebungen.

Die Neuerung erschließt ein bedeutendes Feld wirtschaftlicher und technischer Entwicklung. Die Einführung und Verbreitung dieses Fahrzeugsystems entlastet das Straßennetz und ermöglicht die optimale Auslastung des Bahnnetzes mit seinen hohen Fixkosten und geringen variablen Kosten. Umweltbelastung und externe Kosten des Verkehrs reduzieren sich entsprechend, die Energiebilanz verbessert sich. Die Speditionsbranche und die verladende Wirtschaft profitieren direkt von der Effizienzsteigerung und Kostensenkung im umweltschonenden Bahngüterverkehr.

Das Logistik- und Fahrzeugsystems ARON-RCS stellt sich als potente Antwort dar auf zahlreiche Herausforderungen unserer Zeit in den Bereichen Wirtschaft und Verkehr, Umwelt und Gesellschaft. Diese Antwort ist ein wesentlicher Baustein in dem Bestreben, das System Schiene auf die Zeit vorzubereiten, in der wir ohne fossile Energieträger auskommen müssen. ARON Rail Cargo System ist eine wirtschaftlich nachhaltige Teilantwort auf die Probleme, mit denen unsere Gesellschaft und Volkswirtschaft zu kämpfen hat. Diese Lösung verschafft den Eisenbahnverkehrsunternehmen einen langfristigen Vorteil im Speditionsmarkt, indem sie die Basis der multimodalen Dienstleistungen der Bahn erneuert. Die bisher unerreichte Effizienz, die wir dank dieser Innovation voraussichtlich erzielen können, verschafft EVUs, Bahnfrächtern und Bahnkunden ein immenses Wachstumspotenzial, Marktvorteile und höhere Umsätze.