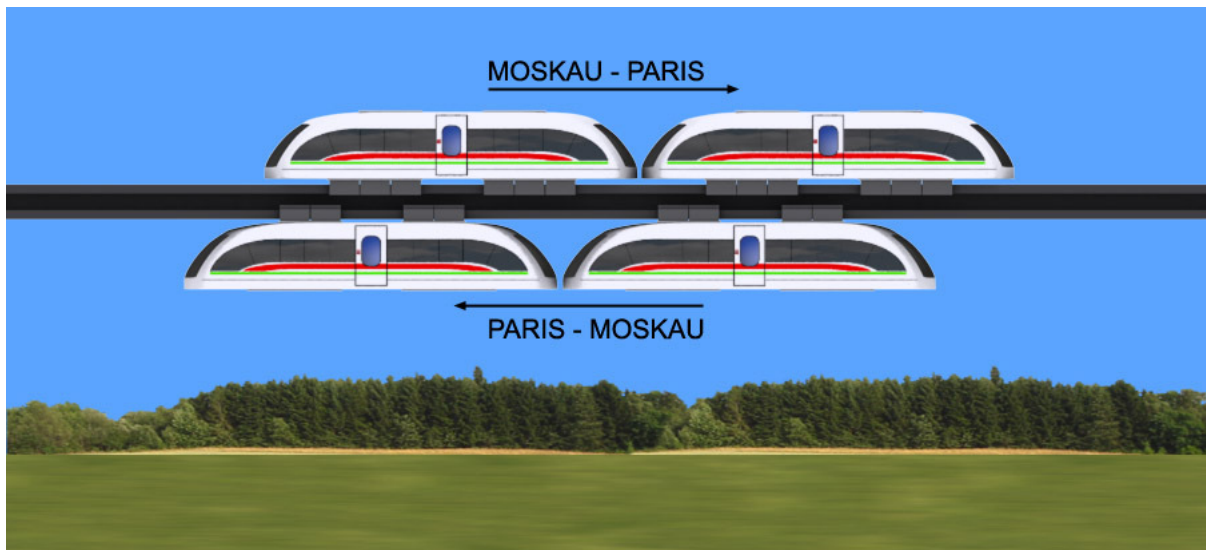


IAT INNOVATIVES ACCESS TEAM NRW

INNOVATIONSOPTIMIERUNG

Magnetschwebesystem mit
doppelstöckiger Fahrbahnauslegung

„Wer Innovation als Gegenwind empfindet,
geht wissentlich in die falsche Richtung“



**MAGNETSCHWEBETECHNIK
ALS WEITERENTWICKELTE INNOVATIONS-
CHANCE FÜR WACHSTUM UND BESCHÄFTIGUNG,
LOGISTIK UND MOBILITÄT, INDUSTRIE UND UMWELT
DURCH EFFIZIENTE STEIGERUNG DER WIRTSCHAFTLICHKEIT,
FLEXIBILITÄT UND SICHERHEIT**

Copyright:Patentinhaber Patentschrift DE 103 09 319 C1

Dieter Schramek

Hartmuth Schwager

Michael Gagzow

Torsten Schanz ·

Gesamt-Inhaltsverzeichnis Patentschrift	Seite
A. Darstellung des markteingeführten aufgeständerten 2-Trassen-Fahrweg-Systems nach Thyssen-Krupp als Ausgangs- und Grundlagenbasis für eine effizienzsteigernde Weiterentwicklung nach Teil B	1
1) Höchstmaß an gewonnener Sicherheitstechnik	1
2) Höchstmaß an gewonnener Umweltverträglichkeit	6
3) Höchstmaß an logistisch-wirtschaftlicher Technologie- verknüpfung	9
B. Darstellung der effizienzsteigernden Weiterentwicklung des aufgeständerten 2-Trassen-Fahrwegsystems nach Thyssen-Krupp zum 1-Trassen-Fahrwegsystem nach IAT gemäß Patentschrift DE 102 09 319C1	15
1) Fahrwegsausführung auf nur 1 Trasse in doppelstöckig aufgeständerter Fahrbahnauslegung	15
2) Systemausweitung auf den Transport von schweren wie wie auch großvolumigen Gütern	19
3) Fahrzeugseitige Integration von Radfahrwerken mit Zangenbremssystem.....	20
4) Minimierung des Energieverbrauchs.....	22
5) Fazit	22
6) Computer-Filmanimation.....	24

Auszug von Kernpunkten technischer Informationen der Patentschrift

A – Logistisch-wirtschaftliche Technologieverknüpfung

Ausschöpfung systemimmanenter Wirtschaftlichkeitsvorteile zur Senkung der Betriebskosten durch:

⇒ **geringeren Personalbedarf** aufgrund des vollautomatisch, redundant und verschleißarm im austauschbaren Baukastenprinzip arbeitenden Systems. Dieses erlaubt neben einem **führerlosen Fahrbetrieb erhebliche Personaleinsparungen im Wartungs-, Reparatur-, Ersatzteil- und Fahrkartenverkaufsbereich;**

⇒ **geringeren Wartungs-, Instandsetzungs- und Ersatzteilaufwand**, da die berührungsfrei arbeitenden Komponenten und Systeme der Fahrzeuge und des Fahrweges keinem Verschleiß unterliegen und als Folge des haftwertunabhängigen Schwebens systembedingt weder Achsen oder Getriebe bzw. Oberleitungen, Signale, Schranken und/oder Ampeln zu warten oder zu reparieren sind. Außerdem ergibt sich **für alle Bauteile durch ihren verschleißfreien Einsatz eine längere Lebensdauer**. Wartungen und Reparaturen des Fahrweges wie auch etwaiger im Fahrbetrieb auftretende Störungen der Fahrzeuge werden von und aus entsprechend ausgerüsteten Reparaturfahrzeugen ausgeführt. Dabei erleichtert der baukastenartige Aufbau des Systems anfallende Reparaturen durch einfachen, zeitsparenden Austausch von u.a. Komponenten, Motoren und Aggregaten;

⇒ **geringen Energieverbrauch** weit unter den Werten herkömmlicher Verkehrssysteme. Dieser beruht im Wesentlichen auf einer nur **abschnittsweise erfolgenden Stromversorgung der Fahrstrecken**, einer konsequenten **aerodynamischen Leichtbauweise der Fahrzeuge** wie auch der **erreichbaren Senkung der Fahrzeuggewichte** durch hälftige Unterbringung des Antriebs im Fahrweg mit entsprechend positiven Auswirkungen auf das Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsvermögen der Fahrzeuge. **Die dadurch gewonnene höhere Beförderungsleistung der Fahrzeuge führt umlaufbedingt zu kleineren Fahrzeugflotten mit entsprechenden Kostenvorteilen;**

⇒ **Nutzung vorhandener Infrastrukturen**. Mittels entsprechender **Anbindung an z.B. bestehende Bahnhöfe, Industrie- und Verladezentren mit Fahrwegsausführungen entlang oder über vorhandene Verkehrsstrassen** ergeben sich sowohl Effizienz- als auch Kostenvorteile. Dies hilft insbesondere die sonst anfallenden Aufwendungen zum Erwerb neuer Flächen für Bauten und Trassen einschließlich der damit verbundenen Planfeststellungskosten zu vermeiden zugunsten eines **verringerten Betriebskosten- und Investitionsaufwandes**. Die Zuführung der aufgeständerten Fahrwege an gewünschte ebenerdige Infrastrukturen wie auch deren Verlassen erfolgt unter Ausnutzung der positiven Steigungsfähigkeiten des Systems durch kontinuierliche Verringerung bzw. Vergrößerung der Stützhöhen;

⇒ **entfallene Beanspruchungen des Fahrweges**. Dessen Abnutzung ist gering, da er keinen Stoßbelastungen aus dem Fahrbetrieb ausgesetzt ist, Fliehkräften durch Trassenneigungen magnetunterstützt begegnet wird und **die Kräfte aus der Fahrdynamik sich gleichmäßig über die gesamte Fahrzeuglänge verteilt in den Fahrweg leiten**. Dabei besteht zwischen den nach oben anziehend wirkenden magnetischen Kräften und der Schwerkraft des fahrzeugseitigen Schwebepaketes ein quasi **stabiles Gleichgewicht**. Im Ergebnis bedeutet dies eine **verlängerte Lebens-, d.h. Nutzungszeit des Fahrweges mit daraus resultierenden positiven**

Kosteneinsparungen. Auch die Stützen für die aufgeständerten Fahrwege lassen sich kostengünstig in Leichtbauweise vorfertigen und tragen infolge geringer Beanspruchungen wartungs- und reparaturseitig ebenfalls zu einem positiven Kostenniveau bei;

⇒ **Reduktion der Schadensersatzansprüche** aus herkömmlichen Unfälleintritten bzw. Ökologieschäden. Das kreuzungsfreie, oberirdisch aufgeständerte Fahren in nur einer Fahrtrichtungsauslegung ohne jeglichen Gegenverkehr, frei von Unfällen und emissionsseitigen Belastungen für Fauna und Flora, **schließt herkömmliche Schäden mit möglichen Schadensersatzfolgen aus;**

⇒ **Aufwandsentlastungen der Straße.** Die Nutzung des Systems führt zur Verlangsamung des Fahrzeugaufkommens im Straßenverkehr mit entsprechenden **Einsparpotentialen in investiver, ökologischer und energieseitiger Hinsicht.** Diese werden durch den Einsatz der Magnetschwebetechnik, mittels **Nutzung alternativer Energien,** weiterführend gemindert durch Senkung der erdöl- und ergasseitig eingesetzten Energiemengen im Straßenverkehrswesen. Als Folge sinkt damit auch der umweltbelastende Ruß- und CO₂-Ausstoß entsprechend;

⇒ **Verlängerung der Abschreibungszeiten.** Da das System verschleißfrei arbeitet, ergeben sich zwangsläufig **längere Nutzungszeiten.** Betriebswirtschaftlich führt das zu längeren Abschreibungszeiträumen und dadurch zu jährlich geringeren Abschreibungsbeträgen;

⇒ **Einbindung privatwirtschaftlicher Betreiber- und Beteiligungslösungen.** Die Einführung des Systems **erschließt dem Staat alle Möglichkeiten zur beteiligenden Integration der Privatwirtschaft** zum Bau und Betrieb des Systems über z.B. **Konsortiumslösungen** aus der Bau- und Energie-, Transport- und Fahrzeug- sowie Finanzierungsbranche als ARGE oder AG;

- **Beschäftigung und Wachstum** durch großtechnischen, regionen- und länderübergreifenden Einsatz des Systems. Volkswirtschaftlich gesehen stellt dies **für jedes Land einen nachhaltigen Wachstums- und Beschäftigungsimpuls** dar, infolge der umfassenden Breite und Tiefe der davon jeweils wirtschaftlich berührten Branchen.

Dazu zählen insbesondere

Forschungs- und Ingenieurs-, Planungs- und Vermessungs-, Bau- und Finanzierungs-, Energie- und Chemie-, Mess- und Steuerungs-, Logistik- und **Transport-Wesen** wie aber auch die Metall- und Stahl-, Fahrzeug- und Motoren-, Ausrüstungs- und Container-, Elektro- und Elektrotechnik-, Kabel- und Kunststoff-, Computer- und **Photonik-Industrie** sowie natürlich **auch das Dienstleistungsgewerbe.**

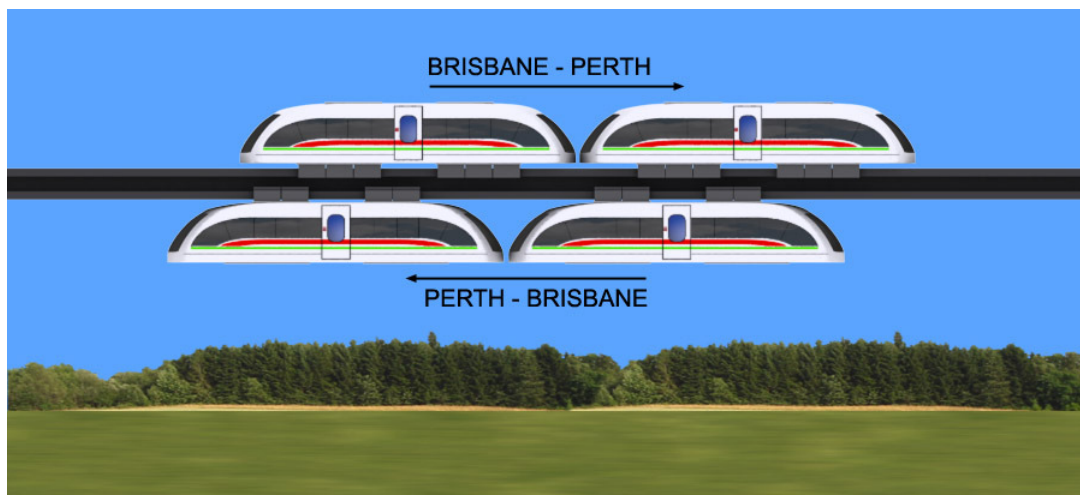
Dabei kommt der betroffenen **Bauindustrie sowohl als Wirtschaftsmotor als auch Arbeitsplatzbeschaffer im ungelernten Niedriglohnsektor** eine besondere Bedeutung zu. So partizipiert neben Bürger und Industrie auch **der je-weilige Staat einnahmeseitig in entsprechendem Umfang von den technologisch-wirtschaftlichen, mobilitäts- und beschäftigungsauslösenden**

Systemauswirkungen. Durch den Systemexport auf Lizenzbasis kommt es weiterhin zu länderübergreifenden **Wertschöpfungspotentialen.** Zu den **Exportländern** zählen insbesondere solche mit **naturgegebenen Langstreckenentfernungen wie auch sonnenreiche Erdöl- und Erdgas exportierende Länder, da diese den Systembetrieb frei von Versandungs- und Rostgefahren durch Solartechnik sicherstellen können, unter Schonung ihrer Energiereserven.** Da in Schnee- und Frostgebieten, zur vorsorglichen Vermeidung jeglicher Eisklumpenbildungen, die Fahrwege **elektrisch beheizbar sind, lassen sich somit, ökologisch vertretbar, auch Gebiete wie Alaska oder Sibirien erschließen.**

B - Darstellung der effizienzsteigernden Weiterentwicklung des aufgeständerten 2-Trassen-Fahrwegsystems (Thyssen-Krupp) zum 1-Trassen-Fahrwegsystem nach IAT (Patentschrift de 102 09 319c1)

Trotz der zukunftsweisenden Vorteile des erreichten Standes der Magnetschwebetechnik mit ihren **weltweiten Einsatzmöglichkeiten für den Fernverkehr**, und obwohl insbesondere Europa dringend eines einheitlicheren, schnelleren und sicheren sowie ökologischeren **Verbund-Verkehrssystems** ohne **Mischbetriebsprobleme** unter verbesserter **Anbindung Osteuropas**, als Alternative zur vom Infarkt bedrohten Straße, bedarf, hat die Politik sich bis heute nicht zu einem konsequenten Einsatz der Magnetschwebetechnik entschließen können. Dies einerseits aufgrund generell **angespannter Haushaltslagen der Einzelstaaten** ohne große finanzielle Spielräume zur unterstützenden Förderung innovativer Hochtechnologien, als auch andererseits gewonnenen negativen, zu teuren Trassenfinanzierungs-Erfahrungen eines **ebenerdigen Personenverkehrs-Einsatz von Hochgeschwindigkeitszügen**. Hinzu kommt das **Fehlen eines europäischen Magnet-Amtes (EMA)** mit entsprechenden Kompetenzen. Insbesondere die bestehenden Befürchtungen, ein zu hohes **Investitionsrisiko bei der Finanzierung eines aufgeständerten Magnetschwebebahnsystems einzugehen, das auf 2 Fahrwegstrassen beruht**, verhinderten bisher eine konsequente Systemumsetzung.

Die daraus ableitbare Aufgabe, das 2-Trassen-Magnetschwebesystem effizienter und kostengünstiger zu gestalten, widmete sich auf privater Basis, losgelöst von allen Meinungen, Schranken und Tabus, ein **Erfinderkreis, unter voller Aufrechterhaltung und Nutzung aller Vorteile des bisher erreichten Systemstandes Thyssen-Krupp**. Lösungsseitig ließen sich dabei folgende **effizienz-, flexibilitäts- und wirtschaftlichkeitssteigernde Optimierungsverbesserungen in patentabgenommener Form erreichen** mittels **Fahrwegsausführung auf nur 1 Trasse in doppelstöckig aufgeständelter Fahrbahnauslegung**.



- **Fahrzeugeinsatzflexibilisierung durch Integration von Fahrzeugumsetzungsstationen** in den Haltestellen. An den Endpunkten der Fahrstrecken können die Fahrzeuge einerseits vom oberen Fahrweg in einer aufgeständerten Schleife in den unteren und andererseits vom unteren in den oberen Fahrweg richtungsändernd im **Kreisverkehrsverfahren** umgeleitet werden. In den jeweiligen Haltestellen werden diese mittels vorgehaltener **Hub-Senk-Aggregate von der oberen auf die untere Fahrbahn und umgekehrt einseitig versetzt**, unter Nutzung **kufenersetzender Radfahrwerke**. Mittels dieser können sich die **Fahrzeuge im Selbstfahrenbetrieb** von und in die Hubwerke sowie die befestigten

Fahrstrecken aus-/einschleusen. Dies führt sowohl **zu effizienzsteigernden als auch flottenminimierenden Auswirkungen**. Umsetzungsseitig werden dabei die jeweiligen dach- bzw. bodenseitig unterhaltenen Fahrwegsumgreifungsvorrichtungen der Fahrzeuge jeweils gelöst und in Abhängigkeit von ihrer vorgenommenen Umsetzung im umgekehrten Verhältnis wieder geschlossen. In gleicher Weise übernehmen die oben und unten in den Fahrzeugen angebrachten ein- und ausklappbaren Magnetmotoren ihre umsetzungsseitigen Aufgaben. Zur Kosteneinsparung könnte auch auf ein Umsteck-verfahren der Magnetmotoren bei Richtungsänderung zurückgegriffen werden. Aus der das System erweiternden Möglichkeit, Fahrzeuge von einer Fahrbahn auf die andere zu versetzen, ergeben sich somit sowohl bedarfs-, d.h. einseitige **Flexibilisierungsvorteile als auch flottenwirksame Wartungs- und Investitionsreduzierungen**;

- **1-trassig aufgeständerte, doppelstöckige Fahrwegsauslegung**. Diese führt durch ihren variablen Fahrzeugeinsatz **gegenüber der 2-trassigen Fahrwegsauslegung zu erheblichen Kostenreduzierungen** durch

⇒ **Einsatz des Peiner-Trägers** als erprobter, rationell gefertigter und im Freivorbauverfahren einsetzbarer Fahrwegsträger;

⇒ **Halbierung des Investitionsaufwandes**. Da statt 2 Trassen nur **1 Trasse gebaut werden muss**, kommt es zu **trassenseitigen Einsparungen von ca. 50 %**;

⇒ **weitere Verringerung des Flächenverbrauches** als Folge nur 1 Trasse; somit 40 % Grundstückskosten-Reduzierung

⇒ **weitere Reduzierung der jährlichen Kapitalkostenverzinsungs- und Abschreibungssätze** aufgrund des gesunkenen Investitionsbedarfs für nur noch 1 Trasse;

⇒ **weitere Senkung der Betriebskosten** aufgrund nur noch 1 Trasse in den Bereichen des Kontroll-, Personal- und Lager- sowie Reparatur- und Wartungswesens;

⇒ **weitere Minimierung des Flottenbestandes** aufgrund eines flexiblen Umsetzeinsatzes der Fahrzeuge nach Bedarf auf beiden Fahrbahnen. Dies führt zu Kostensenkungen im Anschaffungs-, Dispositions- und Unterhaltungsbereich der Fahrzeuge. Insgesamt gesehen ergibt sich unter Berücksichtigung der Zusatzinvestitionen für Fahrzeugumsetzungen in Haltestellen durch die 1-trassige Fahrwegsauslegung in doppelstöckiger Fahrbahnauslegung ein investives Einsparpotential von gut 40 % gegenüber den Kosten der 2-trassigen Fahrwegsauslegung. Weiterhin ergeben sich Betriebskostensenkungen von mindestens 8 %.

Systemausweitung auf den Transport von schweren wie auch großvolumigen Gütern durch

- **Einführung containerisierter, systemgebundener Transportfahrzeuge als Lastdrohnen**.

Gesondert zu den für die Beförderung von Gepäck und Kleingebinden eingerichteten Sektionen in den Passagierfahrzeugen wird zum Transport großvolumiger oder schwergewichtiger Güter ein gleichfalls magnetisch angetriebenes, automatisch und führerlos schwebendes **Magnet-Container-Transportfahrzeug als sogenannte Lastdrohne**, eingesetzt. Diese in das Kontroll- und Betriebssystem voll eingebundenen Lastdrohnen stehen in variablen Größen zur Gütertransportbeförderung zur Verfügung. Ihr bevorzugt nachtsseitiger geräuschloser Einsatz mit **Geschwindigkeiten von 200 km/Std. führt zu beträchtlichen Entlastungen des Straßen-LKW-Verkehrs und einer beträchtlichen Beschleunigung des Gütertransportes**. Durch die erheblich höheren Durchschnittsgeschwindigkeiten als es straßenseitig mit maximal 80 km/Std. möglich ist, ergeben sich somit vorteilhafte Verkürzungen der Beförderungszeiten. Lastdrohnen lassen sich, wie die Passagierfahrzeuge, fahrbahnseitig umsetzen und schweben, wie diese magnetisch angetrieben, spurgeführt stehend oder hängend über die doppelstöckig bestehenden fahrtrichtungsunterschiedlichen Fahrbahnen. Dabei können sie sowohl **Sammel-, Schütt- und Stückgut als auch u.a. Europaletten, Seecontainer, PKW's und militärisches Gerät für den Ferntransport problemlos aufnehmen und befördern**. Infolge der gleichartigen Überwachungs-, Sicherheits- und Automatisierungstechnik wie sie beim Einsatz der Passagierfahrzeuge verwandt wird, können Lastdrohnen somit einzeln wie auch im Verbund als Züge zusammengestellt, **ihre Zielorte im Taktverfahren von Punkt zu Punkt anfahren**. Der bedarfs- bzw. steuerungsseitige Einsatz der Lastdrohnen in den Haltestellen wie auch als zusätzliche Überwachungs- und Eingriffsfunktion unterliegt ebenfalls den Leiststellen. Durch den Lastdrohneneinsatz ergeben sich für

den Güter-Fernverkehr folgende Vorteile:

- ⇒ **Entlastung der Straße** vom schweren LKW-Güterverkehr mit positiven Auswirkungen auf Ökologie, Kraftstoffverbrauch und Unterhalt des Straßennetzes;
- ⇒ **Verkürzung der Transportzeiten** gegenüber der Straße wie auch der Schiene **um mehr als 65 %**;
- ⇒ **Sicherstellung einer wirtschaftlich rentablen Auslastung des Systems** durch Integration des Waren- und Gütertransportes. Diese führt zu einer nachhaltigen Stärkung der Einnahmen, d.h. der Rentabilität des Systems;
- ⇒ **Flottenminimierung** der Lastdrohnen aufgrund Einsatzes auf beiden Fahrstrecken nach Bedarf im Tag- und Nachtverkehr;
- ⇒ **Fahrzeugführerentfall** aufgrund automatisierten Fahrens in redundanter Betriebsabsicherung;
- ⇒ **Vermeidung von Lastdrohneninvestitionen** durch **Kauf der Lastdrohnen von Speditionsunternehmen**. Diese ersparen sich dadurch gut 50 % der Investitionskosten eines LKW's unter unternehmerischer Wahrung ihrer Eigenständigkeit als Lastdrohneneigner und –befrachter einschließlich ihrer werblichen Nutzung. Die Wartungs- und Reparaturkosten liegen wegen des verschleißfreien Schwebens weit unter den Unterhaltsaufwendungen für einen LKW. Systemseitig entstehen somit **keine Betriebskostenbelastungen aus zu unterhaltenden oder zu finanzierenden Lastdrohnen**.

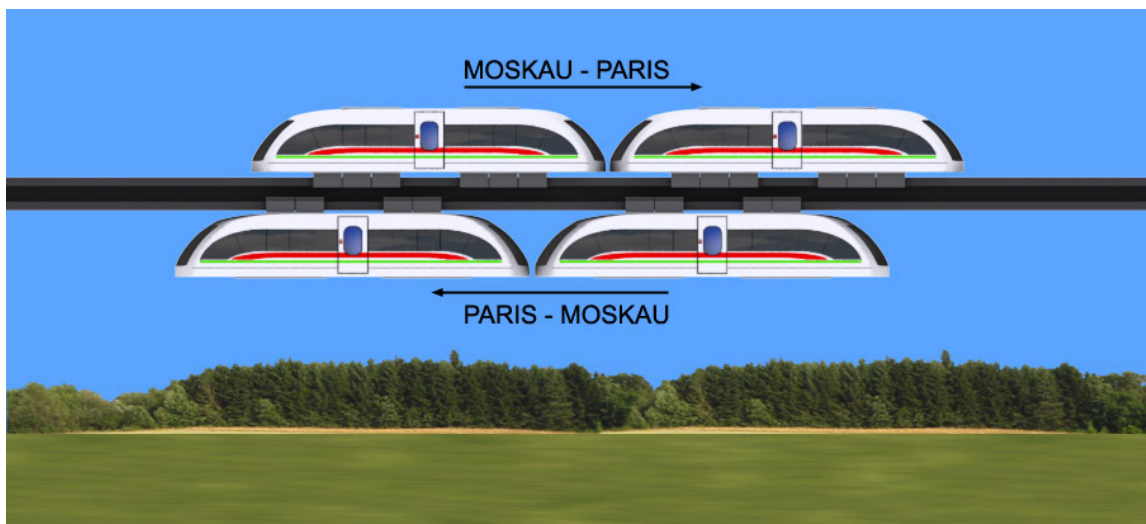
Fazit

Das vorgestellte optimierte 1-trassige Magnetschwebbahnsystem in doppel-stöckiger Fahrbahnauslegung

- stellt ein **qualitativ weiterentwickeltes, flexibleres und mobilitätserhöhenderes Verkehrsmittel** für sowohl den schnellen Passagier- als auch den schnellen Gütertransport im Fernverkehr auf 1 Trasse im erhöhten Sicherheitsstandard dar. Dabei unterliegen alle Fahrzeuge, Komponenten und Fahrwege redundant vernetzt ausschließlich einem einheitlich gleichen Betriebs- und Kontrollsystem;
- minimiert weiterführend die **bisherigen sicherheitstechnischen sowie öko- und technologischen Probleme und Beschränkungen des Rad-Schiene-Systems** für ein zukunftsweisendes Schnellverkehrssystem. So sind Bordbatterien und Leitungen brandgeschützt eingehaust und der Fahrweg ist mittig offen, so dass Schnee und Blattwerk weitgehendst durchrieseln können. Darüberhinaus ist dieser im bedarfsfall winterseitig beheizbar zur Auflösung etwaiger Vereisungseintritte. Zusätzlich sind alle Fahrzeuge vorne und hinten mit vorgeschalteten Aufprallstoßstangen mit Räumgittern versehen. Durch den vorausfahrenden Lastdrohneneinsatz werden Passagierfahrzeuge vor Streckengefahren notgebremst geschützt. Dabei gibt es **kein Blindfahren, da der Fahrweg auch nachts** per Video-Infrarot-Kameras leitstellenseitig überwacht wird;
- **entspricht als effizientes, flexibles und wirtschaftliches Schnellverkehrs-system für den Güter- und Passagiertransport den weltweiten Einsatzanforderungen von Großflächenstaaten** wie z.B. u.a. Amerika, Arabien und Australien oder China, Indien, Kanada und Russland;
- **verdrängt nicht, sondern ergänzt und entlastet kompatibel bestehende Verkehrsträgersysteme bedarfsorientiert**;
- **erlaubt es Störungen** flexibel zu begegnen. So können über Haltebuchten bzw. der nicht betroffenen Fahrbahn die Übernahme von Passagieren wie auch der Einsatz von Reparaturfahrzeugen in kontrollierter, leitstellenüberwachter Form erfolgen;
- **leistet nutzungsseitig in jedem Staat einen nachhaltigen Beitrag zum Mobilitäts-, Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum** unter Gewährleistung eines länderübergreifend einheitlichen schnellen Verbundsystems;

- **leistet** systembedingt einen positiven Beitrag zum **Ressourcen- und Klimaschutz**;
 - **ist technisch ausgereift und wirtschaftlich sinnvoll**. Die aufgezeigten **technologisch-wirtschaftlichen Vorteile** führen über alles gesehen, **gegenüber dem 2-Trassen-Fahrwegsystem Thyssen-Krupp zu einer erheblichen Reduzierung**
- ⇒ der **Investitionskosten mit 40 %** und
- ⇒ der **Betriebskosten um 45 %**

Dadurch ergibt sich systemeinsetzend eine zukunftsweisend **überaus wirtschaftliche und wettbewerbsfähige Senkung der bisherigen Beförderungskosten von Straße und Schiene auf ein Niveau, das sich sowohl im Fracht- wie auch Personalbeförderungsbereich mit einem Wert von durchschnittlich 50 % der heute geltenden Preisstellungen vorteilsseitig zugunsten der Magnetschwebetechnik niederschlägt**. Damit trägt das System ohne vorgenommene Berücksichtigung wirtschaftlicher Stückkostendegressions- sowie weiterzuführenden Rationalisierungs- und Zeiteinsparungsauswirkungen zu einem **nachhaltigen „Return of Investment“ bei**. Der Politik obliegt es, ihren Fürsorgepflichten zum Einsatz gefahrloser, schneller und kostengünstiger Verkehrssysteme für Bürger, Industrie und Versorgung nachzukommen. Entsprechend hat sie die Magnetschwebetechnik zu würdigen, d.h. einsatzseitig zu unterstützen.



COMPUTER-FILM-ANIMATION

Die **computeranimierte Kurzdarstellung/Computeranimation** (www.iat-team.com) des optimierten 2-Trassen-Magnetbahnschwebesystems in doppelstöckiger Fahrbahnauslegung **zum 1-Trassen-System** soll vereinfacht helfen, Verständnis für das weiterentwickelte 1-Trassen-System zu gewinnen. Ergänzend zu dieser Computeranimation sei auf die **beigefügten Patentschriften in Deutsch und Englisch - nebst englischer Übersetzung des Exposés** - verwiesen.

Weitere Informationen:

Ansprechpartner Vertriebskoordination / Marketing:

Dieter Schramek
Südkamener Straße 51, 59174 Kamen
Tel. 02307 - 74171, Fax 02307 - 74133
e-Mail: schramek@iat-team.com

Ansprechpartner Technik:

Dipl.-Ing. Hartmuth Schwager
Kessebürener Weg 3, D-59423 Unna
Telefon: 0170 - 8100938