



TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE STUDIE

GEMISCHTEN GÜTER UND PERSONENZUGES BARCELONA – FRANKFURT

Diese Studie wurde im Auftrag des Vereins OBJECTIF TRAIN DE NUIT (Pro Nachtzug) mit Unterstützung der Regionen Occitanie und Grand Est, SNCF Netz und Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya durchgeführt.

Zeitsicherheit von Personenzügen auf Güterzüge und Rentabilität von Personenzügen auf Güterzüge übertragen

Die Idee, einen gemischten Personen-/ Güterzug in der Nacht zu schaffen, basiert auf der Komplementarität der Konzepte Personen- und Güterzug in der Nacht. Das wirtschaftliche Defizit des Personennachtzuges wird durch die Wirtschaftlichkeit des Güterzuges kompensiert, während der Personenzug die erwarteten Garantien in Bezug auf Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit bietet. Die Zusammenführung dieser beiden Konzepte zu einem einzigen gemischten Zug ermöglicht es daher, die Defizite der beiden Konzepte zu kompensieren.

EIN KONZEPT, DAS ES SCHON EINMAL GAB...

Obwohl die Idee innovativ erscheinen mag, **gab es in der Vergangenheit bereits verschiedene gemischte Personen-/ Güterzugverkehre**. Im Jahr 2000 kombinierte der gemischte Zug «Overnight Express» Nachtruhe und schnelle Fracht **zwischen Amsterdam und Mailand**. Die verwendeten Wagen wurden angepasst, um die Beladung mit Gütern zu erleichtern und höhere Fahrgeschwindigkeiten zu ermöglichen. Es gab auch andere gemischte Zugverbindungen, wie den **«Meteo», der zwischen Hamburg und München** verkehrte, oder den **Auto-Zug-Service in Frankreich, der von Paris aus viele Ziele in Frankreich bediente**. In Italien wurden Halb-Hochgeschwindigkeits-Güterverkehre mit Geschwindigkeiten von bis zu 250 km/h erprobt, wobei umfangreiche Arbeiten zur Modifizierung der Wagen durchgeführt wurden, damit diese mit solchen Geschwindigkeiten fahren können. Das finanzielle Gleichgewicht dieser Dienste bleibt jedoch fragil und hängt im Wesentlichen vom Vorhandensein eines ausreichend großen Frachtaufkommens ab, das in beiden Verkehrsrichtungen ausgeglichen und das ganze Jahr über rentabel ist.



Wahl der Route zwischen Barcelona und Frankfurt

Es wurden mehrere Routenszenarien analysiert: Sie sind auf der Karte unten dargestellt.

Szenario (1) über die Schweiz ist das erste, das mit dem Ziel untersucht wurde, einen Spanien-Deutschland- und einen Spanien-Schweiz-Dienst in Einklang zu bringen. Die Strecke (1466 km) ist nicht länger als der Durchgang durch Nancy. Dieses Szenario bringt jedoch verschiedene Nachteile:

- Die Fahrzeit für dieses Szenario ist aufgrund der langen Fahrzeiten in der Schweiz, insbesondere zwischen Lausanne und Bern, relativ länger.
- Die Durchquerung der Schweiz ist mit zwei Grenzübertritten verbunden, was sich sehr nachteilig auf die Reisezeit und den Komfort auswirken kann.
- Bei der Ankunft in Straßburg aus dem Süden zur Hauptverkehrszeit des morgendlichen oder abendlichen Berufsverkehrs muss der Zug am Bahnhof gewendet werden.
- Das Lichtraumprofil ist auf der Strecke zwischen Lyon und Genf beschränkt, was bedeutet, dass Niederflurwagen eingesetzt werden müssen.

Die Route (3) über Metz und Saarbrücken ist nachteilig für die Verbindungen ins Elsass, da **Straßburg nicht mehr bedient wird**. Diese Strecke ist aber für den Güterverkehr geeignet, da sie von Ende zu Ende einen B1-Lichtraumprofil hat, aber für den Personenverkehr nicht akzeptabel ist.

Das Service-Szenario (4) mit der Revermont-Linie über Besançon und Belfort stellt einen Gewinn von 95 km im Vergleich zu Szenario 1 dar, bei einer um eine Stunde reduzierten Fahrzeit. Dieses Szenario hat aber auch Nachteile: eine schwierige Ankunft in Straßburg von Süden her, zumal der Güterteil vielleicht schon in Mulhouse getrennt werden sollte, und Lichtraumprofilbeschränkungen ähnlich wie beim Szenario über die Schweiz.



Daher wurde die Route über Nancy gewählt. Sie hat einen recht guten Dienst nach Katalonien und Okzitanien bis Avignon, dann einen Nachtdienst bis Nancy mit einem Tagesdienst ins Elsass über Straßburg und nach Baden Württemberg und Hessen über Karlsruhe, Heidelberg, Mannheim und Frankfurt. Andere Nachtdienste könnten dann untersucht werden, um ein echtes Lunatrain-Netzwerk zu erstellen, wie in der Abbildung dargestellt.

DER TESTZUG BARCELONA – FRANKFURT

Der gemischte Nachtzugverkehr im Personen- und Güterverkehr zwischen Barcelona und Frankfurt erfordert eine Anpassung der Strecke an die für den Güterverkehr unerlässlichen technischen Anforderungen. Die gewählte Strecke beträgt insgesamt 1495 km und **bietet einen guten Service in den Regionen Katalonien und Okzitanien bis nach Avignon.** Ein Nachtdienst wird dann bis Nancy angeboten, bevor ein Tagdienst von Straßburg nach Frankfurt fährt. Die so vorgestellte Route bietet den Vorteil, dass eine **spätere Entflechtung des Dienstes in mehrere Routen denkbar ist.** Dieser erste Test auf einem relevanten Korridor kann dann je nach Attraktivität des Produkts auf andere Nachtdienste dupliziert werden.

Die vorgeschlagenen Fahrpläne sind auch für eine durchgehende Fahrt mit Abfahrten am späten Tag und Ankünften am frühen Morgen attraktiv.

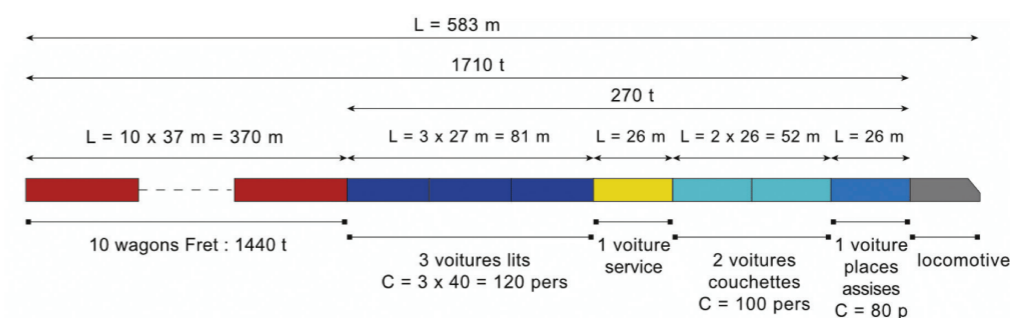
Die oben dargestellten Fahrzeiten berücksichtigen die **durch die Infrastruktur vorgegebenen Geschwindigkeitsbegrenzungen und die tatsächlichen Längsprofile sowie Optimierungen des Rollmaterials und der Betriebsbedingungen.** Die so erhaltenen Fahrpläne erlauben eine gewisse Flexibilität der Dienste.



TECHNISCHE ANALYSE

Die Fracht- und Passagierwagen werden in Figueras¹ und Nancy² an- und abgehängt, was den Transport von Gütern von Barcelona nach Mannheim und Frankfurt mit einer gemeinsamen Länge von 967 km, d.h. zwei Drittel der Strecke, ermöglicht. Auch das sowohl für den Güter- als auch für den Personenverkehr eingesetzte Rollmaterial unterliegt keinen Beschränkungen in Bezug auf Lichtraumprofil, Traktionskapazität oder Fahrgeschwindigkeit. Vorgesehen ist ein Zug mit einer Kapazität von 10 doppelten 106-Fuß-Güterwagen für eine maximale Masse von 1440 Bruttotonnen und 300 Fahrgästen, verteilt auf verschiedene Komfortstufen.

Nach einer eingehenden Analyse scheint es vorzuziehen, den Dienst mit bereits für 140 km/h zugelassenen Wagen auf Leasingbasis zu beginnen, und dann allenfalls auf 160 km/h-Wagen 10 Jahre nach den



¹ Das Aushaken der Fracht- und Passagierwaggons ist nördlich von Figueras in den Anlagen von LFP (ex TP Ferro) in Llers (einige km nördlich von Figueras) geplant. LFP wurde zu dieser Möglichkeit befragt und hat sein Einverständnis gegeben

² Die Güterwagen werden Nancy angehängt, um zu vermeiden, dass er in Straßburg durchgeführt werden muss, wo eine Umkehrung erforderlich wäre.

ANALYSE DES PASSAGIERMARKTES

Die Einführung eines gemischten Nachtzuges für den Personen- und Güterverkehr erfordert eine **Betrachtung der aktuellen Marktsituation für beide Dienste.** Derzeit geht der Trend dahin, das Angebot an **Nachtzügen in mehreren europäischen Ländern zu reduzieren.** In Frankreich wurden die Nachtzüge seit den 1990er Jahren **schrittweise abgeschafft.** Diese Beseitigung hat sich seit 2012 beschleunigt, wobei 8 Linien zwischen 2012 und 2017 sukzessive beseitigt wurden. Der Grund dafür ist die schwierige Rentabilität des Betriebs dieser Linien und die Konkurrenz durch Reisebusse seit der Liberalisierung des Marktes im Jahr 2015. Heute gibt es in Frankreich noch 4 Nachtzuglinien, die alle vom Staat subventioniert werden. Es scheint jedoch, dass **sich der Trend mit der Wiederaufnahme der Züge Paris - Nizza und Paris - Tarbes bis 2022 umkehrt.**

Das Gleiche gilt für Italien und Spanien, wo die Anzahl der Nachtzüge allmählich abnimmt. **Das Angebot der österreichischen ÖBB ist eine Ausnahme, aber es zeigt, dass ein gut organisierter Service seinen Platz finden kann.** Nach der Übernahme des Geschäfts des deutschen Betreibers DB im Jahr 2016 ist es der einzige Betreiber von Nachtzügen in Deutschland und Österreich. Die Situation Österreichs verschafft den Nachtzügen

ersten Ergebnissen des Dienstes auszuweiten. Diese Wagen sind preiswerter, einfach zu beschaffen und erlauben höhere Nutzlasten.

Eine erste Analyse der Grafik lässt den Schluss zu, dass der Zug betriebsfähig ist: Im Languedoc Roussillon sieht das mittelfristig geplante Netz eine Trasse zwischen Barcelona und Montpellier vor. Der Weg liegt auch außerhalb der Wartungsfenster von der Neubaustrecke Perpignan-Figueras. Für die Nachtroute zwischen Avignon und Nancy wird der Weg aufgrund der Möglichkeit einer Doppelroute südlich und nördlich von Lyon nach wie vor nachweisbar sein. Für die Strecke nach Straßburg wird morgens die Trasse zwischen Straßburg und Kehl zwischen den halbstündlichen Regionalzügen nach Kehl und den viertelstündlichen Regionalzügen nach Basel eingefügt. Die Passage nach Deutschland über Heidelberg erleichtert das Einschleusen am Morgen.

gewisse Wettbewerbsvorteile: niedrige Steuern, wenig Konkurrenz durch den Billigflugverkehr und eine zentrale geografische Lage ermöglichen es den Nachtzügen, sich zu behaupten. Darüber hinaus sind die aktuelle **«Flugscham»-Bewegung** sowie die aktuellen Schwierigkeiten der Fluggesellschaften ein Anreiz für eine generelle Neugestaltung des Nachtmarktes.

Die in der Studie erstellten Verkehrsprognosen, die den derzeitigen Passagierverkehr für Bahn, Auto und Flugzeug berücksichtigen, schätzen, dass die Einführung des Passagierteils des Dienstes zwischen 150'000 und 220'000 Passagiere mit einem Auslastungsgrad zwischen 70% und 100% für das Jahr der Inbetriebnahme anziehen würde.

Die vorgesehenen Preisniveaus sind wie folgt sind wie folgt:

Prix moyen TTC (€2020)	distance (km)	Places assises	Couchettes 6 pers	Couchettes 4 pers	Wagons-lits 3 pers	Wagons-lits 2 pers	Wagons-lits 1 pers
Barcelona - Perpignan	191	34					
Barcelona - Montpellier	351	41					
Barcelona - Strasbourg	1 257	50	66	77	88	110	165
Barcelona - Frankfurt	1 454	55	72	83	94	116	171
Montpellier - Strasbourg	906	41	57	68	79	101	156

ANALYSE DES FRACHTMARKTES

Die Attraktivität des Schienengüterverkehrs im Vergleich zur Straße: Preis, Regelmäßigkeit und Zuverlässigkeit. Der Preis für den Transport ist das erste Kriterium für die Wahl eines Verkehrsmittels. Um wettbewerbsfähig zu sein und unter Berücksichtigung der Transport- und Distributionszeiten müssen die Kosten für die Schiene 15 bis 25 % unter denen des Straßenverkehrs liegen. Regelmäßigkeit und Zuverlässigkeit sind die zweiten Kriterien der Wahl. Das ganze Thema basiert auf den Verkehrstagen, da ein regelmäßiger Service einer der Schlüsselerfordernisse ist. **Bei den Einnahmen wurde daher ein Satz von ca. 0,03€ / tkm zugrunde gelegt.** Der Transport eines 20-Tonnen-TEU von Barcelona nach Frankfurt (1460 km für die Frachtstrecke) kostet 876 € pro Fahrt. Im Vergleich dazu kostet die gleiche Fahrt mit dem Straßenverkehr im Durchschnitt 1064€ für 18t, also 35% mehr. Selbst bei niedrigeren Kosten (rumänische und bulgarische Anbieter) bleibt der Schienenverkehr wettbewerbsfähig.

Die Ströme zwischen Spanien und Nordeuropa sind beträchtlich (13 Millionen Tonnen, die zwischen Spanien und Deutschland ausgetauscht werden), fast ausschließlich auf der Straße. **Es ist daher vorstellbar, dass ein gut organisierter, preislich attraktiver und ausreichend zuverlässiger Service seinen Platz finden könnte.**

Auf der Grundlage der Marktstudie kann ein jährliches **Frachtaufkommen zwischen 380'000 Tonnen bei einem Auslastungsgrad von 50 % und 608'000 Tonnen bei einem Auslastungsgrad von 80 % in Betracht gezogen werden.**

Im Süden wird die Frachtwagen in den multimodalen Frachtanlagen des Hafens von Barcelona oder in der Nähe der internationalen Spurweite, die diese Anlagen bedient, be- und entladen. Im Norden geht der Frachtkupon über Metz nach Saarbrücken und Frankfurt. Die beiden multimodalen Be- und Entladeanlagen befinden sich in Frankfurt und Mannheim.

WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE

Der Gesamtumsatz ist die Summe aus Passagier- und Frachteinnahmen. Unter Berücksichtigung der Fahrgastzahlen und der Fahrpreise entsprechend den verschiedenen Komfortoptionen (Sitzplatz, Schlafwagen, Liegewagen) ergeben sich Fahrgasteinnahmen in Höhe von 12 Mio. Euro pro Jahr. Die Frachteinnahmen belaufen sich auf 23 Millionen Euro, was fast das Doppelte der Passagiereinnahmen in einem Jahr ist. Der Gesamtumsatz beläuft sich damit auf etwas mehr als 35 Mio. Euro pro Jahr.

Die allgemeinen Kosten entsprechen den Betriebskosten, die in drei Kategorien unterteilt werden können: Betriebskosten, Kapitalkosten und Strukturkosten. Bei einem etablierten Betreiber wie der SNCF würden sich diese Kosten auf 25 Millionen Euro pro Jahr belaufen, könnten aber **nach einer Optimierung auf 15 Millionen Euro pro Jahr** reduziert werden. Im Güterverkehr kommen Kosten für die Instandhaltung der Waggons und deren Fahrbetrieb hinzu. Diese Kosten belaufen sich auf 8 Mio. € pro Jahr, was nach der **optimierten Schätzung für die gemeinsamen Kosten Gesamtkosten von 23 Mio. € pro Jahr ergibt.** Zusätzlich zu diesen Kosten werden für jedes genutzte Netz in Spanien, Frankreich und Deutschland Mautgebühren an die Infrastrukturbetreiber gezahlt. **Die Summe dieser Kosten beläuft sich auf 4 Mio. € für ein Jahr Betrieb des Dienstes.**

	Bilan économique et financier - Millions Euros 2020 HT		
	Hypothèse optimisée	Hypothèse moyenne	Hypothèse minimale
Voyageurs / an (milliers)	153,6	153,6	153,6
Voyageurs.km / an (millions)	776	776	776
Trains.km / an (millions)	1,1	1,1	1,1
Recettes	35,6	35,6	35,6
<i>dont voyageurs</i>	12,3	12,3	12,3
<i>dont fret</i>	23,3	23,3	23,3
CEX	- 23,1	- 28,1	- 33,6
<i>dont voyageurs</i>	- 14,8	- 19,4	- 24,6
<i>dont fret (marginal)</i>	- 8,3	- 8,7	- 9,2
Péages	- 3,9	- 8,2	- 12,5
Total	8,6	- 0,7	- 10,5
Marge (%)	24%	- 2%	- 29%

Drei Hypothesen wurden getestet
In der mittleren Hypothese ist die wirtschaftliche Bilanz des Zuges ausgeglichen, insbesondere durch den Betrieb der Güterstrecke.

Eine sozioökonomische Analyse, die auch die Umwelt- und Sicherheitsexternalitäten des Zuges einbezieht, kommt zu dem Ergebnis, dass die Bilanz nach den geltenden Bewertungsregeln ganz überwiegend positiv ausfällt.