

Transrapid in München?

Grundlagen
Weltmarktchancen
Auswirkungen auf den Verkehr in Bayern



revidierte 2. Auflage 2006

Seit 33 Jahren wird in Deutschland ein Magnetschnellzug entwickelt. 2 große Projekte wurden aus wirtschaftlichen Gründen aufgegeben. Derzeit ist ein dritter Flughafenzubringer in München im Gespräch. Er soll als Referenzanlage für den Export dienen.

Kann der Transrapid durch technische Innovation einen wirtschaftlichen Boom auslösen, oder wird er wegen seines hohen Finanzbedarfs zum Investitionshemmnis für dringendere Verkehrsprojekte?

Funktionsweise

Elektromagnetische Kräfte ersetzen die 3 Funktionen des klassischen Rades: sie ziehen den Transrapid von unten an den Fahrweg heran (Spalt nur 10 mm), halten ihn seitlich in der Spur und als Antrieb / Bremse ist ein Linearmotor fest im Fahrweg installiert.

Zwar fällt die mechanische Reibung (Rollwiderstand) weg, dafür treten aber beachtliche elektromagnetische Widerstände auf. Obwohl der Zug den Fahrweg (=Schiene) im Normalfall nicht berührt, führen die zu übertragenden Kräfte zu Verschleiß an Fahrzeug und Fahrweg. Man kann sich das Magnetfeld wie ein sehr hartes Brett vorstellen.

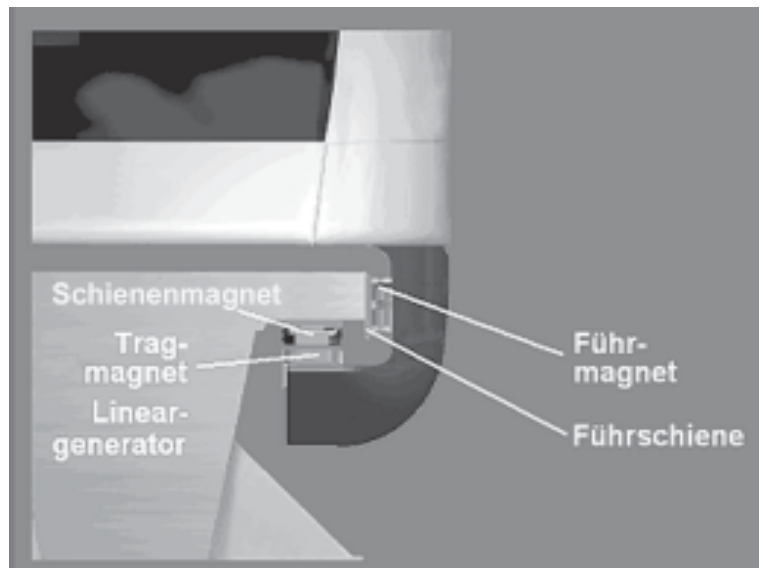
Güterverkehr

Der Transrapid ist für Güterverkehr kaum geeignet, da er zusätzlich zum Fahren 1,7 Kilowatt Energie pro Tonne alleine fürs "Schweben" benötigt. Ein 3-teiliger Zug kann 45–51 t transportieren, das entspricht lediglich dem "Lebendgewicht" der Fahrgäste bei Vollbesetzung.

Ein großer LKW kann ca. 32 t Nutzlast tragen, ein Transrapid transportiert also weniger als 2 LKW's.

Flexibilität

Im Personenverkehr konzentrieren sich seine Möglichkeiten auf eine einzige, genau definierte Art des Angebots (kein Überholen, keine Streckenverzweigungen, kein "Flügeln", das Teilen von Zügen wie bei der Flughafen-S-Bahn), weil z.B. Transrapid-Weichen außerordentlich voluminöse und schwerfällige Konstruktionen sind, die eine Umstellzeit von mindestens 40 Sekunden benötigen. Eine normale Eisenbahn- oder Straßenbahnweiche läßt sich in 3 – 4 Sekunden stellen, ist also 10 Mal flexibler und einfacher in der Handhabung.



Energie

Für die Umweltverträglichkeit spielt der Energieverbrauch eine wesentliche Rolle.

Verbräuche

durchfahrende S-Bahn Vollzug ¹ "Express-S-Bahn"	380 kwh
normale S-Bahn auf der S 8 mit 12 Halten, Vollzug ¹	580 kwh
Transrapid	1 400 kwh

(Die 10 zusätzlichen Beschleunigungen erklären den Unterschied S-Bahn /durchfahrenden Zug)

Quelle: eigene Berechnungen

¹ ein Vollzug entspricht 1050 Fahrgästen

Der Transrapid verbraucht mehr als drei Mal so viel wie ein durchfahrender Zug.

Die S-Bahn bietet zudem den Fahrgästen den doppelten Platz wie der Transrapid. Zudem wären auch energieeffizientere Züge für einen Express-Dienst denkbar.

Von seinen Befürwortern wird der Transrapid gerne mit dem ICE verglichen. Man wählt dabei die Sitzzahl als Maßstab. Der Vergleich hinkt, da der ICE wesentlich komfortabler bestuhlt ist, also über weniger Sitzplätze verfügt als der Transrapid. Der ICE ist seinerseits kein Energievorzeigzug. Trotzdem wäre der ICE bis Tempo 250 günstiger als der Magnetzug. Für die Kurzstrecke zum Flughafen, wäre der Einsatz eines Langstrecken- und Hochgeschwindigkeitszuges wie des ICEs jedoch abwegig. Im Gegensatz zu allen neueren Zügen kann der Transrapid die Bremsenergie nicht rückspeisen.

Flughafenanbindung

Der Flughafen ist mit 2 S-Bahnen gut angebunden. In Europa hat nur Amsterdam Vergleichbares. Die Reisezeit zum Stadtzentrum liegt mit 40 Minuten knapp über dem europäischen Durchschnitt (32 Min.). Eine 3. Anbindung würde die Wirtschaftlichkeit der beiden gut benutzten Linien beeinflussen.

Reisezeit

Alle potentiellen Nutzer des Transrapids müssten zum Einsteigepunkt Hauptbahnhof gelangen. Ihre Gesamtreisezeit wird nicht alleine durch die Geschwindigkeit eines Abschnittes bestimmt. Sie wird genauso von der Geschwindigkeit der anderen und den Wartezeiten beeinflusst. Diese sind von den Takt-dichten abhängig. Eine Untersuchung an 41 repräsentativ verteilten U- und S-Bahnhöfen zeigt die relative Bedeutung eines Transrapids für den gesamten Weg. Die wichtige Ausweitung des 10-Minutentakts kommt allen, auch den Flugpassagieren zugute. Er besteht nur auf 5 von 12 Ästen an lediglich 5 Stunden am Tag.

Kapazität

Ein S-Bahn-Langzug hat 1.600 Plätze, der Transrapid 450. Das prognostizierte Verkehrsaufkommen entspricht einer guten Trambahn-Linie. 37% der Einsteiger am Flugplatz nutzen bereits die S-Bahn und Busse. Bei einer expansionsorientierten Prognose würde der Flughafen 2015 31 Millionen Fluggäste haben. Der größte Teil des Zuwachses resultiert nach Vorstellung der FMG (Flughafengesellschaft München) aus Umsteigern von anderen Flughäfen. Die beiden S-Bahnen bieten auch auf lange Sicht genügend Kapazität.

Der Feststellung von Ex-Verkehrsminister Wiesheu, "der Flughafen zählt damit bei der Anbindung zu den TOP 5 der Welt" ist nichts hinzuzufügen. Zusätzlich werden weitere Schienenanbindungen aus den Räumen Ostbayern und Südostbayern diskutiert.



3. Startbahn

Die Planungsabsicht für eine 3. Startbahn ist aus einer Reihe von Gründen abzulehnen. Sie hätte dennoch kaum Auswirkungen auf die Schienenanbindung. Der Löwenanteil der zusätzlichen Passagiere käme als Zusteiger über die Luft. Sie bräuchten also kein Verkehrsmittel in die Stadt.

Express-S-Bahn

Nur knapp 2% der MVV-Kunden fahren zum Flughafen. Eine dritte Anbindung wäre wirtschaftlich schwer darstellbar.

Es bieten sich 2 Möglichkeiten:

Osttrasse über Ismaning

Sie würde zwischen Daglfing und Johanniskirchen einen viergleisigen Ausbau benötigen. Ab Unterföhring benützt nur die S8 die Gleise. Zwischen den 20 Minutentakten wäre eine Express-Bahn einfügbar. Die Stadt München hat eine etwas aufwendigere Variante (Münchener AirportEXpress, MAEX) mit einem Tunnel in diesem Bereich berechnen lassen, Kosten: 630 Millionen Euro.

Westtrasse über Schleissheim

Zumindest ein drittes Gleis müsste gebaut werden, das auch den Rangierbahnhof unterqueren müsste. Diese wesentlich teurere Lösung hätte aber auch eine Mehrfachnutzen für Güter-, Fernverkehr und für den Schallschutz. In der Diskussion ist auch eine Trasse entlang der Autobahn.

Volkswirtschaftliche Aspekte

Welche volkswirtschaftlichen Effekte könnten 2 Milliarden öffentliche Gelder durch ein Transrapidprojekt bewirken?

Bedeutung der Verkehrsgüterindustrie

Sie ist im europäischen und globalen Maßstab sehr gut positioniert. Dies gilt für PKW's/LKW's genauso wie für Schienengüter und Flugzeuge. Die Branchen repräsentieren die klassischen Exportsegmente der deutschen Wirtschaft. Die in Deutschland beheimateten Unternehmen verfügen meist auch über auswärtige Fertigungsstätten. Dies gilt auch für die beiden bedeutendsten Schienengüter-Konzerne: Siemens und Bombardier (Sitz Kanada). Bombardier stieg 1997 aus dem Transrapid-Komplex aus.

Ein möglicher Auftrag wie in Shanghai (1,5 bis 2 Mrd. Euro) würde im günstigsten Falle 1,0 Mrd. Umsatz bei Thyssen-Krupp und Siemens zusammen auslösen. Verteilt auf 3 Jahre Bauzeit würde dies ca. 3,9% des Umsatzes bei Siemens Transportation Systems bedeuten; bei Thyssen-Krupp, „technology“ 3,2%. Auf das Gesamtunternehmen Siemens würde es im gleichen Zeitraum 0,2% des Umsatzes darstellen, für den Thyssen-Krupp-Konzern ergäbe sich eine Umsatzmehrung von 0,4%. Eine wesentliche Komponente des Langstator-motors, also die ‘Kabel’ wurden von Nexans/Frankreich zum Projekt Shanghai geliefert. Die Auswirkungen auf die deutsche Verkehrsgüter-industrie wären mit 0,3% (1) nahezu ohne Bedeutung. Wie groß sind die Chancen für einen Auftrag?

Chancen auf dem Weltmarkt

In Deutschland sind nach Betreiberuntersuchungen nur 2 Projekte (1. München, 2. NRW) denkbar, das Projekt in NRW wurde von der Landesregierung aus wirtschaftlichen Gründen gestoppt.

Das System ist 50-100% teurer als vergleichbare Höchstgeschwindigkeitszüge (ICE, TGV, Shinkansen). Es ist mit Schienensystemen nicht kompatibel, durch seine Technologie (komplizierte Weichen) wenig flexibel und damit für Massenverkehre nahezu ungeeignet.

2 Märkte kommen für dieses Hochpreissystem in Frage:

1) Shuttles für schlecht angebundene Flughäfen

In den USA sind einige Anwendungen denkbar. Eine öffentliche Teilfinanzierung bedeutet aber eine überwiegenden Wertschöpfungsanteil in den USA. An dieser Bedingung scheiterten schon ICE und TGV.

2) Metropolen mit schlechten Verbindungen und großen solventen Kundengruppen

Diese Konstellation ist ausgesprochen selten. Überall müsste der Transrapid gegen billigere Höchstgeschwindigkeitszüge konkurrieren.

(1) Thyssen-Krupp und Siemens werden nur mit kleinen Umsatzen-teilen der Verkehrsgüterindustrie zugerechnet



Siemens-U-Bahnen in Guangzhou/China: ein Verkaufserfolg in einem Markt von zusätzlich 30 Großstädten

Projekt Vereinigte Emirate

Dort ist zwar keine Ver-netzung erforderlich, zugleich aber Güter-transport gewünscht. Für letzteres ist der Transrapid technisch nicht geeignet.

Shanghai/China

Der ehemalige Mini-sterpräsident Rhuong Xhy, der in Deutschland Elektrotechnik studiert hatte, nutzte seine Machtstellung gegen-

über den deutschen Firmen und erreichte den Bau zu Konditionen, die laut Herrn von Pierer gerade noch akzeptabel waren. Siemens und Thyssen-Krupp konnten aber ihre Position auf anderen Geschäftsfeldern in China sichern.

Zur Wirtschaftlichkeit der Strecke in Shanghai gibt es keine belastbaren Zahlen, aber ein interessantes Zitat “sie amortisiert sich in spätestens 66 Jahren, außer es treten Betriebskosten auf” (Jörg-M. Rudolph ehem. Delegierter der Deutschen Wirtschaft in Pe-king). Wie Siemens seinen möglichen Erfolg einschätzt, mag das Verhalten bei einer Ausschreibung im Juli 05 für eine Langstrecke in China beleuchten: Siemens hat sowohl den Transrapid als auch den ICE angeboten.

Fazit

Die Weltmarktchancen sind sehr gering. Sie würden keine relevanten Effekte auf die deutsche Verkehrsgüterindustrie haben. Der erhoffte Technologieschub ist nicht in Sicht.



Wichtige Verkehrsprojekte in Bayern

Eine Investition von 2 Milliarden muss sich an anderen wichtigen Vorhaben messen.

Region München

Das größte Vorhaben ist eine 2. Stammstrecke. Sie soll die Kapazität aller Linien steigern und sie weniger empfindlich gegen die beim dichten Betrieb unvermeidlichen vielen Störungen machen. Leider hat sich der Freistaat für die teurere und kompliziertere Tunnellösung durch die Innenstadt entschieden. **GESCH. KOSTEN: 1,8 MRD. EUR.**

Ausbau der Äste

Der gravierende Mangel von Weichen verhindert oft, dass bei kleinen Störungen S-Bahnen einander überholen können. Große Verzögerungsketten sind die vermeidbare Folge. **GESCH. KOSTEN: 7,5 Mio. EUR FÜR 50 WEICHEN.**

Netzerweiterungen

Ohne Luxusvarianten ist eine ganze Reihe von Projekten realistisch:

Die 23.000 Einwohner der Stadt **Geretsried** haben keine Gleisverbindung. Ideal wäre eine flexible Stadtbahnlösung, die Entscheider neigen zur teureren S-Bahn-Lösung. Die Strecke **Dachau-Altomünster** muss auf das Niveau der S-Bahn beschleunigt werden. Auch hier wäre eine Stadtbahnlösung am Effizientesten. **GESCH. KOSTEN: 22 - 32 Mio. EUR.**

Flughafenanbindungen

Der Flughafen ist mit 2 S-Bahnen im europäischen Vergleich gut angebunden. Eine Zugverbindung aus der Region Mühldorf und ein Ringschluß über Erding und Freising ist dort sinnvoll, wo Mehrfachnutzen entsteht. **GESCH. KOSTEN: 500 Mio. EUR** (s. MAEX, S. 3)

Querverbindungen mit Stadtbahnen

Das im Zentrum überlastete Schnellbahnsystem braucht dringend Ergänzung durch Querverbindungen. Stadtbahnen können sowohl enge Kurven in Ortskernen fahren als auch schnell wie S-Bahnen die Umlandgemeinden verbinden. Sie kosten höchstens 20% eines S-Bahn-Baus. **GESCH. KOSTEN: 700 Mio. EUR FÜR CA. 80 KM STRECKE.**

Bayern, Regionalverkehr

Viele Schienenprojekte haben mindestens dasselbe Fahrgastpotential wie der Transrapid – bei einem Bruchteil von dessen Kosten.

In der Region Nürnberg sind viele Strecken nicht elektrifiziert, obwohl schon vor 10 Jahren ein solcher Ausbau greifbar nahe schien. Mit der jetzt erfolgten Vergabe des "Dieselnetzes" wird dieser Zustand auf die nächsten 15 Jahre festgeschrieben. Die 23.000-Einwohner-Stadt Herzogenaurach besitzt keinen Schienenanschluß und nach dem vorläufigen Scheitern der Stadtbahn Erlangen (positive Machbarkeitsstudie: 1993!) ist ein solcher in weite Ferne gerückt. Finanziell ebensowenig gesichert ist die Stadtbahn Regensburg (Vorbild: Karlsruhe).

In Kempten gibt es ein Projekt mit den regionalen Dieseltriebwagen vom ungünstig gelegenen Hauptbahnhof als Trambahn ins Stadtzentrum zu fahren (Vorbild: Zwickau).

Fernverkehr

3 Trassen mit regionaler und internationaler Bedeutung:

München-Bodensee-Schweiz

2005 hat der Bund ein Finanzangebot der Schweiz (75 Mio. SFR), die Strecke leistungsfähiger zu machen, abgelehnt, tut aber selbst nichts. **GESCH. KOSTEN: 0,8 MRD. EUR**

Donau-Moldau-Bahn

Die Verbindung von Südbayern nach Pilsen und Prag ist hoffnungslos zurückgeblieben. Eine teilweise Neutrassierung in der Oberpfalz kann die Strecke deutlich beschleunigen. (Vom Wirtschaftsbeirat der CSU gefordert).

GESCH. KOSTEN: BIS ZU 1 MRD. EUR

München-Mühldorf-Österreich

Der überfällige Ausbau mit 2 Gleisen hat 4 Vorteile:

1. störungsfreie S-Bahn
2. deutlich mehr und schnellere Regionalzüge
3. mehr Kapazitäten für Güterzüge nach Südosteuropa und damit
4. Entlastung der Strecke zum Brenner auf einem wichtigen Teilstück.

GESCH. KOSTEN: 740 Mio. EUR (laut EU)



Fern- und Nahverkehr benötigen viele Investitionen für schnelle Verbindungen

Fazit

Der Transrapid ist ein technisch faszinierender Vorschlag für ein sehr kleines Verkehrssegment. Für die Anbindung des Flughafens Münchens ist er keine sinnvolle Unterstützung. Seine überdurchschnittlich hohen Baukosten drohen eine Reihe wichtiger Vorhaben in der Region München und in ganz Bayern zu gefährden.

Allein die wichtigsten Maßnahmen belaufen sich auf 5,6 Mrd. Euros. Die 2 Mrd. des Transrapid wären ein gewaltiger Aderlass.

Die deutsche Verkehrsgüterindustrie hat eine herausragende Position auf dem Weltmarkt mit einer Vielzahl von Produkten und Systemen. 2005 war das Jahr mit dem höchsten je erziel-

ten Auftragsvolumen aus dem Ausland. Die Hochgeschwindigkeitszüge erreichen ähnliche Geschwindigkeiten und sind auch kompatibel mit anderen Eisenbahnsystemen. Eine Referenzanlage für den Weltmarkt ist nach 33 Jahren Entwicklungszeit angesichts geringer Verkaufschancen wenig sinnvoll. Ein technologischer spin-off-Effekt ist nicht in Sicht.

Zur Sicherung und Gewinnung der Exportmärkte z.B. in Schwellenländern kann die Entwicklung einer neuen ICE-Generation beitragen. Sie muß robuster und energieeffizienter werden. Daneben ist zur Technologiesicherung eine Verstärkung des Galileo-Beitrags zu prüfen.

Bahnen haben bei Eis und Schnee auch ihre Schwierigkeiten, der Transrapid würde dann meistens stehen.

Quellen

Der Transrapid - die wegweisende Technik, MVP 2002

Hochtechnologie für den „Flug in Höhe 0“, TRI 8/2002

R. Breimeier: Transrapid und Eisenbahn - ein technisch-wirtschaftlicher Vergleich (2002)

R. Schach, P. Jehle, R. Naumann: Transrapid und Rad-Schiene-Hochgeschwindigkeitsbahn - Ein gesamtheitlicher Systemvergleich. Springer Verlag Berlin/Heidelberg 2006

www.transrapid-links.de

Geschäftsberichte Siemens, ThyssenKrupp

Verband der Bahnindustrie, Jahresberichte www.vbe.de

DB Magnetbahn GmbH 1/06, Unterlagen zur Planfeststellung

J. Hörstel: ICE, neue Züge für neue Strecken, Zürich, 1991

M. Hughes: Die Hochgeschwindigkeitstory, Düsseldorf 1994

NRW: BI ContraRapid: www.contrarapid.de

Unterlagen zum Raumordnungsverfahren für den Neubau einer Magnetschnellbahn von Mü Hbf zum Flughafen Mü (2001)

UIC - International Union of Railways: www.uic.asso.fr/d_gv/gv_en.htm

www.hochgeschwindigkeitszuege.com

www.siemens.com (ICE 3 Velaro E)

www.h2.dion.ne.jp/~dajf/byunbyun (Shinkansen)

MVV-Geschäftsberichte „MVV in Zahlen“ im MVV-Fahrplan 2003/2004

www.mvv-muenchen.de

Flughafen München GmbH: www.muc-airport.de



Kontakt/Impressum

Bund Naturschutz in Bayern e.V.
Kreisgruppe München
Pettenkofferstr. 10a
80336 München

089-51 56 76 -0
info@bn-muenchen.de

www.bn-muenchen.de
www.transrapid-muenchen.net

Autoren: Matthias Hintzen, Rudi Remm; Layout: Marie Glück
V.i.s.d.P.: Rudi Remm
Stand: April 2006

Diese Broschüre wurde mit der Unterstützung der Gregor-Louisoder Stiftung erstellt.