AUSZUG
aus dem
CITYBAHN-KONZEPT
von
J. Schäfer

Das vollständige PDF ist 10 MB groß und hier erhältlich

Die meisten Personenwagen in Deutschland hatten bis 1996 einen durchgehend 1,20 bis 1,30 m hohen Fußboden über ihren Drehgestellen. Die *Deutsche Bundesbahn* (DB) ignorierte dabei, dass im Ausland schon seit 1936 serienreife Fahrzeuge mit wesentlich tieferen Fußböden gebaut wurden. Erst 1988 hatte sie den Mut, mit den Neigetechnik-Triebwagen der Baureihe 610 in Italien bei den *Pendolinos* bewährte Technik als Lizenzbau zu bestellen.

Ein in den 1980er Jahren auf vielen Nebenbahnen typischer Wendezug: Vorne ein BDnf-Steuerwagen mit Gepäckabteil, dann ein Bn-Wagen 2. Klasse und hinten eine Diesellok der Baureihe 212. Von 1959 bis 1980 wurden über 5.000 jeweils 26,4 m lange „Silberlinge“ gebaut. Sie dominierten weit über die Jahrtausendwende hinaus den Regionalverkehr in Deutschland.

➢ Die *Lübeck-Büchener Eisenbahn* (LBE) setzte als erstes Unternehmen in Deutschland ab 1936 Doppelstockwagen ein, deren Fußboden im Untergeschoss nur 55 cm über der Schienenoberkante (SOK) lag. Ein- und aussteigen musste man aber an 120 cm hohen Türen über den Drehgestellen.

➢ In Spanien baut die Firma Talgo seit 1942 durchgängig niederflurige Züge. Statt langer Wagenkästen auf zweiachsigen Drehgestellen haben sie kurze Wagenkästen mit Stummelachsen und Losrädern. „Talgos“ sind nicht so schwer und hoch wie konventionelle Züge und brauchen deutlich weniger Energie.

Ein restauriertes Doppelstock-Wagenpaar der Lübeck-Büchener Eisenbahn im Hauptbahnhof Lübeck, © 2009 Melisande (wikipedia)

➢ Ab 1965 beschaffte die italienische Staatsbahn FS *Piano Ribassato* genannte Nahverkehrswagen, die mit abwechselnd hohen Fensterbändern auffielen: Die Wagenübergänge lagen wie üblich 120 cm hoch über der Schienenoberkante, die Türen und der Bereich dazwischen aber nur halb so hoch. Den Übergang dazwischen ermöglichten dreistufige Treppen.

➢ Der Zweite Weltkrieg verhinderte die Verbreitung der *LBE*-Wagen und nur die *Deutsche Reichsbahn* der DDR griff das Konzept ab 1951 wieder auf. Ab 1969 ließ sie auch „Doppelstöcker“ mit Türen in der unteren Ebene bauen und setzte sie flächendeckend ein. Sie übernahmen auch alle S-Bahn-Netze (außer Berlin) und in Dresden und Rostock gibt es deshalb bis heute keine Hochbahnsteige.

Ein Talgozug der 6. Generation im alten Bahnhof Córdoba C. (wikipedia)

Hansjörg Brutzer erwischte am 9.5.97 einen Doppelstock-Wendezug in Cottbus. Die Lackierung brachte dieser Lieferserie den Sitznamen „Senftopf“ ein.

➢ Ab 1965 beschaffte die italienische Staatsbahn FS *Piano Ribassato* genannte Nahverkehrswagen, die mit abwechselnd hohen Fensterbändern auffielen: Die Wagenübergänge lagen wie üblich 120 cm hoch über der Schienenoberkante, die Türen und der Bereich dazwischen aber nur halb so hoch. Den Übergang ermöglichten dreistufige Treppen.

Eine Piano Ribassato - *Garnitur stand mit einem Steuerwagen an der Spitze im Bahnhof Rom-Tuscolana. © 2010 Claudio Frizzoni (wikipedia)*

In München, Frankfurt und Stuttgart verkehrten ab 1972 die S-Bahn-Triebzüge der Baureihe 420 mit 100 cm hohen Fußböden. Im Ruhrgebiet gab es keine Tunnel mit steilen Rampen, dafür waren die Stationsabstände und die Reiseweiten länger. Man brauchte daher weniger Motoren und mehr Stauraum und Toiletten. Zunächst plante die *DB* eine 420-Variante mit dem Arbeitstitel 422, entschied sich dann aber für einen lokbespannten Zug mit neuen Wagen *Bx-Wagen*: Ihre Sitze hatten etwas mehr Abstand, die Einstiegsräume waren breiter und im Steuerwagen gab es zwei Toiletten.

Dem Ein- und Aussteigen widmeten die Fachleute danach nur noch wenig Aufmerksamkeit: Der durchgängig ein Meter hohe Wagenboden und stufenfreie Übergänge zum Bahnsteig wurden zum Maß aller Dinge für S-Bahnen in der BRD. [Auch frühere ***FiT*** -Versionen machten diesen Fehler und präsentierten nur Klapptrittstufen zum 100 cm hohen Wagenboden als Verbesserung: Das hätte immerhin den S-Bahn-Einsatz an kleineren Stationen erlaubt, für die ein bis zu 150 m langer Hochbahnsteig zu teuer ist.]

Gegen die einachsigen *Talgo*-Züge hatten die *DB* und die deutschen Fahrzeughersteller grundsätzliche Bedenken und lehnten ihre Erprobung rigoros ab. Es wäre aber ab 1980 sicher möglich gewesen, die Vorteile der anderen Varianten zu kombinieren und einen „Doppelstock-Gliederzug ohne Oberdeck auf x-Wagen-Achsen“ zu entwickeln. Nürnberg und Hannover sollten ohnehin

lokbespannte S-Bahnen bekommen und die in München, Frankfurt und Stuttgart frei werdenden Maschinen „weiterbeschäftigen“. Es gab einen Bedarf für bis zu 400 *CB*-Wagen und auch in vielen anderen Regionen hätten sie das Angebot auf vorhandenen Strecken attraktiver machen können.

In einem 25 m langen vierachsigen Wagen bringt man im Niederflurbereich nur zwei Türpaare pro Seite sinnvoll unter. Der dabei entstehende Abstand von 12,5 m Abstand ist für den Regionalverkehr normal, für ein S-Bahn-artiges Angebot aber zu groß. Eine dichtere Türverteilung erreicht man nur bei Gliederzügen mit Jacobs-Drehgestellen. ***FiT*** hätte daher eine neue Fahrzeugfamilie mit **T**iefeinstiegen (= „**t**“-Wagen) entwickelt:

➢ Der Drehgestellabstand von 16,3 bzw. 16,75 m entspricht den *DR*-Gliederzügen und liegt 7 bzw. 4 % unter den 17,5 m der x-Wagen. Der Niederflurbereich dazwischen ist 55 cm hoch und 7,15 m lang. Er hat zwei Türpaare je Seite, 32 feste Sitzplätze und einen 6 m² großen Mehrzweckbereich mit 8 Klappsitzen oder einem behindertengerechten WC. 1.130 mm und 11 t weniger

➢ Die Fenster und Sitzgruppen sind baugleich mit den x-Wagen, ein „Abteil“ mit vier Sitzplätzen ist 1.700 mm x 1.000 mm groß.

➢ Die Wagenenden entsprechen den x-Wagen, sind 100 cm hoch und von den Einstiegsräumen über zwei Treppenstufen erreichbar. Auch der Führerstand des *Btf*-Steuerwagens entspricht komplett den x-Wagen.

Wagenvergleich	**S-Bahn 420**	**x-Wagen real**	**t-Wagen b. *FiT***
Länge Steuerwagen (a)	23.300 mm	Bxf 25.260 mm	Btf 22.610 mm
Länge Mittelwagen (a)	20.800 mm	Bx 24.500 mm	Btm 16.800 mm
Länge Endwagen (a)	-	-	Btz 19.800 mm
Fahrzeugbreite	3.080 mm	2.870 mm	2.870 mm
Fußbodenhöhe (b)	1.000 mm	1.000 mm	550 mm (60 %)
Gesamthöhe (b)	4.260 mm	Steuerw. 4.002, sonst 3.852 mm	
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h	140 km/h	140 km/h
Leergewicht	40 bis 49 t	28 bis 31 t	21 bis 25 t
Raddurchmesser (neu)	850 mm	730 mm	730 mm
Baujahre	1969 bis 1997	1978 bis 1998	fiktiv ab 1981
Lok-B‘reihe 141 (ab 1982)	*15.620 mm lang, 72 t schwer, Baujahre 1956 - 1971*		
Lok-B‘reihe 143 (ab 1993)	*16.640 mm lang, 83 t schwer, Baujahre 1984- 1991*		

Zugvergleich	S-Bahn 420	x-Wagen real	t-Wagen b. *FiT*
Wagenreihung (auf Seite gegenüber abgebildet)	420 + 421 + 420	Bxf + 2 x Bx + E 141	Btf + 2 x Bt + Bte + E 141
Gesamtlänge	67.400 mm	89.880 mm	91.630 mm
Laufwerke = Zahl Achsen	6 x 2 = 12 Achsen	6 x 2 + 4 = 16 x	5 x 2 + 4 = 14 x
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h	140 km/h	140 km/h
Anzahl der Fahrmotoren	12 mit 2.400 kW	4 mit 2.400 kW in der Lok (c)	
Nutzfl. Hoch- / Niederflur	188 m² / -	190 m² / -	192 m² / 115 m²
Leergewicht	129 t	159 t	ca. 159 t
Sitzplätze (im Zug / pro m)	192 (2,85)	222 (2,45)	226 (2,45)
Stehplätze (i. Zug / pro m)	266 (3,95)	325 (3,55)	330 (3,55)
Plätze ges. (i. Zug / pro m)	458 (6,8)	547 (6,0)	560 (6,0)
Türen pro Wagenseite	9 Türpaare x 2 m	9 Türpaare x 2 m	8 Türpaare x 2 m

(a) Länge über Puffer, (b) Höhe üb. Schienenoberkante, (c) Baureihe 143 = 3.500 kW

Der Vergleich zeigt wenig überraschend, dass ein Wagenzug ohne Lok besser und ein Wagenzug mit Lok schlechter abschneidet als ein Triebzug. Wobei eine Lok mehr als doppelt so viele Wagen ziehen kann wie es in der Tabelle angenommen wurde und sich die Ergebnisse dann angleichen. Ein ganz wichtiges Argument für die lokbespannten Züge war in den 1980er Jahren, dass die *DB* viele relativ neue elektrische Lokomotiven hatte, die sie aus wirtschaftlichen Gründen noch über zehn Jahre lang einsetzen musste.

Da die t-Wagen auf viele Bauteile der x-Wagen zurück greifen, ähneln sich die Ergebnisse bei Gewicht und Länge: Der Gliederzug braucht zwar weniger Achsen und ist dadurch etwas leichter. Das kompensiert aber die aufwändigere Tragkonstruktion des Niederflurbereichs zwischen den Drehgestellen. Pro Achse wiegen die t- und x-Wagen weniger als die Lokomotiven und übersteigen nicht die Werte, die 1980 auf den geplanten Einsatzstrecken zulässig waren.

Ein Nachteil der in der DDR eingesetzten Doppelstöcker und der *Piano Ribassato*-Wagen war, dass man auf dem Weg durch den Zug immer wieder treppauf und treppab gehen musste. Im S-Bahn-artigen Verkehr kommt das seltener vor als im Regional- und Fernverkehr, da die Reisezeiten kürzer sind und es keine Platzreservierungen und Bordrestaurants gibt. In der Münchner S-Bahn gab es deshalb keine Übergänge zwischen den einzelnen Wagen!

Konstruktionsbedingt hätten die t-Wagen unter dem Fußboden wenig Platz für den Einbau eines Antriebs geboten. Nürnberg und Hannover sollten aber ohnehin lokbespannte S-Bahnen bekommen, um in München, Frankfurt und Stuttgart frei werdende Maschinen „weiterzubeschäftigen“.

Gliederzüge haben den Nachteil, dass man einzelne Wagen nur in der Werkstatt einfügen oder herausnehmen und dadurch schlecht auf Nachfrageschwankungen und Störungen reagieren kann. Allerdings wurden auch die x-Wagen bei der S-Bahn Nürnberg als „feste Gruppen“ behandelt und nur selten neu zusammen gestellt.

Die Vorteile der niederflurigen Einstiege überwiegen auf jeden Fall deutlich:

➢ In den Großräumen Nürnberg und Hannover war 1980 etwa die Hälfte der Bahnsteige schon 30 cm hoch. Die *CB* hätten dort ohne Ausbaumaßnahmen halten können und die Fahrgäste nur noch eine Stufe hinauf steigen müssen. (In die damals üblichen "Silberlinge" waren es hingegen drei Stufen.)

➢ Die Erhöhung auf 55 cm kostet viel weniger als auf 76 oder 96 cm: Bei einem 150 m langen und 6 m breiten Bahnsteig spart man 180 bzw. 360 m³ Material und braucht auf den gleisabgewandten Seiten keine Geländer.

➢ Die Rampen zwischen der Station und dem umliegenden Wegenetz sind kürzer, billiger und nutzerfreundlicher: Mit einer behindertengerechte Steigung von 6 % braucht man 9,20 m für 55 cm Höhenunterscheid und 16 m für 96 cm.

➢ Bis zur Jahrtausendwende gab es an den S-Bahnhöfen im Großraum Nürnberg nur selten Rampen und Aufzüge. Daher waren die Hochbahnsteige für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste nur schwer erreichbar. Die kürzeren Zugänge zu 55 cm-Bahnsteigen hätten es ihnen leichter gemacht.

➢ Die Fahrzeuge brauchen keine beweglichen Teile wie Klapptrittstufen (in früheren ***FiT***-Versionen) und kürzere Nottreppen, damit Fahrgäste bei Störungen auf der freien Strecke aussteigen können.

➢ Die *CB* können an den gleichen Bahnsteigen wie alle anderen Personenzüge halten. Das ist für ***FiT*** wichtig, weil die *CB* etwas seltener als die realen S-Bahnen fahren und dafür von mehr RB oder RE ergänzt werden, die nicht überall halten und weiter entfernte Ziele ansteuern.

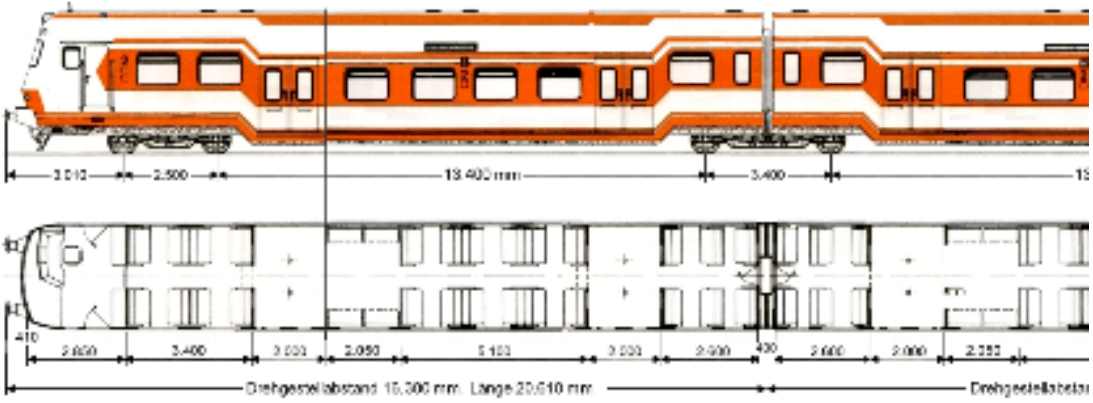
➢ An 55 cm hohen Bahnsteigen können alle Güterzüge vorbeifahren, bei 76 und 96 cm gibt es hingegen Probleme für besonders breite Transporte.

Eine 79,2 Meter lange Garnitur aus drei „Silberlingen“, die bis 2012 auf allen von Nürnberg ausgehenden Strecken fuhren.
Im Bild sind ein Gepäck- und Steuerwagen (BDnf), ein Wagen mit 1. und 2. Klasse (ABn) sowie ein Wagen 2. Klasse (Bn).

Eine 67,4 Meter lange Münchner S-Bahn-*Garnitur mit den Triebwagen der Baureihen 420, 421 und 420.*

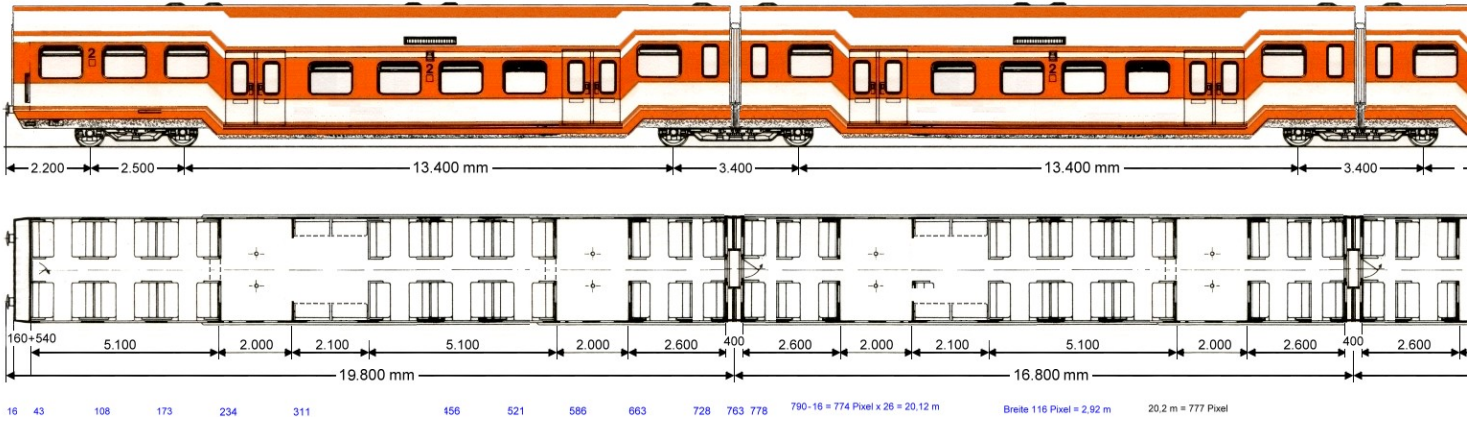
Ein 74,26 Meter langer Nürnberger S-Bahn-*Zug in den Farben von 1987.*
Im Bild sind ein Steuerwagen (Bxf), ein Wagen mit 1. und 2. Klasse (ABx) sowie ein Wagen 2. Klasse (Bx).

Eine 76,01 m lange Citybahn-*Garnitur mit einem Steuerwagen (Btf), zwei Mittelwagen (Bt) und einem Endwagen (Bte).*



Oben der 22,61 m lange Btf-*Steuerwagen.*

Unten der 16,8 m lange Bt-*Mittelwagen und der 19,8 m lange* Bte-*Endwagen.*



Bei der *Citybahn Nürnberg* wächst der Fahrzeugbedarf von 1982 bis 2001 von 4 auf 35 Züge. Dafür braucht man jeweils 35 Loks der Baureihe 143, Steuerwagen *Btf* und Endwagen *Bte* sowie 105 Mittelwagen *Bt*.

Die DB bestellte ab 1996 für ihre S-Bahn-Netze als Nachfolger für die bald 30 Jahre alte Baureihe 420 die neue Baureihe 423 mit den gleichen Abmessungen. Hannover bekam zur Expo 2000 endlich auch eine S-Bahn und als "Gnade der späten Geburt" sollten die Fußböden nur noch 76 cm hoch sein. Auf einem durchgängig ebenen Boden im Fahrzeug beharrte die DB allerdings, was zur Baureihe 424 führte. Ein paar Aggregate wurden auf das Dach verlegt, dennoch herrschte unter dem Boden drangvolle Enge: Vor allem die Kompressoren sorgten für häufige Ausfälle und Frust bei den Unternehmen und Fahrgästen. Schon nach der ersten Serie von 40 Triebzügen stieg Hannover daher auf die Nachfolge-Baureihe 425 um.

Auch bei ***FiT*** hätte Hannover ab 2000 viele neue *Citybahnen* gebraucht, 76 cm hohe Einstiege wären aber ein Rückschritt zu den etablierten Bt-Wagen gewesen. Die Modifikation der Baureihe 423 mit Bt-Elementen hätte zu Fahrzeugen geführt, die den damals neuen Leichttriebwagen vieler Hersteller ähneln.

4024 076 stand als einer der ersten elektrischen Talent-*Triebzüge der Österreichischen Bundesbahn (öBB) am 18.6.07 im Innsbrucker Hauptbahnhof.*

Man hätte daher auch gleich einen davon bestellen können: Den „Gtw 2/8“ von *Stadler* gab es ab 1996 mit Diesel- und ab 1998 mit Elektromotoren, den „Desiro“ von *Siemens* ab 1998 bzw. 2000 und den „Talent“ von *Alstom* ab 1998 bzw. 2004. Die Oberleitungsversionen fuhren allerdings nur in der Schweiz, Slowenien und Griechenland.

Die *DB* beschaffte erst ab 2010 den elektrischen „Talent 2“ als Baureihe 442 mit 60 cm hohen Fußböden. Die *S-Bahn Nürnberg* ließ die Einstiegsräume auf 76 cm anheben, damit die Züge auch an den vorhandenen 96 cm hohen Bahnsteigen halten können. Die *Citybahn* hätte das nicht gebraucht und den Fahrgästen erspart, dass sie erst zum hohen Bahnsteig hinauf gehen müssen, um dann in den Zug hinab zu steigen.

Dank der langjährigen Erfahrung mit den Bt-Wagen geht ***FiT*** davon aus, dass die neuen Niederflur-Triebwagen in Hannover erfolgreich gestartet wären. Ein Jahr später hätte Nürnberg seine ersten Exemplare für die sechste CB-Baustufe bekommen und von 2010 bis 2020 die rund dreißig Jahre alten *Bt*-Wagen nach und nach durch neue Triebzüge abgelöst.

„Graffiti-Kunst“ ist nicht nur in Deutschland ein verbreitetes Ärgernis, dessen Beseitigung viel Geld kostet. In Slowenien präsentierte sich der Desiro-*Triebzug 312-119 am 4.6.16 in Ljubljana wenig schmeichelhaft.*