

Personenstromanalyse zu Stuttgart 21

Kritische Betrachtung von Basiszahlen, Ergebnissen und Schlussfolgerungen

28.12.2014, K. Wößner

Zusammenfassung

Zur Rechtfertigung des Projekts Stuttgart 21 und seiner hohen Kosten wurde eine Vielzahl von Analysen und Untersuchungen durchgeführt, darunter auch die Personenstromanalyse von der Durth-Roos Consulting GmbH im Jahr 1997 und in erneuter Auflage in 2009. Sie sollte untersuchen und schließlich nachweisen, dass die gesamte von Stuttgart 21 geplante Bahnhofsanlage für die zu erwartenden Personenströme geeignet und ausreichend dimensioniert ist. Die Bahn gab der Analyse als Grundlage das sog. Betriebsszenario 2003 als Betriebsprogramm vor. Hinsichtlich der Zahl Reisender griff man auf eine Prognose zweier verkehrswissenschaftlicher Institute zurück, die für Stuttgart 21 pro Werktag ca. 303.000 Reisende im Stuttgarter Hauptbahnhof auswies, die sich in sog. symmetrischer Verteilung auf die Umsteigebeziehungen zwischen allen vom und zum Bahnhof verkehrenden Verkehrsmitteln aufteilten.

Die Analyse und ihre Ergebnisse leiden an folgenden extrem gravierenden Mängeln:

Das von der Bahn vorgegebene Betriebsprogramm sieht 32 Züge in der Spitzenstunde vor. Dies sind **weniger Züge als im Kopfbahnhof heute bereits verkehren**. Lt. DB-Fahrplan verkehrten 2011 37 Züge in der Spitzenstunde. Damit fehlen der Analyse bereits die Grundlage sowohl für den Nachweis einer Mehrleistung gegenüber heute als auch schon für den Nachweis einer dem Kopfbahnhof ebenbürtigen Leistung.

Bei der Ableitung der Anzahl Reisender in der täglichen Spitzenstunde unterlief offenbar ein verhängnisvoller Fehler: Die Analyse leitete, völlig unerklärlich, auch für die tägliche Spitzenstunde eine exakt symmetrische Verteilung der Reisenden auf alle Umsteigebeziehungen zwischen den Verkehrsmitteln und dort auf jeweils beide Richtungen ab. Schon mit nur grober Kenntnis der Pendlerströme in der Spitzenstunde und mit Blick auf die amtliche Pendlerstatistik hätte man sehen müssen, dass dies keinesfalls richtig sein kann! So weist z. B. die amtliche Statistik, bezogen auf sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, für einen normalen Werktag (Stichtag 30.06.2011) ca. 211.000 Einpendler (Personen, die von außerhalb des Stadtgebietes nach Stuttgart zur Arbeit kommen) gegenüber ca. 70.000 Auspendlern (Bewohner von Stuttgart, die außerhalb des Stadtgebietes arbeiten) aus. **Die Zahl der Einpendler ist also dreimal so groß wie die Zahl der Auspendler**. Es darf angenommen werden, dass für andere Pendler wie Beamte, Schüler und Studenten dieses Verhältnis ähnlich ausfällt. Somit ist es schlicht unmöglich, dass in der morgendlichen Spitzenstunde am Hauptbahnhof die Zahl der Aussteiger aus S-Bahn-, Regional- und Fernzügen mit der Zahl der Einsteiger auch nur näherungsweise übereinstimmt.

Auf Grund dieser Mängel verlieren alle Berechnungen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Personenstromanalyse ihre Grundlage und Legitimation. Es ist massiv zu befürchten, dass die in der Durth-Roos-Analyse bereits nicht gut ausgefallenen Leistungsbeurteilungen für Bahnsteige, Treppen und Durchgänge im Tiefbahnhof mit zutreffenden Zahlen noch erheblich schlechter ausfallen und teilweise in nicht mehr akzeptable Werte umschlagen. Somit liegt es auf der Hand, dass nach einer vollständigen Richtigstellung bzw. Neuermittlung der Reisendenzahlen für die Spitzenstunde eine erneute Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Bahnsteigen, Durchgängen und Treppen auf der Basis eines zutreffenden Betriebsprogramms und unter Einbeziehung der neuesten baulichen Sicherungs- und Verbesserungsmaßnahmen zwingend erforderlich ist.

In den vergangenen Jahren gab es vielfache Diskussionen über die Zuwachsraten im Bahnverkehr am Stuttgarter Hauptbahnhof. Einige Befürworter von Stuttgart 21 (S21) überboten sich in ihrer Euphorie, mit welchen spektakulären Verbesserungen im Bahnverkehr durch S21 zu rechnen sei. Zwischen 2003 und 2009 wurde im Rahmen der Planfeststellung, bei der Beantragung von Fördergeldern und in anderen Verlautbarungen zum Projekt mit einer Mehrleistung im Bahnverkehr von 100% und mehr argumentiert. Noch heute findet sich diese Aussage in offiziellen Darstellungen zu S21. 2011 wurde im Stresstest dagegen nur noch eine Mehrleistung von 30% gegenüber der Ist-Leistung 2010 als Maßstab gesetzt. Und selbst dabei wurde noch in unseriöser Weise verglichen. Man unterließ einfach die Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Kopfbahnhofs -- sowohl in seiner heutigen Ausprägung, als auch in renovierter und modernisierter Form --, und definierte seine aktuelle Ist-Leistung kurzerhand zur Leistungsgrenze, mit der dann der Tiefbahnhof verglichen wurde. Durch diese offensichtliche Messung mit zweierlei Maß ließ sich dann ein (real nicht existierender) Leistungsvorsprung des Tiefbahnhofs vortäuschen. Schon von daher sind die Argumente bzw. Versprechungen pro S21 Grund genug für fachliche Angriffe auf die Berechtigung und den Sinn des Projekts.

Zur Absicherung und Begründung der Hypothese, der Tiefbahnhof von S21 sei in der geplanten Form wirtschaftlich und zugleich befriedigend groß dimensioniert, wurde (neben anderen Untersuchungen) von der Durth-Roos Consulting GmbH im Jahr 1997 (und in erneuter Auflage in 2009) eine Personenstromanalyse (PSA) für S21 angefertigt. In der nachfolgenden Ausarbeitung werden vor allem die dieser Analyse zu Grunde gelegten Zahlen einer kritischen Betrachtung unterzogen. Ausgangspunkt dieser Ausarbeitung war die handfeste Vermutung, dass die für die Betrachtung der Personenströme am Stuttgarter Hauptbahnhof in der Spitzenstunde zu Grunde gelegten Reisendenzahlen unrichtig sind, denn sie stehen in extrem auffälligem Widerspruch zu den Zahlen der amtlichen Statistik. Gleichzeitig stellt ein zweiter Punkt die Verwertbarkeit der PSA massiv in Frage: Als Grundlage für die Analyse wurde von der Bahn ein Betriebsprogramm („Betriebsszenario 2003“) bereitgestellt, welches vorsah, dass in der werktäglichen Spitzenstunde gerade mal 32 Züge im Hauptbahnhof verkehren. Damit orientierte sich die PSA von Anfang an nicht an einer Mehrleistung des Tiefbahnhofs, sondern – und dies ist kaum zu verstehen -- real an einer Minderleistung gegenüber dem heutigen Kopfbahnhof, in dem z. B. lt. Fahrplan 2011 in der morgendlichen Spitzenstunde 37 Züge (Ankünfte) fahren.

Alle diese Tatsachen bzw. Zweifel führen zwangsläufig zur allergrößten Befürchtung, dass in der PSA unzutreffende oder falsch aufbereitete Basiszahlen zusammen mit einem unverantwortlich herunterdimensionierten Betriebsprogramm zu nicht verwertbaren Ergebnissen geführt haben, und sie nähren den Argwohn, dass die Kapazität und die Leistungsfähigkeit des Tiefbahnhofs nicht unvoreingenommen dimensioniert worden sein könnten. Sollte mit dieser fragwürdigen Basis die PSA etwa gezielt instrumentalisiert werden, davon abzulenken, dass das Projekt S21 die Einschränkung von Kapazität und Leistungsfähigkeit des neuen Bahnhofs billigend in Kauf nimmt und in Wirklichkeit andere Ziele verfolgt?

Das Hauptaugenmerk dieser Ausarbeitung richtet sich auf die Fragen und Zweifel hinsichtlich der Schlussfolgerungen aus der PSA für die Leistungsfähigkeit und Abwicklung des täglichen Bahnbetriebs. Auf andere wichtige Themen wie z. B. die Vorsorge und Dimensionierung der Anlage für die rasche und erfolgreiche Evakuierung in Brand- und Katastrophenfällen wird in dieser Ausarbeitung nicht eingegangen.

1. Reisendenzahlen am Hauptbahnhof Stuttgart

Durth-Roos greift in der PSA auf „Prognosen zum künftigen Reisendenaufkommen mit dem Prognosehorizont 2010“ der Intraplan Consult GmbH und des Verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Universität Stuttgart aus dem Jahr 1997 zurück. Intraplan erwartet zwar laut ihrer Stellungnahme von März 2009 für die Prognosezahlen des Fernverkehrs tendenziell eine Reduzierung. Im Sinne einer Extremwertbetrachtung könne die vorliegende Prognose für den Zeitpunkt der Inbetriebnahme jedoch als geeignet erachtet werden.

Für die vorliegende Ausarbeitung lag in diesem Zusammenhang neben der Durth-Roos-Analyse folgendes Dokument vor:

„Stuttgart 21 – Erarbeitung eines Mengengerüstes Personenfern- und –nahverkehr für vertiefende Variantenuntersuchungen, Erläuterungsbericht März 1997, erstellt von Intraplan Consult GmbH München und Verkehrswissenschaftliches Institut an der Universität Stuttgart“ (im Folgenden „Intraplan-VWI-Untersuchung“ genannt)

Ausgangspunkt der Durth-Roos-Analyse ist die in nachfolgender Tabelle dargestellte und aufgeschlüsselte Zahl der Ein-, Aus- und Umsteiger im Hauptbahnhof pro (Werk-)Tag nach Verkehrsmitteln:

Auszug: „Stuttgart 21 – Hauptbahnhof, Personenstromanalyse (Endzustand)“, Durth-Roos Consulting GmbH, Darmstadt, September 2009, Seite 3

Tabelle 1: Ein-, Aus- und Umsteiger im Hauptbahnhof Stuttgart - Tagesverkehr Inbetriebnahme (Personen pro Tag)

nach von	Fernverkehr	Regionalverkehr	S-Bahn	U-Bahn	Bus	Aussteiger	Summe
Fernverkehr	8.930	2.750	4.150	5.700	1.400	8.050	30.980
Regionalverkehr	2.750	600 ¹⁾	11.250	14.250	4.000	10.050	42.900
S-Bahn	4.150	11.250	2)	23.700	5.000	19.150	63.250
U-Bahn	5.700	14.250	23.700	15.600 ¹⁾	2.450	21.850	83.550
Bus	1.400	4.000	5.000	2.450	1.200 ¹⁾	4.700	18.750
Einsteiger	8.050	10.050	19.150	21.850	4.700	---	63.800
Summe	30.980	42.900	63.250	83.550	18.750	63.800	303.230

Aus dieser Tabelle lässt sich ablesen:

- 58.850 Personen steigen im Stuttgarter Hauptbahnhof an einem ganzen Tag aus Regional- und Fernzügen aus und verlassen den Bahnhof zu Fuß oder mit anderen Verkehrsmitteln
- 15.030 Personen steigen von Fern- oder Regionalzügen in andere Fern- oder Regionalzüge um, verbleiben also im Tiefbahnhof. Der kleinere Teil dieser Personen erwartet auf dem gleichen Bahnsteig seinen Anschlusszug, der größere Teil wechselt über die Treppen auf einen der Nachbarbahnsteige.
- 58.850 Personen kommen an einem ganzen Tag mit anderen Verkehrsmitteln oder zu Fuß zum Hauptbahnhof und steigen in Fern- oder Regionalzüge ein.

In der Darstellung fällt sofort auf, dass über den Tag mit jedem Verkehrsmittel exakt gleich viele Personen ankommen wie abfahren: Die untere Summenzeile und die rechte Spalte enthalten für jedes Verkehrsmittel die gleiche Zahl. Sogar die Zahl der Aussteiger, die mit PKW, Taxi oder zu Fuß den Bahnhof verlassen, stimmt exakt mit der Zahl der Einsteiger überein, die mit PKW, Taxi oder zu Fuß zum Bahnhof kommen.

Bei genauer Betrachtung der Tabelle 1 erkennt man ferner, dass auch die Zahl der Umsteiger eines Tages zwischen zwei Verkehrsmitteln in beiden Umsteigerichtungen exakt gleich ist. Dies trifft für alle Umsteigebeziehungen zu, wie die nachfolgende Abbildung mit hervorgehobenen Beispielen zeigt, ebenso für die Einsteiger und Aussteiger:

nach von	Fernverkehr	Regionalverkehr	S-Bahn	U-Bahn	Bus	Aussteiger	Summe
Fernverkehr	8.930	2.750	4.150	5.700	1.400	8.050	30.980
Regionalverkehr	2.750	6000	11.250	14.250	4.000	10.050	42.900
S-Bahn	4.150	11.250	19.150	23.700	5.000	19.150	63.250
U-Bahn	5.700	14.250	23.700	19.600 ¹⁾	2.450	21.850	83.550
Bus	1.400	4.000	5.000	2.450	1.200 ¹⁾	4.700	18.750
Einsteiger	8.050	10.050	19.150	21.850	4.700	---	63.800
Summe	30.980	42.900	63.250	83.550	18.750	63.800	303.230

-  aus den Regionalzügen steigen 2.750 Reisende in Fernzüge um, gleich viele aus Fernzügen in Regionalzüge,
-  aus der S-Bahn steigen 4.150 Reisende in Fernzüge um, gleich viele von Fernzügen in die S-Bahn,
-  aus der U-Bahn steigen 14.250 Reisende in Regionalzüge um, gleich viele von Regionalzügen in die U-Bahn,
-  18.100 Reisende steigen aus Fern- oder Regionalzügen auf PKW oder Taxi um oder gehen zu Fuß, gleich viele kommen mit PKW, Taxi oder zu Fuß und steigen in Regional- oder Fernzüge ein.

Diese Zahlen der Reisenden am Hauptbahnhof über einen ganzen Werktag und deren symmetrische Verteilung auf die Verkehrsrichtungen erscheinen bis hierher plausibel: Wer morgens mit dem Regionalzug ankommt und mit der U-Bahn weiter fährt, kommt abends wieder mit der U-Bahn zum Bahnhof zurück und steigt in den Regionalzug. Oder wer morgens mit der Bahn kommt und zu Fuß den Bahnhof verlässt, kommt abends zu Fuß zurück und steigt wieder in die Bahn. Die symmetrische Verteilung kann allerdings nur annähernd zutreffen, denn es gibt z. B. auch Reisende, die morgens ankommen, aber nicht am gleichen Tag wieder zurück fahren, wie es u. a. für die Wochenendpendler und Touristen zutrifft. Die Zahlen und ihre Verteilung wurden, obwohl sie nicht in exakt gleicher Form in der Intraplan-VWI-Untersuchung vorzufinden waren, im Vertrauen auf eine fachlich einwandfreie Ermittlung bzw. Abschätzung im Folgenden als angemessen unterstellt.

Aus der Anzahl Reisender eines ganzen Werktages wird von Durth-Roos die Zahl der Reisenden innerhalb der Spitzenstunde des Tages abgeleitet. Dazu werden mit Verweis auf die Intraplan-VWI-Untersuchung Prozentsätze verwendet, die angeben, wie viele Reisende des Tages auf die Spitzenstunde entfallen. Dazu folgender Auszug aus der Analyse:

„Stuttgart 21 – Hauptbahnhof, Personenstromanalyse (Endzustand)“,
Durth-Roos Consulting GmbH, Darmstadt, September 2009, Seite 4:

Tabelle 2: Spitzenstundenanteile im Reisendenaufkommen

nach von	Fernverkehr	Regional- verkehr	S-Bahn	U-Bahn	Bus	Ein- / Aussteiger
Fernverkehr	15%	25%	20%	15%	15%	15%
Regional- verkehr	25%	25%	25%	25%	25%	25%
S-Bahn	20%	25%	20%	20%	20%	20%
U-Bahn	15%	25%	20%	13%	13%	13%
Bus	15%	25%	20%	13%	13%	13%
Einsteiger	15%	25%	20%	13%	13%	—

Quelle: Intraplan Consult GmbH, München
Stuttgart 21 - Erarbeitung eines Mengengerüstes
Personenfern- und -nahverkehr für vertiefende Variantenuntersuchungen
Stand Ende Januar 1997

Zunächst ist festzuhalten, dass die genannten Prozentsätze in der Intraplan-VWI-Untersuchung nicht in gleicher Form enthalten sind und auch nicht alle von Durth-Roos genannten Prozentsätze explizit dort vorgefunden wurden. Dass die Spitzenstunde eines Werktags im morgentlichen Spitzenverkehr liegt, kann wohl als unbestritten gelten.

Aus den Fern- oder Regionalzüge betreffenden Spalten und Zeilen lässt sich u. a. ablesen:

- ▶ 25% aller Einsteiger, Aussteiger oder Umsteiger in / aus Regionalzügen während eines Werktags entfallen auf die Spitzenstunde
- ▶ Von den Einsteigern, Aussteigern oder Umsteigern aus Fernzügen während eines Werktags sind überwiegend 15% der Spitzenstunde zuzurechnen. Bei den Umsteigern zwischen Fernzügen und S-Bahn sind es 20%, zwischen Fern- und Regionalzügen sind es 25%

In der Intraplan-VWI-Untersuchung als Quelle war keine Aussage über die Verteilung der Reisenden auf die beiden Richtungen der Personen- bzw. Pendlerströme vorzufinden. Die vereinzelt enthaltenen Hinweise „in Flutrichtung“ (im Zusammenhang mit „Dimensionierung“) und „je Richtung“ (im Zusammenhang mit „Nachfrage“) konnten zur Ableitung der Lastrichtung der Ströme nicht verlässlich gedeutet werden. Basierend auf den Prozentsätzen in „Tabelle 2“ errechnete Durth-Roos die in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellten Reisendenzahlen für die Spitzenstunde:

„Stuttgart 21 – Hauptbahnhof, Personenstromanalyse (Endzustand)“, Durth-Roos Consulting GmbH, Darmstadt, September 2009, Seite 4:

Tabelle 3: Ein-, Aus- und Umsteiger im Hauptbahnhof Stuttgart - Spitzenstunde Inbetriebnahme (Personen pro Spitzenstunde)

von	nach	Fernverkehr	Regionalverkehr	S-Bahn	U-Bahn	Bus	Aussteiger	Summe
Fernverkehr		1.340	690	830	855	210	1.210	5.135
Regionalverkehr		690	150	2.815	3.565	1.000	2.515	10.735
S-Bahn		830	2.815	0	4.740	1.000	3.830	13.215
U-Bahn		855	3.565	4.740	2.030	320	2.840	14.350
Bus		210	1.000	1.000	320	160	615	3.305
Einsteiger		1.210	2.515	3.830	2.840	615	0	11.010
Summe		5.135	10.735	13.215	14.350	3.305	11.010	57.750

Für die Fern- und Regionalzüge lässt sich ablesen:

- 13.000 Personen steigen aus Regional- und Fernzügen aus
- 2.870 Personen steigen zwischen den Fern- oder Regionalzügen um. Diese Personen bleiben auf dem Bahnsteig oder wechseln auf einen der Nachbarbahnsteige.
- 13.000 Personen steigen in die Fern- oder Regionalzüge ein.

Damit leitet Durth-Roos auch für die Spitzenstunde eine exakt symmetrische Verteilung der Reisenden auf die Umsteigebeziehungen zwischen den Verkehrsmitteln und dort auf jeweils beide Richtungen ab. Schon mit nur grober Kenntnis der Pendlerströme in der Spitzenstunde muss man feststellen, dass dies nicht richtig sein kann! Damit wird auch die Richtigkeit der in „Tabelle 2“ ausgewiesenen Prozentsätze in erhebliche Zweifel gezogen.

Bei der kritischen Prüfung, wie viele der Reisenden eines Tages nun tatsächlich bzw. annähernd auf die morgendliche Spitzenstunde und auf die einzelnen Lastrichtungen entfallen könnten, hilft ein Blick in folgende Tabelle aus dem kommunalen Informationssystem KomuniS des Statistischen Amtes der Landeshauptstadt Stuttgart weiter:

KomuniS

Tabelle Nr. 614 - Jahrbuchtablelle

4.4.1 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Stuttgart seit 1992 nach Wohn- und Arbeitsort (Pendler)

Jahr (30. Juni)	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort Stuttgart	Davon		Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort Stuttgart	Darunter Auspendler
		Stuttgarter Einwohner	Einpendler		
1992	385 197	192 850	192 347	237 553	44 703
1993	369 768	180 868	188 900	224 605	43 737
1994	356 076	172 181	183 895	215 031	42 850
1995	344 130	163 760	180 370	208 821	45 061
1996	341 436	155 196	186 240	201 003	45 807
1997	338 430	151 887	186 543	198 859	46 972
1998	338 284	149 704	188 580	198 325	48 621
1999	340 820	149 288	191 532	201 539	52 251
2000	349 864	151 805	198 059	206 365	54 560
2001	353 801	151 756	202 045	208 630	56 874
2002	355 536	151 227	204 309	208 613	57 386
2003	350 302	145 860	204 442	202 646	56 786
2004	344 311	140 482	203 829	197 859	57 377
2005	342 000	136 715	205 285	194 103	57 388
2006	340 134	134 725	205 409	193 550	58 825
2007	340 581	134 203	206 378	195 169	60 966
2008	346 433	135 698	210 735	200 301	64 603
2009	346 908	135 080	211 828	200 061	64 981
2010	344 223	135 171	209 052	201 705	66 534
2011	350 176	139 062	211 114	209 066	70 004

Quelle: Bundesagentur für Arbeit

(Markierung des Verfassers)

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass am 30.06.2011 ca. 211.000 Personen täglich von außerhalb des Stadtgebietes nach Stuttgart zur Arbeit kamen, die Statistik nennt sie Einpendler. Demgegenüber verließen täglich ca. 70.000 Bewohner von Stuttgart die Stadt, um außerhalb des Stadtgebietes ihre Arbeitsstelle aufzusuchen, die Statistik nennt sie Auspendler. (Siehe Markierung des Verfassers)
Die Zahl der Einpendler ist also dreimal so groß wie die Zahl der Auspendler.

Diese Zahlen beziehen sich nur auf sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, also z. B. nicht auf Beamte, Schüler und Studenten, die ebenfalls täglich pendeln. Sie umfassen ferner auch alle Pendler, die keine öffentlichen Verkehrsmitteln benutzen. Aber es darf angenommen werden, dass

- ▶ für Beamte, Schüler und Studenten die Überzahl der Einpendler gegenüber den Auspendlern mindestens vergleichbar hoch ausfällt,
- ▶ für Pendler, die den PKW oder das Fahrrad benutzen oder die zu Fuß ihre Wege zurücklegen, sich die Überzahl der Einpendler nicht signifikant reduziert.

Es lässt sich also ableiten, dass -- bezogen auf die Benutzer öffentlicher Verkehrsmittel -- mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die Zahl der Einpendler nach Stuttgart das ca. Dreifache der Zahl der Auspendler beträgt. **Damit ist es keinesfalls möglich, dass in der morgendlichen Spitzenstunde am Hauptbahnhof z. B. die Zahl der Aussteiger aus Regional- und Fernzügen mit der Zahl der Einsteiger übereinstimmt.**

Dieses große Übergewicht der Einpendler gegenüber den Auspendlern könnte bei den Benutzern des öffentlichen Verkehrs sogar noch stärker ausgeprägt sein. Dafür sprechen u. a. folgende Gründe:

- ▶ Die öffentlichen Verkehrsverbindungen aus der Stadt in die Fläche der Nachbarkreise sind in Bezug auf die Dichte ihres Liniennetzes, die Häufigkeit der Fahrten pro Linie und häufig auch auf die Kapazität der Verkehrsmittel teilweise erheblich geringer als im Stadtgebiet. Daher werden die Auspendler aus Zeit- und Bequemlichkeitsgründen vermutlich häufiger den PKW nutzen als die Einpendler.
- ▶ Im Stadtgebiet ist die Anzahl der Parkplätze für Pendler erheblich geringer als im Umland. Des weiteren sind die Parkgebühren in der Stadt erheblich höher als im Umland. Gebührenfreie Parkplätze sind in weiten Teilen des Stadtgebiets nicht oder nur kaum vorhanden. Dies „zwingt“ eine sehr große Zahl der Einpendler gewissermaßen in die öffentlichen Verkehrsmittel.

Es ist daher nicht auszuschließen, dass bei den Einpendlern, die öffentliche Verkehrsmittel benutzen, **statt 3:1 sogar eine Überzahl z. B. im Verhältnis 4:1** gegenüber den Auspendlern gegeben sein könnte.

2. Welche Erkenntnisse und Konsequenzen ergeben sich daraus?

2.1 Die Annahme unrealistischer Spitzenlasten entzieht den abgeleiteten Bewertungen die Grundlage

Wenn die Ein-, Aus- und Umsteiger im Fern- und Regionalverkehr in den täglichen Spitzenstunden sich entsprechend dem tatsächlichen Bild der Pendlerströme unterschiedlich auf die beiden Richtungen verteilen, verändern sich die in der Durth-Roos-Analyse dargestellten Personenströme markant: Die morgendliche Spitzenstunde bringt ganz erheblich mehr ankommende Reisende in den Bahnhof als abfahrende. Die nachmittägliche Spitzenstunde verzeichnet dagegen ein deutliches Übergewicht der Zahl abfahrender Reisender. **Bei Durth-Roos ist möglicherweise eine mittlere tägliche Spitzenstunde abgebildet! Diese ist für Berechnungen und Beurteilungen der (Spitzen-)Leistungsfähigkeit absolut unbrauchbar. Den daraus abgeleiteten Bewertungen ist damit die Grundlage entzogen.**

Die sehr große Gefahr liegt nun darin, dass die bisherigen Bewertungen trügerisch günstige bzw. noch hinnehmbare Bedingungen für sich bewegend und wartende Reisende suggerieren. Realistische Basiszahlen lassen aller Voraussicht nach z. B. die Bewertungen der Bewegungsfreiheit ganz erheblich schlechter ausfallen und eventuell sogar in nicht mehr akzeptable Werte umschlagen. Dies würde nicht nur die Bewegungsfreiheit der Reisenden auf dem Bahnsteig einschränken, sondern auch ihre Sicherheit in Frage stellen. Wäre es nicht geradezu verheerend, wenn aus Gründen der Sicherheit die geplante Zahl der Züge reduziert werden müsste, um so wenigstens auf niedrigerem Leistungsniveau einen halbwegs risikolosen und hinreichend störungstoleranten Tagesbetrieb zu gewährleisten?

2.2 Konsequenzen für die Einschätzung der betrieblichen Leistungsfähigkeit des Tiefbahnhofs

Hier ist zunächst nochmals auf die markante Besonderheit der nachmittäglichen Spitzenstunde hinzuweisen: Die morgens anzutreffende Überzahl ankommender Reisender wandelt sich am Nachmittag in eine Überzahl abfahrender Reisender. Zwar fällt die Gesamtzahl der Reisenden in der nachmittäglichen Spitzenstunde nicht ganz so hoch aus wie morgens, dennoch „spiegelt“ sich dort gewissermaßen die morgendliche 3:1-Überzahl in einer vergleichbar hohen Überzahl der Abfahrer. Da sich abfahrende Reisende mindestens 5 – 10 Minuten vor Planabfahrt ihres Zuges auf dem Bahnsteig einfinden, vorsichtige Reisende und vor allem Umsteiger sogar wesentlich früher, halten sich nachmittags im Unterschied zu morgens erheblich mehr wartende Reisende auf dem Bahnsteig auf. Je nach Verspätung der Züge könnten sich die wartenden Einsteiger mit den Aussteigern aus den verspätet eintreffenden Zügen zu einer kritisch hohen Personenzahl auf dem Bahnsteig summieren.

Zur Verdeutlichung sei hierzu einen Ausschnitt aus dem sog. Stresstestfahrplan für die morgendliche Spitzenstunde heraus gegriffen, wie er in durchaus vergleichbarer Weise auch nachmittags vorzufinden sein könnte: Zwischen 7:21 und 7:51 Uhr fahren an Bahnsteig 2 (Gleise 3,3a,4,4a) insgesamt 7 Züge ab (7 Planankünfte, 6 Planabfahrten), also alle 4 -5 Minuten einen Zug, darunter 2 IC und 1 ICE. Eigentlich ist es offensichtlich, dass hier durch alltäglich auftretende Verspätungen von wenigen Minuten eine kritisch hohe Zahl Reisender auf dem Bahnsteig entstehen kann. Als Schwelle zu kritisch wird hier auf die Reisendenzahl 2.530 zurück gegriffen, die in einer Verlautbarung des Kommunikationsbüros zu S21 im Zusammenhang mit Brandschutz und Evakuierung genannt wurde (Zitat):

„Als Worst-Case-Szenario für die Evakuierung wurde ein brennend in den neuen Hauptbahnhof ein-fahrender Zug der Planung von Stuttgart 21 zu Grunde gelegt. Nach dem geltenden Regelwerk wurde dabei für jeden der vier Bahnsteige eine Belegung mit 2.530 Personen angenommen. Jeder Evakuierungssituation wurden damit 10.120 Personen zu Grunde gelegt. Zum Vergleich: Die längsten Fernzüge der Deutschen Bahn bieten etwa 900 Sitzplätze.“

(Antwort von W. Dietrich auf Anfrage von T.Schurse in „direktzu“, 26.07.2012).

Es ist wohl vertretbar anzunehmen, dass die hier für die Evakuierungssituation als „Worst-Case“ definierte Belegung des Bahnsteigs mit 2.530 Personen auch im Normalbetrieb die Schwelle zum Zustand „Kritisch“ darstellt. Oberhalb dieses Grenzwerts würden die betrieblichen Abläufe des Ein- und Aussteigens sowie der Abfertigung der Züge in hohem Maße behindert und die dafür benötigten Zeiträume erheblich verlängert werden. Wenn pro Zug die Zahl wartender Reisender durchaus realistisch mit 633 angenommen würde, reichten bereits die Abfahrtsreisenden für 4 Züge aus, um den Grenzwert zur Überfüllung des Bahnsteigs zu erreichen. Dieser Zustand kann sehr leicht eintreten und auch übertroffen werden, wenn z. B. drei aufeinander folgende Züge mit jeweils ca. 15 Minuten Verspätung eintreffen. Mit diesem alltäglichen Verspätungsszenario entstünden auf dem betreffenden Bahnsteig chaotische Zustände u. a. mit der Folge nicht nur weiter wachsender Verspätungen der bereits verspäteten Züge, sondern auch zusätzlicher, sogenannter Sekundärverspätungen anderer und nachfolgender, ursprünglich planmäßiger Züge. Dies lässt sich bereits ohne Simulation der Personenbewegungen schlüssig ableiten. Ganz besonders problematisch würde die Situation auf dem überfüllten Bahnsteig, wenn zudem der Fall eintreten sollte, dass die Züge für die Doppelbelegung eines Gleises gar in umgekehrter Reihenfolge am Bahnsteig eintreffen und Hunderte wartender Reisender auf überfülltem Bahnsteig vom vorderen in den hinteren Teil des Bahnsteigs und umgekehrt zu wechseln hätten.

In neuester Zeit gibt es Andeutungen, dass zur Verbesserung der Personenströme pro Bahnsteig zusätzlich zu den bestehenden zwei weitere Treppenaufgänge gebaut werden sollen bzw. müssen. Ferner ist nicht mehr auszuschließen, dass die Treppenaufgänge mit einer sog. Einhausung zu versehen sind, um zu verhindern, dass im Brandfall Rauch in die Treppenbereich und in die Verteiler-geschosse einströmt. Durch diese Maßnahmen würden sich die Aufenthalts- und Bewegungsflächen auf den Bahnsteigen erheblich vermindern und die oben als Worst-Case definierte Personenzahl bzw. die Schwelle zum Zustand „Überfüllung“ somit erheblich reduzieren.

In jedem Fall ist es höchste Zeit, von der offiziellen Darstellung Abstand zu nehmen, die PSA und ihre Ergebnisse seien im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit des Bahnhofs nicht relevant. Vielmehr scheint sich der Verdacht immer mehr zu bestätigen, dass das sogenannte Betriebsszenario 2003 mit 32 Zügen in der Spitzenstunde, wie es in der PSA von Durth-Roos zu Grunde liegt, der realen Leistungsobergrenze des Tiefbahnhofs sehr nahe kommt.

3. Ein Seitenblick auf die Richtlinien und Regelwerke

Die Durth-Roos-Analyse bezieht sich auf mehrere Richtlinien und Regelwerke. Dies sind unter anderen:

- ▶ Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Fassung 2005
- ▶ DB-Richtlinie Modulfamilie 813 („Personenbahnhöfe planen“), Modulgruppe 813 02 („Bahnsteige und ihre Zugänge planen“)

3.1 HBS

Das Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen bietet in Abschnitt 11, Anlagen für den Fußgängerverkehr, Verfahren zur Bewertung der Verkehrsfähigkeit von Fußgängeranlagen und Maßgrößen zu deren Qualität. Es kennt dort allerdings nicht die Begriffe „Bahnsteig“ oder „Bahnhof“. Allenfalls eine gewisse Nähe zum Bahnsteig könnte man in der dortigen Darstellung „Verkehrsablauf auf Warteflächen und Furten“ sehen. Daher kann dieses Handbuch allenfalls -- vergleichbar zu juristischer Diktion – analog auf Bahnsteige angewandt werden. Dies bedeutet, dass jedes Kriterium des Handbuches einzeln auf seine Anwendbarkeit im Bahnbereich beleuchtet und überprüft werden muss. Schließlich stellt ein Bahnsteig mit seinen Zu- und Abläufen, Treppen und Aufzügen, mit den Bewegungen der Reisenden auf dem Bahnsteig, dem Ein- und Aussteigeverkehr und oft sehr zahlreichen und längere Zeit auf dem Bahnsteig wartenden Reisenden eine äußerst komplexe Verkehrsfläche dar. Aus der Durth-Roos-Analyse geht nicht erkennbar hervor, dass man sich dieser besonderen Sachlage bewusst war.

3.2 DB-Richtlinie 813

Es wird angenommen, dass die unter 2.2 genannte Zahl von 2.530 Personen (worst case für die Bahnsteigbelegung im Evakuierungsfall) als Grenzwert für die rein flächenmäßig mögliche Belegung des Bahnsteigs mit Reisenden formal korrekt an Hand der DB-Richtlinie 813 berechnet wurde.

3.3 Zweifel an der richtigen Anwendung der Richtlinien und Regelwerke

Besonders die oben genannten fragwürdige Basiszahlen aber auch die Erfahrungen mit dem Stresstest, dem durch Christoph Engelhardts akribische Analyse gravierende Unstimmigkeiten nachgewiesen werden konnten, nähren den Argwohn, dass auch bei der Betrachtung der Personenströme die richtige bzw. angemessene Anwendung der Regelwerke verfehlt worden sein könnte.

4. Fazit

Die in der Durth-Roos-Analyse verwendeten Basiszahlen zu den Reisenden eines ganzen Tages am Stuttgarter Hauptbahnhof erscheinen zwar plausibel, aber die für die Spitzenstunde abgeleiteten Reisendenzahlen können, verglichen insbesondere mit der aktuellen Pendlerstatistik des Statistischen Amtes der Landeshauptstadt Stuttgart, weder aktuell noch in Zukunft zutreffend sein. Sie sind somit als Basis einer seriösen Personenstromanalyse nicht brauchbar.

Damit verlieren alle darauf aufbauenden Überlegungen, Berechnungen und Schlussfolgerungen zum Evakuierungsfall und zur Leistung im täglichen Betrieb ihre Grundlage. Nachdem die Analyse überdies bereits im zu Grunde liegenden Betriebsprogramm von einer geringeren Betriebsleistung als im Istzustand des Kopfbahnhofs ausging, ist massiv zu befürchten, dass die in der Durth-Roos-Analyse bereits nicht gut ausgefallenen Leistungsbeurteilungen für Bahnsteige, Treppen und Durchgänge im Tiefbahnhof mit zutreffenden Zahlen noch erheblich schlechter ausfallen und teilweise in nicht mehr akzeptable Werte umschlagen. Wenn weitere Sicherungs- und Verbesserungsmaßnahmen wie zusätzliche Treppenaufgänge und Einhausungen umgesetzt werden sollten, würden diese mit markanten Verschlechterungen durch Reduzierung der Aufenthalts- und Bewegungsflächen auf den Bahnsteigen zu bezahlen sein.

Es liegt somit auf der Hand, dass zunächst eine vollständige Überprüfung und ggf. Richtigstellung bzw. Neuermittlung der Reisendenzahlen der Personenstromanalyse für die Spitzenstunde zwingend erforderlich ist. Daran muss sich eine erneute Abschätzung der Leistungsfähigkeit von Bahnsteigen, Durchgängen und Treppen anschließen, die allerdings auf einem realistischen, wenigstens am Niveau des Stresstests orientierten Betriebsprogramm aufsetzen und neueste bauliche Sicherungs- und Verbesserungsmaßnahmen berücksichtigen muss. Es ist aktuell nicht absehbar, ob sich auf dieser neuen Basis belastbare Resultate ergeben werden, die die Weiterführung von Stuttgart 21 rechtfertigen können. Es gibt aber sicherlich niemand, der vor deren Vorliegen eine Weiterführung des Projektes mit gutem Gewissen verantworten kann.

Anhang:

Interessante Nebenerkenntnis aus der Durth-Roos-Analyse zur Durchbindung von Regionalzügen und Integralelem Taktfahrplan

In Tabelle 1 der Durth-Roos-Analyse ist zu lesen, dass über einen ganzen Tag am Hauptbahnhof 600 Personen prognostiziert sind, die mit einem Regionalzug ankommen und in einen anderen Regionalzug umsteigen. Diese Prognose muss hinterfragt werden:

Da zum Zeitpunkt der erstmaligen Erstellung der Analyse im Jahr 1997 nur unbedeutend wenige Regionalzüge über den Stuttgarter Hbf hinaus durchgebunden waren, mussten Reisende mit anderem Ziel als Stuttgart in andere Regionalzüge umsteigen. Ist-Daten konnten also nur für Umstiege, nicht aber für Durchbindungen vorhanden sein. Somit konnte auch die Prognose zunächst allenfalls auf Ist-Daten für Umstiege zurückgreifen. Für eine verlässliche Prognose zur zukünftigen Nutzung durchgebundener Regionalzüge hätte es einer repräsentativen Befragung von Reisenden über ihre Reiseziele bedurft. Weder in der Analyse von Durth-Roos, noch an anderer Stelle sind Hinweise zu finden, dass eine Befragung dieser Art stattgefunden hätte oder dass man auf Ergebnisse einer Befragung zurückgreifen konnte. Nachdem bis heute mit Ausnahme der Verbindung von Mosbach über Stuttgart nach Ulm keine Durchbindungen von Regionalzügen entstanden sind, liegen Vermutungen nahe: entweder verhinderten betriebliche Gesichtspunkte weitere Durchbindungen oder hatten die Besteller und Bezahler der Regionalzüge kein Interesse an Durchbindungen oder es gab keine hinreichende Nachfrage.

Nach meinem Wissen war im Jahr 1997 die mit Einführung von S21 geplante Linienführung der Regionalzüge noch nicht absehbar bzw. nur skizzenhaft sichtbar. Somit hätte seinerzeit auch die Grundlage gefehlt, Erkenntnisse oder Ergebnisse einer Befragung in eine halbwegs konkrete Prognose umzusetzen, in welchem Umfang eine Nutzung der Durchbindungen von Regionalzügen zu erwarten sind.

Der Fairness halber ist festzuhalten, dass die Durth-Roos-Analyse nicht zum Gegenstand hatte, sich mit Reisenden zu befassen, die mit dem Zug in Stuttgart ankommen, den Zug jedoch gar nicht verlassen und weiterfahren. Dennoch gibt sie einen verwertbaren Hinweis: So sind in der Analyse von 2009 (Seite 3, Tabelle 1) pro Werktag 600 Umsteiger zwischen Regionalzügen angegeben. Eine Fußnote dazu sagt aus, dass dieser Wert "proportional zur Steigerung der übrigen Umsteiger zwischen 1994 und 2010" errechnet worden sei. Somit ergibt sich im Rückschluss, dass diese Zahl nicht nur die tatsächlich umsteigenden Reisenden, sondern auch diese Personengruppe enthält, die – und zwar nur ein relativ kleiner Teil von ihr -- von der im Projekt Stuttgart 21 so viel gepriesenen Durchbindung der Regionalzüge profitieren würde und nicht mehr wie bisher umsteigen müsste. Nur ein kleiner Teil deshalb, weil es ja 8 verschiedene Regionalzugstrecken gibt, die von und nach Stuttgart führen, und eine Durchbindung aller Streckenäste untereinander nicht möglich ist. Daraus kann ganz grob abgeleitet werden, dass selbst für die heute am meisten nachgefragten Umsteigeverbindungen mit Regionalzügen – welche auch immer das seien -- an einem ganzen Tag zwischen 100 und 200 Reisende profitieren würden, das wären 0,3 – 0,7 Promille der Gesamtzahl aller Reisenden eines Tages im Tiefbahnhof.

Nur mit dieser extrem geringen Bedarfsprognose ausgestattet, hätte es sich fast verbieten müssen, sich mit der Durchbindung von Regionalzügen tiefer gehend zu befassen. Die durch den Wegfall des Umsteigens entstehende Zeitersparnis käme nur einer verschwindend geringen Zahl der Reisenden zugute. Um Durchbindungen von der Nachfrage her substantiell zu recht-

fertigen, müsste es zukünftig eine Vielzahl neu gewonnener Reisender geben, die durch den Umsteigevorgang in Stuttgart bisher von der Benutzung des Regionalzugs abgehalten wurden. Ob es noch andere Gründe geben könnte, die Durchbindungen sinnvoll begründen, steht dahin.

Dagegen beträgt die Gesamtzahl aller Umsteiger zwischen Fern- und Regionalzügen an einem Werktag lt. Tabelle 1 der Durth-Roos-Analyse 15.030 Reisende. Für diese Reisenden wird die Gesamtreisezeit maßgeblich durch die beim Umsteigen anfallenden Wartezeiten beeinflusst. Sie würden von einem Integralen Taktfahrplan optimal profitieren. Im Tiefbahnhof von S21 ist aber der Integrale Taktfahrplan, von kleinen Ansätzen abgesehen, nicht möglich.

(Anmerkung:

Der Kopfbahnhof dagegen könnte bei Bedarf ohne Probleme neben dem Integralen Taktfahrplan auch die Durchbindung von Regionalzügen in beliebiger Richtung einschließlich der Rückfahrt auf exakt der gleichen Strecke anbieten.)

Es wäre fast absurd, wenn 100 – 200 Reisende pro Tag von Durchbindungen der Regionalzüge profitieren, auf der anderen Seite aber täglich über 15.000 andere Reisende mangels Integrale Taktfahrplan gravierend benachteiligt würden.