

Aktuelle Ursachen und Verteilungen zu Verspätungen von Bahnen

Dresden, 11.05.2004
Belegarbeit im Fach Verkehrssystemtheorie II
Betreuer: Dr. Neufert
Von Florian Wieland

Inhalt

Inhalt.....	1
Einleitung	1
Was bedeutet Pünktlich sein?.....	2
Verspätungsursachen im Netz der DBAG, 2003	2
Beurteilungen der Verspätungen und des Trends	5
Fazit und Aussichten	6
Andere Bahnen.....	6
Schweiz	7
Japan.....	8
Großbritannien	9
Anhang Datenmaterial.....	10

Einleitung

„Das Jahr 2004 ist das Jahr der Pünktlichkeit.“ So verkündete Hartmut Mehdorn unlängst in den Medien. Eine Pünktlichkeitsquote von 95% hat sich die DBAG für das Jahr 2004 zum Ziel gesetzt. Nachdem im Jahr 2003 die Pünktlichkeit im Fernverkehr auf 75% abgesunken war konnten in den ersten zwei Monaten 2004 schon 90% erreicht werden. Zur Erinnerung: Zum Fahrplanwechsel am 15.12.2002 wurde die NBS Köln – Frankfurt in den Fahrplan der DB integriert. Ein Großteil der Fernzüge waren in Deutschland davon betroffen. Solche großen Veränderungen bergen ein großes Konfliktpotential. Des weiteren sei an das Herbstchaos in NRW erinnert, welches mit der Einführung der Triebzüge der Baureihe 425 einher ging. An manchen Tagen waren weniger als 30% der Nahverkehrszüge im Ruhrgebiet pünktlich.

Was bedeutet Pünktlich sein?

Unter pünktlich versteht man das Verkehren eines Zuges, zu genau der im Fahrplan abgedruckten Zeit. Zur Messung und Erfassung von Verspätung ist ein Fahrplan daher zwingend notwendig. In den Statistiken der DBAG ist ein Zug pünktlich wenn er < 5 min Verspätung hat. Verfrühung in der Ankunft gilt als pünktlich bzw. wird nicht berücksichtigt.

Innerhalb eines 15 min Takt ist eine Verspätung von 10 min anders zu bewerten als in einem 2 Stunden Takt. Es muss zur Beurteilung von Verspätungen die Frequenz der Züge einer Strecke berücksichtigt werden.

Im komplexen System Bahn pflanzt sich die Verspätung eines Zuges auf andere Züge fort. Man kann demnach Verspätung in zwei Gruppen unterteilen:

- Primäre Verspätungen: Das System war vor der Ursache pünktlich. Nach dem Auftreten der Ursache ist das System gestört. Z.B. Streckensperrung wegen Sturmschäden, Liegegebliebenem Fahrzeug oder Suizid usw.
- Sekundäre Verspätungen: Das System ist bereits gestört und die Störung, also die Verspätung, breitet sich auf andere Züge aus. Z.B. Anschlussaufnahme oder Belegter Streckenblock vor dem Zug. Sekundäre Verspätungen breiten sich vor allem im eng vertakteten Fernverkehr durch das gesamte Bundesgebiet aus. Wirkungen auf andere Länder sind wegen des immer noch verhaltenen Grenzverkehrs vermutlich nicht so drastisch.

Je filigraner ein System vertaktet und somit ein einzelner Zug von anderen Zügen abhängig ist um so Wahrscheinlicher ist es, dass dieser Zug mit einer Folgeverspätung abfährt. Teilsysteme die völlig unabhängig vom Restsystem verkehren erzielen deutlich höhere Pünktlichkeitswerte wie z.B. S-Bahnen oder der Spanische AVE.

Verspätungsursachen im Netz der DBAG, 2003

Quelle: Abfrage in SQF, DB-Netz. Daten siehe Anhang.

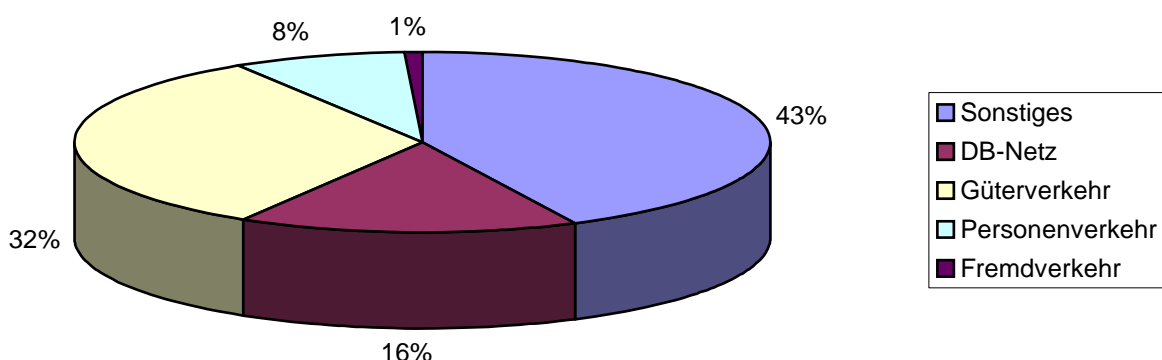


Abbildung 1: Verursacher der Verspätungen 2003

Im System SQF der DB Netz werden sämtliche Verspätungsminuten erfasst und dem Verursacher zugeordnet, also auch Verspätungen unter fünf Minuten. Der größte Teil der Verspätungsursachen im Netz der DB nehmen die Sonstigen Ursachen ein. Dies liegt auch daran, dass die „nicht begründeten Verspätungsminuten“ dort mit 21% einfließen. Ansonsten

liegt der Güterverkehr vorne, da bei der DB immer noch der Personenverkehr Vorrang genießt. Die Daten werden von den Fahrdienstleitern der DB-Netz erhoben. Es liegt aber in der Natur des Menschen, sich nicht selbst zu beschuldigen. So liegt die Vermutung nahe, dass ein gewisser Dunkelfaktor zugunsten von DB-Netz die Statistik verfälscht. Bemerkenswert ist auch der geringe Anteil an Fremdverspätung, also Verspätung durch private Anbieter, haben diese doch laut jüngstem Wettbewerbsbericht der DBAG außer im Fernverkehr wesentlich höhere Anteile. (Regionalverkehr: 10,9%, Güterverkehr: 6,9%, Fernverkehr 1%, nach Zugkilometer)

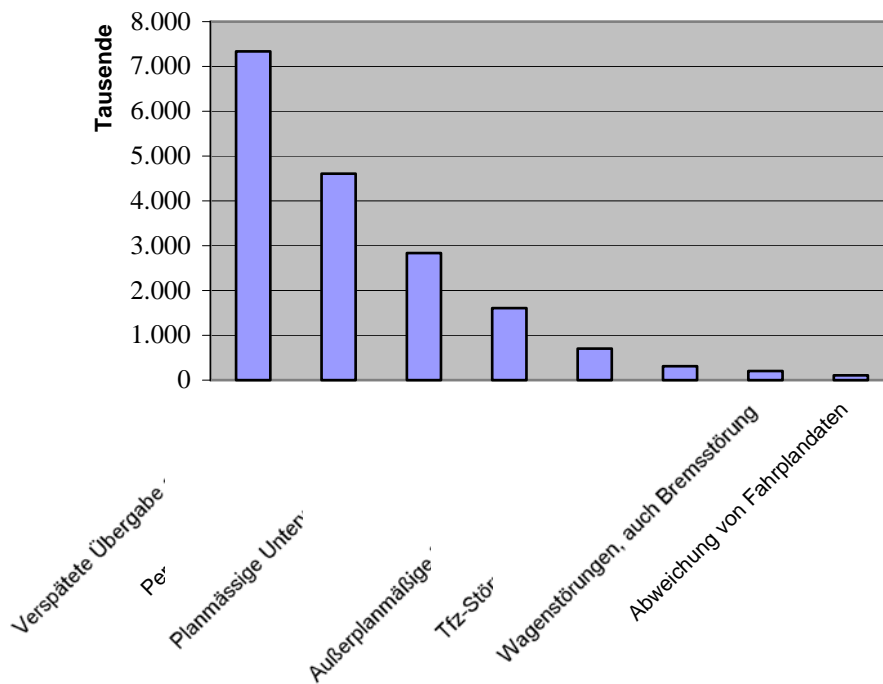


Abbildung 2: Verteilung der Verspätungen 2003, im Güterverkehr der DBAG in Tausend Minuten

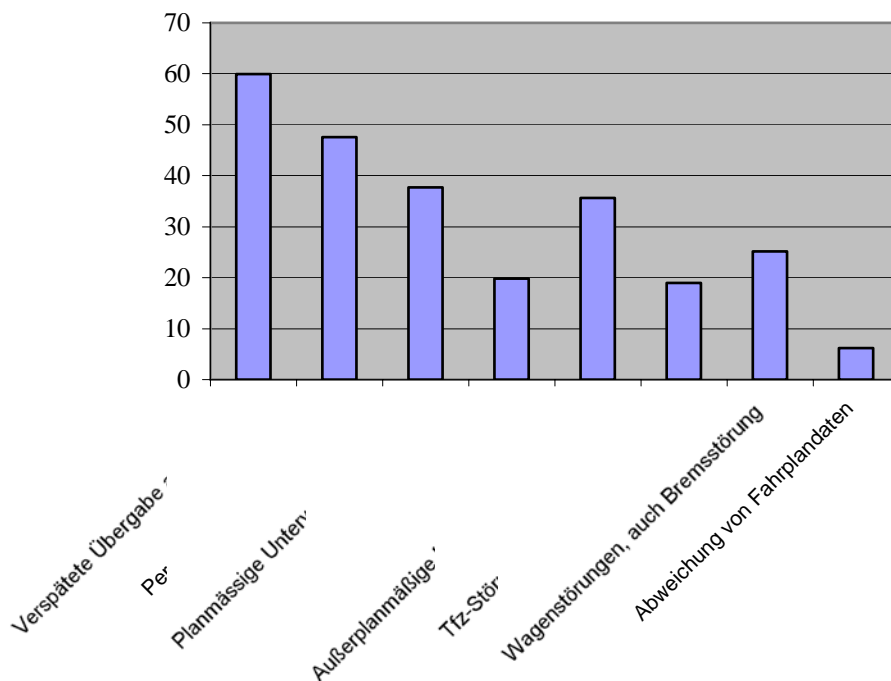


Abbildung 3: Durchschnittliche Dauer eines Vorfalles in Minuten

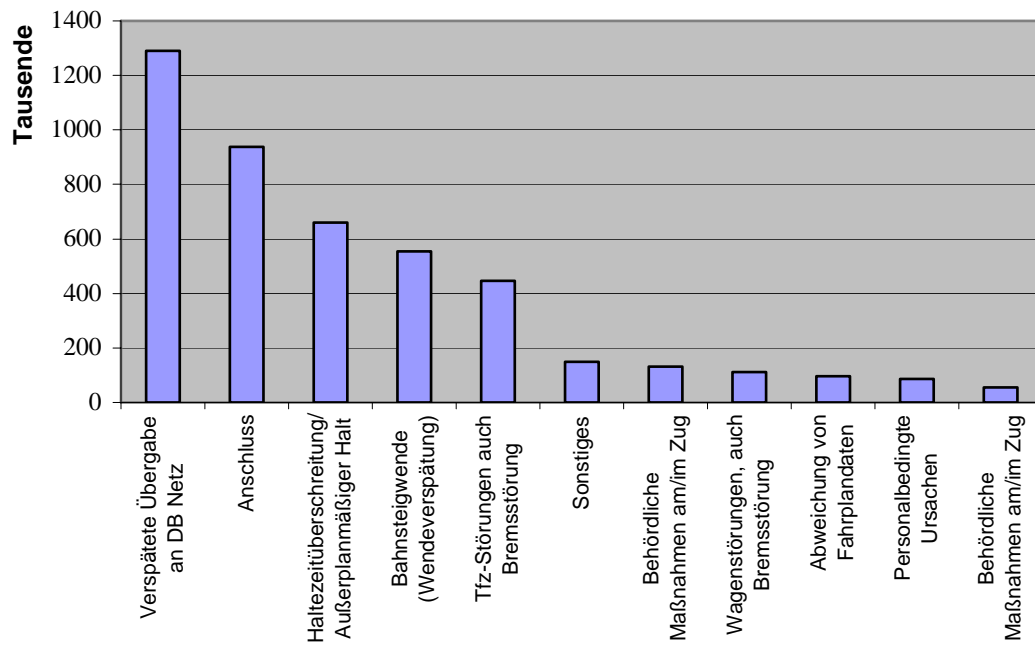


Abbildung 4: Verteilung der Verspätung 2003, im Personenverkehr der DBAG in Tausend Minuten

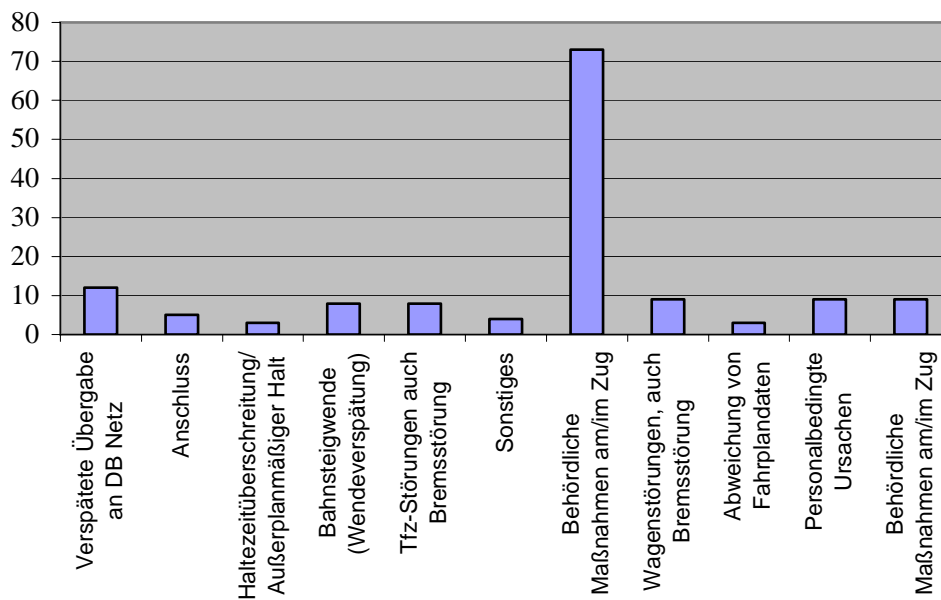


Abbildung 5: Durchschnittliche Dauer eines Vorfalles in Minuten

Beurteilungen der Verspätungen und des Trends

Nach dem Bahnunfall in Eschede 1998, gab es einen massiven Pünktlichkeitseinbruch in der Statistik. Sämtliche ICE-1-Züge wurden damals aus dem Verkehr gezogen, der Fahrplan war nicht mehr fahrbar. Von diesem Schock hat sich das Unternehmen nur langsam erholt. Der zweite Knick fällt mit dem Führungswechsel in der DB-Zentrale Ludewig/ Mehdorn zusammen. Auf diesen Zeitraum fällt auch der Zenit der Langsamfahrstellen. Hartmut Mehdorn hatte damals zwei, für die Unpünktlichkeiten, folgenschwere Entscheidungen getroffen. Zum einen ging er die Langsamfahrstellen an, die seine Vorgänger offenbar ignoriert hatten, dies hatte eine verstärkte Bautätigkeit zur Folge. Zum anderen will er die Bahn Börsenfähig machen. Börsenfähigkeit bedeutet Rationalisierung. Rationalisierung bedeutet den Abbau von Reserven. Diese Redundanten Ebenen sind aber für einen zuverlässigen Betrieb zwingend notwendig. Nachfolgend einige Beispiele für den Verspätungsverursachenden Abbau von Reserven:

- Auf der Verspätungsanfälligen Linie Zürich – Stuttgart – Zürich hat der Cisalpino seit Fahrplanwechsel in Stuttgart nur 8 Minuten Wendezeit. Dafür musste der Planhalt Böblingen entfallen. So konnte ein Umlauf eingespart werden. (Der Fahrgast 1/ 04)
- Mangelnde Erprobungsphase für Neufahrzeuge, z.B. Neigetechnik, führt zu erhöhter Störanfälligkeit im Betrieb. Die Neigetechnik-Diesel-ICE wurden gar komplett wieder außer Dienst gestellt.
- Streckenrationalisierung im Zuge der Einführung von ESTW. Kreuzungsbahnhöfe die für den aktuellen Fahrplan nicht benötigt werden, werden zurückgebaut. Abbau von Verspätungen sind so nicht mehr möglich.
- Konzentration der Fahrdienstleiter in wenigen Leitzentralen. Im Störfall sind keine ortskundigen Mitarbeiter vor Ort.

Die Kombination aus störanfälligen Fahrzeugen, störanfälligem Fahrplan und mangelnden Ersatzfahrzeugen vor Ort potenziert die Verspätungsanfälligkeit des Systems.

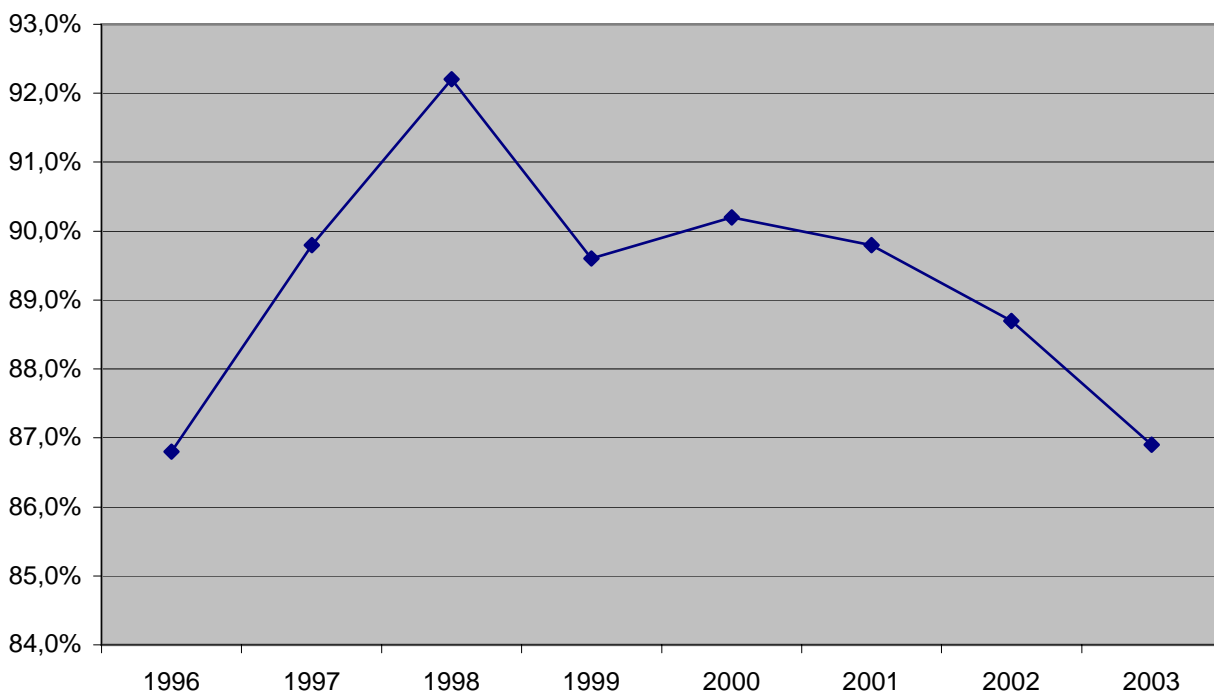


Abbildung 6: Entwicklung des Pünktlichkeitsgrad (2002 bis 14.12., 2003 bis 01.08.) (Der Fahrgast 1/ 04)

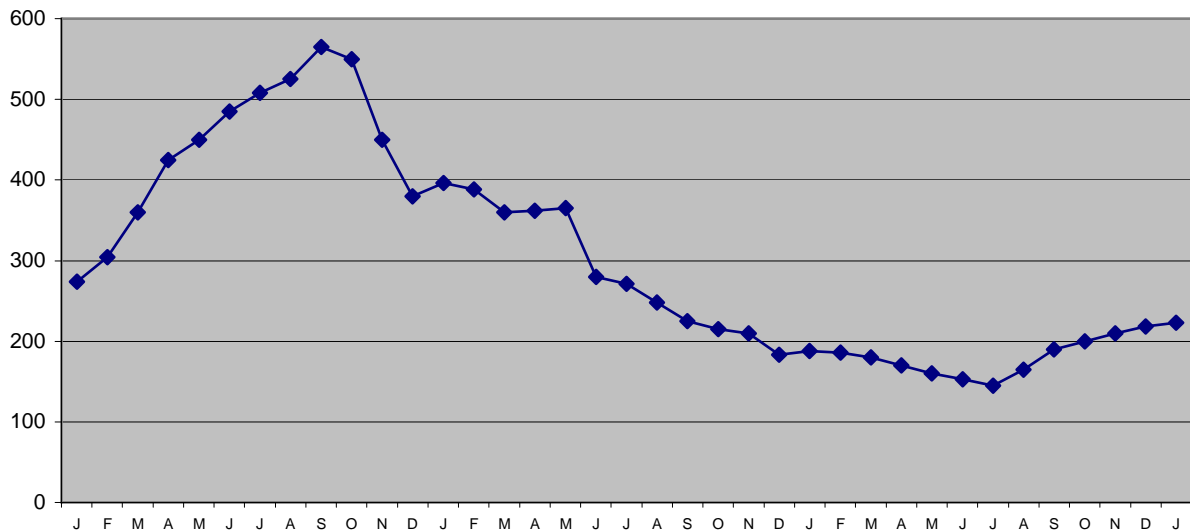


Abbildung 7: Entwicklung der Langsamfahrstellen (Januar 2000 - Januar 2003) (Der Fahrgast 1/ 04)

Fazit und Aussichten

Das Jahr der Pünktlichkeit hat Früchte getragen. Die Bahn konnte in den ersten Monaten des Jahres 2004 ihre Pünktlichkeit auf über 90% erhöhen. Um dies zu erreichen wurden zum letzten Fahrplanwechsel die Regelwartezeiten im vertakteten Fernverkehr von 5 auf 3 Minuten verringert. Im Berufsverkehr wird nun nicht mehr auf verspätete Züge gewartet. (BahnReport 2/ 2004) Aber Tendenziell sind die Monate des Herbsts die Verspätungstreiber. Es bleibt abzuwarten was das Jahr noch bringt.

Andere Bahnen

Statistiken anderer Bahnen sollen darlegen wo die Deutsche Bahn im Internationalen Vergleich steht. Dies ist nur in sehr grobem Umfang möglich, da jedes unternehmen andere Erhebungs- und Auswertungsparadigmen verfolgt. So ist ein Zug in Japan verspätet, wenn er über eine Minute nach Plan ankommt. In Großbritannien wird zwischen Fern- und Nahverkehr differenziert (10 bzw. 5 Minuten).

Schweiz

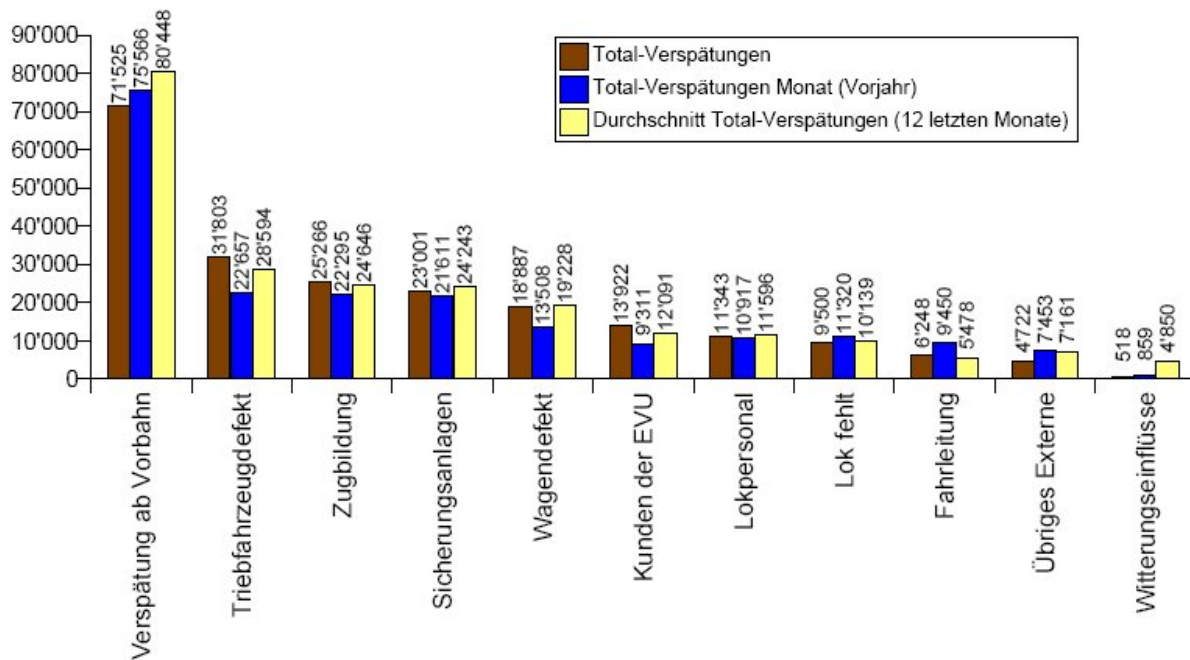


Abbildung 8: Verteilung von Verspätungsminuten auf Ursachen bei der SBB, Rot: Verspätungen im April 2004, Blau: Verspätungen im April 2003, Gelb: Verspätungen im Durchschnitt der letzten 12 Monate.
(Quelle: SBB)

Unter den von mir angeschriebenen Bahngesellschaften, hatte die SBB als einzige reagiert und die oben abgebildete Verteilung ihrer Verspätungsdaten zugesandt. Außerdem Pünktlichkeitswerte:

	4 / 2003	4 / 2004	12 Mon.Durchschn.:
Reisezüge:	96,18%	95,86%	95,41%
Güterzüge:	91,36%	90,56%	91,54%

Reisezüge sind ab fünf Minuten verspätet, Güterzüge ab 30 Minuten.

Auszug aus der Email der SBB:

„Wir informieren Sie gerne über die Analysen und Maßnahmen der SBB im Bereich der Pünktlichkeit. Verspätungsursachen analysieren wir genau und verfolgen die Entwicklung intensiv. Unser institutionalisiertes und nach ISO 9001:2000 zertifiziertes Qualitätsmanagement sorgt für eine gute Pünktlichkeit auf dem Netz der SBB Infrastruktur. So sind wir stolz, dass wir dank der konsequenten Ursachenanalyse und -bekämpfung auch letztes Jahr eine Pünktlichkeit von 95% der Reisezüge erreicht haben. Im Reiseverkehr konnten wir zudem 98% der Anschlüsse gewähren. [...]

Im Schnitt werden zwischen 75 und 85 Prozent der Verspätungen durch die EVU verursacht, die restlichen 15 bis 25 Prozent durch die Infrastruktur SBB. Dies zeigt die Wichtigkeit, dass die Infrastruktur SBB die Verkehrsunternehmungen im Personen- wie auch im Güterverkehr mit den bei uns erfassten Daten und Erkenntnissen (Ereignisse im Zugverkehr) beliefern und im Controlling engagiert unterstützen.“

Gewisse Vergleiche sind hier möglich. So steht bei beiden Bahnen die Übernahme von Nachbarbahnen an erster Stelle. Durch die geographische und verkehrliche Lage der Schweiz kommt dies aber überproportional zur Geltung. Weiterhin kann man nur feststellen, dass die SBB mit um die 95% Pünktlichkeit im vernetzten Personenverkehr sehr gute Werte erzielt. Im eher langlaufenden Güterverkehr kann man die Abhängigkeit des kleinen Landes von seinen Nachbarbahnen erkennen.

Japan

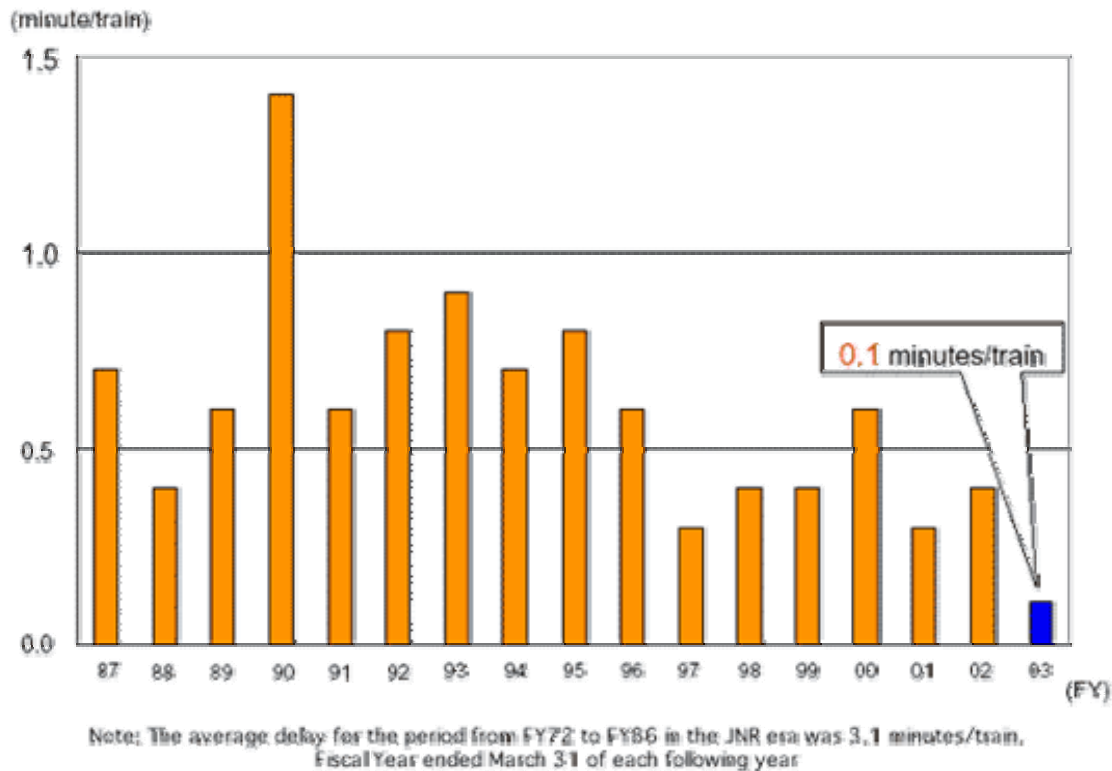


Abbildung 9: Durchschnittliche Verspätung des Shinkansen. Fiscal Year (FY) steht dabei für das Geschäftsjahr und endet am 31.März des Folgejahres. (Pressemitteilung auf www.jp-central.jp)

Die Eisenbahngesellschaft JR Central verkündete am 8.April 2004 stolz, den Pünktlichkeitsrekord aufgestellt zu haben.

Der japanische HGV-Zug Shinkansen verkehrt zwischen Osaka und Tokio während der Spitzenstunde im 5-Minuten Takt. Die Fahrzeit beträgt - bei maximal 270 km/h - 2,5 Stunden. Die Summe dieser erfassten Verspätung wird auf alle Abfahrten umgerechnet. Man erhält eine „Verspätung pro Zug“. Würden auch Verspätungen unter einer Minute berücksichtigt, so wäre der Wert schlechter.

Das hört sich gut an, und lässt die DB auf den ersten Blick schlecht dastehen. Man muss aber bedenken, dass der Shinkansen durch seinen dichten Takt keinerlei Anschlüsse abwarten muss. Behinderungen durch andere Züge sind durch den Inselbetrieb auch kaum der Fall. Laut JR Central konnte diese Pünktlichkeit erreicht werden durch stärkere Disziplin und Loyalität des Personals, verbesserte Ausbildung, Verbesserungen der Ingenieurbauwerke so, dass Restriktionen bei Regen wegfallen, Ausbau des Winterdienstes und ersetzen alter Fahrzeuge. Vor der Privatisierung der Japanischen Eisenbahn betrug die durchschnittliche Verspätung 3,1 Minuten pro Zug.

Systemvergleiche sind mit diesen Daten nicht möglich. Die durchschnittliche Verspätung von 6 Sekunden täuscht leicht darüber hinweg, dass erst Verspätungen von einer Minute berücksichtigt wurden und der vermeintliche Mittelwert einer Exponentialverteilung somit keiner ist.

Großbritannien

Chart 2.1 **Public Performance Measure moving annual average**

Percentage of trains arriving on time 1998–99 to 2003–04

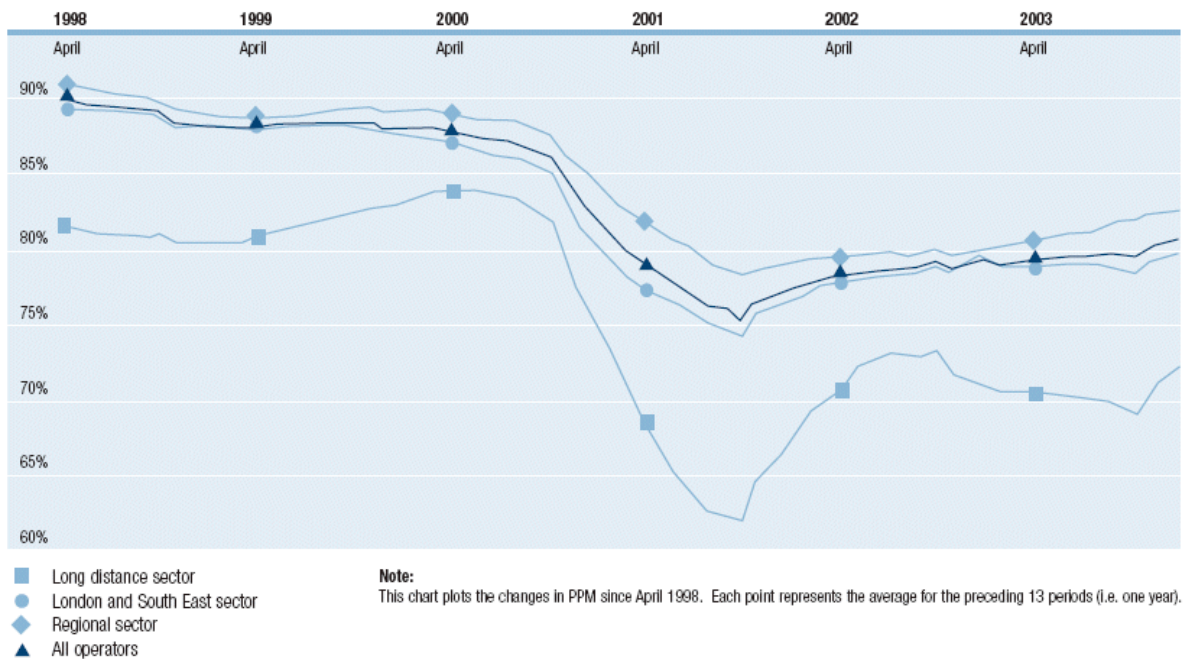


Abbildung 10: Zielerreichung differenzierter Sektoren in Großbritannien. Fernverkehr ab 10 Min, Nahverkehr ab 5 Min. (Quelle: SRA, Broschüre National Rail Trends)

Auch hier muss sich die Vergleichbarkeit auf generelle Aussagen beschränken, da der Fernverkehr in Großbritannien erst ab 10 Minuten nach Plan als Verspätet gilt. Die Ursache des Einbruches im Jahre 2001 liegt im Eisenbahnunglück von Hattfield. Nach dem Unglück wurden die Mängel der privatisierten Eisenbahn in aller Härte deutlich. Binnen weniger Stunden wurden mehrere hundert Langsamfahrstellen errichtet. Ein Betriebsleiter in Schottland ließ sogar den kompletten Verkehr einstellen. Von den Auswirkungen dieses Unglückes hatte sich die Pünktlichkeit seither nicht komplett Erholt. Gewisse parallelen zum Unglück von Eschede sind nicht von der Hand zu weisen.

Anhang Datenmaterial

Erhebungszeitraum: 1.1. - 31.12.2003

Häufigkeit	Summe V.min.	Quotient	v.H. Ursache
905423	11652936	13	21,36 Fehlende Begründung (Nur bei Leitsystemen der Betr.f.) (DIV)
2197581	9217174	4	16,90 Zugfolge (Div)
122416	7336514	60	13,45 Verspätete Übergabe an DB Netz (GV)
96970	4610657	48	8,45 Personalbedingte Ursachen (GV)
538749	3334721	6	6,11 Bau und Instandhaltungsarbeiten (Netz)
74889	2828136	38	5,18 Planmäßige Unterwegsbehandlung (GV)
279747	1664656	6	3,05 Pseudominuten (Div)
80986	1602377	20	2,94 Sonstiges (GV)
76449	1482190	19	2,72 Vorbereitung/ Fahrplan (Netz)
103345	1290372	12	2,37 Verspätete Übergabe an DB Netz (PV)
151652	1048582	7	1,92 Störung an Leit und Sicherungstechnik (Netz)
198693	938808	5	1,72 Anschluss (PV)
358310	862551	2	1,58 Mängellangsamfahrstellen (Netz)
48642	854654	18	1,57 Gefährliche Ereignisse Gem KaRil. 423 (Div)
19782	704157	36	1,29 Außerplanmäßige Unterwegsbehandlung (GV)
234999	659857	3	1,21 Haltezeitüberschreitung/ Außerplanmäßiger Halt (PV)
72534	554075	8	1,02 Bahnsteigwende (Wendeverspätung) (PV)
59233	446128	8	0,82 Tfz-Störungen auch Bremsstörung (PV)
71041	368108	5	0,67 Fahrbahnstörung (Netz)
35126	326027	9	0,60 Eingeschränkte Fahrwegverfügbarkeit (Netz)
40413	307169	8	0,56 Sonstiges (Netz)
16203	306561	19	0,56 Tfz-Störungen auch Bremsstörung (GV)
3440	233509	68	0,43 Verspätete Übergabe an DB Netz (GVnichtDB)
24840	229335	9	0,42 Weichenstörung (Netz)
20531	213787	10	0,39 Unregelmäßigkeit im Bauablauf (Netz)
8049	202804	25	0,37 Wagenstörungen, auch Bremsstörung (GV)
11256	201471	18	0,37 Oberleitungsstörung (Netz)
37040	148374	4	0,27 Sonstiges (PV)
1806	131020	73	0,24 Behördliche Maßnahmen am/im Zug (PV)
12988	112383	9	0,21 Wagenstörungen, auch Bremsstörung (PV)
17917	111466	6	0,20 Abweichung von Fahrplandaten (GV)
29868	95736	3	0,18 Abweichung von Fahrplandaten (PV)
9851	86085	9	0,16 Personalbedingte Ursachen (PV)
7649	74064	10	0,14 Personalbedingte Ursachen (Netz)
6421	55615	9	0,10 Behördliche Maßnahmen am/im Zug (PV)
6779	50310	7	0,09 Schmierfilm (Netz)
2975	39995	13	0,07 Behördliche Maßnahmen auf der Verkehrsstation (SuS)
702	35875	51	0,07 Sonstiges (GVnichtDB)
1108	29798	27	0,05 Planmäßige Unterwegsbehandlung (GvnichtDB)
1466	23628	16	0,04 Verspätete Übergabe an DB Netz (PVnichtDB)
1931	22002	11	0,04 Tfz-Störungen auch Bremsstörung (GVnichtDB)
2043	8968	4	0,02 Störungen an Telekommunikationsanlagen (Netz)
383	6674	17	0,01 Personalbedingte Ursachen (GVnichtDB)
424	5967	14	0,01 Tfz-Störungen auch Bremsstörung (PVnichtDB)

645	4734	7	0,01 Sonstiges (PVnichtDB)
183	4297	23	0,01 Außerplanmäßige Unterwegsbehandlung (GVnichtDB)
379	4266	11	0,01 Wagenstörungen, auch Bremsstörung (GVnichtDB)
935	3921	4	0,01 Anschluss (PvnichtDB)
377	3686	10	0,01 Abweichung von Fahrplandaten (GVnichtDB)
656	3146	5	0,01 Bauliche Anlagen/ Infrastruktur (SuS)
622	2669	4	0,00 Haltezeitüberschreitung/ Außerplanmäßiger Halt (PVnichtDB)
140	2392	17	0,00 Sonstiges (SuS)
292	1809	6	0,00 Abweichung von Fahrplandaten (PVnichtDB)
86	1650	19	0,00 Personalbedingte Ursachen (PVnichtDB)
190	1295	7	0,00 Bahnsteigwende (Wendeverspätung) (PVnichtDB)
170	934	5	0,00 Personalbedingte Ursachen (SuS)
44	612	14	0,00 Behördliche Maßnahmen am/im Zug (PvnichtDB)
151	448	3	0,00 Störung an Informationsanlagen (SuS)
60	428	7	0,00 Verspätete Übergabe an DB-Netz (PVnichtDB)
12	405	34	0,00 Behördliche Maßnahmen im/am Zug (GVnichtDB)
46	234	5	0,00 Vorbereitung/ Fahrplan (SuS)

Summe: 54552202

Quelle: Abfrage SQF, DB-Netz.