Damit Bahn und Bus pünktlich sind

Das tun wir für einen verlässlichen Nahverkehr.

Wir bewegen Dresden.

DVB
DRESDNER VERKEHRSBETRIEBE AG

Vorfahrt für den Nahverkehr

Sehr geehrte Damen und Herren,

was ist unseren Fahrgästen in Bahn und Bus am Wichtigsten? Pünktlichkeit sowie schnelle und zuverlässige Verbindungen. Sie wollen Ihr Ziel genau so erreichen, wie es der Fahrplan verspricht, nicht eine Taktzeit, also eine Bahn oder einen Bus später. Das ergeben die Umfragen unseres DVB-Kundenbarometers jedes Jahr aufs Neue.
Um einen verlässlichen Nahverkehr zu erreichen, stecken wir viel Energie in die Planung und Optimierung unserer Verbindungen. Wir messen die Verkehrsströme unserer Fahrgäste und können daraus ableiten, wie die Dresdner und ihre Besucher durch die Stadt reisen.
Der innerstädtische Verkehrsraum ist begrenzt. Dass Bahnen und Busse ihre eigene Spur haben, ist nicht immer möglich. Wenn sich verschiedene Teilnehmer die Straßen teilen müssen, wird der Verkehr am sichersten und effektivsten mittels Lichtsignalanlagen, besser bekannt als Ampeln, geregelt.
Und ein verlässlicher Nahverkehr braucht eine sehr gute Kundeninformation. Wir arbeiten auch daran. Wir wollen Echtzeitinformationen auf die Fahrzeugmonitore und die Smartphones unserer Kunden bringen, um sie zuverlässig durch die Stadt zu leiten, von ihrem Start bis zum Ziel.

In dieser Broschüre wollen wir zeigen, wie es in Dresden bereits gelungen ist, einen zuverlässigen Nahverkehr zu etablieren. Und wir wollen zeigen, was getan werden kann, um die Pünktlichkeit von Bahn und Bus weiter zu erhöhen.

Ihre Dresdner Verkehrsbetriebe AG

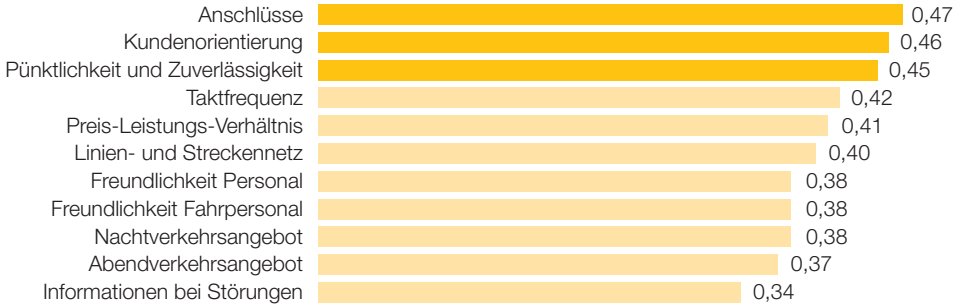
Hans-Jürgen Credé
Vorstand Betrieb und Personal

Reiner Zieschank
Vorstand Finanzen und Technik

Was Fahrgäste wirklich wollen

Wir wollen immer genau wissen, welche Wünsche unsere Fahrgäste haben. Um das herauszufinden, befragen wir sie in regelmäßigen Abständen und werten Studien und Untersuchungen anderer Unternehmen aus. Das anerkannte Meinungsforschungsinstitut TNS-Infratest hat die Schlüsselfaktoren der Kundenzufriedenheit im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) erhoben. Einige der wichtigsten Punkte sind die Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit und ganz oben stehen die Anschlüsse, also die Wartezeit beim Umsteigen von einer Bahn in die nächste.

Kurz gesagt, der Kunde will zuverlässig und ohne lange zu warten durch die Stadt kommen. Wenn er sich die passende Verbindung per Internet oder Handy herausgesucht hat, dann möchte der Fahrgast, dass diese auch so funktioniert. In der Praxis führen aber Schwankungen im Gesamtverkehr und andere Behinderungen der öffentlichen Verkehrsmittel zu Unpünktlichkeit. Dann platzt der Anschluss, obwohl ihn der Fahrplan suggeriert. Die Folge: Der Kunde wird sich beim nächsten Mal eventuell für ein anderes Verkehrsmittel entscheiden.



Schlüsselfaktoren der Kundenzufriedenheit | Quelle: TNS-Infratest, ÖPNV-/DVB-Kundenbarometer 2012, Dresden: n = 2.748

Friedrichstadt

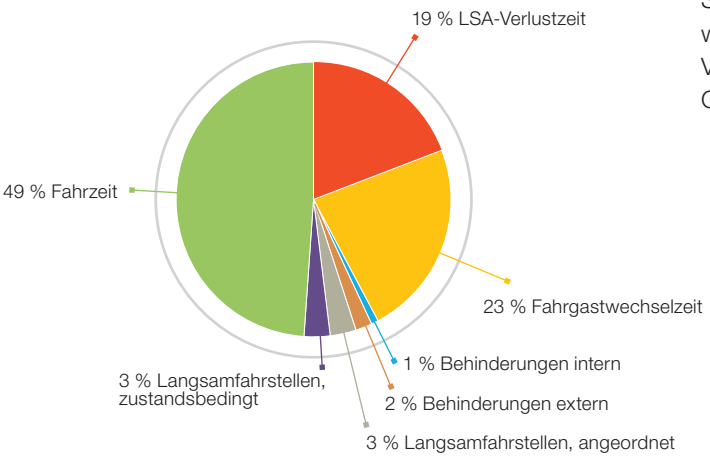
Friedrichstadt

„Ein verlässlicher ÖPNV ist planbar und anschlusssicher, wettbewerbsfähig zum Pkw und bezahlbar für Kunden und Kommunen. Zu einem verlässlichen ÖPNV gehört demnach eine bestmögliche Pünktlichkeit, die wir mit Hilfe intelligenter Ampeln erreichen wollen. Aber auch eine sehr gute Fahrgastinformation, die wir ebenfalls weiter ausbauen werden."

Jan Bleis,
Centerleiter Verkehrsmanagement & Marketing,
Dresdner Verkehrsbetriebe AG

Fahren, halten, warten …

Nicht einmal die Hälfte der Zeit ist eine Straßenbahn in Dresden in Bewegung. Die reine Fahrzeit beträgt nur 49 Prozent. Ein knappes Viertel (23 Prozent) der Zeit wird benötigt, damit die Fahrgäste sicher ein- und aussteigen können. Doch ein größerer Anteil (28 Prozent) setzt sich zusammen aus sogenannten Verlustzeiten. Dazu gehört das Warten an Ampeln, Langsamfahrstellen und andere Behinderungen, wenn zum Beispiel mal wieder jemand sein Auto auf den Gleisen geparkt hat.



Fahr- und Verlustzeitanteile im Dresdner Straßenbahnnetz 2012

Die Dresdner Straßenbahnen passieren auf einer Fahrt im Schnitt 36 Haltestellen und 41 Ampeln. Die Hauptursachen für die Unpünktlichkeit in Dresden sind die Schwankungen im Verkehrsaufkommen und in den Wartezeiten an Ampeln. Die Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB) will deshalb gemeinsam mit dem Straßen- und Tiefbauamt und der Technischen Universität Dresden die bestehenden Ampeln so weiterentwickeln, dass künftig diese Verlustzeiten reduziert werden können. Dies kann durch eine clevere Steuerung sogar so erfolgen, dass der sonstige Verkehr wenig bis gar nicht belastet wird. Grundlage ist eine logische Verknüpfung des Betriebsleitsystems (RBL) der DVB mit den Computern der Ampelanlagen.

Carolaplatz

Wie funktioniert eigentlich eine Ampel?

Verkehrsplaner bezeichnen Ampeln als Lichtsignalanlagen (LSA). Nach der Straßenverkehrsordnung sind LSA Verkehrszeichen. Die Straßenverkehrsbehörden legen fest, wo die Ampeln aufgestellt werden. Der Straßenbaulastträger errichtet und betreibt die Anlage dann. In Dresden sind diese beiden Behörden im Straßen- und Tiefbauamt angesiedelt.

Grundsätzlich sollen Ampeln zwei Funktionen erfüllen:

- Verbesserung der Verkehrssicherheit
- Verbesserung der Verkehrssteuerung

Für Ampeln gelten deutschlandweit einheitliche Regeln, die in den „Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA)“ festgeschrieben sind.

Es werden, je nach Funktion, verschiedene Arten von LSA unterschieden:

- Knoten-LSA – sichert und steuert Verkehrsströme an Kreuzungen
- Haltlicht-LSA – sichert Fahrspurkreuzungen oder -verflechtungen
- Bahnübergang (BÜ) – sichert Überfahrten von Gleiskörpern
- Dynamische Zeitinsel (DZI) – sichert straßenbündige Haltestellenbereiche
- Fußgänger-LSA – sichert Fußgängerquerungen

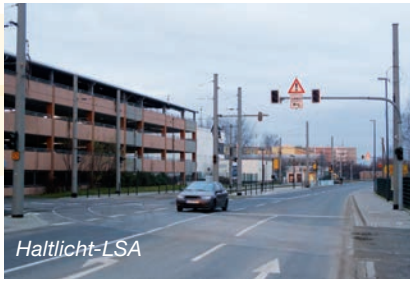
Die Bahnen und Busse der DVB benutzen in Dresden und Umgebung insgesamt 577 Ampeln:

- 244 Knoten-LSA
- 45 Haltlicht-LSA
- 62 Bahnübergänge
- 67 dynamische Zeitinseln
- 159 Fußgänger-LSA

Bahnübergang

Fußgänger-LSA

Dynamische Zeitinsel


Haltlicht-LSA

Knoten-LSA

- *Die verschiedenen Ampel-Arten*

Was eine Ampel so alles kann …

Moderne Lichtsignalanlagen erkennen heute die Verkehrsströme und schalten die Freigaben entsprechend selbstständig. Die Verkehrsexperten bezeichnen dies als „verkehrsabhängige LSA-Steuerung“. Solche verkehrsabhängigen Ampeln erkennen PKW-Ströme und öffentliche Verkehrsmittel automatisch mit Hilfe von Kameras, Induktionsschleifen in der Straße oder mittels der Datenfunktelegramme der Bahnen und Busse der DVB. Diese Informationen fließen in die Berechnung der Rot- und Grün-Phasen mit ein. Die einzelnen Verkehrsteilnehmer melden gewissermaßen ihren Bedarf bei der Ampel an.

Können Straßenbahn- und Busfahrer selbständig LSA schalten?
Wenn eine Straßenbahn auf eine ampelgesteuerte Kreuzung zufährt, sendet sie automatisch ein Funktelegramm – nun ist sie angemeldet. Wenn die Bahn „grün“ bekommen hat und durchgefahren ist, meldet sie sich wieder ab. Dieser ganze Vorgang läuft automatisch und unabhängig vom Bahn-Fahrer ab. Der soll sich schließlich auf den Verkehr und seine Fahrgäste konzentrieren und sich nicht auch noch um Ampelschaltungen kümmern müssen.

Einzige Ausnahme sind außerplanmäßige Umleitungen, in diesem Fall kann der Fahrer eine Richtungsänderung angeben. Mit dem Funktelegramm gibt die Bahn eine Menge Infos bekannt. Welche Linie sie fährt, wohin es gehen soll, ob sie zu spät oder zu früh dran ist. Mit all diesen Informationen kann die Ampel arbeiten. Wie gut die Ampel mit diesen Infos umgeht, hängt von der Software ab. Die wird vom Straßen- und Tiefbauamt erstellt oder beauftragt.

Ein Beispiel: Eine Bahn der Linie 8 ist überpünktlich. Der Grund, es wollten bei dieser Fahrt nur sehr wenige Fahrgäste zusteigen. Die Ampel erkennt das und lässt den querenden Autos den Vorrang. Nach der Kreuzung ist die Bahn wieder genau im Plan. Das System funktioniert natürlich auch, wenn sich die Wege zweier Bahnen kreuzen oder wenn die Bahn etwas verspätet ist.

Diese sogenannte Priorisierung testet die DVB AG in Zusammenarbeit mit der TU Dresden und dem Straßen- und Tiefbauamt auf der Nord-Süd-Verbindung zwischen Nürnberger Platz und Albertplatz.

„Die Lichtsignalsteuerung befindet sich in Dresden bereits auf einem sehr hohen Niveau. Mehr als 99 Prozent aller Anlagen können verkehrsabhängig gesteuert werden, das heißt die Fahrzeuge und Straßenbahnen beeinflussen den Zeitpunkt der Grünzeit und ihre Länge. Wichtig ist dabei, ein ausgewogenes Miteinander der einzelnen Verkehrsteilnehmer zu finden, um zum einen Wartezeiten, Staus, aber auch die verkehrsbedingten Umweltbelastungen zu minimieren. Zum anderen wird durch eine intelligente Steuerung die Attraktivität des ÖPNV erhöht und damit eine echte Alternative zur Nutzung des Privat-Pkw geschaffen.“

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Krimmling,
Technische Universität Dresden,
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich-List“

Pirnaischer Platz

▸ *Flügelweg*

Was die Ampel wissen sollte

Pünktlichkeit: Wenn die Bahn zu früh kommt, braucht sie keinen Vorrang, wenn sie zu spät dran ist, muss sie Vorrang bekommen, damit sie wieder in die Fahrplansollzeit zurück findet. Eine Abfahrt gilt als pünktlich, wenn sie nicht verfrüht und maximal zwei Minuten verspätet erfolgt. Derzeit sind mehr als drei Viertel der Abfahrten der DVB pünktlich. Das Ziel ist, die Pünktlichkeit von Bahn und Bus auf 90 Prozent zu verbessern. 100 Prozent wären im Großstadtverkehr nicht realistisch.

Zugreihenfolge: Wenn zwei Bahnen aus unterschiedlichen Richtungen auf einen Knoten, wie zum Beispiel den Pirnaischen Platz zufahren, sollten sie entsprechend ihrer fahrplanmäßigen Reihenfolge „grün“ bekommen. Derzeit arbeiten die Ampeln in Dresden nach dem Motto: „Wer zuerst kommt, fährt zuerst.“ Mit einer fahrplanmäßigen Zugreihenfolge können auch fahrplanmäßige Umsteigeverbindungen besser gewährleistet werden.

Anschlüsse: Es ist ein Unterschied, ob ein Bus nur kurz in der Haltestelle hält, um Fahrgäste ein- oder aussteigen zu lassen oder ob der Bus auf die nächste Bahn wartet, damit deren Mitfahrer bequem umsteigen können. Die Ampel sollte das wissen, denn während der Wartezeit braucht der Bus kein „grün“ und der querende Autoverkehr kann eine längere Frei-Phase bekommen. Durch diese Steuerung können unsere Verkehrsmittel auch sogenannte „Sichtanschlüsse“ erreichen. Das heißt, der Fahrgast erlebt, wie die Bahn auf ihn „wartet“.

Fußgänger: Ärgerlich ist es, wenn die Bahn einfährt, man sie aber nicht erreicht, weil die Ampel noch „rot“ ist. Auch diesen sogenannten Fußgängerzulauf kann eine Ampel erkennen und die Signale entsprechend schalten. Dadurch verkürzen sich wiederum die Wartezeiten an den Haltestellen.

Verkehrsqualität: Am besten wäre es, wenn Bahnen und Busse überhaupt nicht außerhalb von Haltestellen stoppen müssten. Jeder zusätzliche Halt kostet unnütz Energie und Fahrzeit und braucht beim Wiederanfahren längere Ampelphasen als eine durchfahrende Bahn. Grundsätzlich genügt der Straßenbahn eine Freigabezeit von sieben Sekunden, statt heute 20 oder 30 Sekunden, wenn sie exakt zum richtigen Zeitpunkt käme. Davon würden alle Verkehrsteilnehmer profitieren.

Schillerplatz

Die perfekte Ampel

Eigentlich gibt es nur eine Farbe, die alle Verkehrsteilnehmer an der Ampel sehen wollen: „grün“. Die perfekte Ampel kann die Verkehrsströme so beeinflussen, dass für alle die geringste Wartezeit entsteht. Dann sprechen die Experten von einer guten Verkehrsqualität. Heute ist diese für Busse und Bahnen sehr unterschiedlich. An etwa jeder fünften Ampel müssen die Fahrzeuge der DVB im Schnitt 40 Sekunden warten. Besonders drastisch sieht das derzeit an Knotenpunkten, wie dem Albertplatz, dem Bahnhof Mitte oder dem Straßburger Platz aus. Dass auch vielbefahrene Verkehrsknoten besser funktionieren können, zeigen zum Beispiel die Ampeln am Dippoldiswalder Platz oder am Lennéplatz.

Die Verlustzeiten der DVB durch Wartezeiten an Ampeln lassen sich auch in Kosten ausdrücken. Wenn zum Beispiel die Linie 7 von Weixdorf nach Pennrich fährt, beträgt ihre Umlaufzeit heute 150 Minuten. Da sie im 10-Minuten-Takt unterwegs ist, werden 15 Züge benötigt.

Durchschnittlich verliert die „7“ durch Ampel-Wartezeiten 13 Minuten pro Strecke. Das hat zur Folge, dass ein Zug mehr eingesetzt werden muss als eigentlich nötig, um die Taktzeiten aufrecht zu erhalten.

Auf dem Weg zur perfekten Ampel sind verkehrstechnische Untersuchungen notwendig. Dabei wird der gesamte Verkehr betrachtet. Wenn möglich wird die Verkehrssteuerung optimiert. Dafür sind Investitionen in die Hard- und Software der Ampeln erforderlich. Diese Planungsleistungen werden gemeinsam von Stadtverwaltung und DVB AG unter Mitwirkung der TU Dresden durchgeführt. So tagt aller vier Wochen eine Arbeitsgruppe, die mehrere Dutzend Ampel-Probleme bearbeitet.

Zurzeit bearbeiten wir schwerpunktmäßig zwei Linien, deren Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit schlecht, aber Verkehrsaufkommen und deren Kundenanforderungen besonders hoch sind:

- Linie 7, Projekt „LSA-Optimierung Nord-Süd-Verbindung“, finanziert mit Fördermitteln der Europäischen Union (EFRE)
- Linie 64, Projekt „Waldschlößchenbrücke“ mit der erweiterten Linienführung Kaditz – Waldschlößchen – Reick, finanziert mit Fördermitteln aus dem Gemeindefinanzierungsgesetz (GVFG) durch den Freistaat Sachsen

Mit jeder Stunde Forschung kommen die Verkehrswissenschaftler dem Ziel der perfekten Ampel ein Stückchen näher. Umso perfekter die Ampeln, umso verlässlicher funktionieren Bahn und Bus, umso mehr Verkehrsteilnehmer entscheiden sich für den Öffentlichen Personennahverkehr. Davon profitieren am Ende alle Verkehrsteilnehmer.

Zu einem verlässlichen ÖPNV gehört eine optimale Fahrgastinformation

Der ÖPNV-Kunde erwartet heute, dass er von seinem Standort zum Ziel geleitet wird. Er kennt und schätzt mittlerweile die Qualität von Navigationssystemen im PKW und nun erwartet er zu recht, dass der ÖPNV an den Haltestellen, Fahrzeugmonitoren und über die Handys und Smartphones eine ähnliche Qualität bietet.

Zu einem verlässlichen ÖPNV gehört heute also auch eine optimale Fahrgastinformation und daran arbeiten wir. Wir wollen unseren Kunden Echtzeitinformationen in Zukunft auch in die Fahrzeuge liefern.

Enwurf einer möglichen Echtzeitinformation in den Fahrzeugmonitoren

Straßenbahnhof Trachenberge

Worterklärungen

Was die Verkehrsplaner eigentlich sagen wollen

LSA – Lichtsignalanlagen

Mit Lichtsignalanlagen (LSA) sind Ampeln gemeint – sowohl jene, die den Autoverkehr steuern als auch jene, die für die Koordination des Bahnverkehrs benötigt werden. Für den Autoverkehr sind generell die Signalfarben „rot“, „gelb“ und „grün“ an der Ampel zu sehen. Für Straßenbahnen gelten die Symbole „horizontaler Strich“, „Punkt“ und „vertikaler bzw. schräger Strich“ als richtungsweisende Zeichen mit ähnlicher Funktion wie beim Autoverkehr.

Kenngröße		Straßenbahn	Premiumbus	Stadtbus
Linien	-	12	6	18
∅ Weg/Linie (Linienlänge)	km	16,9	16,6	10,5
Σ Kurse (MF HVZ)	-	143	85	63
∅ Nachfrage pro Kurs und Werktag	FG/d	2.600	1.400	860
∅ ...pro Linie und Werktag	FG/d	31.000	19.400	3.000
∅ LSA/Linie	-	41	26	15
davon Knoten-LSA	-	25	19	9
...Haltlicht/Fußgänger LSA	-	12	7	6
...BÜ's	-	4	0	0
∅ LSA-Abstand	m	447	622	954
∅ Hst.-Anzahl/Linie	-	36,5	38,1	23,6
∅ Hst.-Abstand	m	462	428	423
Anteil straßenbündiger Fahrweg	%	56%	97%	100%
Pünktlichkeit (Jahresdurchschnitt)	%	76,1%	71,0%	73,4%
Anschlusssicherheit	%	95% (98% in der Zeit von 22-4 Uhr)		
Reisegeschwindigkeit (A-Fahrzeit)	km/h	19,1	19,1	20,7
MIV-Reisegeschwindigkeit	km/h	27,3		

▶ *Ausgewählte Kenngrößen Dresdner 10-Minutentaktlinien*

Umsteigeverbindungen

Damit sind jene Verbindungen gemeint, die das Ziel haben, den Fahrgästen einen Anschluss zwischen den gewünschten Bahn- und/oder Buslinien zu ermöglichen.

Taktzeit

Die Taktzeit ist der Rhythmus des Fahrplans. Sie gibt an, aller wieviel Minuten eine Bahn oder ein Bus an der Haltestelle einfährt.

Verlustzeit

Ist die Bezeichnung von unnötigen Wartezeiten unterschiedlichen Ursprungs.

LSA-Priorisierung

Meint die gezielte Behandlung von ankommenden Bahnen und Bussen an Ampeln. Je nach Pünktlichkeit kann die Priorität höher oder niedriger ausfallen.

Sichtanschluss

Sichtanschluss ist, wenn beide Fahrzeuge (Bus und/oder Straßenbahn), die für die Umsteigeverbindungen (s.o.) notwendig sind, zeitgleich an der Haltestelle stehen und die Fahrgäste umsteigen können.

Fußgängerzulauf
Wenn den Fahrgast nur noch eine Ampel von der Haltestelle „trennt“, sollten die gewünschten Bahnen oder Busse – unabhängig vom Ampelsignal – auf jene Personen warten, um so den Zulauf der Fußgänger zu ermöglichen.

LSA-Freigabezeit
Ist die Zeit, die die Bahn oder der Bus benötigen, um in eine Kreuzung einzufahren.

Moderne LSA
Sind intelligente Ampeln, die ihre Signale an Verkehrsaufkommen und -lage ausrichten. Im Gegensatz dazu wurde in der Vergangenheit stets mit verkehrsunabhängigen Festzeitsteuerungen gearbeitet.

Fahrplansollzeit
Sind die im Fahrplan vorgeschriebenen Zeiten, nach denen Busse und Bahnen an den entsprechenden Haltestelle eintreffen sollen. Die Abweichung zur Fahrplansollzeit wird als Verspätung oder Verfrühung bezeichnet.

Umlaufzeit
Ist die Dauer, die ein Bus oder eine Bahn benötigt, um einmal die jeweilige Linie in beiden Richtungen abzufahren.

Pünktlichkeit
Pünktlich ist eine Haltestellenabfahrt, wenn diese im Vergleich zum Fahrplan nicht verfrüht und maximal zwei Minuten verspätet erfolgt.

Herausgeber:
Dresdner Verkehrsbetriebe AG
Verkehrsmanagement/Marketing

Redaktionsschluss:
August 2013

Titelbild:
Ilya Trofimenko

Änderungen vorbehalten, für Fehler
und Irrtümer keine Haftung.

Dresdner Verkehrsbetriebe AG
Trachenberger Straße 40
01129 Dresden
Service 0351 857-1011
E-Mail service@dvbag.de

www.dvb.de/beschleunigung