



Bundesministerium
für Verkehr, Bau-
und Wohnungswesen



Berlin
Senatsverwaltung
für Stadtentwicklung

Bundesautobahn A 100

Verkehrsbeeinflussungsanlage

zwischen den Anschlussstellen Hohenzollerndamm und Oberlandstraße



Die Ausgangslage

Die Bundesautobahn (BAB) A 100 zwischen der Anschlussstelle (AS) Hohenzollerndamm und der AS Oberlandstraße wurde in Teilabschnitten zwischen 1960 und 1995 in Betrieb genommen. Die BAB A 100, eine der am höchsten belasteten Autobahnen in der Bundesrepublik, umschließt auf einer Streckenlänge von etwa 19 km fast die gesamte westliche Innenstadt von Berlin und verbindet die Radialen A 111 (zur A 24) und A 115 (zur A 2 und A 9). Durch die hohe Leistungsfähigkeit trägt die BAB A 100 maßgeblich zu einer Entlastung der Berliner Innenstadt vom Durchgangsverkehr bei.

Die Strecke ist gekennzeichnet durch eine innerstädtische Lage innerhalb von bebauten Gebieten mit einer engen Abfolge von Ein- und Ausfahrten sowie einem mehrfachen Wechsel von Hoch- und Tiefelage, einem kurzen Tunnel (Tunnel Innsbrucker Platz) und langen Brückenbauwerken. Im Bereich der ca. 8 km langen dreistreifig ausgebauten Autobahnstrecke



Die A 100 ist eine wichtige Verbindung zwischen den südlichen Berliner Stadtteilen.

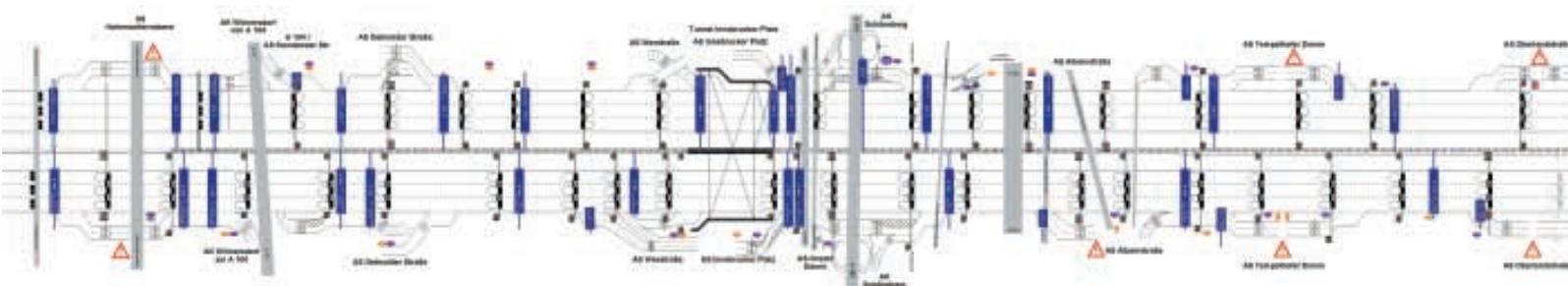
Verkehrsbeeinflussungsanlagen

Um die Entlastungswirkung auch in den nächsten Jahren zu erhalten, ist vorgesehen, die BAB A 100 durchgehend mit umfangreichen Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) auszustatten.

Bereits im Jahr 1987 wurde auf der BAB A 100 nördlich der AS Hohenzollerndamm eine Verkehrsbeeinflussungsanlage in Betrieb genommen.

Seit dem Jahr 2000 ist die BAB A 100 auch südlich der AS Oberlandstraße auf der Verlängerung in Richtung Neukölln zur AS Buschkrugallee mit dem Tunnel Ortsteil Britz ebenfalls mit einer VBA ausgestattet. Die VBA zwischen der AS Hohenzollerndamm und der AS Oberlandstraße (VBA A 100 Süd) schließt die Lücke zwischen diesen beiden Anlagen.

zwischen den AS Hohenzollerndamm und Oberlandstraße befinden sich 9 Ein- und Ausfahrten je Fahrtrichtung. Im Bereich der AS Hohenzollerndamm beträgt der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) rund 170.000 Kfz/24h für beide Fahrtrichtungen. Aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen bilden sich regelmäßig Staus. Die Ausfahrten Tempelhofer Damm und Oberlandstraße sind oft aufgrund der nicht ausreichend leistungsfähigen direkt anliegenden lichtsignalgeregelten Knotenpunkte im nachgeordneten Netz überlastet. Hier bildet sich häufig ein Rückstau bis auf die Autobahn.



Die dichte Abfolge von Anschlussstellen und die kurvige Streckenführung erfordern einen engen Abstand von Messstellen und Anzeigegeräten.



Durch den geplanten, an die BAB A 100 angrenzenden, Weiterbau von Autobahnen in Richtung Süden und Osten wird sich die Bedeutung des Streckenabschnitts erhöhen. Ab 2006 besteht über die A 113 eine radiale Verbindung zum geplanten Flughafen Berlin-Brandenburg International und zur BAB A 13 Richtung Dresden. Es wird erwartet, dass die Verkehrsbelastung auf dem südlichen Abschnitt der BAB A 100 weiter zunimmt. Die Wirksamkeit der Verkehrsbeeinflussungsanlage wird mit einer Vorher/Nachher-Untersuchung des Verkehrsablaufs und des Unfallgeschehens überprüft.

Ziele der verkehrstechnischen Ausstattung

Die Streckenbeeinflussungsanlage trägt mit Wechselverkehrszeichen (WVZ)

- zur Harmonisierung des Verkehrsablaufs,
- zur Absicherung von Stauenden, Baustellen und anderen Gefahrstellen und damit
- zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

Gleichzeitig soll durch die Verstetigung des Verkehrsflusses die Umweltbelastung verringert und die bestehende Kapazität der Autobahn besser ausgenutzt werden. Durch eine Verknüpfung mit Lichtsignalanlagen der angrenzenden Stadtstraßen-Knotenpunkte soll die Verkehrsbeeinflussungsanlage zudem den Rückstau auf die Autobahn verhindern.

Die Streckenbeeinflussungsanlage wird durch verkehrs- und situationsbezogene Anordnung von querschnitts- und fahstreifenbezogenen Wechselverkehrszeichen zu einer optimalen Ausnutzung des bestehenden Netzes und zur Verringerung der Störanfälligkeit beitragen.



Autobahnkreuz Schöneberg mit Unterzentrale



Wartung eines Wechselverkehrszeichens



Streckenstation vor einem Anzeigequerschnitt



Beengter Aufstieg auf eine Verkehrszeichenbrücke

Streckenbeeinflussung

Zur Streckenbeeinflussung werden Verkehrsdaten auf der BAB A 100 und den Ein- und Ausfahrten automatisch erfasst. Diese werden in einem Verkehrsrechner ausgewertet. Hierzu wurde eine Unterzentrale im Autobahnkreuz Schöneberg neu errichtet. Der Verkehrsrechner ermittelt aus der aktuellen Verkehrslage sowie aus den Eingaben der Bediener die Anzeigestände der einzelnen Wechselverkehrszeichen an den 36 Anzeigequerschnitten (AQ). Zur lokalen Verkehrsdatenerfassung und Steuerung der Anzeigeräte dienen insgesamt 19 Streckenstationen gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS).

Die Streckenbeeinflussungsanlage enthält die Komponenten:

- Verkehrsdatenerfassung mit Radardetektoren an Verkehrszeichenbrücken
- Verkehrsdatenerfassung mit Induktionsschleifen in den Ein- und Ausfahrten
- Umfelddaten-Sensoren



Wartungsdisplay einer Streckenstation

- Wechselverkehrszeichen in Prismenwende-Technik zur Anzeige der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
- Wechselverkehrszeichen in Glasfasertechnik zur Anzeige von Hinweiszeichen und zur Sperrung von Fahrstreifen
- Wechselverkehrszeichen in LED-Technik an einem AQ zur Anzeige von Hinweiszeichen und zur Sperrung von Fahrstreifen
- Streckenstationen mit Steuermodul und Energieversorgungseinrichtungen
- Unterzentrale mit Verkehrsrechner
- Verkabelung mit Energie- und Datenkabeln entlang der Autobahn in Leerrohren und erdverlegt
- Verkehrszeichenbrücken mit Wartungssteg in Stahl



Beispiel für einen Anzeigezustand

Verkehrsdaten und Anzeigehalte

- Anzahl der Fahrzeugarten Pkw und Lkw
- mittlere Geschwindigkeit der Fahrzeugarten Pkw und Lkw

Die Daten werden in 15-Sekunden-Intervallen von den Streckenstationen zum Verkehrsrechner gesendet.

Drei Umfelddaten-Erfassungsgeräte melden regelmäßig Niederschlagsart und Niederschlagsintensität.

Die Anzeige der zulässigen Geschwindigkeit erfolgt nicht an den über der Fahrbahn angebrachten Wechselverkehrszeichen, sondern an zusätzlichen seitlichen Prismenwender-WVZ, da aufgrund der engen Trassierung auf der gesamten Strecke die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht über 80 km/h liegen kann und daher permanent angezeigt werden muss.

Automatisch werden folgende Anzeigen geschaltet:

- Bei hohem Verkehrsaufkommen wird zur Harmonisierung des Verkehrs eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h angezeigt.
- Bei Stau wird das Zeichen 124 (Stau) und eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h geschaltet. Die Ermittlung des Verkehrszustands Stau erfolgt gemäß dem Merkblatt für die Ausstattung für Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen (MARZ).
- Bei Stau auf BAB-Ausfahrten ist geplant, die Grünzeit der anliegenden städtischen Lichtsignalanlage für den abfließenden Verkehr in Abhängigkeit von der übrigen Verkehrslage zu verlängern. Gleichzeitig wird das Zeichen 101 (Achtung) vor der Ausfahrt angezeigt.

- Bei starkem Niederschlag wird das Zeichen 114 (Schleudergefahr) geschaltet. Zusätzlich wird ggf. eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h angezeigt.

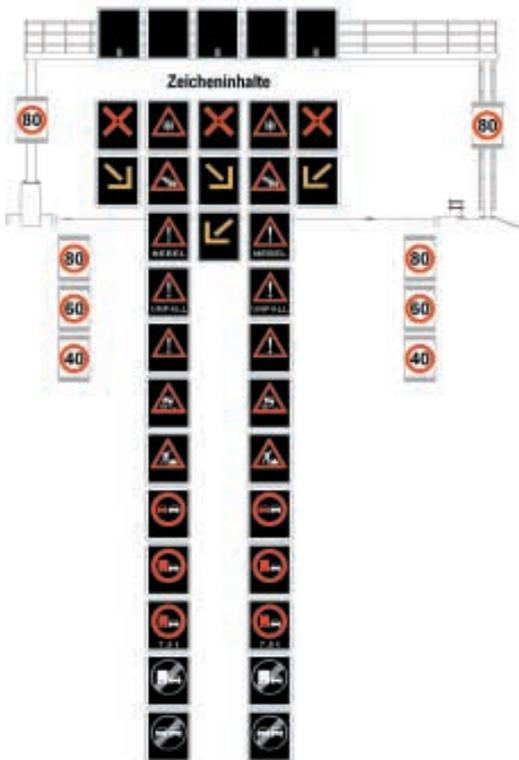
Manuell können weitere Anzeigen geschaltet werden:

- Hinweis auf Baustellen oder auf Unfälle ggf. mit Sperrung von Fahrstreifen
- Hinweis auf Nebel oder Eisglätte
- Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit
- Überholverbot für Lkw bzw. für Fahrzeuge über 7,5 t bzw. für alle Fahrzeuge
- Anzeige des allgemeinen Gefahrzeichens zur Erhöhung der Aufmerksamkeit bei anderen Störungen

Die angezeigten Geschwindigkeitsbegrenzungen, Warn- und Verbotsschilder sind nach der Straßenverkehrsordnung verbindliche Anzeigen und müssen vom Verkehrsteilnehmer eingehalten werden. Da die BAB A 100 auf dem Abschnitt zwischen Spandauer Damm und der Buschkrugallee durchgängig mit mehreren Verkehrsbeeinflussungsanlagen ausgestattet ist, die unmittelbar aufeinander folgen, wird ein automatischer Abgleich der Anzeigehalte mit den Nachbaranlagen durchgeführt.

Der Betrieb und die Überwachung der vom Bund finanzierten Verkehrsbeeinflussungsanlage erfolgt einerseits durch die BAB-Verkehrsrechnerzentrale (VRZ) der Länder Berlin und Brandenburg im Brandenburgischen Autobahnamt in Stolpe sowie durch die Verkehrsregelungszentrale der Polizei in Berlin-Tempelhof. Die Verbindung zur VRZ erfolgt über Lichtwellenleiter-Kabel und ein 100 MBit-Netzwerk. Zur Kommunikation auf dem Netzwerk kommt ein erweitertes WAN/COM-TLS-Protokoll zum Einsatz.

Die zulässige Geschwindigkeit wird seitlich an Prismenwendern angezeigt.



Anzeigenquerschnitt Verkehrsbeeinflussungsanlage

Zur Datenübertragung wurde entlang der Strecke ein 36-paariges Streckenfernmeldekabel sowie ein 24-paariges Lichtwellenleiter-Kabel verlegt. Erstmals kam hier ein kunststoffisoliertes Streckenkabel, mit den gleichen Eigenschaften wie papierisolierte Kabel, auf Bundesautobahnen zum Einsatz.



Die Unterzentrale

Die Unterzentrale hat die Aufgabe, die Streckenstationen der Außenanlage gemäß den verkehrstechnischen Gegebenheiten zu steuern. Die Anbindung der 19 Streckenstationen erfolgt gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS). Die Daten der Außenanlage werden im 15-Sekunden-Takt eingeholt und daraus ebenfalls im 15-Sekunden-Takt die Schaltempfehlungen gebildet. Automatische Schaltanforderungen werden für die folgenden Situationen generiert:

- Staukriterien
- Belastung
- Unruhe im Verkehr
- Nässe



Die Verkehrsrechner in der Unterzentrale

Zu den Ereignissen Unfall, Baustelle und Nebel werden durch das System Schalteempfehlungen erzeugt und durch den Operator aktiviert. Zur Verdeutlichung der geschal-



Die Bedienung erfolgt über eine grafische Oberfläche.

teten Situation kann der Operator sich das Resultat einer Vorschau anzeigen lassen und ggf. die Schalteempfehlung nacheditieren. Die moderne Bedienoberfläche ist mit der Bedienphilosophie im Internetstil ausgestattet. Diese ermöglicht eine einfache und übersichtliche Bedienung durch klar abgegrenzte Bildschirmbereiche und Bildinhalte.

Da die Unterzentrale im Autobahnkreuz Schöneberg nicht ständig besetzt ist, erfolgt die Bedienung der Anlage aus der VRZ Berlin-Brandenburg in Stolpe. Die Daten der Unterzentrale werden mittels einer WAN/COM-Schnittstelle in die VRZ übertragen. Dort erfolgt die Visualisierung der Anlage auf einem eigenen Bedienrechner sowie die Archivierung der übertragenen Daten.



Die Unterzentrale direkt im Autobahnkreuz Schöneberg

Eine weitere Schnittstelle besteht zur Unterzentrale Tunnel Ortsteil Britz (TOB). Um einen anlagenübergreifenden Längsabgleich zu ermöglichen, werden die geschalteten Anzeigezustände der WVZ im Übergangsbereich der Anlagen ausgetauscht und aufeinander abgestimmt.



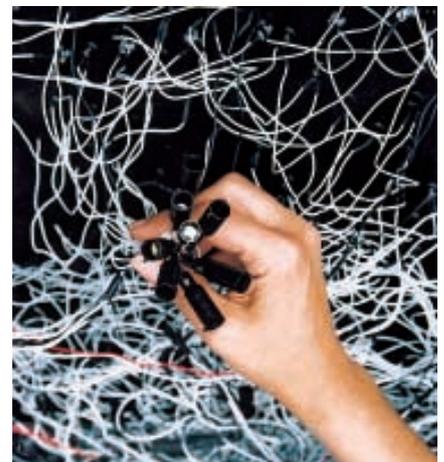
Wechselverkehrszeichen in LED-Technik

LED Technik

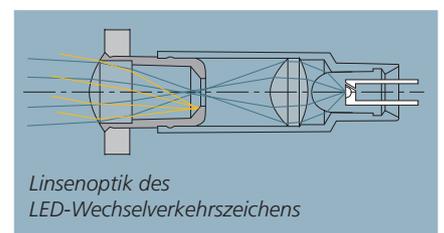
Eine Neuerung kommt beim Anzeigesystem zum Einsatz. Der erste Anzeigequerschnitt in Fahrtrichtung Süden (am Hohenzollerndamm) wurde anstatt der üblichen faseroptischen Schilder in LED (Light Emitting Diode)-Technologie ausgeführt.

Bisher war diese Technik nicht in der Lage, die Anforderungen an Helligkeit, Farbtemperatur und Kontrastverhältnis etc. einzuhalten. Nach der Weiterentwicklung der LED-Technik wird nun erstmals in Berlin eine Schilderbrücke mit LED-WVZ erprobt, die den Anforderungen genügt und die Zulassung zum Einsatz als Wechselverkehrszeichen für Bundesfernstraßen besitzt.

Großer Vorteil dieser Technik ist die gute Lesbarkeit der Verkehrszeichen bei gleichzeitiger Minimierung der Energieaufnahme. Durch die Verwendung einer patentierten Optik werden z.B. Phantomlichtzeichen durch Sonneneinstrahlung verhindert. Der Stromverbrauch liegt um ca. 90% niedriger als bei der herkömmlichen Glasfasertechnik. Zudem weisen LED eine wesentlich höhere Lebensdauer auf als die bisher verwendeten Halogenleuchten. Somit werden erheblich geringere Kosten für Wartung und die Energie erwartet.



Hier ist ein einfacher Austausch von LED möglich.



Linsenoptik des LED-Wechselverkehrszeichens

Zahlen, Daten und Leistungen

Anzahl Anzeigequerschnitte	36
Anzahl Anzeigegeräte in Glasfaser-Technik	170
Anzahl Anzeigegeräte in LED-Technik	5
Anzahl Anzeigegeräte, Prismenwender	78
Anzahl Messquerschnitte auf der BAB A 100	37
Anzahl Messquerschnitte auf Ein- und Ausfahrten	38
Anzahl Radardetektoren	180
Anzahl Induktionsschleifen	65
Anzahl Umfelddatensensoren	3
Anzahl Streckenstationen	19
Anzahl Energieversorgungs-Übergabepunkte	16

Gesamte Anschlussleistung	91 kW
Länge des neu verlegten Streckenfernmeldekabels	8,2 km
Länge neu verlegter Datenkabel	11,8 km
Länge neu verlegter Energiekabel	8,7 km

Streckenabschnitt

Fahrtrichtung Neukölln von AS Hohenzollerndamm bis AS Oberlandstraße	
Fahrtrichtung Charlottenburg AS Oberlandstraße bis AK Wilmersdorf	
Länge in Fahrtrichtung Neukölln:	8,2 km
Länge in Fahrtrichtung Charlottenburg:	7,4 km
Unterzentrale	im AK Schöneberg

Kosten Verkehrsbeeinflussungsanlage

VBA A 100 Süd (o. Verkehrszeichenbrücken)	4,6 Mio. DM
davon Tiefbauarbeiten	0,6 Mio. DM
+ Längsverkabelung	0,7 Mio. DM
+ Verkehrszeichenbrücken	4,4 Mio. DM
Gesamtkosten	9,7 Mio. DM

Termine

Auftragsvergabe	August 1999
Verkehrsfreigabe	September 2001

Beteiligte

Bauherr:
Bundesrepublik Deutschland
Bundesministerium für Verkehr,
Bau- und Wohnungswesen

Auftragsverwaltung und Baubehörde:
Land Berlin
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

Ausführungsplanung, Ausschreibung, Bauüberwachung der
technischen Ausstattung und verkehrstechnische Abnahme:
VIA Beratende Ingenieure
Axel Hager, Kai Lorenz
Verkehr Infrastruktur Assessment
Düsseldorfer Straße 48
10707 Berlin

Technische Ausrüstung:
Siemens AG
Industrial Solutions and Services
Intelligent Traffic Systems (I&S ITS)
Siemensdamm 50
13629 Berlin

Montagearbeiten und Verkabelung



Beteiligte Unternehmen

SIEMENS

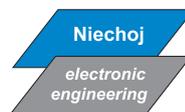
E-Mail: Frank.Stelzner@lpz.siemens.de
Tel.: ++49 (30) 386-331 48



E-Mail: via@viaberlin.de
Tel.: ++49 (30) 880 44 00



E-Mail: info@sirti.de
Tel.: ++49 (30) 547 06-139



E-Mail: info@niechoj.de
Tel.: ++49 (7543) 9347-0



E-Mail: office.futurit@swarco.com
Tel.: ++43 (1) 895 79 24-215

Herausgeber:
Siemens AG
Communication Services Germany (CSG)

Fotos: E. Joite
Text: VIA, Siemens AG
Grafik Design und Produktion:
TRIPLEX Werbeagentur GmbH

Stand: 01. August 2001

Gedruckt auf umwelt-
freundlichem Papier.