

Streckenbeeinflussungsanlage mit temporärer Seitenstreifen- freigabe

A 9 Nürnberg - München
Anschlussstelle Allershausen bis Autobahn-
kreuz Neufahrn in beiden Fahrtrichtungen
(1. Bauabschnitt)

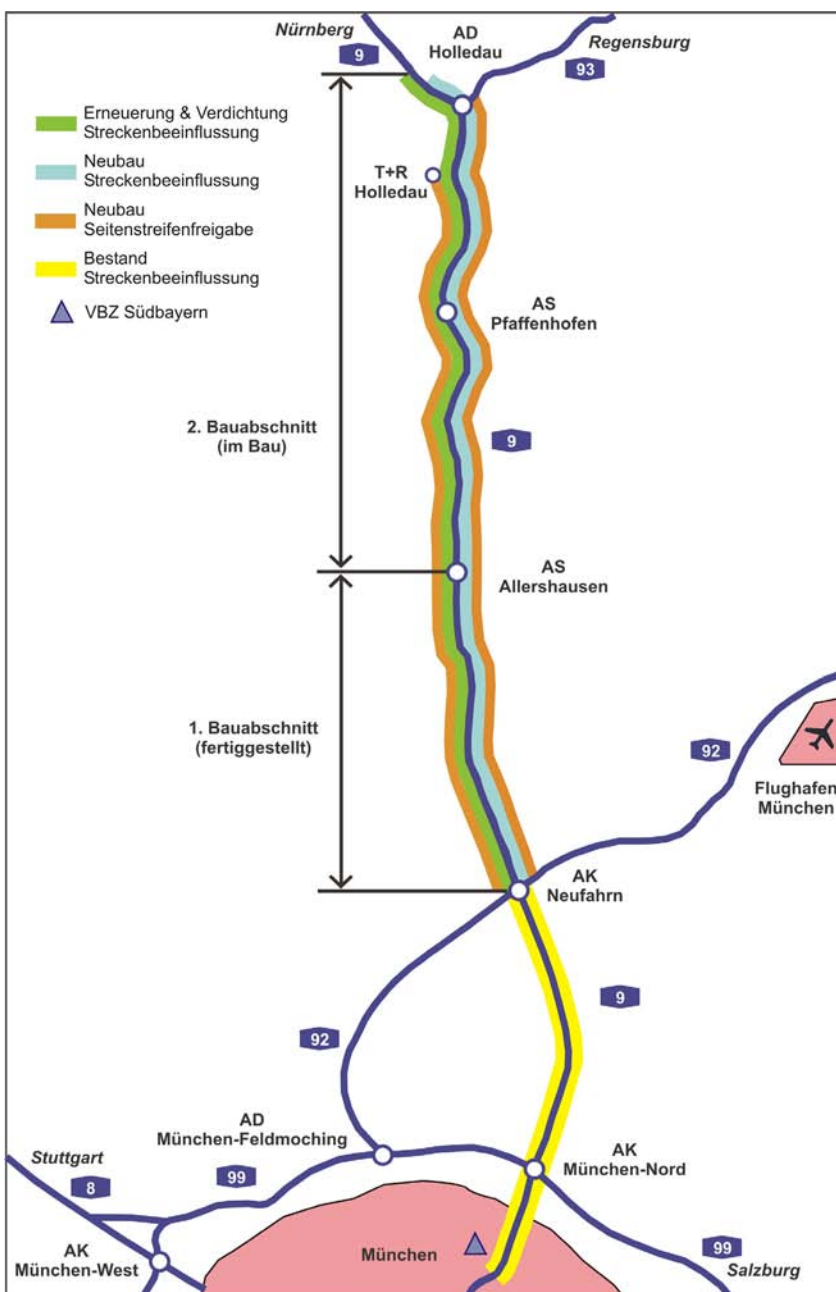


Ausgangssituation

Als eine der wichtigsten Verkehrsadern in Bayern kommt der Bundesautobahn A 9 ein hoher Stellenwert zu. Sie verbindet die Ballungsräume Nürnberg und Ingolstadt mit München und ist ab dem Autobahndreieck (AD) Holledau bis München das einzige Nord-Süd-Bindeglied einer Reihe von bedeutenden europäischen Fern- und Regionalverkehrsbeziehungen. Sie besitzt neben dem starken Pendlerverkehr damit sowohl für den Wirtschafts- als auch für den Reiseverkehr eine bedeutende überregionale Verbindungsfunktion.

Auf der A 9 hat sich die Verkehrssituation im Bereich vom Autobahnkreuz (AK) Neufahrn bis zum AK München-Nord durch den achtstreifigen Ausbau im Jahr 2005 und die vorhandene Streckenbeeinflussungsanlage (SBA) erheblich verbessert.

Allerdings hat sich die Verkehrssituation im Bereich vom AD Holledau bis zum AK Neufahrn in beiden Fahrtrichtungen durch steigende Verkehrsbelastungen weiter verschärft, so dass es in diesem Abschnitt immer häufiger zu Störungen und Staus kommt.



Übersichtskarte A 9 Streckenbeeinflussungsanlage und Seitenstreifenfreigabe

Der durchschnittliche tägliche Verkehr ist nördlich des AK Neufahrn von rd. 73.000 Kfz/24h im Jahr 1990 auf rd. 104.000 Kfz/24h im Jahr 2010 gestiegen.

Die Störungen und Staus entstehen meistens im morgendlichen Berufsverkehr in Fahrtrichtung (FR) München und im Feierabendverkehr in FR Nürnberg sowie im Reiseverkehr.

Auch aus der Betrachtung der Verkehrsströme wird ersichtlich, dass der Abschnitt zwischen dem AD Holledau und dem AK Neufahrn auf der A 9 einen gravierenden Engpass darstellt. In FR München muss auf dem dreistreifigen Querschnitt südlich des AD Holledau der Verkehr von insgesamt 5 Fahrstreifen (A 9 mit drei Fahrstreifen und A 93 mit zwei Fahrstreifen) aufgenommen werden.

In FR Nürnberg wird nördlich des AK Neufahrn die A9 von 4 auf 3 Fahrstreifen reduziert und es kommen zusätzlich Verkehrsströme von der A 92 hinzu.

Eine Möglichkeit, die Kapazität zu erhöhen und damit den Verkehrsablauf zu verbessern, ist der Anbau von weiteren Fahrstreifen. Der achtstreifige Ausbau im Bereich vom AD Holledau bis zum AK Neufahrn ist zwar im weiteren Bedarf des Bedarfsplans für Bundesfernstraßen vorgesehen, kann aber aufgrund fehlender Finanzierung zeitnah nicht umgesetzt werden.

Aus diesem Grund besteht derzeit als Zwischenlösung die Möglichkeit, die bereits vorhandene Verkehrsinfrastruktur zu verbessern und gezielt effektiver zu nutzen.

Dies kann durch eine Optimierung des Verkehrsablaufes mit verkehrstechnischen und verkehrrechtlichen Maßnahmen geschehen, die durch eine Streckenbeeinflussungsanlage (SBA) erfolgt. Hierdurch können verkehrs- und wetterabhängige Ge- und Verbote sowie Warnungen über Wechselverkehrszeichen (WVZ) angezeigt

werden. Diese helfen dem Verkehrsteilnehmer, sich rechtzeitig auf besondere Gefahrensituationen einzustellen. Der Verkehrsablauf wird insgesamt homogener, d. h. das Fahrverhalten wird gleichmäßiger. Für den Kraftfahrer bedeutet das weniger Stress und mehr Sicherheit.

Des Weiteren kann durch eine temporäre Nutzung des Seitenstreifens als zusätzlicher Fahrstreifen (TSF) der Verkehrsraum zeitlich begrenzt um einen Fahrstreifen erweitert werden, um in Zeiten von Spitzenbelastungen Staus zu vermeiden. Dies stellt eine Übergangslösung bis zum regelkonformen Ausbau der Strecke dar.

Aus diesem Grund erfolgte die Planung zum Bau einer SBA vom AK Neufahrn bis zum AD Holledau in FR Nürnberg sowie zur Erneuerung und Verdichtung der bestehenden SBA vom AD Holledau bis zum AK Neufahrn in FR München inklusive einer temporären Seitenstreifenfreigabe von der Tank- und Rastanlage Holledau bis zum AK Neufahrn in FR München und vom AK Neufahrn bis zum AD Holledau in FR Nürnberg.



Montage einer Schilderbrücke aus Schleuderbeton in der Nacht

Die Baumaßnahme besteht aus zwei Bauabschnitten. Der 1. Bauabschnitt umfasst den Bereich von der Anschlussstelle (AS) Allershausen bis zum AK Neufahrn in beiden Fahrrichtungen und der 2. Bauabschnitt den Bereich vom AD Holledau bis zur AS Allershausen in beiden Fahrrichtungen.

In dieser Informationsbroschüre wird der fertiggestellte 1. Bauabschnitt beschrieben, der im Dezember 2012 in Betrieb gegangen ist.

Darstellung der Maßnahme

Im Bereich von der AS Allershausen bis zum AK Neufahrn in FR München wurde die bestehende **Streckenbeeinflussungsanlage** aufgrund des Alters von über 20 Jahren erneuert und zusätzlich verdichtet. In FR Nürnberg wurde eine komplett neue SBA aufgebaut.



Anzeigen der Streckenbeeinflussungsanlage

Für die **Informationsübermittlung** an die Verkehrsteilnehmer wurden Anzeigequerschnitte mit Wechselverkehrszeichen in LED-Technik aufgebaut, die an Verkehrszeichenbrücken (VZB) aus Schleuderbeton angebracht sind.

An der Einfahrt vom Parkplatz Fürholzen-West auf die A 9 in FR München ist zusätzlich ein seitlicher Anzeigequerschnitt an einem Rohrmast errichtet, um die einfahrenden Verkehrsteilnehmer auf die aktuelle verkehrliche Situation auf der A 9 hinzuweisen, da der nächste Anzeigequerschnitt erst in rd. 1,5 km vorhanden ist.

Für die **Verkehrsdatenerfassung** werden im Wesentlichen Überkopfdetektoren verwendet,



Überkopfdetektoren

die an den VZB befestigt sind. Diese Detektoren verwenden eine Kombination aus Doppler-Radar-, Ultraschall- und Passiv-Infrarot-Technologie zur genauen Verkehrsdatenerfassung. Hierbei werden minütlich die fahrstreifenbezogene Verkehrsstärke getrennt nach Lkw und Pkw sowie deren

gefahrenen mittleren Geschwindigkeiten erfasst. Für eine Dauerzählstelle ist aufgrund der benötigten höheren Anzahl der zu messenden Fahrzeugklassen und der höheren Genauigkeit eine Doppelinduktionsschleife in der Fahrbahn eingebaut worden.

Für die **Umfelddatenerfassung** werden zum einen Sichtweitenmessgeräte zur Messung der vorhandenen Sichtweite (Streulichtmessung) und zum anderen Nässeerfassungsgeräte (Niederschlagsmenge und -art mit Doppler-Radarmessung) für die Ermittlung der Wassermenge auf der Fahrbahn eingesetzt.

An einigen Standorten sind zusätzlich Bodensonden in der Fahrbahn eingebracht, die neben der Wasserfilmdicke auch Daten für den Betriebsdienst (Gefriertemperatur, Fahrbahnoberflächentemperatur) liefern.



Niederschlags-, Luftfeuchte- und Lufttemperaturmessgerät



Sichtweitenmessgerät

Die Anzeigequerschnitte, die Verkehrs- und Umfelddatenerfassungsgeräte sind an sogenannte Streckenstationen angeschlossen, die die Kommunikation mit dem Verkehrsrechner übernehmen.

Die **Energieversorgung** der Anzeige- und Messquerschnitte erfolgt über eine Lokalverkabelung von den Streckenstationen aus, die ihrerseits von dezentralen Einspeisungspunkten des öffentlichen Netzes oder von vorhandenen Einspeisungspunkten an der Strecke versorgt werden.

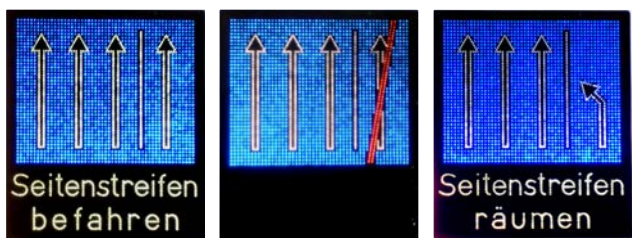
An Standorten, an denen kein Einzeleinspeisepunkt zur Verfügung steht, wird die bestehende 1.000 V Längsverkabelung zur Energieversorgung verwendet.

Für die **Übertragung der Daten** zwischen den Streckenstationen und dem steuernden Verkehrsrechner, der sogenannten Unterzentrale, die in der Verkehrsrechner- und Betriebszentrale (VBZ) Südbayern in München-Freimann untergebracht ist, wurden neue Lichtwellenleiter verlegt. Über diese Lichtwellenleiter wurde ein hochleistungsfähiges Netzwerk zur Kommunikation aufgebaut.

Die **Bedienung und Visualisierung** der Anlage erfolgt in der VBZ Südbayern, die rund um die Uhr besetzt ist.

Zusätzlich zur SBA wurde eine **temporäre Seitenstreifenfreigabe** in beiden Fahrrichtungen mit aufgebaut und in die SBA integriert. Hierzu wurden folgende Ergänzungen installiert:

- Wechselverkehrszeichen analog zur SBA zwischen dem rechten Fahrstreifen und dem Seitenstreifen sowie über dem Seitenstreifen,
- Verkehrsdatenerfassung mit Überkopfdetektoren für den Seitenstreifen,
- StVO-Anzeigen Z 223 (Z 223.1 "Seitenstreifen befahren", Z 223.2 "Ende Seitenstreifenfreigabe", Z 223.3 "Seitenstreifen räumen") auf der rechten Fahrbahnseite mit Unterstützung durch überkopf angebrachte Dauerlichtzeichen (nach unten gerichteter grüner Pfeil, rotes „X“, gelb blinkender Schrägpfeil) jeweils in LED-Technik,



Z 223 StVO – Anzeigen zur Seitenstreifenfreigabe



Wechselwegweisung ohne/mit Seitenstreifenfreigabe

- Anzeige des vierten Fahrstreifens in der Wegweisung in Prismenwendertechnik,
- Schwenk- und zoombare Videokameras auf Masten, an Kragarmen und VZB zur Überwachung der Hindernisfreiheit des Seitenstreifens und
- Videonetzwerk über Lichtwellenleiter mit Videozentrale im Kabelhaus Holledau.

Des Weiteren wurden für die Seitenstreifenfreigabe folgende bauliche Maßnahmen durchgeführt:

- Anbau von Nothaltebuchten alle 500 m bis 1.000 m,
- Bau von zusätzlichen Beschleunigungs- und Verzögerungsstreifen bei Parkplätzen und Knotenpunkten,
- Verstärkung des Seitenstreifens in Teilbereichen und
- Erneuerung der Deckschicht und Anpassung der Fahrstreifenbreiten durch Ummarkierung des Querschnittes.

Schaltung der Streckenbeeinflussungsanlage

Die Steuerung der Streckenbeeinflussungsanlage durch die Unterzentrale erfolgt im Wesentlichen aufgrund der in Minutenintervallen erfassten Verkehrs- und Umfelddaten, die von den Streckenstationen zur Unterzentrale übertragen werden. Diese Messwerte werden durch die Unterzentrale auf Plausibilität geprüft und ausgewertet. Bei Über- / Unterschreitung der in der Unterzentrale hinterlegten Grenzwerte erfolgt die Aktivierung / Änderung / Rücknahme der Schaltung. Die vorgesehenen Schaltinhalte an einem Anzeigequerschnitt werden nach einem Querabgleich am Anzeigequerschnitt und einem Längsabgleich zu benachbarten Anzeigequerschnitten in Fahrtrichtung von der Unterzentrale an die Streckenstation gesendet, die dann den Anzeigequerschnitt mit dem vorgesehenen Schaltbild aktiviert. Diese Steuerung erfolgt automatisch.



Innenleben einer Streckenstation

Hierbei werden in Abhängigkeit von der Verkehrssituation und der Witterung folgende Aufgaben wahrgenommen:

- Geschwindigkeitsbeeinflussung zur Harmonisierung und Stabilisierung des Verkehrsablaufs bei hohen Belastungen,
- Stauwarnung mit Geschwindigkeitstrichter vor dem Stauende,

- Geschwindigkeitsdrosselung mit Warnung bei ungünstigen Witterungsbedingungen (Nebel, Nässe) und
- Geschwindigkeitsbeschränkung gekoppelt mit Lkw-Überholverbot bei hohen Verkehrsbelastungen und hohen Lkw-Anteilen.



Kragarm mit Dauerlichtzeichen, Videokamera und Anzeige Z 223.3 StVO

Durch die Operatoren in der VBZ Südbayern kann bei Bedarf jederzeit manuell eingegriffen und Hand- oder Sonderprogramme aktiviert werden. Möglich sind z. B. besondere Schaltungen bei Unfall, Baustelle und Falschfahrer.

Die Schaltungen der Anzeigen sind entsprechend den definierten Steuerungsalgorithmen sowie den vordefinierten manuellen Schaltungen von der Straßenverkehrsbehörde angeordnet und damit für die Verkehrsteilnehmer bindend.

Schaltung der Seitenstreifenfreigabe

Der Verkehrsrechner schlägt bei hohem Verkehrsaufkommen auf der A 9 eine Schaltung zur temporären Freigabe des Seitenstreifens als Fahrstreifen vor.

Vor der Freigabe des Seitenstreifens durch den Operator werden mit Videokameras die Hindernisfreiheit und die Befahrbarkeit des Seitenstreifens überprüft. Hierzu wird der Operator durch eine intelligente Videozentrale unterstützt, die den freizugebenden Abschnitt mit den darin liegenden Videokameras automatisch abfährt.

Mit einer Videokamera kann ein Bereich von bis zu 600 m abgedeckt werden. Der Abstand der einzelnen Videokameras, die schwenk- und



Videomast mit Kamera in Schwenk-Neige-Technik

zoombar sind, ist so angepasst, dass die aus Verkehrssicherheitsgründen erforderliche lückenlose Überprüfung des Seitenstreifens auf Hindernisfreiheit gewährleistet ist. Aus diesem Grund kann der Seitenstreifen nur bei Tageslicht und ausreichend guten Sichtverhältnissen freigegeben werden.

Die Freigabe des Seitenstreifens wird durch das Vorschriftzeichen Z 223.1 StVO mit dem Text „Seitenstreifen befahren“ in seitlicher Aufstellung angezeigt. Unterstützend weist über dem Seitenstreifen ein nach unten gerichteter grüner Pfeil die Verkehrsteilnehmer auf den besonderen Betriebszustand „Seitenstreifen befahren“ hin. In der Wegweisung wird die Benutzung des Seitenstreifens durch die Anzeige eines vierten Pfeils kenntlich gemacht.

Die Rücknahme der Seitenstreifenfreigabe erfolgt mit gelb blinkenden Schrägpfeilen über dem Seitenstreifen. Im Anschluss daran wird ein rotes „X“ über dem Seitenstreifen sowie Z 223.2 StVO (Seitenstreifen nicht mehr befahren) in den seitlichen Seitenstreifenfreigabeanzeigen dargestellt. Nach einer Übergangszeit



Baubegleitende Kampfmittelsondierung

gilt wieder der normale Betriebszustand mit dem regulären dreistreifigen Querschnitt. Das Befahren des Seitenstreifens ist dann nicht mehr erlaubt. Er erfüllt dann wieder seine ursprüngliche Funktion als Pannen- und Sicherheitsstreifen.

Ausblick

Durch den Aufbau der Streckenbeeinflussungsanlage mit temporärer Seitenstreifenfreigabe wird in dem sehr störanfälligen Bereich von der AS Allershausen bis zum AK Neufahrn der Verkehrsablauf erheblich verbessert. Zum einen wird sich die Verkehrssicherheit erhöhen, so dass es zu weniger Unfällen kommen wird. Zum anderen wird die Kapazität durch die SBA und die temporäre Seitenstreifenfreigabe erhöht, so dass es in Spitzenbelastungszeiten zu weniger Staus kommen wird.

Der Bau des zweiten Abschnittes vom AD Holledau bis zur AS Allershausen hat bereits begonnen. Die geplante Inbetriebnahme dieses Abschnittes ist für Ende 2013 vorgesehen und wird in einer ersten Stufe ohne eine temporäre Seitenstreifenfreigabe erfolgen müssen, da für die notwendigen straßenbaulichen Anpassungen zurzeit die Gelder fehlen. Hierbei wird beim Bau der SBA der zukünftige Ausbauzustand der Strecke nach Ertüchtigung des Seitenstreifens sowie der Anbau von Nothaltebuchten und von zusätzlichen Beschleunigungs- und Verzögerungsstreifen berücksichtigt.

Im Rahmen des 2. Bauabschnittes wird zur Unterstützung der Operatoren und zur weiteren Erhöhung der Sicherheit eine automatische Auswertung der Bilder der Videokameras für die in Betrieb befindliche Seitenstreifenfreigabe des 1. Bauabschnittes erfolgen. Hierbei wird zum einen die Zeit zwischen der Überprüfung und der Freigabe des Seitenstreifens eines Streckenabschnittes reduziert. Zum anderen werden nach der Freigabe des Seitenstreifens die Streckenabschnitte automatisch kontinuierlich gescannt und liegengebliebene Fahrzeuge sofort an den Operator gemeldet. Dies erhöht die Sicherheit beträchtlich.

Zahlen und Daten

Länge der SBA / TSF

A9 AS Allershausen bis AK Neufahrn	
FR München	13,7 km / 11,8 km
FR Nürnberg	14,4 km / 11,0 km

Information (FR M. / FR N.)

Anzeigequerschnitte mit Wechselverkehrszeichen / Dauerlichtzeichen	
- Schilderbrücken	9 St. / 9 St.
- Kragarm	3 St. / 3 St.
- Rohrmast	1 St. / 0 St.
Anzeigequerschnitte mit Wechselwegweisung	6 St. / 2 St.
Anzeigequerschnitte mit statischer Wegweisung	2 St. / 1 St.
Anzeigequerschnitte mit Vorschriftzeichen	
Z 223 StVO	14 St. / 13 St.

Datenerfassung (FR M. / FR N.)

Verkehrsdaten	
- Überkopfdetektoren	46 St. / 35 St.
- Induktionsschleifen	12 St. / 4 St.
Sichtweite	30 St. / 0 St.
Nässe	7 St. / 2 St.
Bodensensoren	7 St. / 7 St.
Videostandorte	37 St. / 35 St.

Steuerung und Versorgung (FR M. / FR N.)

Streckenstationen	
- Neubau	15 St. / 14 St.
- Umrüstung Bestand	9 St. / 2 St.
Länge der neu verlegten Kabel	
- Datenkabel (LWL)	34 km / 26 km
- Energiekabel	10 km / 13 km
Energieeinspeisepunkte	7 St. / 3 St.
Energieverteiler	21 St. / 4 St.

Termine

Auftragsvergabe	Juni / Februar 2010
Inbetriebnahme	Dezember 2012

Kosten

Gesamtkosten	16 Mio. €
--------------	-----------

Beteiligte

Bauherr:
Bundesrepublik Deutschland,
Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung

Auftragsverwaltung:
Freistaat Bayern,
Oberste Baubehörde im Bayerischen
Staatsministerium des Innern

Baubehörde:
Autobahndirektion Südbayern
Seidlstraße 7 - 11, 80335 München

Ausführungsplanung und
Bauüberwachung:
Autobahndirektion Südbayern
Pöyry Deutschland GmbH (FR München)
VIA Beratende Ingenieure (FR Nürnberg)

Bauausführung
ARGE SIEMENS AG /
SWARCO TRAFFIC SYSTEMS GmbH



Von der Europäischen Union kofinanziert
Transeuropäisches Verkehrsnetz (TEN-V)

Die alleinige Verantwortung für diese Veröffentlichung liegt beim Autor.
Die Europäische Union haftet nicht für die Verwendung der darin enthaltenen
Informationen.

Impressum

Herausgeber:
Autobahndirektion Südbayern
Seidlstraße 7-11
80335 München

Tel.: +49 89 54552-0
Fax: +49 89 54552-200
E-Mail: poststelle@abdsb.bayern.de
Internet: www.abdsb.bayern.de

Gestaltung, Fotos und Grafiken:
Autobahndirektion Südbayern
ARGE SIEMENS AG /
SWARCO TRAFFIC SYSTEMS GmbH



Stand: Dezember 2012