

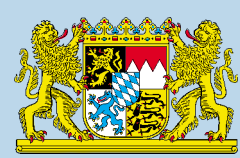


# A 99 Autobahnring München

Verkehrsbeeinflussung mit  
zeitweiser Standstreifenfreigabe

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau- und Wohnungswesen

Bayerisches Staatsministerium  
des Innern



Autobahndirektion Südbayern

## Ausgangssituation

Der Autobahnring München (A 99) stellt eine wichtige und hoch belastete Verbindung der einmündenden Bundesautobahnen A 8 West (Stuttgart), A 92 (Flughafen M., Deggendorf), A 9 (Nürnberg, Berlin), A 94 (Passau) und A 8 Ost (Salzburg) dar. Zusätzlich zum Durchgangsverkehr des europäischen Fernstraßennetzes und dem Urlaubsverkehr wird über die BAB A 99 starker regionaler Verkehr und Quelle-/Zielverkehr zur Neuen Messe München abgewickelt. Die Verkehrsbelastung im Abschnitt zwischen dem Autobahnkreuz (AK) München-Nord und dem AK München-Ost ist in den letzten 5 Jahren um rd. 35 % auf gegenwärtig rd. 116.000 Kfz/24h gestiegen. Die Spitzenbelastungen bei starkem Messeverkehr und im Urlaubsverkehr betragen rd. 164.000 Kfz/24h.

Um die Sicherheit auf dieser hoch belasteten Autobahn zu verbessern und die häufigen Stauungen zu reduzieren, ist der Aufbau einer Verkehrsbeeinflussungsanlage auf der A 99 im Bereich von der Anschlussstelle (AS) München-Ludwigsfeld bis zum AK München/Brunnthal vorgesehen. In einer ersten Baustufe ist der Bereich von der AS München-Neuherberg bis zum AK München-Ost in Fahrtrichtung Salzburg und vom AK München-Ost bis zum AK München-Nord in Fahrtrichtung Nürnberg fertig gestellt worden. Der restliche Teil im Bereich von der AS München-Ludwigsfeld bis zum AK München/Brunnthal wird in einer zweiten Baustufe bis voraussichtlich Ende 2003 aufgebaut werden.

Im Verbund mit den bereits vorhandenen Verkehrsbeeinflussungsanlagen im Großraum München wird auf der BAB A 99 im o.g. Streckenabschnitt sowohl eine Streckenbeeinflussung als auch eine Wechselwegweisung betrieben.

Um den bestehenden Straßenquerschnitt während ausgeprägter Verkehrsspitzen im Berufs-, Messe- und Urlaubsverkehr optimal auszunutzen, ist im Streckenabschnitt zwischen dem AK München-Nord und AK München-Ost in Fahrtrichtung Süden zusätzlich eine temporäre Standstreifenfreigabe aufge-



Verkehrsbeeinflussung auf der A 99

baut worden. In Fahrtrichtung Norden wird in diesem Bereich ebenfalls eine Standstreifenfreigabe bis zum Frühjahr 2002 aufgebaut. Damit steht in diesen Bereichen bei zeitweiser Nutzung des Standstreifens als Fahrstreifen temporär ein vierter Fahrstreifen im sonst dreistreifigen Bereich zur Verfügung. Für Nothalte sind Haltebuchten im Abstand von rd. 500 m angebaut worden.

## Darstellung der Maßnahme

Im Rahmen der Streckenbeeinflussungsanlage sind 23 Schilderbrücken

und 3 seitliche Standorte mit faseroptischen Wechselverkehrszeichen ausgerüstet worden. Zusätzlich sind 12 Kragarme mit Dauerlichtzeichen zur Standstreifenfreigabe aufgebaut worden. Weiterhin sind für die Standstreifenfreigabe auf der A 99 in Fahrtrichtung Süden 12 Videokameras und in Fahrtrichtung Norden 3 Videokameras errichtet worden, deren Bilder in der Verkehrsrechnerzentrale Südbayern auf eine intelligente Videozentrale auflaufen und parallel dazu in den Messeleitstand der Messe München GmbH und die Autobahnpolizeistation Hohenbrunn weitergeleitet werden.

### Kragarm mit Videokamera, Dauerlichtzeichen und Verkehrslenkungsstafel zur Standstreifenfreigabe und Haltebucht



Für die Wechselwegweisung und dynamische Fahrstreifenzuweisung sind insgesamt 15 Schilderbrücken mit Anzeigen in Prismentechnik und zum Teil mit zusätzlich frei programmierbaren LCD-Textzeilen installiert worden.

Die Inhalte der Wechselverkehrszeichen sind für folgende Aufgaben ausgelegt:

- Harmonisierung des Verkehrsflusses,
- Warnung vor Stau und witterungsbedingten Gefahren,
- Verkehrsbeeinflussung in besonderen Situationen, z.B. durch Schaltung von Unfall- und Baustellenprogrammen,
- temporäre Standstreifenfreigabe,
- substitutive Wechselwegweisung vor dem AK München-Nord in Fahrtrichtung Nürnberg für den Zielverkehr Flughafen München und Deggendorf,
- substitutive Wechselwegweisung des gesamten Messeverkehrs zu Messe-Spitzenzeiten von Norden über die Anschlussstelle Kirchheim (Staatsstraße 2082 neu),
- Trennung des Messeverkehrs über Anzeige von Messenamen zum einen über die A 99 - AK München-Ost - A 94 oder über die A 99 - AS Kirchheim (z.B. zum Aufbau einer einzelnen Messe mit gleichzeitiger weiteren Veranstaltung) mittels Wechselwegweiserketten mit frei programmierbaren Textzeilen,
- dynamische Fahrstreifenzuweisung im Bereich von der AS Aschheim/Ismaning bis zum AK München-Ost in Fahrtrichtung Salzburg, wobei in Verbindung mit einer temporären Standstreifenfreigabe für den Verkehr jeweils 2 Fahrstreifen in Richtung Salzburg und in Richtung Passau/München/Messe angezeigt werden. Ohne temporäre Standstreifenfreigabe können für den Verkehr nur 2 Fahrstreifen in Richtung Salzburg und ein Fahrstreifen in Richtung Passau/München/Messe freigegeben werden,
- dynamische Fahrstreifenzuweisung vor dem AK München-Nord in Fahrtrichtung Nürnberg, wobei in Verbindung mit einer temporären Verlängerung des Ausfahrstreifens für den Verkehr jeweils 2 Fahrstreifen in



**Wechselverkehrszeichen in seitlicher Aufstellung**

Richtung Stuttgart und in Richtung Berlin/Nürnberg angezeigt werden,

- Wegweisung zu „München-Zentrum“ an den Anschlussstellen Kirchheim und Aschheim/Ismaning in Fahrtrichtung Salzburg.

Die Steuerung der 56 möglichen Programmkombinationen zur Standstreifenfreigabe in drei Teilstrecken erfolgt in der Verkehrsrechnerzentrale Südbayern in München-Freimann. Die Unterzentrale ermittelt die Schaltvorschläge aus den Verkehrsdaten der Außenanlagen, die durch Radarsensoren und Induktionsschleifen erfasst werden. Als Eingangsgrößen für die temporäre Standstreifenfreigabe und die dynamische Fahrstreifenzuweisung dienen die Verkehrsstärke, die Anzahl der Fahrzeuge pro Kilometer und deren gefahrene Geschwindigkeit sowohl auf der A 99 als auch in den Aus- und Einfahrten der Anschlussstellen und am AK München-Ost zur A 94.

In der Verkehrsrechnerzentrale steht dem Operator in Kombination mit der intelligenten Videozentrale außerdem



**Radar-Überkopfsensoren**

eine Videowand zur Verfügung, über die vor der manuellen Freigabe des Standstreifens überprüft wird, ob dieser frei befahrbar ist. Steht beispielsweise ein Pannenfahrzeug auf dem Standstreifen, darf verständlicherweise trotz erhöhtem Verkehrsaufkommen keine Freigabe erfolgen.

Grund für diese „semiautomatische“ Vorgehensweise ist u.a., dass es bislang keine sichere automatische Erkennung von Hindernissen auf dem Standstreifen gibt. Die Bewertung durch den Menschen ist in dieser Situation der heutigen Technik überlegen. Die nur zeitweise Nutzung des Standstreifens auf Bundesautobahnen stellt derzeit ein Pilotprojekt dar.

Schaltungen zur Harmonisierung des Verkehrsflusses und zur Warnung der Verkehrsteilnehmer vor Witterungs- und Stauinflüssen erfolgen vollautomatisch. Durch die Einstellung von Schwellwerten für jede Eingangsgröße ist jeder Schaltgrund den örtlichen Gegebenheiten angepasst. Damit erhöht sich die Plausibilität auf ein Maximum.

## Temporäre Standstreifenfreigabe

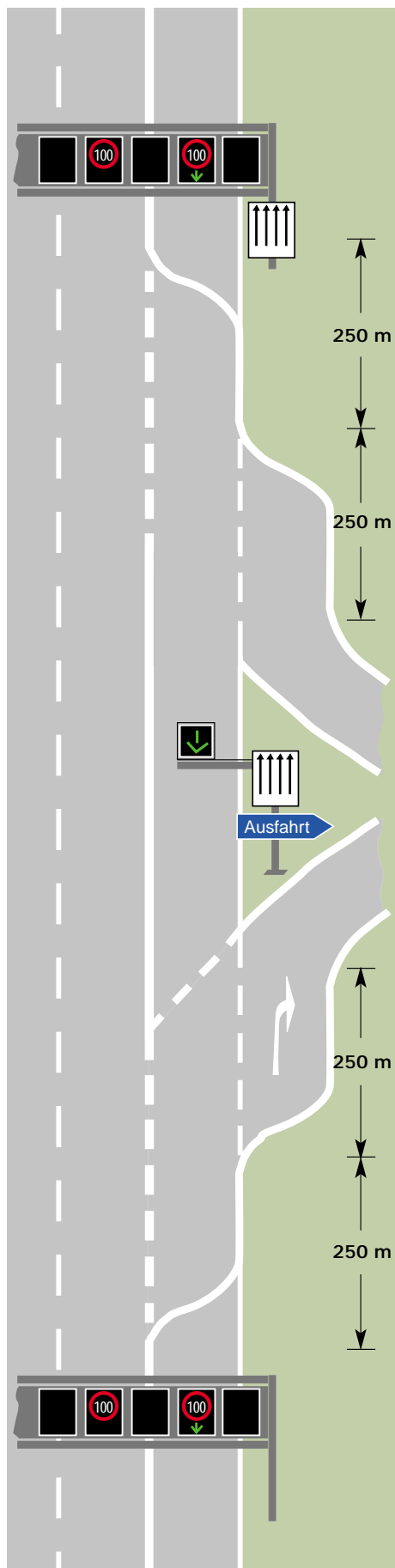
Die Standstreifen der Autobahnen dienen im Regelfall dem sicheren Abstellen liegen gebliebener Fahrzeuge außerhalb der Fahrbahn, als seitlicher Ausweichraum bei Hindernissen auf der Fahrbahn, der Streckenkontrolle, den Unterhaltsarbeiten und Winterdienstseinsätzen sowie dem Befahren durch Fahrzeuge von Rettungsdiensten, Notfall- und Pannenhilfe.

Die damit verbundenen Nachteile durch Wegfall des Standstreifens können durch die Kapazitätserhöhung bei ausgeprägten Verkehrsspitzen und der daraus resultierenden Reduzierung der staubedingten Unfälle kompensiert werden. Wegen der zeitweise extrem hohen Verkehrsbelastung auf der A 99 wird in einem Pilotprojekt während der Spitzenverkehrszeiten auf den Standstreifen verzichtet und dieser als vierter Fahrstreifen genutzt. Aus Gründen der Verkehrssicherheit erfordert die Standstreifenfreigabe die Anzeige einer Geschwindigkeitsbeschränkung in der Streckenbeeinflussungsanlage.

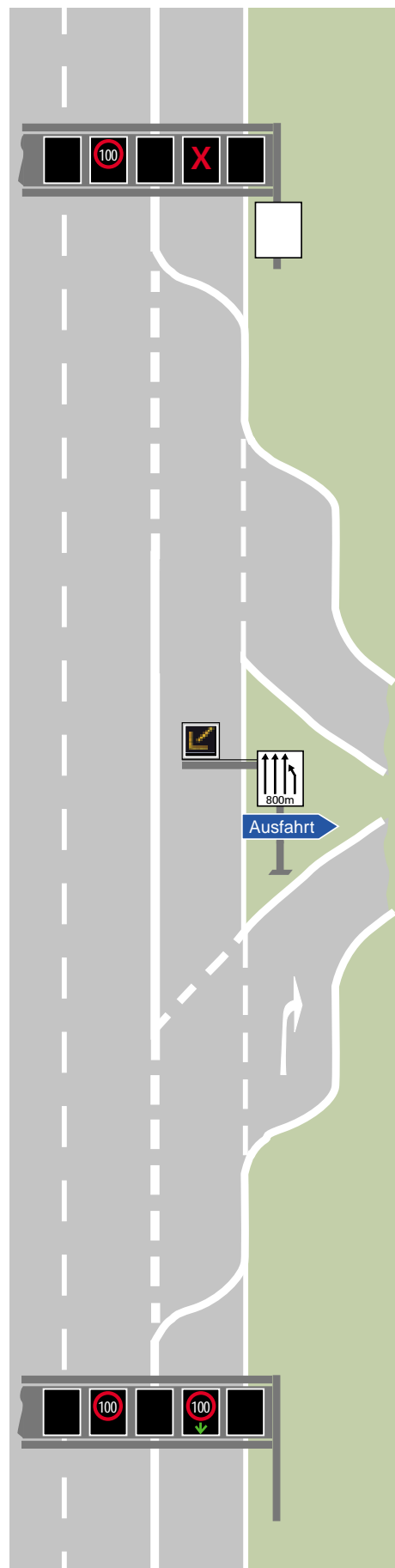
Der Entscheidungsalgorithmus für die temporäre Standstreifenfreigabe in der Unterzentrale der A 99 schlägt bei erhöhtem Verkehrsaufkommen auf der BAB A 99 oder den Abfahrten eine Schaltung zur Freigabe des Standstreifens vor. Gleichzeitig erhält die intelligente Videozentrale ein Signal, die Videobilder des entsprechenden Abschnittes auf der Videowand darzustellen. Der diensthabende Operator in der Verkehrsrechnerzentrale Südbayern beobachtet über die vor Ort installierten Kameras zum einen den aktuellen Verkehrszustand und zum anderen, ob der Standstreifen unbehindert befahren werden kann.

Aus dem aktuellen Zustand der Strecken- und Wechselwegweisungsanlage und dem Umschaltvorschlag des Verkehrsrechners gibt der Operator über Dialogfenster das jeweilige Schaltbild zur Anzeige frei.

Zur Vermeidung häufiger, kurzfristiger Schaltzustandswechsel bleibt das Schaltbild mindestens 10 Minuten in den Anzeigenquerschnitten stehen.



Durchgehende Standstreifenfreigabe



Ende der Standstreifenfreigabe im Bereich einer Anschlussstelle

Nach der Freigabe des neuen Schaltbildes kontrolliert der Operator die einzelnen Streckenabschnitte mittels der schwenk- und zoombaren Videokameras. Die Standorte der Videokameras sind an die einzelnen Streckenabschnitte angepasst und mit einem Abstand von durchschnittlich 1000 m so überlappend angelegt, dass stehende Fahrzeuge erkannt werden können.

Die Freigabe des Standstreifens erfolgt abschnittsweise und wird mit einem nach unten weisenden Grünpfeil angezeigt. Zusätzlich informiert ein Wechselwegweiser

#### Schaltung bei Standstreifenfreigabe



#### Schaltung am Ende der Standstreifenfreigabe

selverkehrszeichen in Form einer Verkehrslenkungs- und schwenktafel in seitlicher Aufstellung über die Freigabe des Standstreifens. Bei der Zurücknahme der Standstreifenfreigabe aufgrund der sich entspannenden Verkehrssituation werden die Verkehrsteilnehmer mittels eines gelb blinkenden Schrägpfeiles über dem Standstreifen aufgefordert, diesen zu verlassen und auf die Hauptfahrbahn überzuwechseln.

Das Räumen des Seitenstreifens erfolgt in Fahrtrichtung. Dies wird erreicht, indem die gelb blinkenden Pfeile an den Anzeigequerschnitten nicht gleichzei-

tig, sondern mit der Fahrgeschwindigkeit zeitlich versetzt stromabwärts erscheinen.

Nachdem der Standstreifen geräumt ist, erscheint automatisch das rote Kreuz und es gilt wieder der ursprüngliche dreistreifige Querschnitt. Ein Befahren des Standstreifens ist nun, wie auf allen anderen Autobahnen auch, nicht erlaubt.

### Dynamische Fahrstreifenzuweisung

Die dynamische Fahrstreifenzuweisung am AK München-Ost erfolgt in gleicher Weise ausgehend vom Schaltvorschlag der Unterzentrale über die Überwachung bis zur Aktivierung durch den Operator.

Ziel ist es dabei, bei starkem Messeverkehr mit der zweistreifigen Ausleitung von der BAB A 99 auf die A 94, die je nach Verkehrszustand zuteilbare maximale Kapazität zu nutzen. Randbedingung für die Freigabe von jeweils zwei Fahrstreifen für die A 99 und die Ausfahrt A 94 ist, dass die Verkehrsmenge auf der Haupttrichtung (A 99) unterhalb eines Schwellwertes liegt, ab dem es in Richtung Salzburg zu Stauungen kommen würde.

Der erste Hinweis auf die getrennte Führung des Verkehrs kann bereits nach der Anschlussstelle Aschheim/Ismaning erfolgen. Von dieser Anschlussstelle bis zum AK München-Ost wird damit auf über 5 km der Zielverkehr der A 94 getrennt ausgeschildert. Dies hat den Vorteil der frühen Entflechtung der Verkehrsströme. Der Durchgangsverkehr auf der A 99 wird durch Rückstaus von der A 94, z.B. bei Messeverkehr, nicht behindert.

Unabhängig von der temporären Standstreifenfreigabe kann die dynamische Fahrstreifenzuweisung in der Form aktiviert werden, dass zwei Fahrstreifen für die A 99 und ein Fahrstreifen für den Zielverkehr der A 94 freigegeben werden.

Eine weitere dynamische Fahrstreifenzuweisung ist zwischen der AS Asch-

### Wechselwegweisung AS Kirchheim



Wechselwegweisung für Messeverkehr ohne Standstreifenfreigabe



Trennung Fernverkehr (A99) und Messeverkehr (A94) ohne Standstreifenfreigabe



Wechselwegweisung für Messeverkehr mit Standstreifenfreigabe



Trennung Fernverkehr (A99) und Messeverkehr (A94) mit Standstreifenfreigabe

heim/Ismaning und dem AK München-Nord in Fahrtrichtung Norden installiert worden. Hier können nur in Kombination mit einer temporären Verlängerung des Ausfahrstreifens die Zielverkehre Richtung Stuttgart und Berlin/Nürnberg getrennt werden.

## Zahlen, Daten und Leistungen

### Länge der Verkehrsbeeinflussung

A 99 in Fahrtrichtung Salzburg  
zwischen der AS München-Neuherberg und dem AK München-Ost 16 km

A 99 in Fahrtrichtung Nürnberg  
zwischen dem AK München-Ost und dem AK München-Nord 13 km

### Information

Anzeigequerschnitte mit Wechselverkehrszeichen:

- auf Schilderbrücken 23
- in seitlicher Aufstellung 3

Anzeigequerschnitte mit Wechselwegweisung:

- auf Schilderbrücken 15

Anzeigequerschnitte mit Fahrstreifensignalisierung:

- auf Kragmasten 12

Anzeigequerschnitte mit Verkehrslenkungsstafel:

- in seitlicher Aufstellung 8

### Datenerfassung

Erfassungsquerschnitte für Verkehrsdaten:

- über Induktionsschleifen 19
- über Überkopfdetektoren 13

Erfassungsquerschnitte für Umfelddaten:

- Sichtweite 15
- Fahrbahnzustand 4
- Niederschlag 11

Videostandorte: 15

### Infrastruktur

Anzahl Streckenstationen 50

Anzahl Energieeinspeisepunkte 21

Länge der neu verlegten Energiekabel 17.000 m

Länge der neu verlegten Datenkabel (Kupfer) 26.000 m

Länge der neu verlegten Datenkabel (Glas) 28.000 m

### Termine

Auftragsvergabe und Baubeginn Juni 2000

Inbetriebnahme 23. März 2001

### Kosten

VBA A 99 22 Mio. DM

### Beteiligte

Bauherr:  
Bundesrepublik Deutschland  
Der Bundesminister für Verkehr,  
Bau- und Wohnungswesen

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

Kostenbeteiligung an Wegweisung  
zur Messe: Messe München GmbH

Baubehörde:  
Autobahndirektion Südbayern,  
Seidlstraße 7-11, 80335 München

Vorentwurfsplanung:  
Autobahndirektion Südbayern  
und Ingenieurbüro VIA Beratende  
Ingenieure GbR, Berlin

Ausführungsplanung:  
Autobahndirektion Südbayern und  
Ingenieurbüro GTU Consult, Berlin

Bauausführung:  
Weiss Electronic GmbH, Trier

Bauüberwachung:  
Autobahndirektion Südbayern  
und Ingenieurbüro SSP Consult,  
München

Messung von relativer Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und Niederschlagsintensität



Herausgeber: Autobahndirektion Südbayern,  
Seidlstraße 7-11, 80335 München, Stand März 2001

Sichtweitenmessgerät



Grafik: Marion und Rudolf Schwarzbeck, Gauting  
Bilder: Autobahndirektion Südbayern, München

Druck: Color-Offset GmbH,  
Geretsrieder Straße 10, 81379 München