

Bauingenieur

Die richtungweisende Zeitschrift im Bauingenieurwesen



Sonderdruck

Überflieger am Autobahnkreuz Neufahrn

M. Scholz, P. Radl, P. Kotz

Überflieger am Autobahnkreuz Neufahrn

M. Scholz, P. Radl, P. Kotz

Zusammenfassung Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen ist das Hauptbauwerk einer Direktrampe, welches als „Überflieger“ im Zuge des Ausbaus des Autobahnkreuz Neufahrn A 9 / A 92 beide Autobahnen überspannt. Die Brücke wurde trotz komplexer betrieblicher Randbedingungen in bewährter Spannbetonbauweise auf Lehrgerüst hergestellt. Als Bestandteil des Konjunkturpaketes II konnte die Maßnahme in sehr kurzer Planungs- und Bauzeit mit relativ geringen Herstellungskosten realisiert werden. Sowohl der Entwurf und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen, als auch die Statik und die Ausführungsplanung wurden dabei im Auftrag des Bauherrn erbracht.

Fly over at the motorway interchange Neufahrn

Abstract The following article treats the main structure of a direct ramp, spanning as fly-over both motorways A 9 and A 92 and built in the framework of the expansion of junction Neufahrn. Despite complex operational boundary conditions, the bridge was built in proven prestressed concrete construction method on a falsework. As part of Germany's second economic stimulus package, the project's design and construction could be implemented in a very short time and at very low construction costs. Preliminary design as well as preparation of tenders, structural analysis and final design were delivered by order of the contracting authority.

1 Allgemeines

Das Autobahnkreuz (AK) Neufahrn verbindet die Bundesautobahnen A 9 Nürnberg – München und A 92 München – Deggendorf nördlich von München. Die A 9 ist im Streckenzug mit dem Autobahnring München (A 99) und der A 8 München – Salzburg einer der wichtigsten Verkehrswege aus dem Norden der Bundesrepublik in den Süden. Die A 92 verbindet die Landeshauptstadt München mit dem Flughafen München, sowie die an der Isar liegenden Siedlungs- und Produktionszentren Freising, Moosburg, Landshut, Dingolfing, Landau an der Isar, Deggendorf und den Bayerischen

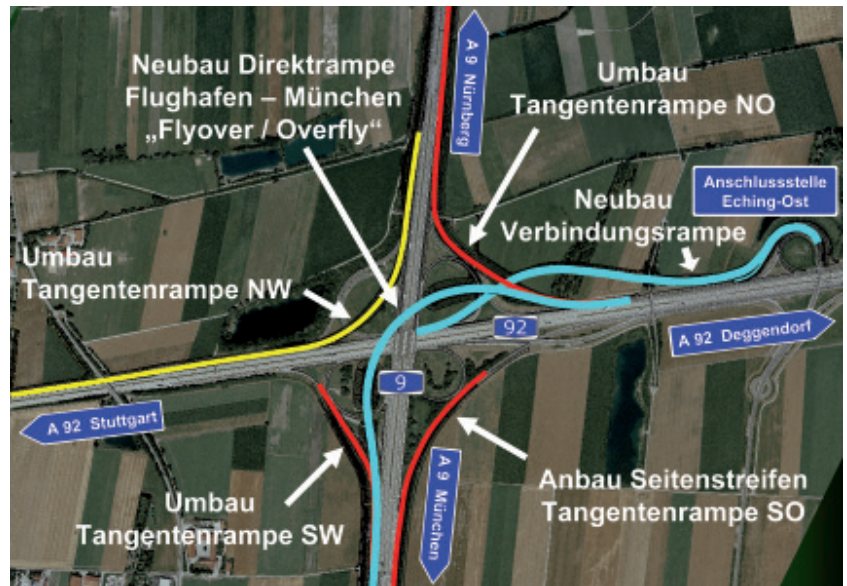


Bild 1. Verkehrsbeziehungen am AK Neufahrn
Fig. 1. traffic relations at the junction Neufahrn

Wald. Sie ist einer der Hauptverkehrsadern in die Tschechische Republik und gewinnt seit den Grenzöffnungen im Osten Europas zunehmend an Bedeutung. Ständig wachsende Verkehrsmengen erfordern eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des AK Neufahrn, insbesondere der Fahrbeziehung München Flughafen (A 92) – München-Schwabing (A 9) (Bild 1).

2 Verkehr

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen vom Flughafen ausgehend nach München beträgt derzeit etwa 25.000 Kfz/24h. Im Jahr 2020 ist nach der Prognose von einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsbelastung von ungefähr 38.000 Kfz/24h auszugehen (Zuwachs rund 52%). Die für das AK Neufahrn prognostizierten Verkehrsströme erfordern vor allem eine zügige und leistungsfähige Verbindung vom Flughafen nach München, die angesichts der geometrischen Verhältnisse nur mit einer sogenannten Direktrampe erreicht werden kann. Gleichzeitig werden durch optimierte Verkehrsführungen und Trassierungen die Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit der übrigen Verbindungsrampen und Kreuzungspunkte verbessert. Aufgrund der räumlichen Nähe wird auch die Anschlussstelle Eching-Ost im Zuge der A 92 in die Umbaumaßnahmen einbezogen und über eine Verteilerfahrbahn nördlich der A 92 neu angeschlossen.

3 Bauwerkskonzept

Die Direktrampe quert in einem großzügigen konstanten Schwung die neue Verbindungsrampe der Anschlussstelle Eching-Ost die A 9, die A 92 und die Tangentenrampe SW des Anschlussknotens (Bild 2 und 3). Die Autobahndirektion Südbayern entschied sich u. a. aus wirtschaftlichen Gründen

Dipl. Ing. Michael Scholz

Autobahndirektion Südbayern
Seidlstraße 7 - 11, 80335 München
michael.scholz@abdsb.bayern.de

Dipl. Ing. Peter Radl

Dipl. Ing. Peter Kotz

SSF Ingenieure AG
Domagkstraße 1a, 80807 München
pradl@ssf-ing.de
pkotz@ssf-ing.de



Bild 2. Überbauansicht des fertigen Bauwerks
Fig. 2. General view of the superstructure



Bild 3. Luftbild von der gesamten Maßnahme
Fig. 3. Top view of the whole project



Bild 4. Zwischenunterstützung im Trennstreifen der Fahrbahnen
Fig. 4. Supporting structure between the lanes of the motorway

für eine Abfolge von drei Einzelbauwerken mit dazwischengeschalteten bis zu 7,5 m hohen Böschungsdämmen anstelle eines über insgesamt 564 m durchlaufenden Bauwerks. Damit konnten 232 m Brückenlänge eingespart werden. Für die Überführung der Tangentenrampe NO über die neue Verbindungsrampe wurde noch ein Seitenbauwerk erforderlich. Die daraus resultierende Gesamtbrückenfläche beträgt 5.838 m².

Trotz der hohen Verkehrsbelastung des Autobahnknotens wurde eine schnelle Herstellung der Brücken in kompakter und robuster Ortbetonbauweise mit vorgespannten zwei-stegigen Plattenbalken auf Lehrgerüst gewählt. Bei vergleichbaren Bauvorhaben sind Überbauten mit Stahlverbundhohlkästen sehr verbreitet. Die maximalen Lehrgerüstspannweiten über den einzelnen Fahrbahnen betragen dabei ca. 20 m. Bei den vorliegenden Querschnitten erlaubten diese Spannweiten noch den Einsatz von Stahlprofilträgern, die wesentlich steifer und stabiler sind als Gitterträger und daher eine rasche Montage und Demontage innerhalb relativ kurzer nächtlicher Sperrzeiten der betroffenen Fahrbahnen ermöglichen. Das nächtliche Verkehrsaufkommen zwischen 22 und 06 Uhr ist innerhalb des Knotenpunktes auf beiden Autobahnen relativ gering. Die Aus- bzw. Umleitung der jeweils von den Schalungs- und Lehrgerüstarbeiten betroffenen Fahrbeziehungen führte zu keinen nennenswerten Störungen. **Bild 4** zeigt unter welchen Umständen die Jochachsen des Traggerüstes montiert bzw. demontiert werden mussten.

Im Bereich des zentralen Überwerfungsbauwerkes liegt die Achse der Direktrampe über den beiden Autobahnen in einem Radius von 250 m. Das Widerlager (Achse 10) und das gewählte Stützenpaar im Mittelstreifen der A 9 (Achse 20) liegen parallel zur A 9, während das Stützenpaar im Mittelstreifen der A 92 (Achse 40) und das folgende Widerlager (Achse 50) parallel zur Achse der A 92 angeordnet sind (**Bild 5**). In der Mitte des Bauwerks zwischen beiden Autobahnen sind die Stützen rechtwinklig zur Fahrbahnachse orientiert (Achse 30). Der Hochpunkt der Gradiente liegt bei Achse 40, die anschließenden Längsneigungen betragen Richtung München 0,70% und Richtung Deggendorf 4,9%. Der Kuppenausrundungshalbmesser beträgt 7.000 m. Die 13,50 m breite Fahrbahn ist konstant mit 6,5% in Querrichtung geneigt (**Bild 6**).

4 Bauwerksgestaltung

Die gewählte 2,40 m hohe Spannbetonkonstruktion wird im seitlichen oberen Bereich mit einem relativ hohen Gesimsband, $h = 0,90$ m, verblendet. Die geringfügig geneigte und in der Ansicht helle Kappe steht im harmonischen Höhenverhältnis zu den im Schatten liegenden Trägerstegen, was die Schlankheit des Bauwerks unterstreicht. Hinter der hohen Kappe wird die außen verlaufende Entwässerungsleitung geführt.

In den Pfeilerachsen wurden für die beiden Stege achteckige schlanke Einzelstützen gewählt, um die Sicht innerhalb des Autobahnknotens nicht durch Pfeilerscheiben zu verbauen. Die Widerlagerwände verlaufen jeweils parallel zu den angrenzenden Fahrbahnen. Die Stützweiten des Überbaus und die Ansichtsflächen der Widerlager innerhalb der begrünten Böschungen konnten so minimiert werden.

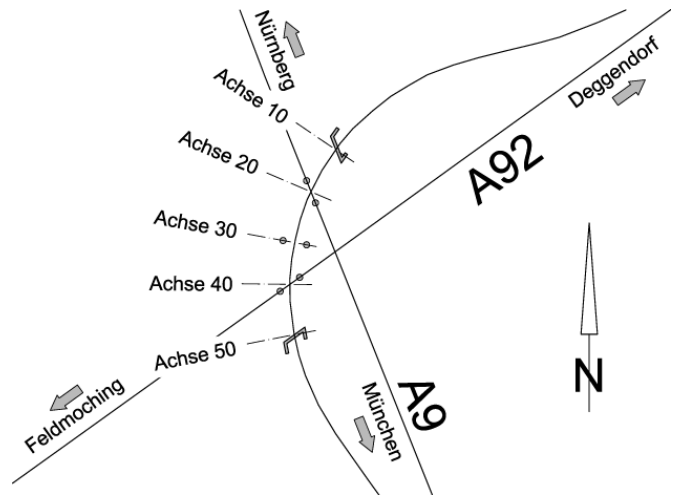


Bild 5. Grundriss der Direktrampe
Fig. 5. Ground view of the direct ramp

Hauptabmessungen

Einzelstützweiten (in BW-Achse) im Bogen	53,00 + 59,91 + 46,50 + 55,00 m
Gesamtlänge zwischen Endauflagern (in BW-Achse)	214,41 m
Lichte Weite zwischen den Widerlagern (in BW-Achse)	212,33 m
Kleinste lichte Höhe	4,88 m
Kreuzungswinkel	50,81 gon (A 9) / 59,37 gon (A 92)
Breite zwischen den Geländern	17,00 m
Brückenfläche	3644 m ²
Konstruktionshöhe	2,40 m

5 Bauwerk

5.1 Gründung

Die Gründung aller Bauwerke am AK Neufahrn erfolgt auf Großbohrpfählen $\varnothing 120$ cm. Die Pfähle gründen in den quartären Kiesschichten. Der Bemessungswasserstand liegt nur etwa einen Meter unter der Fahrbahn der A 92. Aufgrund der Tiefgründung ließen sich aufwändige Wasserhaltungsmaßnahmen vermeiden. An den Widerlagern der Direktrampe variieren die Pfahllängen zwischen 13 und 18 m, wobei die Pfähle unter der Stirnwand eine Neigung von 10:1 aufweisen. Die Pfähle in den Pfeilerachsen haben Längen zwischen 21 und 23 m. Die Pfähle in der Achse 30 werden aufgrund der großen Horizontallasten im Verhältnis von 10:1

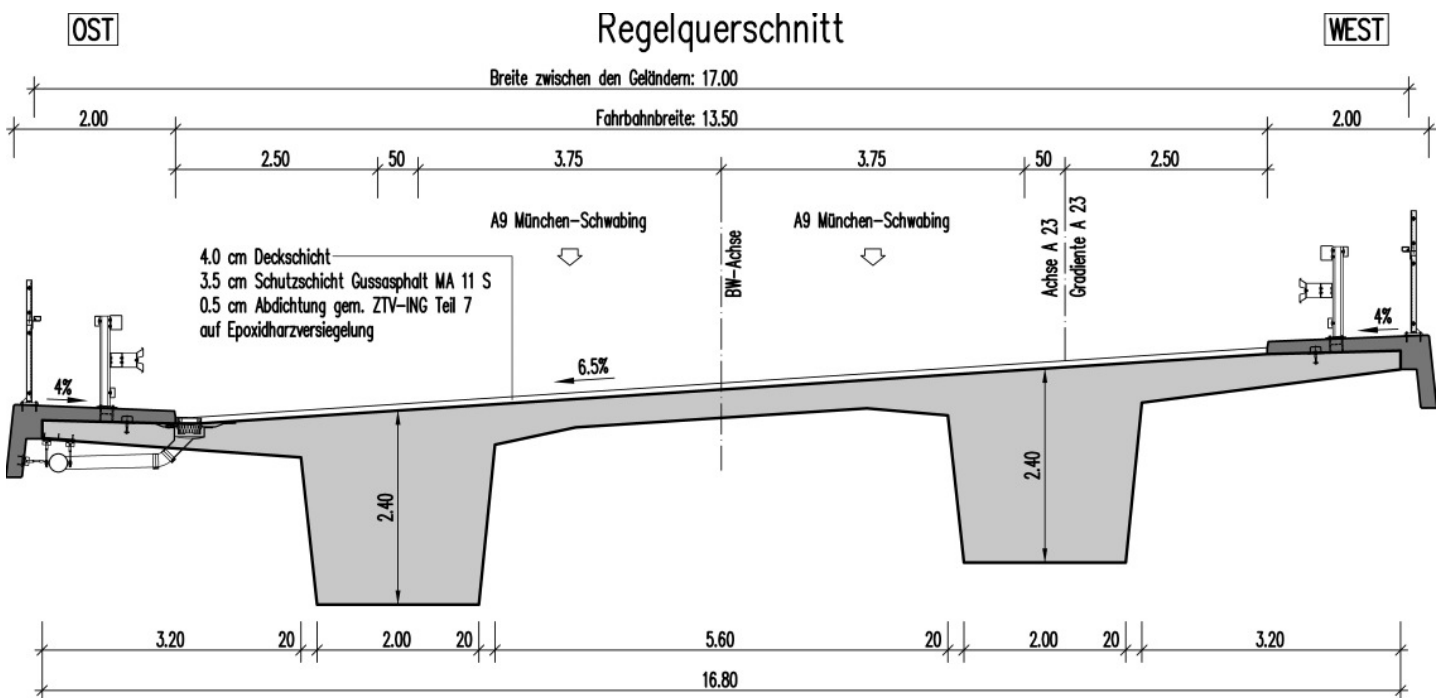


Bild 6. Regelquerschnitt des Überbaus
Fig. 6. Cross section of the superstructure

nach außen geneigt. Für die Herstellung der Pfeilerachsen 20, 30 und 40 mussten bereits im Zuge der Entwurfsplanung umfangreiche Untersuchungen durchgeführt werden, um die Machbarkeit und die Bauausführung unter den beengten Platzverhältnissen im Bereich der bestehenden Trennstreifen der Autobahn zu belegen. Die daraus resultierenden Anforderungen an die Baubehelfe wurden in den Ausschreibungsunterlagen genau definiert.

5.2 Überbau, Lager, Übergangskonstruktion

Der Überbau ist wie in Bild 6 ersichtlich als zweistegiger Spannbetonplattenbalken längs im Verbund vorgespannt (Anforderungsklasse C) und quer schlaff bewehrt (Anforderungsklasse D). Die Lagerung erfolgt in allen Achsen auf Kallottenlagern. Das Lagerschema sieht Querverfestigungen an den Widerlagerachsen und dem Stützenpaar in Achse 30 vor. Die Längsfesthaltung befindet sich ebenfalls in Achse 30 wobei hier beide Lager längsfest ausgebildet werden. In allen Lagerachsen sind Querträger vorhanden. Am Übergang zu beiden Widerlagern werden Fahrbahnübergangskonstruktionen mit vier Dichtprofilen mit einem maximalen Gesamtdehnweg von 237 mm erforderlich.

5.3 Bauablauf

Für die Errichtung der Stützen in den Achsen 20 und 40 und der Traggerüstjoche waren bauzeitliche Verkehrsführungen mit Verbauten und schweren Leiteinrichtungen zum Schutz der Bauarbeiten und des Traggerüsts innerhalb der Trennstreifen der Autobahnen erforderlich.

Der Überbau wurde in zwei Abschnitten auf einem Traggerüst hergestellt. Im ersten Bauabschnitt wurden die beiden Überbaufelder zwischen den Achsen 10 und 30 betoniert und vorgespannt. Dieser Abschnitt über der A 9 wurde in überhöhter Lage herge-



Bild 7. Abstapeln des 1. Bauabschnittes – Situation in der Achse 20
Fig. 7. Destecking of the first superstructure section – situation at axis 20



Bild 8. Überbauansicht nach dem Ausschalen des 2. Bauabschnittes
Fig. 8. General view of the superstructure after stripping of formwork of the 2nd construction section

Tabelle 1. Verteilung der Bremskräfte auf die Unterbauachsen
Table 1. Distribution of the brake force on the axes of the substructure

	Lager Nr.	Steifigkeit Unterbau [kN/m]	Rückstellkraft Lagerreibung [kN]	Fall 1 B_{10-30} [kN]	Verteilung Bremskraft Fall 1	Fall 2 B_{30-50} [kN]	Verteilung Bremskraft Fall 2
Achse 10	10-1	116279	252	252	61%	0	-
	10-2	116279	284	284		0	
Achse 20	20-1	26247	629	122	28%	0	-
	20-2	26247	736	122		0	
Achse 30 längsfeste Achse	30-1	9872	-	46	10%	81	19%
	30-2	9872		46		81	
Achse 40	40-1	8696	502	0	-	71	16%
	40-2	8696	695	0		71	
Achse 50	50-1	61729	280	0	-	280	65%
	50-2	61729	286	0		286	

stellt und nach dem Vorspannen in die endgültige Lage abgesenkt, um die lichte Durchfahrtshöhe jederzeit gewährleisten zu können (Bild 7). Im zweiten Bauabschnitt wurden dann nach dem Umsetzen des Traggerüstes die beiden Überbaufelder zwischen Achse 30 und Achse 50 in Endlage betoniert (Bild 8). Von der Vorspannung des zweiten Betonierabschnittes wurden vier Spannglieder an der Arbeitsfuge gekoppelt und sechs Spannglieder bis zur Achse 10 durchgeführt und von beiden Seiten angespannt.

6 Statische Berechnung

6.1 Statik Unterbauten

Die Unterbauten wurden an separaten statischen Modellen berechnet. Die kastenförmigen Widerlager wurden mit finiten Elementen abgebildet. Die Bohrpfähle waren im System als elastisch gebettete Stäbe enthalten. Die Bemessung der Widerlager erfolgte auf Erdruehdruck. Die Standsicherheit wurde mit aktivem Erddruck nachgewiesen.

Die Stützen der Achsen 20, 30 und 40 wurden als Stabsysteme berechnet. Die Achsen 20 und 40 sind aus statischer Sicht unkritisch, da diese Unterbauten nur Vertikalkräfte und nur geringe Horizontalkräfte aus Lagerreibung aufnehmen müssen. Größere Aufmerksamkeit musste den beiden längs-festen Stützen in Achse 30 gewidmet werden. Sie sind maximal 13,08 m hoch, 2,30 m dick und müssen die Kräfte in Brückenlängsrichtung aus Bremsen und Lagerreibung, sowie eine der Stützen die Windkräfte in Brückenquerrichtung aufnehmen. Sie binden in eine 1,20 m dicke Pfahlkopfplatte ein, wobei die Pfähle unter den Stützen konzentriert angeordnet sind und eine Neigung von 10:1 nach außen haben. Bei dem Stützenpaar in Achse 30 kommt hinzu, dass es sich unmittelbar neben dem westlichen Flügel des vorhandenen Kreuzungsbauwerkes, Überführung der A 9 über die A 92, befindet. Die Geometrie der Pfahlkopfplatte und die Pfahlanordnung mussten deshalb an das bestehende Bauwerk angepasst werden.

Die längsfesten Lager in der Achse 30 werden in Bauwerkslängsrichtung folgendermaßen beansprucht:

aus Bremsen/Anfahren: 0,87 MN

aus Bewegungswiderständen der Gleitlager: 1,90 MN

Für die Überlagerung dieser beiden Einwirkungen wird davon ausgegangen, dass die Gleitlager an denen jeweils die Bewegungswiderstände auftreten auch bis zur Größe der berücksichtigten Lagereibung Bremskräfte aufnehmen können. Die Verteilung der Brems-/Anfahrlasten erfolgt dann entsprechend dem Verhältnis der Horizontalsteifigkeiten der mitwirkenden Unterbauachsen. Wie der Tabelle 1 entnommen werden kann, werden durch die längsfeste Achse 30 in der Überlagerung mit den Kräften aus den Bewegungswiderständen der Lager dann nur noch maximal 20% der Bremslasten abgetragen.

Die Pfeiler wurden im Grenzzustand der Tragfähigkeit bemessen und es wurde eine Rissbreitenbeschränkung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit durchgeführt. Zusätzlich ist nach DIN Fachbericht 102 ein Nachweis nach Theorie II Ordnung im Grenzzustand der Tragfähigkeit erforderlich. Dabei sind für längsfeste Pfeiler nur die Verformungen aus Rückstellkräften als Vorverformung auf das System aufzubringen und das Gleichgewicht am verformten System zu erbringen. Aus dem Nachweis nach Theorie II

Ordnung ergab sich keine Erhöhung der Bewehrungsmenge gegenüber der Regelbemessung. Die maximale Pfeilerbewehrung aus der Regelbemessung am Pfeilerfuß beträgt 530 cm². Die Pfahlkopfplatten wurden mittels Stabwerksmodellen gemäß DIN Fachbericht 102 nachgewiesen. Die Bohrpfähle 120 cm haben eine maximale Bewehrung von 120 cm².

6.2 Statik Überbau

Die Statische Berechnung erfolgte an einem räumlichen System. Dabei wurden die Längsträger des Überbaus als Stäbe abgebildet. Für den zweistegigen Plattenbalkenquerschnitt gemäß Bild 6 des Überbaus wurde je Steg ein Längsträger mit Plattenbalkenquerschnitt definiert. Die über die Brückenlänge variable mitwirkende Breite wurde dabei berücksichtigt. Die Biegesteifigkeit und Torsionssteifigkeit der Längsträger ergaben sich aus den geometrischen Abmessungen und dem E-Modul aus DIN Fachbericht 102. Die Torsionssteifigkeit für die vorgespannten Längsträger wurde nach DIN Fachbericht 102 mit 80% des theoretischen Wertes angesetzt.

Die Fahrbahnplatte wurde aufgrund der Brückenschiefe und der Krümmung im Grundriss als Platte aus finiten Elementen mit orthotroper Tragwirkung abgebildet. Orthotrope Tragwirkung bedeutet, dass die Elemente der Fahrbahnplatte nur eine Steifigkeit quer zur Achse aufweisen und in Brückenlängsrichtung keine Steifigkeit vorhanden ist. Mithilfe dieser Modellbildung konnte die kontinuierliche Tragwirkung der Fahrbahnplatte im Vergleich zu herkömmlichen Trägerrosten mit ideellen Querträgern deutlich besser abgebildet werden. Aufgrund der Orthotropie sind auch die Berechnungsergebnisse klar in Stabschnittgrößen für die Längsrichtung und Plattenschnittgrößen für die Querrichtung getrennt. Die variable Bauhöhe der Fahrbahnplatte wurde dabei berücksichtigt. Das gemischte System aus Stäben und finiten Elementen führte zu einer realistischeren Modellabbildung ohne auf die Vorteile einer klassischen Trägerrostberechnung verzichten zu müssen.

An den Auflagerachsen sind schlaff bewehrte Querträger zwischen den Stegen der Längsträger angeordnet. Die Querträger wurden im statischen Modell als Biegestäbe mit einer auf 50% des theoretischen Werts reduzierten Torsionssteifigkeit angesetzt. Generell muss bei stark gekrümmten und schiefwinkligen Systemen dem Ansatz der rechnerischen Torsionssteifigkeiten der Stäbe eine größere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da diese einen wesentlichen Einfluss auf das Tragverhalten des Gesamtsystems haben. Bestätigt wurde dies durch die Berechnungsergebnisse sowohl in den Längsträgern als auch in den Querträgern. Die Lagerung des Überbaus auf Kalottenlagern wurde im statischen System als starre Lagerung modelliert. Die Lager liegen direkt unter den Längsträgerachsen.

Die größte Herausforderung der statischen Berechnung des Überbaus war die Vorspannung. Aufgrund der stark unterschiedlichen Stützweiten der einzelnen Trägerabschnitte weisen die beiden Längsträger eine völlig unterschiedliche Vorspannung auf. Hinzu kommt noch, dass durch die Herstellung des Durchlaufträgers in zwei Bauabschnitten ein zusätzliches Zwischensystem im Bauzustand nachgewiesen werden musste. Im Bauzustand liegt ein Zweifeldträger mit Kragarm von Achse 10 bis hinter Achse 30 vor. Nach dem Ab-

senken dieses Bauabschnittes wurde der zweite Abschnitt ergänzt. Dies und der Umstand, dass die Stützweiten auch zwischen den beiden Längsträgern um über 10 m variieren führen zu großen Zwangsbeanspruchungen infolge der Vorspannung. Es waren viele Iterationsschritte notwendig, um den idealen Spanngliedverlauf zu finden, der den erforderlichen Nachweisen des DIN Fachberichts 102 sowohl in den Bauzuständen als auch im Endzustand genügt. Der maßgebende Nachweis für die Vorspannung war der Dekompressionsnachweis im Endzustand. Bei diesem Nachweis dürfen keine Zugspannungen unter der quasi-ständigen Einwirkungskombination an den Rändern, die dem Spannglied am nächsten liegen, auftreten. Zusätzlich sind für die Bauzustände maximale Betonrandspannungen von $0,85 \cdot f_{ctk,0,05}$ an diesen Rändern einzuhalten.

Auch die konstruktive Umsetzung in den Spann- und Bewehrungsplänen für den Überbau war aufgrund der komplexen Bauwerksgeometrie und den hohen Bewehrungsgraden sehr anspruchsvoll. Es mussten bis zu drei Lagen Spannbewehrung und aufgrund der hohen Torsionsbeanspruchung zusätzlich noch eine starke schlaffe Bewehrung im Querschnitt untergebracht werden, was zu hohen Bewehrungsgraden führte. Der Anteil der schlaffen Bewehrung beträgt 157 kg/m^3 ; der Anteil der Spannbewehrung 54 kg/m^3 .

7 Ausführungsplanung in 3D

Die Schalpläne des gesamten Bauwerks wurden gänzlich in 3D erstellt. Dabei werden alle Bauteile in einem räumlichen Modell exakt abgebildet. Zusätzlich wurde vom Urge-

lände ein 3D Laserscanning des gesamten Umfeldes aufgenommen. Auf dieser Basis wurde mit dem Programmsystem NX ein 3D Modell des gesamten Bauwerks aufgebaut und daraus alle Ausführungspläne abgeleitet. Der etwas höhere Arbeitsaufwand zum Erstellen des 3D Modells wird dabei durch mehrere Effekte aufgewogen. Als Nebenprodukt stehen sofort alle Bauteilmassen zur Verfügung. Am räumlichen System werden geometrische Probleme sofort erkannt, die konstruktive Detaillierung erleichtert. Mit geringem Aufwand können beispielsweise Durchdringungsprobleme mit bestehenden Baukörpern und Detailausbildungen speziell im Bereich der Unterbauten geklärt werden.

8 Zusammenfassung

Die gewählte, über dem Autobahnverkehr eher ungewöhnliche Ortbetonbauweise auf Lehrgerüst hat sich für den Überflieger am AK Neufahrn bestens bewährt. Die Umsetzung der Planungs- und Bauaufgabe erfolgte innerhalb kürzester Zeit, so dass die durch das Konjunkturpaket II zur Verfügung stehenden Mittel effektiv eingesetzt werden konnten. Die kontinuierlich beauftragte Planung aus einer Hand führte zu der konsequenten und reibungslosen Umsetzung der in der Ausschreibung vorgegebenen Randbedingungen.

Das Hauptbauwerk wurde in der Zeitspanne von 02/2010 bis 07/2011 hergestellt. Die geringe Bauzeit und die Herstellungskosten des Bauwerks von rund 5,5 Mio. Euro, entsprechend 1.500 Euro/m^2 , belegen die Wirtschaftlichkeit des gewählten Entwurfes.

Projektbeteiligte

Bauherr:
Bundesrepublik Deutschland
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Auftragsverwaltung:
Freistaat Bayern
Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren
Franz-Josef-Strauß-Ring 4, 80539 München

Baubehörde:
Autobahndirektion Südbayern
Seidlstraße 7–11, 80335 München
Bauüberwachung:
Autobahndirektion Südbayern
Dienststelle München
Bahnhofstraße 23, 82216 Maisach
Entwurf- und Ausführungsplanung im Auftrag der
Autobahndirektion Südbayern:
SSF Ingenieure AG
Domagkstraße 1a, 80807 München

Baubausführung:
Hentschke Bau GmbH
Zeppelinstraße 15, 02625 Bautzen
Prüfingenieur:
Prof. Dr.-Ing. Richard Rojek
Prüfingenieur für Baustatik
Völkstraße 29, 86150 Augsburg



SSF Ingenieure

SSF Ingenieure AG
Beratende Ingenieure im Bauwesen

Domagkstraße 1a
D-80807 München

T +49 89 3 60 40 - 0
F +49 89 3 60 40 - 51 05

muenchen@ssf-ing.de
www.ssf-ing.de