

# 1 Brückenbau in den deutschen Bundesländern

*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stritzke  
Institut für Massivbau, TU Dresden*

*Herrn MR Dipl.-Ing. Joachim Naumann zur Vollendung seines 65. Lebensjahres gewidmet*

Magnifizienz,  
sehr geehrte Herren Prorektoren,  
Spectabilis,  
sehr geehrter Herr MR Dipl.-Ing. Naumann,  
sehr verehrte Fachkolleginnen und Fachkollegen,  
liebe Studentinnen und Studenten,  
sehr geehrte Gäste,

ich heiße Sie im Namen des Instituts für Massivbau der Fakultät Bauingenieurwesen, im Namen des Vereins der „Freunde des Bauingenieurwesens der TU Dresden“ e. V. und im Namen der TUDIAS GmbH zu unserer Jubiläumsveranstaltung, dem 20. Dresdner Brückenbausymposium, an der TU Dresden herzlich willkommen.

Neben unseren Teilnehmern aus Deutschland grüße ich unsere Gäste aus der Tschechischen Republik, der Republik Bulgarien, Rumänien und Polen sowie unsere Gäste aus Österreich, der Schweiz, Slowenien, Griechenland, Dänemark, Luxemburg, Großbritannien, Syrien, Lettland und Belgien.

Mein Gruß und mein Dank gelten insbesondere unseren Herren Referenten und Koreferenten für das auch diesmal vielfältige und interessante Themenspektrum. Es ist ein viel versprechendes Programm, das wertvolle Anregungen und Impulse erwarten lässt. Aber bevor ich darauf eingehe, möchte ich noch etwas zur Geschichte des Dresdner Brückenbausymposiums sagen.

Als wir uns vor 20 Jahren entschlossen, an der TU Dresden eine Brückenbautagung zu veranstalten, hat wahrlich keiner von uns geahnt, dass diese Tagung eine so große Resonanz unter den Brückenbauern findet und wir das Dresdner Brückenbausymposium alljährlich über 20 Jahre hinweg veranstalten werden.

Am 21.2.1991 haben wir mit 120 Teilnehmern bei einer Teilnahmegebühr von 20,00 DM begonnen. Der Zuspruch an der vorerst regional begrenzten Veranstaltung wurde rasch immer größer und heute gehört das Dresdner Brückenbausymposium nicht nur zu den größten und erfolgreichsten Veranstaltungen der TU Dresden, sondern es ist seit Jahren mit über 1300 Teilnehmern bundesweit die größte und bedeutendste Brückenbautagung.

Schauen wir nach 20 Jahren deutscher Einheit zurück, können wir mit Recht sagen, dass wir mit dieser Veranstaltung auch einen kleinen Beitrag zum Verständnis zwischen Ost und West in Deutschland geleistet haben, denn Vorurteile lassen sich am besten durch Begegnungen und Gespräche abbauen. Ingenieure haben es dabei ohnehin etwas leichter.

Angefangen haben wir mit Dias, Folien und Polylux. Heute arbeiten wir mit PowerPoint und Beamer. Dank der Unterstützung seitens des Audiovisuellen Medienzentrums unserer TU werden Bild und Ton vom Audimax in den Hörsaal 02 mit 600 Sitzplätzen übertragen, da die Teilnehmerzahlen des Dresdner Brückenbausymposiums schon seit vielen Jahren die Kapazität des Audimax von 1000 Sitzplätzen übersteigen.

Einen Tagungsband hatten wir auch nicht von Anfang an. Den gab es erst ab dem 3. Dresdner Brückenbausymposium und auch nicht gleich zur Tagung. Dieser wurde erst im Nachhinein verschickt. Was heute so selbstverständlich ist, musste sich aufgrund der zur Verfügung stehenden Mittel und Mitarbeiter erst entwickeln. Die ersten Tagungsbände hatten einen grünen Umschlag und kannten nur Schwarz-Weiß-Fotos. 1999 wurden die Einbände hellblau/weiß und 2006 dunkelblau. Das war nicht unsere Idee, denn wir waren an dem Erhalt des Erkennungswertes unserer Tagungsbände interessiert. Es waren die Ideen und Forderungen unserer Universitätsverwaltung. Seit 2005 werden die Bilder des Tagungsbandes nun auch farbig gedruckt.

Mit dem 14. Dresdner Brückenbausymposium haben wir erstmals im Foyer des Hörsaalzentrums eine Firmenmesse eingerichtet. Die Aussteller tragen ganz wesentlich zum Gelingen des Symposiums und den moderaten Teilnehmergebühren bei. Gerade die Kombination von Vortragsreihen und Ausstellung mit der Möglichkeit, sich in konzentrierter Form über die neuesten Produkte und die neueste Software auf dem Gebiet des Brückenbaus zu informieren, trägt ganz wesentlich zum Tagungserfolg bei und berechtigt zu der Aussage, dass es sich hier um *den* Branchentreff überhaupt handelt. Die Nachfrage nach Ständen ist unterdessen so groß, dass wir in diesem Jahr sogar im Obergeschoss des Hörsaalzentrums Stände einrichten mussten. Trotzdem konnten wir nicht alle Wünsche erfüllen.

All das ist jedoch nur möglich, weil auch die Studierenden der „Freunde des Bauingenieurwesens der TU Dresden“ e. V. mit Freude, Engagement und Begeisterung zum Erfolg des Dresdner Brückenbausymposiums beitragen.

Nicht zuletzt waren und sind es natürlich die Referenten, so z. B. MR Dr.-Ing. E.h. Friedrich Standfuß, BMVBW, Prof. Dr.-Ing. Christian Menn, Schweiz, Prof. Dr.-Ing. Drs. h.c. Jörg Schlaich, Stuttgart, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. h.c. Manfred Wicke, Innsbruck, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. René Walther, Basel, Prof. Dr.-Ing. M.Eng. Johann Kollegger, Wien, die mit den einzelnen Vortragsthemen einen gelungenen Querschnitt aus wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischen Erfahrungen bei der Planung, Bauausführung, Instandsetzung und Ertüchtigung von Brücken dem Auditorium vermitteln und den Stand der Technik verbreiten. Die große Resonanz, die das Dresdner Brückenbausymposium in den vergangenen 20 Jahren erfahren hat, ist auf die von den Referenten ausgefüllten Vortragsprogramme zurückzuführen. Der zunehmende Anteil von Fachkollegen aus dem Ausland als Vortragende und Zuhörer führte in den letzten Jahren dazu, dass das Dresdner Brückenbausymposium nicht nur die mit Abstand wichtigste nationale Veranstaltung unserer Branche sondern auch international ausgerichtet ist.

Großen Anklang fanden die Rahmenprogramme der Symposien, die aus Exkursionen zu Brückenbaustellen und Theaterbesuchen als Ausklang im Anschluss an die Vortragsveranstaltungen für die Referenten, Koautoren und ausländischen Gäste bestehen. Den begleitenden Damen zeigten wir die verschiedensten Facetten unserer Landeshauptstadt beim Besuch von Museen, wie z. B. dem Historischen Grünen Gewölbe oder dem weltgrößten 360°-Panoramagemälde des barocken Dresden von 1756 des Architekten Yadegar Asisi im Dresdner Panometer. In diesem Jahr besuchen die Damen im Freiburger Schloss Freudenstein die einzigartig, bedeutendste und wertvollste Mineraliensammlung „terra mineralia“ der Schweizerin Dr. E. Pohl.

Und noch eines möchte ich würdigen: Die Verleihung des Deutschen Brückenbaupreises im Rahmen des Dresdner Brückenbausymposiums seit seiner erstmaligen Auslobung durch die Bundesingenieurkammer und den Verband Beratender Ingenieure unter der Schirmherrschaft des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Jahr 2006. An dieser Stelle möchte ich Herrn Präsident a. D. der Bundesingenieurkammer, Dr.-Ing. Heinrich Schwinn, danken, der seinerzeit den damaligen Bundesverkehrsminister Manfred Stolpe in Anbetracht der großen Anzahl versammelter Ingenieure beim Dresdner Brückenbausymposium überzeugen konnte, die Verleihung des Deutschen Brückenbaupreises in Dresden durchzuführen. Aber auch Ihnen, verehrter Herr MR Namann, gebührt Dank für Ihre wiederholte Fürsprache. So ist es zwischen uns und der Bundesingenieurkammer sowie dem VBI seit fünf Jahren zu einer außerordentlich fruchtbaren Zusammenarbeit gekommen.

Für die meisten Teilnehmer gehört das Dresdner Brückenbausymposium mit dem „Treff der Brückenbauer“, den Vortragsveranstaltungen und dem alle zwei Jahre stattfindenden Festakt zur Verleihung des Deutschen Brückenbaupreises schon seit mehreren Jahren zu den Veranstaltungen, die man sich im Kalender fest vormerkt. Ich spreche Ihnen allen meinen Dank aus, meine sehr verehrten Damen und Herren, dass Sie das Dresdner Brückenbausymposium so angenommen haben, wie es war und auch heute noch so annehmen, wie es ist und dass Sie Jahr für Jahr so zahlreich zu uns kommen.

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

neben dem Neubau von Verkehrsanlagen ist die Erhaltung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur von herausragender volkswirtschaftlicher Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und die Mobilität der Bürger. Insbesondere der ständig steigende Erhaltungsaufwand gibt Anlass zu großer Sorge. Und ohne die dringend notwendigen Lückenschlüsse und Kapazitätserweiterungen im Fernstraßennetz wird es kaum möglich sein, den erwarteten Zuwachs im Personen- und Güterverkehr zu bewältigen und die Mobilität von Menschen und Gütern zu sichern.

Im vergangenen Jahr erfolgte daher wiederum eine Vielzahl von Verkehrsfreigaben von Autobahn- und Bundesstraßenabschnitten sowie Ortsumfahrungen. Neubauten und Ersatzneubauten von Brücken kamen unter Verkehr. Zwei Verkehrsfreigaben seien herausgegriffen: Die Fertigstellung der A 38 Göttingen - Halle/Leipzig und die Freigabe der Umfahrung der Hörselberge im Zuge der A 4.

Nach Fertigstellung des letzten Teilstücks der A 38 im thüringischen Eichsfeld zwischen Breitenworbis und Bleicherode ist die 187 km lange Südharzautobahn nach 14-jähriger Bauzeit am 22. Dezember 2009 freigegeben worden. Sie zweigt südlich von Göttingen von der A 7 ab und endet am ABD Halle-Süd. Die A 38 ist nicht nur eine weitere wichtige Ost-West-Verkehrsachse, sondern vielmehr ein Zeichen für das Zusammenwachsen unseres 40 Jahre getrennten Landes. Dieser Lückenschluss ist ein wichtiger Schritt zur Vollendung des Thüringer Autobahnnetzes, und die wirtschaftliche Entwicklung wird sich mit der Verkehrsfreigabe besonders im Nordthüringer Raum verbessern. Die Südharzautobahn wird zudem die parallelführende B 80 entlasten und ihrer eigentlichen Erschließungsfunktion für den Anliegerverkehr wieder gerecht werden, was ohne den Autobahnneubau nicht mehr möglich gewesen wäre. Die Klagen von Autobahngegnern hatten zu einer Verlängerung der Bauzeit auf 14 Jahre (13,4 km/Jahr) und einer Erhöhung der Gesamtkosten auf 1,3 Mrd. EUR (6,95 Mio. EUR/km) geführt.

In dem zuletzt vollendeten 11,9 km langen Autobahnteilstück zwischen der AS Breitenworbis und der AS Bleicherode waren neben dem Tunnel Höllberg die 310 m lange Rhintalbrücke und die 485 m lange Talbrücke über das Friedetal zu errichten.

Am 6. bzw. 9. Januar 2010 wurde die 24,5 km lange Umfahrung Eisenach/Hörselberge zwischen Werrabrücke und Waltershausen im Zuge der A 4 für den Verkehr freigegeben. Dieser Abschnitt ist Bestandteil des ersten ÖPP-Bundesstraßenprojekts im Autobahnnetz der neuen Bundesländer, das als A-Modell an einen privaten Konzessionär vergeben wurde. Über die in diesem Abschnitt liegenden 454 m lange Hörseltalbrücke, die 445 m lange Nesselalbrücke und die 200 m lange Böbertalbrücke ist in [1] berichtet worden.

Südwestlich von Schweinfurt quert die bayerische Staatsstraße 2277 zwischen Bergrheinfeld und Grafenheinfeld den Main. Die erste, 1901 erbaute Brücke wurde im 2. Weltkrieg gesprengt. Das nach Kriegsende behelfsmäßig instand gesetzte Bauwerk wurde 1960 zurückgebaut und durch eine über mehrere Felder durchlaufende Spannbetonkastenbrücke ersetzt. Zwei Strompfeiler mit einem Abstand von 47 m begrenzen die Schifffahrtsrinne.

Aufgrund einer zu geringen Betondeckung, zu geringen flächenhaften Bewehrung sowie des altersbedingten Verschleißes von Abdichtung, Belag, Kappen, Entwässerungseinrichtungen, Lagern und Übergangskonstruktionen war die Brücke erneuerungsbedürftig und genügte mit ihren 2 x 1,30 m Gehwegbreite und 6,00 m Fahrbahnbreite nicht mehr den heutigen Verkehrsbedürfnissen. Wegen den ermüdungsbruchgefährdeten Spanngliedern in den Koppelfugenbereichen musste die Brücke im Jahr 1997 auf 10 t beschränkt werden. Bei einer fortschreitenden Verschlechterung des baulichen Zustandes war eine weitergehende Lastbeschränkung bis hin zur Gesamtsperre nicht auszuschließen gewesen.

Die Konstruktion der neuen **Mainbrücke Bergrheinfeld** wurde in Abstimmung zwischen der Bundeswasserstraßen- und der Straßenbauverwaltung (WSV und SBV) geplant. Im Zuge des Mainausbaus forderte die WSV eine Konstruktion, die ohne Pfeiler im Schifffahrtsprofil des Mains auskommt. Die SBV bestand auf einer Verbreiterung des Überbauschnitts auf 12,50 m. So wurde für die Brücke ein stählerner Stabbogen mit Verbundfahrbahn und in den Vorlandbereichen eine zweistegige Plattenbalkenkonstruktion in Spannbeton gewählt.

Im April 2008 wurde mit den Gründungsarbeiten begonnen. Die Strombrücke wurde als stählerner Stabbogen mit gekreuzten Hängern und einer Stahlbetonverbundfahrbahnplatte ausgeführt. Die Bögen liegen außen, haben eine Höhe von 17 m und sind durch einen Windverband ausgesteift. Die Stützweiten des 181,50 m langen Tragwerkes betragen 16,40 m + 109,50 m + 2 x 27,80 m. Die Gründung der Unterbauten erfolgte auf Ortbetonpfählen vom Durchmesser 1,20 m, die in die Festgesteine des Unteren Keupers einbinden. Die Pfeilerscheiben sind im Hinblick auf günstige Strömungsverhältnisse an ihren Stirnseiten rund ausgebildet und die Kastenwiderlager mit abgerundeten Kanten ausgeführt worden.

Der Bauablauf wurde von den Forderungen bestimmt, die Schifffahrt nur maximal 24 Stunden zu sperren und den Verkehr auf dem Mainübergang nicht zu unterbrechen. Hierzu wurde die Stahlkonstruktion komplett auf dem Grafenheinfeld Vorland vormontiert und am 31. Januar 2009 innerhalb einer 24-stündigen Schifffahrtssperre mit selbstfahrenden Plattformwagen und Pontonunterstützung in die Endlage verschoben und eingeschwommen (Bild 1.1).

Zur Aufnahme des Schiffsstoßes wurden an beiden Stirnseiten des Stabbogens Anprallkonstruktionen in Form von dicht geschweißten, um 45° gedrehte und mit Leichtbeton gefüllte Quadratrohrquerschnitte angeordnet. Die Unterkante der Anprallkonstruktion liegt 50 mm tiefer als die Unterkante des Stahlüberbaus. Die Verkehrsfreigabe der Mainbrücke Bergtheinfeld erfolgte am 18. September 2009 (Bild 1.2).

Der Abbruch der alten Brücke schloss sich der Umlegung des Verkehrs auf die neue Mainbrücke an und war bis Ende 2009 abgeschlossen. Auch hier galt die Vorgabe, die Schifffahrt höchstens 24 Stunden zu unterbrechen. Dazu wurden zunächst, ohne Beeinträchtigung der Schifffahrt, der Fahrbelag, die Gehwege und die Geländer ausgebaut. Von der Tragkonstruktion des Überbaus, einem Spannbetonkastenträger, wurde vorab die Fahrbelagplatte in Teilabschnitten von 5 bis 10 m abgetrennt, so dass innerhalb der Schifffahrtssperre nur noch der tragende U-förmige Restquerschnitt abzubauen war.

Die neue Mainbrücke Bergtheinfeld ist die erste von vier unterfränkischen Mainbrücken in der Baulast des Freistaates Bayern, die im Rahmen eines Public Private Partnership-Modells (PPP) realisiert wurde. Dabei bot der private Partner die Projektlösung unter Beachtung von vorgegebenen Qualitätsstandards an. Das Unternehmen baute, finanzierte vor und unterhält das Projekt 25 Jahre lang. Die öffentliche Hand refinanziert erst nach Fertigstellung der neuen Brücke in zehn gleichen Jahresraten.



**Bild 1.1:** Mainbrücke Bergtheinfeld - Einschwimmen der Strombrücke, Foto: SBA Schweinfurt



**Bild 1.2:** Mainbrücke Bergtheinfeld - fertiges Bauwerk, Foto: Adam Hörnig

Die Staatsstraße 2273 verläuft im südlichen Landkreis Kitzingen und verbindet über die **Mainbrücke Segnitz** die linksmainische Staatsstraße 2271 mit der rechtsmainischen Staatsstraße 2270. Die bestehende Straßenverbindung ist maßgeblich durch die alte, tonnagebeschränkte Mainbrücke sowie die enge und verwinkelte Ortsdurchfahrt von Segnitz geprägt. Infolge immer größer werdender Schiffseinheiten auf der Bundeswasserstraße Main wurde die alte Brücke mit ihrem Strompfeiler in der Fahrrinne im Laufe der Jahre zu einem erheblichen Hindernis für die Schifffahrt. Die letzte schwere Kollision ereignete sich im Mai 2008, bei der nur der nachträglich hergestellte stählerne Pfeiler-Anprallschutz weiterreichende Beschädigungen an der Brücke verhindert hat. Infolge des Mainausbaus und den damit verbundenen größeren Schiffseinheiten ist künftig mit einem erhöhten Schiffsanprallrisiko zu rechnen. Die Standsicherheit der alten Mainbrücke Segnitz wäre im Falle eines weiteren Anprallschadens gefährdet gewesen.

Die alte Mainbrücke Segnitz ist auf 16 t beschränkt und die geringe Querschnittsbreite der Fahrbahn von 5,30 m mit beidseitigen Kappen von je 57,5 cm wird den heutigen Verkehrsverhältnissen nicht mehr gerecht. Oberstromseitig befindet sich ein nachträglich angebauter Gehweg von 1,50 m Breite. Nach Verkehrsfreigabe der neuen Mainbrücke wird die alte Brücke abgerissen. Mit der Erneuerung der Mainbrücke Segnitz und dem anschließenden Bau der Ortsumgehung werden die unzureichenden verkehrlichen Verhältnisse in der Ortsdurchfahrt von Segnitz beseitigt und gleichzeitig für die Bundeswasserstraße Main eine leistungsfähige Fahrrinne geschaffen.

Im Februar 2009 wurde mit den Gründungsarbeiten für die Pfeiler und Widerlager begonnen. Zeitgleich wurden auch die Stahlbauarbeiten zur Vorfertigung des neuen Stabbogens begonnen. In einer Werkhalle wurden einzelne, transportierbare Abschnitte der Stahlbrücke so weit vorbereitet, dass auf der Baustelle in Segnitz die Vormontage erfolgen konnte. Nachdem die Stabbogenbrücke am Mainufer montiert war, erfolgte am 29. Oktober 2009 das Einschwimmen mittels Schwimmpontons in die endgültige Lage (Bild 1.3).

Die neue 156 m lange Mainbrücke in Segnitz wird als Stabbogenbrücke mit Verbundfahrbahn über das Flussfeld mit einer Stützweite von 89,00 m, die daran anschließenden Brückenfelder werden als einsteigige Plattenbalken in Spannbetonbauweise mit Stützweiten von 21,00 m bis 23,15 m hergestellt. Der Brückenentwurf wurde im Wesentlichen durch folgende Randbedingungen bestimmt: pfeilerfreie Gestaltung im Bereich der Schifffahrtsstraße; die Straßen-Anbindungen erfordern beidseitig eine niedrige Gradienten, ein Anheben der Straßengradienten war nicht möglich; freizuhaltendes Lichtraumprofil von 6,40 m für die Schifffahrt. Daraus ergab sich eine maximal mögliche Konstruktionshöhe über dem Main von 1,06 m.

Zur Aufnahme einer Stoßlast infolge Schiffsanprall auf den Überbau im Bereich des Gefahrenlichtraums (statische Ersatzlast in Höhe von 1,0 MN in horizontaler Richtung gemäß DIN 1055-9) wird eine Stoßschutzeinrichtung („Stoßstange“) an der neuen Strombrücke hergestellt. Diese besteht aus hochkant gestellten, ausbetonierten quadratischen Kastenprofilen, die über Kragarmkonstruktionen mit den Querträgern verbunden sind. Ihre Unterkante verläuft parallel zur Unterkante der Versteifungsträger, wenige Zentimeter unterhalb derselben.



**Bild 1.3:** Mainbrücke Segnitz - Einschwimmen des Stabbogens mittels Pontons, Foto: SBA Würzburg

Die Gründung der Brücke erfolgte als Tiefgründung mit Großbohrpfählen Ø 1,20 m unter allen Pfeilern und Widerlagern. Die Pfähle wurden bei allen Achsen im Festgestein (Kalkstein) abgesetzt. Es ergaben sich Pfahllängen zwischen ca. 9,50 m bis ca. 13,00 m. Mit der Fertigstellung des Brückenbauwerkes ist Ende 2010 zu rechnen.

Die bayerische St 2418 verbindet linksmainisch das Mittelzentrum Ochsenfurt mit dem Oberzentrum Würzburg. Für das linksmainische Gebiet besitzt sie eine wichtige Erschließungs- und Zubringerfunktion von und nach Würzburg. Das tägliche Verkehrsaufkommen von rd. 6.200 Kfz liegt deutlich über der durchschnittlichen Belastung von Staatsstraßen und ist vor allem durch den Regionalverkehr zwischen den beiden Städten mit einem hohen Pendleranteil geprägt. Durch den Bau einer Ortsumfahrung soll die Ortsdurchfahrt von Goßmannsdorf, die zum Teil eine Fahrbahnbreite von nur 4,50 m besitzt, von diesem Durchgangsverkehr und seinen negativen Begleiterscheinungen wie Lärm- und Schadstoffmissionen befreit werden. Kurz vor Goßmannsdorf kreuzt die St 2418 die Hauptstrecke Treuchtlingen - Würzburg der Deutschen Bahn AG schienengleich. Dieser Schnittpunkt von Straße und Schiene ist besonders unfallträchtig.

Im Zuge der neuen OU Goßmannsdorf wird auch eine neue Straßenbrücke über den Main errichtet. Diese **Mainbrücke Goßmannsdorf** (Bild 1.4) quert nahezu rechtwinklig die Schleuse Goßmannsdorf, das Unterwasser des Mains im Bereich des Laufwasserkraftwerkes sowie zwei Wirtschaftswege und verbindet die Staatsstraße St 2418 mit der Bundesstraße B 13 auf dem rechtsmainischen Ufer. Dadurch sollen vor allem die Gemeinde Winterhausen und der Ortsteil Kleinochsenfurt vom Verkehr entlastet werden. Zudem dient diese dritte Mainbrücke als „Behelfsumfahrung“ im Falle von Sanierungsarbeiten an der „Neuen Mainbrücke“ in Ochsenfurt. Die Baumaßnahme wurde am 8. August 2005 mit einem feierlichen Ersten Spatenstich begonnen.

Der 230 m lange Überbau ist in fünf Felder mit Stützweiten von 37,00 m + 42,00 m + 55,00 m + 55,00 m + 45,00 m unterteilt und weist eine Überbauhöhe von 3,00 m auf. Der Brückenquerschnitt mit einer Breite von ca. 15,00 m zwischen den Geländern nimmt zwei Fahrstreifen, einen 2,50 m breiten Geh- und Radweg sowie einen 0,75 m breiten Gehweg auf. Die Herstellung des Überbaus als Spannbetonbalken in Mischbauweise erfolgte im Taktschiebverfahren nach einem Nebenangebot. Hierzu wurde der Überbau in neun Takte mit Längen zwischen 14,50 m und 29,10 m eingeteilt. Zusätzliche Hilfsstützen waren nicht erforderlich (Bild 1.5).

Die Pfeiler und Widerlager des Bauwerks ruhen auf Großbohrpfählen Durchmesser 1,50 m, die bis auf den in tiefen Lagen anstehenden Kalksteinfels hinabreichen. Die Pfahllängen betragen zwischen 45,00 und 51,00 m. Eine Besonderheit lag in der Herstellung des Pfeilers Achse 3, dessen Gründung sich im flachen Unterwasser des Mains befindet. Als Zuwegung wurde daher vom Ufer aus eine Dammschüttung aus Wasserbausteinen hergestellt, so dass von einer befestigten Fläche die Pfähle gebohrt und der Spundwandkasten geschlagen werden konnten. Im Schutz der wasserdichten Baugrubenumschließung wurden dann die Pfahlkopfplatte und der aufgehende Pfeiler hergestellt. Anschließend erfolgte der Rückbau der Dammschüttung.

Am 21. Dezember 2009 wurde der 1. Abschnitt der OU Goßmannsdorf feierlich freigegeben. Das größte Teilprojekt dieser Ortsumgehung war der Neubau der Mainbrücke Goßmannsdorf.

Für den Landkreis Main-Spessart stellt die Straßenverbindung zwischen Lohr und der Anschlussstelle Marktheidenfeld an die A 3 westlich von Würzburg im Zuge der B 8 und der Staatsstraße St 2315 die rechtsmainische Hauptverbindungsachse dar. Die bestehende Verkehrswegesituation im Bereich der Zusammenführung der B 8 mit den Staatsstraßen St 2312 bzw. St 2315 am westlichen Brückenkopf der alten Mainbrücke verursacht täglich erhebliche Verkehrsstaus und bildet einen Unfallschwerpunkt.

Durch den Ausbau der Kreuzung westlich Marktheidenfeld werden die unzureichenden Verkehrsverhältnisse westlich der Mainbrücke Marktheidenfeld beseitigt und gleichzeitig der sehr steile und unübersichtliche Aufstieg aus dem Maintal im Westen von Marktheidenfeld entschärft.

Die Gesamtmaßnahme erfolgt in zwei Bauabschnitten. Der BA 1, die Verknüpfung der B 8 mit der St 2312, wurde bereits realisiert. Der BA 2 umfasst den Hangaufstieg aus dem Maintal mit Verbindung der St 2315 westlich der neuen Mainbrücke und Anschluss an den BA 1 im Bereich der Querung der alten St 2312 (derzeit B 8) mit einer Gesamtlänge von 1,67 km. Der BA 2 quert den tiefen Einschnitt des Glasbachtals mit der 99 m langen **Glasbachtalbrücke westlich Marktheidenfeld** (Bild 1.6). Das Bauwerk ist durch die unterführte B 8, dem neu angelegten Wirtschaftsweg, dem Glasbach und von der südlich der Brücke liegenden Anschlussstelle gut einsehbar.



**Bild 1.4:** Mainbrücke Goßmannsdorf, Foto: SBA Würzburg



**Bild 1.5:** Mainbrücke Goßmannsdorf, Foto: DYWIDAG



**Bild 1.6:** Glasbachtalbrücke westlich Marktheidenfeld, Foto: SBA Würzburg

Ausgeführt wurde ein vierfeldriger Spannbetonüberbau mit den Stützweiten 22,00 m + 33,00 m + 2 x 22,00 m und einem zweistegigen, 12,00 m breiten Plattenbalkenquerschnitt mit Stütz- und Endquerträgern. Die Konstruktionsdicke beträgt maximal 1,488 m und die Fahrbahnbreite 8,00 m.

Die topographischen Geländebeziehungen mit teils steil abfallendem Gelände hätten bei Ausführung von Flachgründungen zu tiefen Baugruben mit umfangreichen Sicherungen geführt. Deshalb wurden die Stützen und Kastenwiderlager auf Großbohrpfählen mit  $\varnothing$  0,90 m gegründet, die die Lasten auf den tragfähigen Plattensandstein absetzen.

Die Sichtflächen der Widerlager und Pfeiler erhielten eine senkrecht stehende Brettschalung und die vier Pfeileransichten jeweils mittig eine zurückgesetzte Lisenen. Diese läuft an den Pfeilerschmalseiten mit 300 mm Breite und 50 mm Tiefe konstant über die Pfeilerhöhe bis zur Auflagerbank. An den Pfeilerbreitseiten wurde die Lisenen 1,00 m breit und 150 mm tief ausgebildet und läuft im gevouteten Pfeilerkopfbereich pfeilartig zu, bevor sie 500 mm unter der Auflagerbank endet. Die vertieften Lisenen wurden mit glatter Schalung ausgebildet und alle Pfeilereckkanten mit einem Kantenmaß von 50 mm mittels diagonaler Abschalung gebrochen.

Die Gestaltungselemente der Pfeiler wurden auf die Widerlageransichtsflächen übertragen. Der Überbau erhielt eine Brettschalung, besondere Gestaltungselemente wurden nicht vorgesehen. Die Herstellung des Überbaus erfolgte auf einem Lehrgerüst in Endlage.

Die Bundesautobahn A 3 ist gleichzeitig Europastraße und Bestandteil des transeuropäischen Verkehrsnetzes. Sie hat eine wichtige Verbindungsfunktion zwischen den Beneluxstaaten und Südeuropa. Die **Talbrücke Schallermühle** liegt zwischen den Anschlussstellen Velburg und Parsberg im Landkreis Neumarkt i. d. Oberpfalz und führt die Autobahn im Bereich des Anwesens Schallermühle in einer Höhe von max. 18 m über den Talgrund des Frauenbaches. Dieser Autobahnabschnitt ist mit 33.000 Fahrzeugen pro Tag belastet.

Die Erneuerung der 40 Jahre alten Talbrücke Schallermühle ist aufgrund der starken Schädigung des Überbaubetons durch jahrelangen Tausalzeinsatz erforderlich. Ein Neubau der Überbauten ist wirtschaftlicher als eine Sanierung. Im Frühjahr 2009 wurde nach der Verkehrsumlegung auf die Richtungsfahrbahn Regensburg der nördliche Überbau in Richtung Nürnberg mit Großgeräten abgebrochen. Nach Sanierung der beiden bestehenden Widerlager und der fünf Pfeilerpaare wird die neue Brückenhälfte der RF Nürnberg bis Februar 2010 fertig gestellt. Von März bis Dezember 2010 wird der Überbau der RF Regensburg abgebrochen und erneuert.

Die Stützweiten der rd. 240 m langen Talbrücke (Bild 1.7) betragen 31,30 m + 44,47 m + 3 x 44,00 m + 32,00 m. Die Überbauquerschnitte werden von zwei 2,30 m hohen, zweistegigen Spannbetonplattenbalken gebildet. Die beiden getrennten Überbauten werden auf Lehrgerüsten hergestellt und zeichnen sich durch unterschiedliche Bauweisen aus. Der nördliche Überbau der RF Nürnberg wurde mit internen Längsspanngliedern ohne Verbund errichtet. Bei dieser Bauart sind sämtliche Längsspannglieder von der Unterseite her zugänglich und austauschbar (Bild 1.8).

Der südliche Überbau der RF Regensburg wird mit konventionellen Längsspanngliedern mit nachträglichem Verbund hergestellt. Damit ist ein Vergleich der Bauweisen möglich, da sich die Richtungsfahrbahnen auf getrennten, aber im Hinblick auf die Querschnittsabmessungen und Stützweiten identischen Bauwerken befinden. Nach Abschluss der Bauarbeiten lässt sich der Mehraufwand bei Anwendung von Längsspanngliedern ohne Verbund gegenüber denen mit nachträglichem Verbund ermitteln und abschätzen, inwieweit dieser Mehraufwand durch die erhöhte Qualität der Konstruktion und die Flexibilisierung des Bauprozesses beim Einsatz von verbundlosen, internen Spanngliedern (Bild 1.9) gerechtfertigt ist.

Der nördliche Überbau ist fertig gestellt. Zurzeit werden die bestehenden Widerlager und Pfeiler instand gesetzt. In diesem Frühjahr wird der Verkehr auf das neue Teilbauwerk umgelegt und danach der südliche Überbau abgebrochen und erneuert.

Im Rahmen des sechsstreifigen Ausbaus der A 3 zwischen Aschaffenburg und Würzburg laufen seit Herbst 2008 die Bauarbeiten auf dem 7,3 km langen Abschnitt von der AS Hösbach bis östlich der bestehenden Kauppenbrücke. Bereits jetzt ist die Strecke mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr von 65.000 Fahrzeugen belastet. Für das Jahr 2020 ist eine Steigerung auf 84.000 Kfz/24 h mit einem Lkw-Anteil von 23 % prognostiziert.

Die im Jahr 1959 hergestellte Fahrbahn mit zwei Fahrstreifen pro Richtung ist für einen störungsfreien Verkehrsablauf nicht mehr ausreichend. Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit wird die



Autobahn sechsstreifig ausgebaut. Der Kauppenaufstieg in Fahrtrichtung Nürnberg erhält einen zusätzlichen Fahrstreifen.



**Bild 1.7:** Talbrücke Schallermühle im Zuge der A 3, Foto: ABD Nordbayern



**Bild 1.8:** Talbrücke Schallermühle - Verankerung der Spannglieder jeweils vor und hinter den Stützen im Bereich der Stegunterseiten, Foto: ABD Nordbayern



**Bild 1.9:** Talbrücke Schallermühle - Blick auf die verbundlosen, internen SUSPA-Drahtspannglieder, Foto: ABD Nordbayern

Zwischen der AS Hösbach und der AS Bessenbach/Waldaschaff erfolgt eine symmetrische Verbreiterung der beiden Richtungsfahrbahnen. Im Bereich der Ortschaft Waldaschaff wird die neue Trasse um bis zu 300 m von der alten Fahrbahn abgerückt, um die Anwohner vor dem Verkehrslärm zu schützen. Zusätzlich werden 3,5 km lange Lärmschutzwälle und -wände errichtet und auf 2,4 km Länge ein lärmindernder, offener Asphalt eingebaut.

In der Zeit von 2009 bis 2011 wird die **Kauppenbrücke über die Kleinaschaff** (Bild 1.10) bei Waldaschaff durch ein neues Bauwerk in südöstlicher Richtung von der bestehenden Brücke aus den Jahren 1958/1959 ersetzt. Die neue, 488 m lange, bis zu 52 m hohe und siebenfeldrige Spannbetonbrücke mit Stützweiten von 51,50 m + 65,00 m + 80,00 m + 95,00 m + 80,00 m + 65,00 m + 51,50 m wird mit einem Hohlkastenquerschnitt je Richtungsfahrbahn ausgeführt. Die Konstruktionshöhe der Kästen beträgt 5,30 m, die Fahrbahnplatten weisen eine einseitige Querneigung von 4,6 % auf. Die Herstellung erfolgt im Taktschiebeverfahren unter Anwendung der Mischbauweise über die bis zu 47 m hohen Pfeiler mit einem I-förmigen Vollquerschnitt. Die Fertigstellung des Brückenbauwerkes ist für Mai 2011 geplant.

Die 775 m lange **Sinntalbrücke** (Bild 1.11) gehört zu den großen Brückenbauwerken der A 7. Sie befindet sich in der Rhön zwischen der AS Bad Brückenau/Wildflecken und der AS Bad Brückenau/Volkers. Das Bauwerk überführt die A 7 über das bis zu 44 m tiefe Tal der Sinn mit der Staatsstraße St 2289, der Trasse der stillgelegten Sinntalbahn und vier Wegen.

Erhebliche Schäden an dem einteiligen stählernen Überbau mit orthotroper Fahrbahnplatte machen nach 45 Jahren einen Ersatzneubau erforderlich. Der enorme Anstieg des Schwerlastverkehrs führte immer wieder zu Schweißnahttrissen an dem filigranen Tragwerk. Schwertransporte über 44 t dürfen die geschädigte Brücke schon seit Januar 2004 nicht mehr befahren.

Die Autobahntrasse liegt im Bauwerksbereich in einer Krümme mit  $R=1.100$  m. Auf das Einfügen der neuen Brücke in das Landschaftsbild der Rhön wurde außerordentlich großer Wert gelegt, um die Transparenz im Talraum der Sinn zu erhalten. Die neue Stahlverbundkonstruktion lehnt sich in ihrem Erscheinungsbild und ihrer Form an die bestehende Brücke an. Die beiden Überbauten sind in Richtung Fulda und Würzburg voneinander getrennt und werden als zweistegige Plattenbalken mit luftdicht verschweißten Kastenträgern und Stützweiten von 83,00 m + 105,00 m + 3 x 107,00 m + 103,00 m + 84,00 m + 59,00 m ausgeführt. Sie nehmen jeweils zwei Fahrstreifen und einen Standstreifen auf und lagern auf schlanken Rundstützen, die im Kopfbereich in Brückenquerrichtung aufgeweitet sind. Über den Stützen werden die stählernen Kästen über Querriegel miteinander verbunden.

Der um eine volle Brückenbreite sinnabwärts nach Westen versetzte Neubau wird neben dem bestehenden Bauwerk hergestellt. Der Autobahnverkehr rollt daher weiter über die alte Brücke. Im Mai 2009 begannen die Gründungsarbeiten für den Ersatzneubau. Hergestellt werden die Überbauten im Taktschiebeverfahren über maximal 107 m ohne Hilfsstützen. Bis zur Fertigstellung der beiden Brückenhälften im Dezember 2012 ist die A 7 auf einer Länge von 2,5 km anzupassen. Nach Anbindung der verlegten Autobahn an die neue Sinntalbrücke wird im Mai 2013 die Verkehrsfreigabe erfolgen. Daran schließt sich der Rückbau des alten Bauwerks an. Gegenwärtig werden die Pfeiler und Widerlager errichtet. Im Frühjahr 2010 beginnt nach Fertigstellung des Taktkellers der Vorschub der Kästen der Stahlverbundkonstruktion.

Der Neubau der B 15n von Regensburg über Landshut nach Rosenheim macht westlich von Neufahrn in Niederbayern die Querung des Tales der Kleinen Laaber sowie eines öffentlichen Feldweges notwendig. Die 273 m lange **Brücke über die Kleine Laaber** (Bild 1.12) ist das längste und teuerste Bauwerk in dem Abschnitt von Saalhaupt nach Neufahrn i. NB. Im Brückenbereich wird der Regelquerschnitt RQ 26 der B 15n gemäß RAS-Q aufgeweitet, wodurch eine Fahrbahnbreite von 11,50 m je Richtungsfahrbahn erreicht wurde. Mit einer Mittelkappenbreite von 3,00 m ergibt sich eine Gesamtbreite zwischen den Geländern von 29,50 m.

Im Bauwerksbereich ist die B 15n in einem Radius von 1.500 m trassiert, der in einen Übergangsbogen mit  $A=800$  m übergeht. Die Gradienten der Bundesstraße befindet sich in diesem Bereich in einer Wanne, deren Tiefpunkt außerhalb des Bauwerks liegt. Dadurch entsteht für das Brückenbauwerk ein variables Längsgefälle von ca. 1,7 % bis 4,1 %. Die Querneigungen der beiden Richtungsfahrbahnen betragen konstant 3,5 %. Die Linienführung des unterführten öffentlichen Feldweges sowie dessen Kreuzungswinkel mit der Bundesstraße sind nicht von Bedeutung, da die Freihaltung eines Lichttraumprofils bei der gewählten Pfeilerstellung im Endzustand problemlos möglich ist. Die Widerlager und alle Pfeiler sind rechtwinklig zur Brückenachse angeordnet. Die kleinste lichte Höhe zwischen dem Überbau und dem Gelände ergibt sich beim Widerlager Achse 10 mit etwa 4,90 m am Böschungsfuß, der maximale Abstand zum Talgrund liegt bei etwa 11,60 m.



**Bild 1.10:** Kauppenbrücke über die Kleinaschaff im Zuge der A 3 - Taktstücken, Foto: ABD Nordbayern



**Bild 1.11:** Sinntalbrücke im Zuge der A 7, Foto: ABD Nordbayern



**Bild 1.12:** Brücke über die Kleine Laaber im Zuge der B 15n - Bau der RF Landshut, Foto: ABD Südbayern

Wesentliche Randbedingungen für die Gestaltung des Bauwerks waren die topographischen Gegebenheiten, der vorhandene öffentliche Feldweg sowie die Kleine Laaber. Das flache, weite Tal sollte mit einer ruhigen Konstruktion überbrückt werden, bei der die Proportionen zwischen Stützweite, Überbauhöhe, Tiefe des Tales sowie den Geländebeziehungen ausgewogen sind. Die gewählte Spannbetonbrücke reicht über acht Felder mit den Stützweiten  $31,50\text{ m} + 6 \times 35,00\text{ m} + 31,50\text{ m}$ .

Da es sich bei dem Brückenbauwerk um ein Pilotprojekt für den Einsatz von interner Vorspannung ohne Verbund in abschnittsweiser Herstellung handelt, ergaben sich auch daraus bestimmte Zwänge oder Vorgaben, die in dem Entwurf berücksichtigt werden mussten. Durch die maximale Spannliedlänge bisher zugelassener Vorspannsysteme von  $100,00\text{ m}$  ergaben sich Abschnittslängen der abschnittsweisen Herstellung von maximal ca.  $80,00\text{ m}$  unter Berücksichtigung einer Übergreifungslänge von ca.  $20\%$ . Aus gestalterischen Gründen wurden die Stützweiten aber etwas verringert und so die Mittelfelder mit  $35,00\text{ m}$  sowie die beiden Endfelder mit jeweils  $31,50\text{ m}$  ausgeführt.

Die beiden Richtungsfahrbahnen werden auf zwei getrennten Überbauten geführt, so dass je Überbau und Auflagerachse ein Pfeilerpaar angeordnet und die aufgehenden Widerlager durch eine Dehnungsfuge getrennt wurden. Der Überbauquerschnitt ist als zweistegiger Plattenbalken mit einer Konstruktionshöhe am Steg von  $1,80\text{ m}$  ausgebildet. Damit ergibt sich ein gutes Schlankheitsverhältnis zur Stützweite von  $1:19,4$ . Die Gleichmäßigkeit der Abstände trägt zum ruhigen Ausdruck der Brücke bei.

Die Plattenbalkenstege wurden über den Pfeilern auf einer Länge von jeweils  $6,35\text{ m}$  von den Stützpunkten aus in beide Längsrichtungen seitlich beidseits um jeweils  $60\text{ cm}$  verbreitert. Diese Stegverbreiterungen dienen als Endverankerungsstelle der verbundlosen Spannlieder (Bild 1.13) und stellen an den Enden zugleich teilweise die Arbeitsfugen der abschnittsweisen Herstellung dar. Wegen dem Verziehen der Spannlieder wurden aus Platzgründen auch die Stege vor den Endquerträgern der beiden Widerlager um diese  $60\text{ cm}$  verbreitert. Hier allerdings nur auf einer Länge von  $4,35\text{ m}$ . Die Entwurfsvorgabe war, diese notwendigen Lisenen gestalterisch in das Gesamtkonzept der Brücke zu integrieren und somit ein gefälliges Aussehen zu erzeugen.

Untersucht wurden dazu drei Ausführungsalternativen der Überbauten: In der ersten Variante wurde versucht, die Spannlieder jeweils nur an den Innenseiten der beiden Stege je Überbau zu verankern, um so auch die notwendigen Verstärkungen nur innen auszubilden. Somit würden die Lisenen als Hauptgestaltungspunkt außen entfallen. Als weitere Möglichkeit wurden die Plattenstege in der Draufsicht wellenförmig ausgebildet, um so die seitlichen Verstärkungen zu kaschieren. Hier böte sich auch die Spannliederankerung in einer Aussparung an der Unterseite der Stege an. In der dritten Variante werden die Lisenen beidseitig an den Stegen ausgebildet.

Gewählt wurde die letztgenannte Variante zum einen wegen der etwas einfacheren und statisch sinnvolleren Spannliederführung und zum anderen wollte man die Besonderheit des Pilotprojektes nicht verstecken, sondern betonen.

Für die Pfeilergestaltung wurden insgesamt zehn Varianten erarbeitet, wobei alle Pfeilertypen als Grundvoraussetzung die technischen Randbedingungen bezüglich der Anordnung der Lager und Pressen erfüllen. Ausgewählt wurde eine verhältnismäßig einfache Pfeilerform, die im Grundriss aus einer achteckigen Fläche mit den Außenabmessungen  $2,40\text{ m} \times 1,90\text{ m}$  besteht. Der Pfeilerkopf weitet sich auf einer Höhe von  $1,20\text{ m}$  in Längsrichtung von  $1,90\text{ m}$  bis  $2,80\text{ m}$  auf. Der Grund für die Auswahl lag zum einen in der Wirtschaftlichkeit der Ausbildung und zum anderen in dem Wunsch, die notwendigen Lisenen des Überbaus gestalterisch mit dem Pfeiler so weit wie möglich als eine Einheit zu kombinieren. Aus diesem Grund wurden die Abdeckbleche über den Verankerungsstellen der Spannlieder in der Ansicht schräg ausgebildet und in den Geländerfeldern analog fortgeführt. So ergibt sich eine äußerst ansprechende Gesamterscheinung, die dieses Bauwerk wohl einzigartig macht.

Dieses Gestaltungsmerkmal sollte sich auch in den Widerlagern widerspiegeln. Da hier ebenfalls Stegverbreiterungen notwendig sind, werden Abdeckbleche analog dem Pfeilerbereich ausgeführt. Bei der Form der Auflagerbank wurden die Pfeiler in ihren Hauptmerkmalen nachgebildet. Die Gründung der 28 Pfeiler und der Kastenwiderlager mit unterschrittenen Parallelflügeln erfolgte auf Bohrpfählen  $\varnothing 1,20\text{ m}$  und bis zu  $22\text{ m}$  Länge.

Die Stadtbahnlinie 1 von Schönau über das Mannheimer Stadtzentrum nach Rheinau ist die wichtigste Nord-Süd-Verbindung des Mannheimer Stadtbahnnetzes. Im Zuge dieser Hauptverkehrsader liegt die **Brücke „Neckarauer Übergang“**. Die Geschwindigkeitsbegrenzung auf  $30\text{ km/h}$ , die Beschränkung auf die Brückenklasse 16/16 und die Anpassung des Bauwerkes an die Anforderungen eines modernen Stadtbahnverkehrs mit einem eigenen

Gleiskörper für den ÖPNV (Stadtbahnlinie und Bus) machten einen Ersatzneubau dringend notwendig. Während der Herstellung des neuen Brückenbauwerkes und seiner Zufahrtsrampen war es zur Aufrechterhaltung des Verkehrs erforderlich, eine Umfahrung für den Schienen- und Kfz-Verkehr über eine Behelfsbrücke zu realisieren.

Der neue Überbau überführt mit einer Breite von 14,50 m zwei Stadtbahngleise, zwei Fahrstreifen für den Individualverkehr und zwei kombinierte Geh- und Radwege. Ausgeführt wurde eine stählerne, pfostenlose Fachwerkbrücke, die mit einer Stützweite von 78 m die DB-Strecke Mannheim Hbf. - Konstanz überspannt (Bild 1.14).

Die Fahrbahn und die kombinierten Rad- und Gehwege sind als orthotrope Platten ausgebildet. Die Deckbleche liegen auf Querträgern auf, die ihre Last in die Untergurte der Fachwerkebenen eintragen. In Längsrichtung sind zusätzliche Längs- und Trapezsteifen angeordnet. Damit ergibt sich eine Bauhöhe von ca. 1,57 m im Bereich unter den Stadtbahngleisen. Die Fachwerkkonstruktion hat in der Überbaumitte eine Konstruktionshöhe von 11,65 m.



**Bild 1.13:** Brücke über die Kleine Laaber im Zuge der B 15n - Spanngliedverlegung im Überbau der RF Landshut, Foto: ABD Südbayern



**Bild 1.14:** Neckarauer Übergang Mannheim, Foto: DONGES

Der horizontale Abstand der Fachwerkknoten beträgt 11,75 m und der Abstand der Querträger ca. 3,92 m. Das Fahrbahnblech und die Untergurte der Fachwerke folgen exakt der Gradienten der Stadtbahn (Radius bzw. Gerade). In den Schnitten senkrecht zur Brückenachse haben die Unterkanten der Fachwerkuntergurte sowie die Querträger jeweils die gleiche Höhenlage. Die Auflagerpunkte haben unterschiedliche Höhen und die Endquerträger sind somit geneigt ausgeführt. Die Krümmung der Obergurte ist so ausgewählt, dass die beiden Fachwerke in ihren jeweiligen Trägermitten die gleiche Höhe haben und die Fachwerke auf den Widerlagern in ca. der gleichen Höhe enden. Durch diese Randbedingungen und den seitlichen Versatz der Fachwerkebenen ergibt sich die Geometrie der Obergurte.

Hinter den Auflagern sind zur Betonung der geschwungenen Form des Überbaus die Obergurte weitergeführt und jeweils auskragende Fachwerkstreben angefügt. Am nordwestlichen Überbauende war eine Verjüngung der Fahrbahnseite des Obergurtes und der Strebe zur Einhaltung des Mindestabstandes zur Fahrbahn erforderlich. Der Querschnitt verjüngt sich bis auf 100 mm am auskragenden Ende. Der Beginn der Verziehung liegt jeweils am Stoß des nächstliegenden Fachwerkknotens.

Die Ober- und Untergurte sowie die Diagonalstreben und Endquerträger bestehen aus luftdicht verschweißten Kastenprofilen. Zur Betonung der Profile wurden die Querschnitte mit überstehenden Blechen ausgebildet. Der Obergurt hat an der Oberseite geneigte Bleche, deren Überstand sich von Überbaumitte zu den Auflagern hin verringert.

Zwischen der AS Blankenheim (NRW) und der provisorischen Ausfahrt bei Rengen (RP) der Eifelautobahn, Teil der A 1 zwischen dem Kreuz Köln-West und dem Dreieck Vulkaneifel, besteht noch eine 33,2 km lange Lücke, die seit Anfang 2000 von Süden her geschlossen wird. Seit dem 6. Dezember 2005 ist das Teilstück zwischen der AS Daun (B 257) und der Behelfsausfahrt Rengen (B 410n) unter Verkehr. Der Lückenschluss der A 1, die ein Teil des Transeuropäischen Straßennetzes ist, besitzt einen hohen Stellenwert zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur der Eifel sowie zur Anbindung des Saarlandes und der Eifelregion an den Ballungsraum Rhein-Ruhr. Der 6,1 km lange Bauabschnitt zwischen der provisorisch angelegten Ausfahrt am Abstieg bei Rengen und der AS Kelberg (B 410) wird seit dem Baubeginn im Jahr 2005 mit Hochdruck vorangetrieben. Ziel war es, bis Ende 2009 den 3,5 km langen Zwischenabschnitt bis zur AS Gerolstein (B 410n) mit einer Fahrbahn (RF Köln) im Gegenverkehr freizugeben. Endgültig soll das Teilstück bis Kelberg im Jahr 2011 fertig gestellt sein.

Die 121 m lange **Talbrücke Königsuhr** (Bild 1.15) ist das Herzstück des Autobahnabschnittes von der AS Gerolstein bis zur AS Kelberg. Das über fünf Felder durchlaufende Brückenbauwerk überführt die A 1 mit Stützweiten von 20,00 m + 3 x 27,00 m + 20,00 m in einer Höhe von maximal 17 m über das Tal Königsuhr mit einem Wirtschaftsweg.

Im Bauwerksbereich ist die Autobahn in einer Geraden trassiert und die Gradienten liegen in Richtung AS Gerolstein (Süden) in einem Längsgefälle von 2,13 % bis 2,39 %. Nach einem Sondervorschlag wird an Stelle des beschriebenen Mittelträgerquerschnitts ein zweistegiger Plattenbalkenquerschnitt mit einer konstanten Konstruktionshöhe von 1,45 m für jeden Überbau der beiden Richtungsfahrbahnen ausgeführt. Die Dicken der beidseitig 3,25 m auskragenden Fahrbahnplatten sind so gewählt, dass keine Quervorspannung erforderlich ist. Durch die Reduzierung der Betonmassen wird zudem das Risiko der Rissbildung infolge unterschiedlicher Wärmeentwicklung beim Abbinden des Betons minimiert. Um die Gleichwertigkeit mit dem Amtsentwurf herzustellen, wurden in jeder Lagerachse Querträger angeordnet. Die Pfeilerköpfe sind dem Stegabstand von 6,20 m angepasst und die Proportionen der Pfeiler den Gegebenheiten angeglichen. Die Gründung erfolgte auf Großbohrpfählen von 1,20 m Durchmesser.

Die Herstellung der Spannbetonüberbauten erfolgte feldweise auf einem bodengestützten Lehrgerüst mit in den Pfeilerachsen angeordneten stählernen Rüsttürmen (Bild 1.16).

Im Zuge des vierstreifigen Ausbaus der B 3 bei Marburg-Argenstein erfolgt der Neubau der vierfeldrigen, 300 m langen **Lahnbrücke Marburg** (Bild 1.17). Die zwei voneinander unabhängigen Überbauten sind als gevoutete Stahlverbund-Deckbrücken mit Stützweiten von 65,00 m + 90,00 m + 85,00 m + 60,00 m ausgebildet. Die Stegbleche der Trapezhohlkästen folgen an der Unterseite einer Parabel. Dadurch ergeben sich Konstruktionshöhen von 4,80 m über den Stützen und 2,80 m in den Feldern. In den Endfeldern verlaufen die Kastenunterkanten nach der parabolischen Voutung mit einer konstanten Konstruktionshöhe von 2,80 m bis zu den Widerlagern. Die Bodenbleche der Kästen sind entsprechend quer geneigt und ihre Breite ist konstant. Damit ist die Neigung der Stege veränderlich. Die Verstärkung der Obergurte und Bodenbleche in den Stützen- und Feldbereichen wurde durch Zusatzlamellen realisiert.



**Bild 1.15:** Talbrücke Königsuhr im Zuge der Eifelautobahn A 1, Foto: LBM Rheinland-Pfalz



**Bild 1.16:** Talbrücke Königsuhr - bodengestütztes Lehrgerüst, Foto: Adam Hörnig



**Bild 1.17:** Lahnbrücke Marburg im Zuge der B 3, Foto: DONGES

Zur Aussteifung der Stege und der Bodenbleche sind im Abstand von rd. 5 m innere Querrahmen angeordnet. Im Bereich der Pfeiler sind die Querrahmen sowohl über den Lagern als auch über den Pressenansatzpunkten im Abstand von 1,20 m angeordnet. Die Querrahmen springen aus der Front der Stegbleche nach außen und sind durch ein geschlossenes Profil abgedeckt. In den Widerlagerbereichen sind Endquerrahmen angeordnet. Die Boden- und Stegbleche der Kästen sind in Längsrichtung durch Trapezsteifen gegen Beulen ausgesteift. Die Stahlkonstruktion besteht aus Baustahl S355 J2+N (S355 J2G3) bzw. S355 K2+N (S355 K2G3).

Die Fahrbahnplatten werden aus Stahlbeton mit der Betongüte C35/45 und Betonstahl BSt 500 S hergestellt. Die Stahlbetonplatte eines Überbaus hat eine Konstruktionshöhe von 14,18 m mit Kragarmlängen von 3,15 m bzw. 3,23 m. Die Breite zwischen den Kastenstegen beträgt 7,80 m und die Dicke des Kragarmanschnitts 500 mm, die auf 250 mm an der Kragarmspitze ausläuft. Die Plattendicke in der Mitte der Innenfelder beträgt 370 mm. Die Verdübelung der Stahlbetonfahrbahnplatte mit der Stahlkonstruktion erfolgt vollflächig mittels Kopfbolzendübel (S355 J2G3+C450). Jeder der beiden Trapezhohlkästen besteht aus zwei Hälften zu je 10 Schüssen, die eingehoben und auf den Auflagern mittig durch eine Längsnaht und dem jeweiligen Kastenende verschweißt wurden. Darüber hinaus sind in den Stützenbereichen aus Transportgründen weitere Längsnahte erforderlich. Dies betrifft auch die Stege und Gurte sämtlicher Querrahmen. Die die Lahn querenden Schüsse 4 und 5 wurden auf dem Vormontageplatz zusammengeschweißt und eingeschwommen.

Die Fahrbahnplatten wurden abschnittsweise in Ortbeton unter Einsatz von jeweils zwei Schalwagen von den Widerlagern her betoniert. Die Betonierabschnitte hatten eine Länge von rd. 23 m, wobei die Betonierfugen symmetrisch zu den Pfeilerachsen liegen.

Die zweigleisige **Füllbachtalbrücke** (Bild 1.18) der Schnellfahrstrecke Nürnberg - Erfurt überführt zwischen dem bayerischen Grub am Forst und Niederfüllbach die Neubaustrecke über das Tal des Füllbaches, einen Zufluss der Itz, mit der B 303, der Bahnstrecke Coburg - Lichtenfels sowie Wirtschaftswegen. Die Talform ist geprägt von einem ca. 600 m breiten Talboden mit südlich und nördlich sanft bis flach ansteigenden Talflanken. Der Grundgedanke des Brückenentwurfes war, eine größtmögliche Transparenz zur optimalen Einbindung des Bauwerkes in das Landschaftsbild zu erzielen.

Das Tragsystem besteht aus einer schlanken Balkenbrücke mit einer Gesamtlänge von 1.012 m mit Stützweiten von 42 m + 4 x 58 m + 3 x 63 m + 3 x 53 m + 6 x 58 m + 42 m. Auf den ca. 40 m hohen Pfeilern wird der Überbau der Brücke als Spannbeton-Durchlaufträger-Kette mit einem einzelligen Hohlkastenquerschnitt und einer Regelstützweite von 58 m hergestellt. Im Kreuzungsbereich der Talbrücke mit der B 303, der Anschlussstelle Roth am Forst/Grub am Forst und dem Füllbach wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und der erforderlichen Sichtweiten für den Straßenverkehr auf der B 303 die Regelstützweite in drei Feldern auf 63 m erhöht. Durch die gleichzeitige Längenanpassung der angrenzenden Brückenfelder im Norden auf 53 m gelingt in Verbindung mit dem Geländeverlauf der Talsohle eine gestalterisch ansprechende Eingliederung der abweichenden Stützweiten. Die Bauhöhe des 14,30 m breiten Überbaus beträgt 5,925 m, die Konstruktionshöhe des Kastens 5,00 m.

Die 17 Pfeiler und die beiden Widerlager sind auf Bohrpfeilern Ø 1,50 m im Tonstein gegründet. Für die Herstellung der Pfeiler wird eine selbstkletternde Schalung eingesetzt. Nach der Herstellung der Widerlager und der Brückenpfeiler wird der Brückenüberbau mit einem von Pfeiler zu Pfeiler verfahrbaren Vorschubgerüst ohne Beeinträchtigung des Talgrundes in 18 Takten hergestellt. Die Vorschubrüstung besteht aus zwei ca. 71 m langen Hohlkästen als Hauptträger und dem jeweils ca. 33 m langen Vor- und Nachläufer. Auf dem Bauwerk werden als Maßnahme des aktiven Schallschutzes drei Schallschutzwände angeordnet, zwei außen und eine mittig.

Nördlich des Tunnels Baumleite liegt die Trasse der NBS Ebensfeld - Erfurt in einem bis zu 27 m tiefen Einschnitt. Zur Überführung des durch den Einschnitt unterbrochenen Wirtschaftsweges wird die 102 m lange **Wirtschaftswegüberführung Einschnitt Theuern** errichtet. Als Tragsystem wurde eine Schrägstielrahmenbrücke mit Feldweiten des Überbaus von 31,20 m + 39,00 m + 31,20 m gewählt (Bild 1.19). Die Fußpunkte des Zweigelenrahmens haben einen Abstand von 39,00 m. Die Straßenbrücke kreuzt die NBS-Trasse unter einem Winkel von 99,87 gon in einer lichten Höhe von ca. 21,35 m über Schienenoberkante.

Die Straßengradiente, die in östlicher Richtung mit konstant 9 ‰ fällt, verläuft im gesamten Bauwerksbereich in einer Geraden. Die Verkehrsraumbreite gemäß den Richtlinien für den landwirtschaftlichen Wegebau (RLW-99) beträgt 5,0 m zwischen den Randkappen. 6 m ist der Überbau zwischen den Geländern breit.

Der vorgespannte Überbau hat einen Mittelträgerquerschnitt veränderlicher Konstruktionshöhe von 2,00 m in den Schrägstielanschlussbereichen und von 1,50 m über den Widerlagern und in Tragwerksmitte. Die Brückenwider-



lager sind als Kastenwiderlager ausgebildet. Aus gestalterischen Gründen sind die Stirnwände etwa senkrecht zur Einschnittsböschung geneigt. Ebenfalls aus gestalterischen Gründen sind das Gesimsband und das Geländer um ca. 12° geneigt. An den Flügelenden ist als Geländerabschluss eine Betonbrüstung ausgeführt.

Im Zuge der NBS Ebensfeld - Erfurt verläuft die Trasse auf der Hochfläche Galgenberg zwischen den Siedlungsgebieten von Grümpen, Rauenstein, Theuern und Truckenthal im Landkreis Sonneberg (Freistaat Thüringen). Die Baumaßnahme Theuern schließt sich an das Nordportal des Tunnels Baumleite mit einem bis zu 27 m tiefen Einschnitt an, in dem der 1.340 m lange viergleisige Überholbahnhof Theuern mit einer Nutzlänge von 750 m angeordnet wird. Der sich im weiteren Verlauf anschließende 8 m hohe Damm bildet den Übergang zur 425 m langen **Truckenthalbrücke**. Sie überführt die Trasse der NBS östlich von Truckenthal über den Truckenthaler Grund. Im zum Teil landwirtschaftlich genutzten Talgrund verlaufen das Truckenthaler Wasser und die Gemeindeverbindungsstraßen von Truckenthal nach Mausendorf und von Truckenthal nach Neundorf. Die Trasse der NBS verläuft im gesamten Bauwerksbereich in einer Geraden. Die Gradienten fällt in südlicher Richtung in einem veränderlichen Gefälle von max. 10,916 ‰ ab. Die Entwurfsgeschwindigkeit auf der Brücke beträgt  $v_E=300$  km/h. Als Regelüberbau kommt die Feste Fahrbahn mit einem Gleisabstand von 4,50 m zur Anwendung.



**Bild 1.18:** Füllbachtalbrücke im Zuge der NBS Ebensfeld - Erfurt, Foto: DB ProjektBau



**Bild 1.19:** Wirtschaftswegüberführung Einschnitt Theuern, Foto: BUNG GmbH

Das den Truckenthaler Grund in ca. 55 m Höhe überquerende Bauwerk besteht aus einem 161 m weit gespannten Betonbogen mit im Norden und Süden sich anschließenden drei Feldern von je 44 m Stützweite (Bild 1.20). Dieses Tragsystem ist das Ergebnis einer umfassenden Entwurfsplanung im Hinblick auf die ortsnahe Lage in einer landschaftlich reizvollen Umgebung. Der Überbau wird als Spannbeton-Durchlaufträger mit einem einzelligen Hohlkastenquerschnitt ausgeführt. Im Bereich des Bogens betragen die Abstände der Fahrbahnständer  $7 \times 23,00$  m. Die Konstruktionshöhe des Kastens beträgt 3,60 m, die Brückenbreite des zweigleisigen Bauwerks zwischen den Gesimsaußenkanten 14,10 m. Der Überbau wird nach Ril 804 in Längs- und Querrichtung vorgespannt.

Der Stahlbetonbogen wird parabelförmig mit variablem Kastenquerschnitt von  $4,50 \times 6,73$  m an den Kämpfern bis auf  $3,00 \times 5,40$  m im Scheitel ausgeführt. Die Pfeiler sind analog der DB Rahmenplanung mit einem allseitigen Anzug von 70:1, jedoch mit Pfeilerkopfabmessungen von  $2,70 \text{ m} \times 5,60 \text{ m}$  hergestellt. Aus gestalterischen Gründen ist an den Pfeilerbreitseiten eine vertiefte Nut ohne Anzug ausgebildet. Im Bereich des Bogens sind die Fahrbahnständer mit einem konstanten Kastenquerschnitt von  $1,75 \text{ m} \times 4,60 \text{ m}$  ohne seitlichen Anzug hergestellt. Nur am nördlichen Widerlager wird ein Fahrbahnübergang ohne Längskraftkopplung erforderlich. Die Abtragung der Längskräfte erfolgt am südlichen Widerlager mit einer Zungenplatte direkt in die seitlichen Kammerwände des Widerlagers. Der Bogen wurde im Freivorbau unter Einsatz stählerner Hilfsstützen errichtet (Bild 1.21).

Im Zuge der Neubaustrecke Erfurt - Halle/Leipzig quert die Trasse nördlich der Gemeinden Karsdorf und Wetzenhof das weitläufige Unstruttal. Das Tal ist durch die steil abfallenden Kalkhänge auf der Ostseite und die flach geneigte Talflanke auf der Westseite geprägt. In der Mitte des Tales verläuft die Unstrut und an der Westflanke die periodisch wasserführende Dissaurinne. Im Bereich des Unstruttals kreuzen die Landesstraßen L 212, L 177 und zahlreiche Wirtschaftswege sowie die Bahnstrecke Naumburg - Reinsdorf die zukünftige NBS-Trasse. Die Trasse der Neubaustrecke quert die Landschaftseinheit des „Helme-Unstrut-Schichtstufenlandes“. Großräumige Ackerflächen, Trockenrasenflächen, Laubwaldinseln und Streuobstwiesen prägen das Landschaftsbild. Das Bauvorhaben bewegt sich innerhalb verschiedener Schutzgebiete, für die zahlreiche Schutzbestimmungen festgelegt sind.

Die **Unstruttalbrücke** verbindet den Trassenabschnitt der NBS zwischen dem Osterbergtunnel und dem Bibratunnel über das weitläufige Unstruttal (Bild 1.22). Aufgrund der großen Brückenlänge von 2.668 m und der großen Höhe von rund 49 m über dem Talgrund ist die Unstruttalbrücke ein markantes weithin wahrnehmbares Bauwerk. Aus diesem Grund wurde für die Unstruttalbrücke ein schlankes und gut strukturiertes Erscheinungsbild erarbeitet.

Das Tragsystem der Unstruttalbrücke besteht aus vier über zehn Felder fugen- und lagerlos durchlaufende Spannbetonkastenbrücken von je 580 m Länge. Die Konstruktionshöhe des Hohlkastens beträgt 4,75 m, die Überbaubreite 13,90 m. Jeweils in Trägermitte im Verschmelzungsbereich mit dem Bogenscheitel besitzen die einzelnen Durchlaufträger ihren Festpunkt. In den Randbereichen der Brücke am Widerlager West und Ost wird zusätzlich die Anordnung von je einem Dreifeldträger erforderlich. Die Stützweiten betragen  $(3 \times 58 \text{ m}) + (4 \times 58 \text{ m} + 116 \text{ m} + 4 \times 58 \text{ m}) + (4 \times 58 \text{ m} + 116 \text{ m} + 4 \times 58 \text{ m}) + (4 \times 58 \text{ m} + 116 \text{ m} + 4 \times 58 \text{ m}) + (4 \times 58 \text{ m} + 116 \text{ m} + 4 \times 58 \text{ m}) + (3 \times 58 \text{ m})$ .

Im Abstand von 580 m werden vier sprengwerkähnliche Stahlbetonbögen errichtet und monolithisch mit dem Überbau verbunden. Sie überspannen mit ihrer Bogenspannweite von 108 m annähernd zwei Regelstützweiten. Die vier Bögen sind an die unterschiedlichen höhenmäßigen Gegebenheiten der Topographie angepasst und variieren deshalb in ihrer Geometrie. Durch die Voutung des Bogenquerschnitts zum Scheitel werden der Charakter des Zweigelenkbogens und die Beanspruchungskonzentration im Scheitel visuell unterstrichen. In Brückenquerrichtung spreizt sich der Bogen beidseitig. Dadurch erhält er eine größere Querstabilität und Quertragfähigkeit, so dass er Beanspruchungen aus Verkehr, Wind und Temperatur quer zur Brückenlängsachse ebenfalls über ein Kräftepaar in die Kämpfer abtragen kann.

Die 41 für das Bauwerk erforderlichen Pfeiler werden als schlanke Pfeilerscheiben ausgebildet, welche den Fahrbahnträger in Querrichtung wirkungsvoll aussteifen und eine ausreichende Nachgiebigkeit in Brückenlängsrichtung zur Aufnahme von Temperaturverformungen besitzen. Eine besondere Ausbildung erhalten dabei die Trennpfeiler. Getrennt durch eine Bauwerksfuge von 0,40 m werden die beiden Enden der Fahrbahnträger am Übergang zwischen den Durchlaufträgern auf je einem 0,60 m schlanken Scheibenquerschnitt angeschlossen. Über die Höhe der Scheibe von 20 m werden die Verformungen des Überbaus aus Temperatur aufgenommen.



**Bild 1.20:** Truckenthalbrücke im Zuge der NBS Ebensfeld - Erfurt, Übersicht, Foto: DB ProjektBau



**Bild 1.21:** Truckenthalbrücke - Bogenfreivorbau unter Einsatz stählerner Hilfsstützen, Foto: BUNG GmbH



**Bild 1.22:** Unstruttalbrücke im Zuge der NBS Erfurt - Halle/Leipzig - Blick Richtung Westportal Osterbergtunnel, 1. und 2. Bogen im Bau, Foto: DB AG

Die Gründung der Widerlager, Pfeiler und Bögen erfolgt im anstehenden Buntsandstein mit Großbohrpfählen von bis zu 40 m Länge. Neben den Bohrpfählen war im östlichen Bereich der Talbrücke in einem ehemaligen verfüllten Tagebau für mehrere Gründungsachsen der Boden durch dynamische Intensivverdichtung und Rüttelstopfsäulen zu stabilisieren.

Für die 2.668 m lange Unstruttalbrücke erfolgt die Herstellung des Spannbetonüberbaus abschnittsweise mittels Vorschubgerüst (Bild 1.23). Mit einem entsprechenden Vorlauf zum Überbau werden die Unterbauten, die Pfahlgründungen, Widerlager, Pfeiler und Bögen hergestellt. Im Hinblick auf die vorgesehene Streckengeschwindigkeit von 300 km/h ist im Bereich der südlich an das Brückenbauwerk angrenzenden Ortschaften Wetzendorf und Karsdorf eine Schallschutzwand auf der Südseite des Bauwerkes erforderlich. Der Oberbau der Unstruttalbrücke wird als Feste Fahrbahn in Ortbeton mit einer Schalldämmmatte ausgeführt. Die Bauhöhe beträgt 5,69 m einschließlich der Festen Fahrbahn.

Brücken in dieser Größenordnung wurden bislang nicht als integrale Bauwerke ausgebildet. Das gewählte statische System stellt aufgrund seiner fugen- und lagerlosen Tragwerkdurchbildung deshalb eine Neuerung mit großem Innovationspotential hinsichtlich der Anwendung der integralen Bauweise bei der Ausbildung von Talbrücken bei der DB AG dar. Mit der Fertigstellung wird die Unstruttalbrücke nach der Saale-Elster-Talbrücke die zweitlängste Eisenbahnbrücke Deutschlands sein.



**Bild 1.23:** Unstruttalbrücke im Zuge der NBS Erfurt - Halle/Leipzig - Vorschubgerüst am ersten Bogen über dem Dissaugaben, Foto: DB AG

Der 4,3 km lange Streckenabschnitt der A 71 von der Landesgrenze Sachsen-Anhalt bis zur AS Artern ist seit April 2007 im Bau. Vier von acht Brücken sind bereits fertig gestellt. Als vorgezogene Maßnahmen wurden die Großbrücken über den Helderbach (185 m) westlich von Reinsdorf bzw. östlich von Bretleben, über den Flutkanal (116 m) und die Unstrut zwischen Artern und Schönfeld beauftragt. Die A 71 ist ca. 500 m südwestlich der Stadt Artern über die Unstrut, einen Wirtschaftsweg, einen Radweg sowie einen Katasterweg mit der **Brücke über die Unstrut** zu überführen. Der Bauwerksstandort befindet sich im Überschwemmungsgebiet der Unstrut, das südlich von Artern beginnt und die gesamte Unstrutaue umfasst, die nach Süden hin bis zur Bahnstrecke Erfurt - Sangerhausen reicht. Die Unstrut fließt in östlicher Richtung. Nördlich und südlich der Unstrut sind ca. 1,10 m hohe Hochwasserdeiche vorhanden.

Die rd. 100 m lange, dreifeldrige Spannbetonbrücke hat Stützweiten von 27,70 m + 46,00 m + 27,70 m. Die beiden getrennten Überbauten werden als zweistegige Plattenbalken mit veränderlicher Konstruktionshöhe von 1,60 m bis 2,60 m ausgebildet. Die kleinste lichte Höhe beträgt 5,48 m über der Deichkrone an der Pfeilerachse 20 und die Breite zwischen den Geländern 30,00 m. Die Überbauten werden in den Achsen 20 und 30 von je zwei Pfeilerscheiben gestützt.

Nördlich des Schmücketunnels zwischen Gorsleben und Oberheldrungen wird von der AS Heldrungen und der Landesgrenze Sachsen-Anhalt/Thüringen bei mehreren Bauwerken den Baugrundproblemen durch eine besondere Form der Vorschüttung an den Widerlagern begegnet. Die nicht tragfähigen Bodenschichten Auelehm und Mudde wurden im Bereich der Widerlager sowie in den Pfeilerbereichen vollständig ausgetauscht. Gleiches

gilt für die Bereiche der Anschlussdämme einschließlich der Rampen. Die Schüttung der Anschlussdämme erfolgte frühzeitig, um eine Vergleichmäßigung der Setzungsbeträge zwischen Anschlussdamm, Widerlager und Pfeiler durch die Vorwegnahme von Setzungen zu erzielen. Zum Erreichen eines weitgehend gleichmäßigen Zeitsetzungsverlaufes sind im Bereich der Anschlussdämme Schotterstopfsäulen durch Rüttelstopfverdichtung hergestellt worden (Bild 1.24).



**Bild 1.24:** Brücke über die Unstrut im Zuge der A 71, Schotterstopfsäulen, Foto: DEGES

Die zweigleisige elektrifizierte Bahnstrecke Dessau - Roßlau wird von der Deutschen Bahn für eine Streckengeschwindigkeit von 160 km/h ausgebaut. Im Verlauf dieser Strecke stellt der Bereich Muldequerung eine besondere Herausforderung dar. Der ca. 2,5 km lange Abschnitt quert den großflächigen Überflutungsraum von Mulde und Elbe, so dass die Belange des Hochwasserschutzes umfänglich zu berücksichtigen waren. Der störungsfreie Abfluss des Hochwassers wird durch den Bau von insgesamt neun Stabbogenbrücken gewährleistet. Hierbei handelt es sich um die EÜ **Muldebrücke** mit einer Stützweite von  $l=126$  m, die EÜ Wiesenflutbrücke mit  $l=74$  m, die EÜ Fährseebrücke und EÜ Schumannsbrücke mit je einer Stützweite von  $l=64$  m und der 81 m weit gespannten EÜ Peiskerbrücke (Bild 1.25). Hinzu kommen eine WIB-Brücke mit einer Gesamtlänge von 218 m, ein ca. 60 m langes Trogbauwerk sowie zwei kleinere Rahmenbrücken.

Die Eisenbahnüberführung über die Mulde stellt mit einer Stützweite von 125,84 m das größte Bauwerk dieses Abschnitts dar. Die Ausführung erfolgt als stählerne Stabbogenbrücke mit orthotroper Fahrbahn. Die Konstruktionshöhe beträgt 3,40 m (Bild 1.26). Die Dienstwege werden innen geführt. Bei der zweigleisigen Strecke ergibt sich damit ein Achsabstand der Versteifungsträger von 11,60 m. Die Stichhöhe des Bogens beträgt 21 m (entspricht  $LSt/6$ ). Die Konstruktionshöhe des Bogens ist veränderlich, sie beträgt im Scheitel 1,90 m und weitet sich zu den Fußpunkten parabelförmig auf. Die im Abstand von 9,60 m angeordneten Hänger werden als Flachstahlhänger ausgeführt. Die Stahltonnage der Brücke beträgt ca. 1.700 t.



**Bild 1.25:** Eisenbahnknoten Dessau - Roßlau, Bereich Muldequerung. Foto: Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Berlin

Die Unterbauten sind tief gegründet. Am südlichen Ufer der Mulde lagert die Brücke auf einem Widerlager, auf der Nordseite erfolgt die Auflagerung auf einem Trennpfeiler zur unmittelbar anschließenden Muldeflutbrücke - einer ca. 218 m langen, neunfeldrigen WIB-Brücke. Die Vormontage der Muldebrücke erfolgte auf dem südlichen Ufer der Mulde. Der Überbau wurde anschließend im September 2009 über vier Hilfsstützen in der Mulde in die endgültige Lage in Längsrichtung eingeschoben.

Es war ein feierlicher Akt, als am 23. Oktober 2008 der 6,4 km lange Abschnitt zwischen Nostitz und Löbau im Zuge der B 178n übergeben wurde. Damit war ein weiterer Mosaikstein der rund 42 km langen Strecke von Weißenberg (A 4) bis Zittau gelegt, die neben der A 17 nach Prag als zweite wichtige Nord-Süd-Verbindung zwischen Deutschland und Tschechien gilt und streckenweise autobahnähnlich ausgebaut wird. Die Ortsumgehung von Löbau ist seit 2001 unter Verkehr. Der 10 km lange Abschnitt Löbau bis Obercunnersdorf ist seit Mai 2008 im Bau. Mit der **Talbrücke Liebesdörfel** (Bild 1.27) wird die B 178n südlich von Löbau über die Ebersdorfer Straße und das Löbauer Wasser geführt. Die Gradienten des Bauwerkes liegt im Bereich des Löbauer Wassers ca. 12 m über dem Gelände. Die 210 m lange Brücke überspannt acht Felder mit Stützweiten von 20,00 m + 25,00 m + 4 x 30,00 m + 25,00 m + 20,00 m. Für den zu überführenden Straßenquerschnitt RQ 15,5 wurde ein 17,25 m breiter, zweistegiger Plattenbalken mit einer konstanten Konstruktionshöhe von 1,35 m ausgebildet. Der mit nachträglichem Verbund vorgespannte Plattenbalken hat schräge Stegseiten und untere Stegbreiten von je 3,00 m. Als Zwischenstützen sind je Achse zwei konische Pfeilerscheiben angeordnet. Die Gründung erfolgte mittels Großbohrpfählen vom Durchmesser 90 cm. Der Überbau wurde feldweise auf einem flach gegründeten Lehrgerüst hergestellt. Das Lehrgerüst und die Überbauschalung waren so konzipiert, dass die Stegchalung in den einzelnen Betonierabschnitten längs verzogen werden konnte. Die Herstellung der Kappen erfolgte konventionell mit im Überbau verankerten Kappenriegeln. Das Widerlager Achse 10 (Seite Weißenburg) erhielt mittels Schalungsmatrize die Struktur eines unregelmäßigen Schichtenmauerwerks. Restleistungen erfolgen bis Mai 2010.

Im weiteren Verlauf der B 178n in Richtung Süden folgt etwa 500 m nach der Talbrücke Liebesdörfel die 78 m lange **Krummbachtalbrücke** (Bild 1.28) über zwei Wirtschaftswege und den Krummbach. Die Stützweiten des über drei Felder durchlaufenden Brückentragwerkes betragen 24,00 m + 30,00 m + 24,00 m. Analog der Talbrücke Liebesdörfel ist der Überbau als 16,25 m breiter, zweistegiger Plattenbalken mit einer konstanten Konstruktionshöhe von 1,30 m ausgebildet. Die Spannbetonbrücke ist nach Bodenaustausch flach auf Gründungspolstern gegründet. Der Überbau wurde auf einem bodengestützten Lehrgerüst gefertigt. Auch hier erfolgte die Herstellung der Brückenkappen konventionell mit im Überbau verankerten Kappenriegeln. Restleistungen werden noch am Bauwerk bis Juni 2010 erbracht.

Im weiteren Verlauf Richtung Zittau wird die B 178n mit der 160 m langen **Talbrücke Kleinschweidnitz** (Bild 1.29) über die Thomas-Müntzer-Straße und in einer Höhe von ca. 12 m über eine Talaue geführt. Die Stützweiten des über fünf Felder durchlaufenden Brückentragwerkes betragen 27,50 m + 3 x 35,00 m + 27,50 m. Analog der Talbrücke Krummbachtal ist der 16,25 m breite, zweistegige Plattenbalkenüberbau mit einer konstanten Konstruktionshöhe von 1,40 m ausgebildet. Zwischen den Achsen 10 (Weißenberger Widerlager) und 30 ist die Fahrbahnbreite von 16,25 m auf 20 m aufgeweitet (dreistreifiger Ausbau + Ausfädelungstreifen). Gezündet ist das Bauwerk auf Bohrpfehlen Durchmesser 90 bis 120 cm. Die feldweise Herstellung des Spannbetonüberbaus erfolgte auf einem bodengestützten, flachgegründeten Lehrgerüst. Dabei wurde die Schalung der einzelnen Betonierabschnitte längs verschoben. Das Widerlager in Achse 10 erhielt mittels einer Schalungsmatrize die Struktur eines unregelmäßigen Schichtenmauerwerks.

Restleistungen am Bauwerk erfolgen noch bis April 2010. Nach Fertigstellung der benachbarten Streckenlose erfolgt die Verkehrsfreigabe des Bauabschnittes 3.1 der B 178n von Löbau (S 148) bis Obercunnersdorf (S 143) im November 2010. Damit kommen die Talbrücke Liebesdörfel, die Krummbachtalbrücke und die Talbrücke Kleinschweidnitz unter Verkehr. Wenn 2012 in Löbau die 6. Sächsische Landesgartenschau stattfindet, wird vielleicht der eine oder andere Besucher über eine weiter gewachsene B 178 anreisen können.

Ein wichtiges Bauvorhaben wurde am 21. Mai 2008 in der Westlausitz gestartet. Mit dem Bau der B 98 OU Bischofswerda wird eine attraktive Nord-Süd-Verbindung zwischen der Sächsischen Schweiz und der A 4 geschaffen. Die bestehende B 98 verläuft direkt durch das Zentrum von Bischofswerda. Da sich einige Großbetriebe der Stadt Bischofswerda südlich der Bahnlinien befinden, ist zudem die gegenwärtige Situation für den Schwerverkehr von der A 4 kommend äußerst kompliziert. Die niedrigen Bahnbrücken erfordern eine großräumige Umleitung des Schwerverkehrs. Die Innenstadt von Bischofswerda wird durch die neue Ortsumfahrung entlastet, und eine neue Anbindung des tschechischen Straßennetzes an das deutsche Bundesfernstraßennetz entsteht. Der Neubau der B 98 OU Bischofswerda ist im Bedarfsplan für Bundesstraßen als vordringlicher Bedarf ausgewiesen und im Investitionsrahmenplan bis 2010 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes enthalten. Die Maßnahme



**Bild 1.26:** EÜ Muldebrücke im Zuge des Eisenbahnknotens Dessau - Roßlau / Bereich Muldequerung, Foto: Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Berlin



**Bild 1.27:** Talbrücke Liebesdörfel im Zuge der B 178n, Foto: SBA Bautzen



**Bild 1.28:** Krummbachtalbrücke im Zuge der B 178n, Foto: SBA Bautzen

ist in zwei Bauabschnitte geteilt: Bauabschnitt 1 umfasst die OU Bischofswerda, der Bauabschnitt 2 die OU Geißmannsdorf.

Der erste Bauabschnitt beginnt in der Ortslage Putzkau etwa 400 m südöstlich des vorhandenen Knotenpunktes B 98/S 156 und endet ca. 200 m nördlich der B 6. Die Ortsumgehung ist als westliche Umfahrung der Stadt Bischofswerda und von Teilbereichen der Gemeinde Niederputzkau vorgesehen. Im Süden schließt die Planung lückenlos an das fertig gestellte Straßenbauvorhaben S 156 Ortsumgehung Berthelsdorf an.

Nachdem die B 98 die Bahnlinie Dresden - Görlitz im Zuge eines 80 m langen Brückenbauwerkes gekreuzt hat, folgt die Querung der Wesenitztaue und der B 6 mit der 208 m langen **Wesenitzbrücke** (Bild 1.30). Die in Ost-West-Richtung verlaufende B 6 wird über Rampen angebunden.

Im Bauwerksbereich verläuft die Trasse in einer Geraden und die Gradienten liegen in einer Wannenausrundung mit  $R=5.084$  m bei einer Längsneigung von 3,5 % bis 5,5 %. Ausgeführt wurde ein über sechs Felder durchlaufender Überbau mit einem 1,70 m hohen Mittelträgerquerschnitt bei Stützweiten von 30,00 m + 37,00 m + 41,00 m + 2 x 35,00 m + 30,00 m. Die Schlankheit des Überbaus beträgt rd. 1/24 und die Breite zwischen den Geländern 11,50 m bei 2 x 4,00 m Fahrbahnbreite.

Die Vorspannung des Überbaus erfolgte mittels interner Spannglieder im nachträglichen Verbund. Die Unterbauten bestehen aus sechseckigen Pfeilerscheiben und begehbaren Kastenwiderlagern. Pro Pfeilerachse sind zwei Elastomer-Verformungslager und je Widerlager zwei Elastomer-Verformungsgleitlager angeordnet. Dabei sind die Elastomerlager je Achse 1 x schwimmend und 1 x quer fest ausgebildet. Die Gründung erfolgte auf Großbohrpfählen mit  $\varnothing 1,20$  m. Die Herstellung erfolgte taktweise auf einem bodengestützten Lehrgerüst.



**Bild 1.29:** Talbrücke Kleinschweidnitz im Zuge der B 178n, Foto: SBA Bautzen



**Bild 1.30:** Wesenitzbrücke im Zuge der OU Bischofswerda, Foto: SMWA

Die B 101 leitet den Verkehr aus dem mittelsächsischen Raum zu den Autobahnen A 4 (AS Siebenlehn) und A 14 (AS Nossen). Hochbelastete Ortsdurchfahrten und eine ungünstige Trassierung des Verkehrsweges erfordern



Zeit und Aufwand. Durch die neue **Brücke über das Fischbachtal** (Bild 1.31) bei Großschirma haben sich die Verkehrsverhältnisse auf der B 101 seit der Verkehrsfreigabe am 10. September 2009 deutlich entspannt.



**Bild 1.31:** Brücke über das Fischbachtal im Zuge der B 101 bei Großschirma - Ansicht, Foto: SBA Chemnitz

Das Fischbachtal liegt etwa auf halbem Weg von Freiberg zur A 4. Hier hatten die Autofahrer bisher wenig Gelegenheit, den Ausblick zu genießen, da der Streckenverlauf im Bereich der Fischbachquerung der bewegten Topographie des Tals angepasst war. Dadurch entstanden Gefälle von teilweise bis zu 9 %, was vor allem bei winterlichen Straßenverhältnissen zu erheblicher Unfallgefahr führte. Jetzt, nach Fertigstellung der Baumaßnahme, hat die Großschirmaer Delle ihren schlechten Ruf verloren.

Bei dem Bauvorhaben mussten auch die naturnahe Gestaltung des Fischbaches und die Erhaltung der Kaltluftabflussbahn entlang des Tales berücksichtigt werden. Entlang des Fischbaches verläuft eine faunistische Austauschbeziehung von Rehwild, Schwarzwild, Kleinsäugetern und gewässergebundenen Vogelarten. Die großflächigen Ackerschläge wirken als Kaltluftentstehungsflächen. Ein ausreichend dimensioniertes Brückenbauwerk sollte einen störungsfreien Austausch erlauben und für die Siedlungsräume unterhalb des Muldentals eine klimatische Ausgleichswirkung bringen. Planungsziel war deshalb ein schlankes Bauwerk mit geringer Betonkontaktfläche im Talbereich.

Die alte B 101 wird zum Wirtschaftsweg zurückgebaut und ermöglicht Wildtieren einen gefahrlosen Wechsel. Im Zuge der Neutrassierung der B 101 war das Fischbachtal in einer Höhe von rd. 12 m zu überbrücken. Die Trasse kreuzt neben dem Fischbach noch zwei Wirtschaftswegen. Im Bauwerksbereich war der Regelquerschnitt RQ 15,5 festgelegt, und die Bundesstraße ist in einer Geraden trassiert. Der Kreuzungswinkel beträgt 100 gon. Die Gradienten liegen in einem konstanten Längsgefälle von 1 %. Die konstante Querneigung beträgt 2,5 %.

Das neue Bauwerk wurde als dreifeldriges, semiintegrales Tragwerk mit Stützweiten von 27,25 m + 35,00 m + 27,25 m ausgeführt. Als Überbauquerschnitt wurde ein zweistegiger Plattenbalken mit einer Konstruktionshöhe von 16,05 m und einer Bauhöhe von 1,25 m gewählt. In den Achsen 20 und 30 sind die Stützen monolithisch mit dem Überbau verbunden. In ihrem oberen Bereich haben die schlanken Stützen mit den Abmessungen 1,00 m x 1,50 m als Bindeglied zwischen unterer Steggeometrie und Stützgeometrie einen konkav aufgeweiteten Stützenskopf. Für die Herstellung der Stützen wurde selbstverdichtender Beton eingesetzt.

Der Überbau ist in Längsrichtung mit nachträglichem Verbund vorgespannt. Die untere Stegbreite beträgt 2,50 m. Damit ergaben sich genügend große Räume zwischen den Hüllrohren der Spannglieder, um einen fachgerechten Einbau des Betons im Bereich Pfeiler - Überbau zu gewährleisten. Aus statischen Gründen gehört der Voutenbereich der Stützen zum Überbau. Die Lage der Arbeitsfugen wurde nach diesem Gesichtspunkt gewählt.

Querträger über den Stützen wurden nicht angeordnet, lediglich als Endquerträger an den Widerlagern. Da sich der theoretische Festpunkt des Tragsystems ca. in Brückenmitte befindet, ist der Überbau in den Widerlagerachsen 10 und 40 auf längsverschieblichen Elastomerlagern gelagert. Davon ist je eines querfest ausgebildet, um Querverschiebungen der Fahrbahnübergangskonstruktion auf ein zulässiges Maß zu beschränken. Die Herstellung des Überbaus erfolgte insgesamt auf einem bodengestützten Lehrgerüst. Die Bauarbeiten standen kurz vor der Betonage, als in der Nacht vom 29. zum 30. Juni 2008 die 2.000 m<sup>2</sup> Holzschalung durch Fremdeinwirkung

abbrannten (Bild 1.32). In einem mehr als vierstündigen Löscheinsatz konnten die beiden Baukrane und Baumaschinen durch Kühlen vor der extremen Hitze geschützt werden, die gesamte Rüstung, die Schalung und die verlegte Bewehrung des Überbaus nicht.

Nach einer Bauzeit von zwei Jahren erfolgte am 10. September 2009 die Verkehrsfreigabe. Die bestehende B 101 wurde im Bereich des Fischbachs rückgebaut und als Wirtschaftsweg ausgelegt. Dieser wird mit einem Brückenersatzneubau BW 4 an der Stelle des Bestandsbauwerkes über den Fischbach überführt. Die Ausbildung des Ersatzneubaus erfolgte als Einfeldbauwerk mit einer lichten Weite von 4,50 m zwischen den Widerlagern.

Das Bestreben, die Erzgebirgsstadt Markersbach – bekannt durch das Pumpspeicherwerk Markersbach – vom Durchgangsverkehr der B 101 Aue - Berlin/Tempelhof zu entlasten, ist relativ alt. Die Verlegung der alten B 101 von Raschau bis zur Ortsgrenze Markersbach erfolgte bereits vor Jahren. Für die jetzt in der Realisierung befindliche OU Markersbach begannen die Planungen Anfang der 1990er Jahre. Die festgestellte Linie, ehemals Variante 4 „Nordumfahrung Markersbach mit einer Großbrücke“ sieht die Überführung der B 101 über das Tal der Großen Mittweida mit der Ortslage Markersbach sowie das zweimalige Kreuzen der Bahnstrecke von Annaberg-Buchholz nach Schwarzenberg vor.

Bereits im Jahr 1995 fanden mehrere Variantenuntersuchungen für die Talbrücke statt. Im Jahre 1997 fiel dann nach mehreren Änderungen der Linienführung die Entscheidung zugunsten einer Ausführung der Brücke in Spannbetonbauweise mit einem Überbauquerschnitt als längs vorgespannten Spannbetondurchlaufträger mit einzelligem Hohlkastenquerschnitt. Der Kasten sollte durch vier unter der Fahrbahn liegende abgeknickte Schrägstreben unterstützt werden.

Nachdem der Entwurf im Jahr 2002 zur Genehmigung eingereicht worden war, wurde aufgrund der Prüfung eine Nachuntersuchung der Bücke als Stahlverbundlösung durchgeführt. Die Konstruktionsgrundlagen für Spannbetonhohlkastenquerschnitte hatten sich seit der Entscheidung für diese Bauart im Jahr 1997 geändert, sodass die Brücke mit externer Vorspannung hätte ausgeführt werden müssen. Gleichzeitig hatten sich die Fertigungsmethoden und die Preise von Stahlverbundkonstruktionen positiv entwickelt, sodass 2003 entschieden wurde, das Bauwerk in Stahlverbundbauweise auszuführen, was auch der Herstellung des Überbaus über dem Tal entgegenkommt und die Problematik der externen Vorspannung umgeht.

Als Tragsystem der **Talbrücke über die Große Mittweida im Zuge der B 101** OU Markersbach (Bild 1.33) wurde ein Dreifeldbauwerk mit veränderlicher Bauhöhe in Stahlverbundbauweise mit begehbarem Hohlkasten gewählt. Während in den Feldern der Überbauquerschnitt von einem stählernen Trog und der Stahlbetonfahrbahnplatte gebildet wird, ist über den beiden Pfeilern der Trog mit einem stählernen Deckblech zu einem geschlossenen stählernen Kasten ausgebildet.

Vom Widerlager Seite Schwarzenberg überspannt die Brücke über 90,00 m den südwestlichen Talhang, dann auf 140,00 m Länge den Talgrund mit den Bahnanlagen, der Ortslage Markersbach mit der Großen Mittweida und der Annaberger Straße und danach mit 90,00 m abermals die Bahnstrecke auf dem nordöstlichen Talhang. Der stählerne Trog hat in den Feldmitten eine Konstruktionshöhe von 3,65 m, im Bereich der Widerlager von 3,15 m und über den Pfeilern von 7,00 m. Die Stahlbetonfahrbahnplatte ist 350 mm bis 450 mm dick. Die Breite zwischen den Geländern beträgt 11,50 m bei 8,00 m Fahrbahnbreite.

Bis auf die Stahlbetonpfeiler, die einen Anzug von 30:1 erhielten, wurde bei der Brücke auf weitere Gestaltungsmaßnahmen verzichtet. Für die Widerlager wurde eine Bohrpfahlgründung gewählt. Die Pfähle binden mindestens 1,00 m in den schwach bis unverwitterten Glimmerschiefer ein. Die Pfeiler sind mit Flachgründungen im schwach bis unverwitterten Glimmerschiefer ausgeführt.

Die Herstellung des Stahltroges erfolgte im Freivorbau mit Hilfsstützen (Bild 1.34). Die einzelnen Schüsse wurden im Bereich des Widerlagers vormontiert, von einem Autokran auf einen Verschwabwagen gesetzt und mit diesem bis zum Derrick über den bereits montierten Stahlrog am jeweiligen Brückenkopf über Gleitknaggen gezogen, dort vom Derrick aufgenommen, vor Kopf in Montagelage gebracht und abgeschweißt. Die ersten Teilstücke wurden mit zwei Autokränen eingehoben. Für die einzelnen Bauphasen machten sich in den Randfeldern drei Hilfsunterstützungen erforderlich. Das Mittelfeld wurde analog dem beschriebenen Verfahren hergestellt. Aus wirtschaftlichen Gründen und wegen der starken Krümmung des Überbaus war im Mittelfeld eine zusätzliche Hilfsstütze erforderlich. Sie diente zur Reduzierung der Stahlmasse in den Bauzuständen und der Reduzierung der Durchbiegungen.

Die Fahrbahnplatte wurde in einzelnen Abschnitten mit ca. 20 m Länge mit Schalwagen betoniert. Zuerst wurden die Feld- und anschließend die Stützbereiche hergestellt, um Rissbildungen in diesen Bereichen aus Betonierlasten im Feld zu vermeiden. Das Bauende ist für Oktober 2010 vorgesehen.

Die in der sächsischen Stadt Flöha vorhandenen starken Verkehrsströme, hervorgerufen durch die B 173 und die B 180, sollen durch die neue Trassenführung der B 173 gebündelt werden. Bereits Anfang der neunziger Jahre gab es erste Überlegungen zur Verbesserung der Verkehrssituation für die Stadt Flöha. Nach umfangreichen Voruntersuchungen zu Nord- und Südvarianten entschied man sich für die jetzige Lösung, einer Verlegung der B 173 im Ortskern der Stadt. Durch die dramatische Situation, die das Augusthochwasser im Jahr 2002 für die Stadt brachte, wurde der Straßenbau in den vordringlichen Bedarf des Bundesverkehrswegeplanes aufgenommen und damit auch eine Beschleunigung des Verfahrens erreicht. So ist die Erreichbarkeit der Stadt bei Hochwasser zukünftig besser gewährleistet. Auch für die weitere wirtschaftliche Entwicklung der Stadt Flöha ist die Baumaßnahme unverzichtbar. Auf einer Länge von 6,9 km erfolgt der Neubau von Bundes- und Staatsstraßen. Insgesamt 12 Brücken, 900 m Stützmauern und ca. 2.400 m Lärmschutzwände sind für die Baumaßnahme erforderlich.

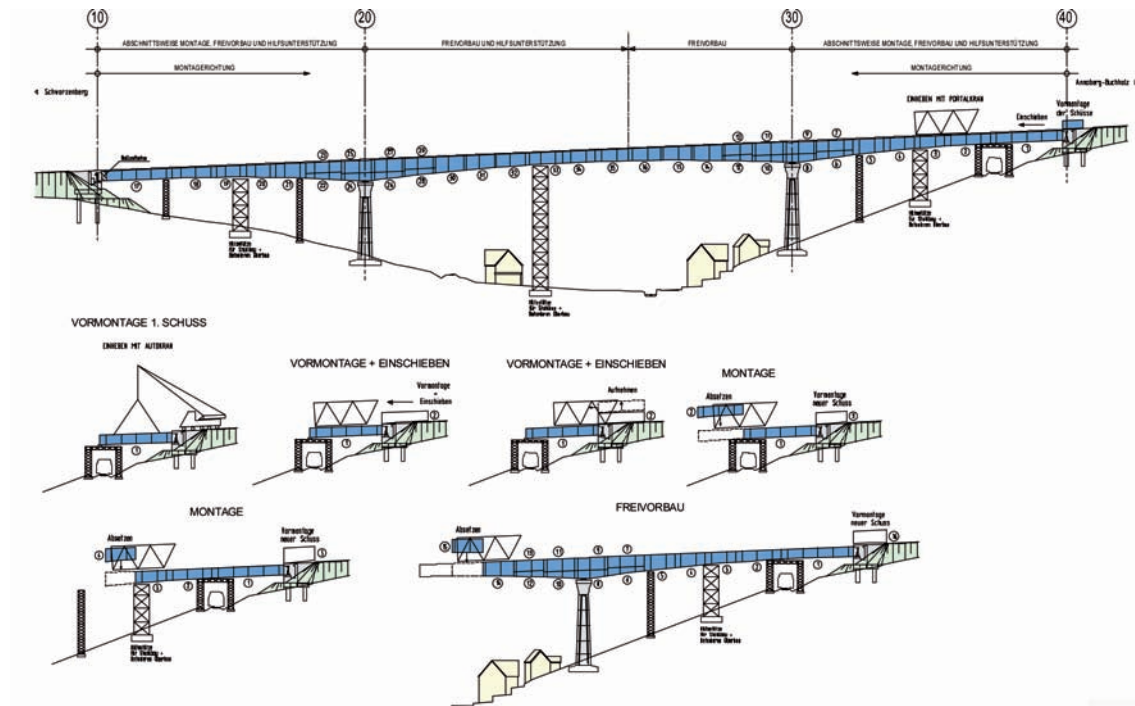
Die eigentliche Verlegung der B 173 beginnt erst Anfang 2010. Zurzeit werden die beiden Spannbetonbrücken über die Zschopau und über die Schweddey gebaut. Die Brücken ermöglichen damit den Längstransport der Streckenbauer über die Zschopau und die S 223. Die gesamte Trasse der B 173n folgt in großen Teilen der Bahnlinie Chemnitz - Dresden und führt damit auch durch das Stadtgebiet von Flöha. Während an der Brücke über die Zschopau (BW 4) auf die strenge Einhaltung der Forderungen, resultierend aus dem Naturschutz (FFH-Gebiet), zu achten war, musste an der Talbrücke Schweddey (BW 12) aufgrund einer Hausmülldeponie auf der südlichen Seite die Gründung mit Rammpfählen ausgeführt werden.



**Bild 1.32:** Brücke über das Fischbachtal im Zuge der B 101 bei Großschirma - Brand der Schalung durch Fremdeinwirkung, Foto: SBA Chemnitz



**Bild 1.33:** Talbrücke über die Große Mittweida im Zuge der B 101 OU Markersbach - Blick auf das Mittelfeld mit Hilfsstütze, Foto: SBA Plauen/ZG Bad Schlema



**Bild 1.34:** Talbrücke über die Große Mittweida im Zuge der B 101 OU Markersbach - Montageprinzip, Foto: SBA Plauen/ZG Bad Schlema

Die Trasse befindet sich im Bauwerksbereich in Dammlage und verläuft in einer Geraden. Die Gradienten der Richtungsfahrbahnen hat ein konstantes Längsgefälle von 1,0 % nach Osten fallend. Die B 173 hat im Bauwerksbereich ein Quergefälle von 2,5 %. Die Zschopau verläuft zwischen den Pfeilerachsen 20 und 30 und kreuzt die Achse der B 173 unter einem Winkel von 57,6 gon.

Da die Zschopau kein schiffbares Gewässer ist, wurden keine Forderungen hinsichtlich eines freizuhaltenen Lichtraumprofils für die Schifffahrt gestellt. Die 90 m lange **Zschopaubrücke** (Bild 1.35) wurde in Spannbeton mit den Stützweiten 22,50 m + 45,00 m + 22,50 m ausgeführt. Für den zu überführenden Regelquerschnitt RQ 10,5 wurde ein Mittelträgerquerschnitt mit einer konstanten Bauhöhe von 1,50 m gewählt. Der an seiner Unterseite 6,60 m breite Mittelträgersteg verjüngt sich im Mittelfeld auf 3,00 m (Bild 1.36). Die mittig in der Querschnittsachse angeordneten Stützen sind mit dem Überbau monolithisch verbunden, so dass ein semiintegrales Tragsystem entstanden ist. Gegründet sind die Stützen auf Großbohrpfählen vom Durchmesser 1,20 m. Die Kastenwiderlager mit biegesteif angeschlossenen und unterschrittenen Parallelflügeln sind parallel zum Flusslauf und den Uferhängen ausgerichtet, so dass sie in einem Winkel von 64 gon zur Brückenlängsachse stehen. Die Gründung der Widerlager erfolgte auf Großbohrpfählen Ø 88 cm. Für die Herstellung des Überbaus wurde ein bodengestütztes Lehrgerüst eingesetzt. Das Flussfeld der Zschopau wurde ohne Mittelabstützungen überbrückt.

Mit der Verlegung der B 173 im Zuge der neuen südlichen Umgehung der sächsischen Stadt Flöha erfolgt gleichzeitig eine Verknüpfung mit der B 180 und der Staatsstraße S 223. Die S 223n verbindet die alte S 223 mit der geplanten B 173n und schließt südöstlich der Stadt Flöha an die geplante B 173n an. Vor dem Übergang der S 223n in die Trasse der alten S 223 kreuzt die S 223n auf einem Dreifeld-Brückenbauwerk in einem spitzen Winkel die Augustusburger Straße, die alte S 223.

Die S 223n wird von Norden in einem Einschnitt an das Brückenbauwerk herangeführt. Hinter der **Talbrücke Schweddey** (Bild 1.37) wird die S 223n bis zum Anschluss an die alte S 223 auf einem Damm geführt. Der westliche Flügel am südlichen Widerlager Achse 40 wird zu einer ca. 56 m langen Stützwand verlängert, um die parallel dazu verlaufende Straße zum Sportplatz zu sichern. Die Augustusburger Straße wird unmittelbar vor dem Übergang der S 223n zur alten S 223 an die S 223n angeschlossen.

Die Trasse verläuft im Bauwerksbereich in einer Klothoide mit  $A=90$  m, die ca. in Brückenmitte in einem Radius von  $R=200$  m übergeht und sich im Bauwerksbereich in Dammlage befindet. Die Gradienten der Richtungsfahrbahnen hat ein konstantes Längsgefälle von 1,5 % nach Süden fallend. Die S 223n hat im Bauwerksbereich ein

veränderliches Quergefälle von 2,5 % bis 6,5 %. Die unten liegende Augustusburger Straße kreuzt die Brücke in einem Winkel von 57,3 gon.



**Bild 1.35:** Brücke über die Zschopau in Flöha, Foto: DEGES/VIC GmbH



**Bild 1.36:** Brücke über die Zschopau - Verjüngung des Mittelträgersteges im Mittelfeld, Foto: DEGES/VIC GmbH



**Bild 1.37:** Brücke über die Schweddey, Foto: DEGES/VIC GmbH

Die 91 m lange Talbrücke überführt die S 223n über das Gewässer Schweddey und die Augustusburger Straße mit den Stützweiten 27,00 m + 37,00 m + 27,00 m. Der Spannbetonüberbau hat einen Mittelträgerquerschnitt mit einer konstanten Konstruktionshöhe von 1,60 m. Die Unterkante folgt dem Quergefälle der Fahrbahn. Die Fahrbahn besteht aus je einem Fahrstreifen pro Richtung. Die Fahrstreifen sind auf dem Bauwerk jeweils 3,75 m breit. Nach der Achse 30 beginnt die Aufweitung der Fahrbahn für die Anordnung des Linksabbiegerfahrstreifens zur Augustusburger Straße in Richtung Flöha.

Die Widerlager sind als Kastenwiderlager mit biegesteif angeschlossenen Parallelfügeln hergestellt worden. Der Südwestflügel von Widerlager 40 (Süd) geht in eine ca. 60 m lange Stützwand über. Das Widerlager 10 (Nord) wurde flach auf Bodenaustausch aus Magerbeton gegründet. Die Gründung von Widerlager 40 (Süd) erfolgte auf Ort betonrammpfählen mit einem Durchmesser von 56 cm.

Die Stahlbetonstützen in den Achsen 20 und 30 stehen mittig unter dem Überbau und sind ebenfalls auf Ort betonpfählen vom Durchmesser 56 cm gegründet. Auf den Pfeilerköpfen sind Kalottenlager, auf den Widerlagerbänken Elastomerlager angeordnet. Für die Herstellung des Überbaus wurde ein bodengestütztes Lehrgerüst eingesetzt.

Die B 176 ist neben der A 38 eine wichtige Ost-West-Verbindung südlich von Leipzig von Weißenfels - Borna - Colditz und mündet in Hartha (Landkreis Mittelsachsen) in die B 175. Sie quert im Stadtgebiet von Colditz die Zwickauer Mulde mit einem DTV von 8.700 Kfz/24 h. Die nächsten überregionalen Muldequerungen liegen 11 km (B 107 in Rochlitz) bzw. 15 km (S 11 in Grimma) entfernt. Die 62,30 m lange, dreifeldrige Stahlbetonbrücke war 1933 errichtet und 1945 z. T. gesprengt worden. Die Instandsetzung mit den seinerzeit zur Verfügung stehenden Mitteln, die Einschränkung der Tragfähigkeit und Schäden an fast allen Bauwerksteilen führten zum Ersatzneubau der **Brücke über die Zwickauer Mulde in Colditz im Zuge der B 176** (Bild 1.38). Ausgeführt wurde ein dreifeldriger, zweistegiger Spannbetonplattenbalken mit einer Konstruktionshöhe von 1,20 m und einer Gesamtbreite von 12,00 m. Neben zwei Fahrstreifen von je 3,25 m sind beidseitig 2,00 m breite Gehwege angeordnet. Auf der Westseite ist die Fahrbahn im Hinblick auf einen sich anschließenden Knotenpunktsbereich aufgeweitet. Für die Baugrube des westlichen Widerlagers war unter Beachtung der angrenzenden städtischen Bebauung ein rd. 10 m tiefer Berliner Verbau erforderlich. Die südwestliche Widerlagerkante war über die gesamte Widerlagerhöhe an den Bestand der Uferstützmauer der B 107 anzuschließen. Zusätzliche Aufwendungen ergaben sich am östlichen Widerlager, damit dieses später als Bestandteil einer Hochwasserschutzmauer für die Stadt Colditz genutzt werden kann. Hierzu wurde innerhalb der Gründung eine überschnittene Bohrpfahlwand gegen Unterläufigkeit der Hochwasserschutzmauer angeordnet.

Ein außerordentlich beeindruckendes Gewölbetragwerk (Bild 1.39) überführte über 70 Jahre lang den Wirtschaftsweg Gruna - Kändler zwischen den Anschlussstellen Hohenstein-Ernstthal und Limbach-Oberfrohna über die vierstreifige A 4. Der sechsstreifige Ausbau der A 4 machte einen Ersatzneubau erforderlich. Die A 4 kreuzt die **Wirtschaftswegüberführung über die A 4 bei Wüstenbrand** (BW 93Ü1) in einem Radius von 1.500 m unter einem Winkel von 100 gon. Die Trasse des überführten Wirtschaftsweges verläuft im Bauwerksbereich in einer Geraden. Die Gradienten hat in Bauwerksmitte ihren Hochpunkt und fällt jeweils mit 0,8 % zu den Widerlagern hin ab. Der Wirtschaftsweg hat ein Quergefälle von 3,0 %.

Bei dem Bauwerk handelt es sich um eine Stahlverbundfertigteilbrücke mit einer lichten Weite von 43,57 m, einer nutzbaren Breite zwischen den Geländern von 6,00 m und einer Konstruktionshöhe von 1,66 m bis 2,46 m (Bild 1.40). Die Widerlager der Brücke sind als Kastenwiderlager mit biegesteif angeschlossenen Parallelfügeln ausgebildet, hergestellt und flach im anstehenden Fels gegründet. Die Gründung wurde so ausgebildet, dass zum einen eine ausreichende Steifigkeit für die wirtschaftliche Bemessung des Überbaus und die Begrenzung der Verformungen an den Fahrbahnübergängen, zum anderen aber noch eine gewisse Elastizität für den Abbau von Zwangsbeanspruchungen, z. B. infolge Temperatur, gegeben ist.

Der Überbau des Einfeld-Rahmenbauwerks bindet biegesteif in die Widerlagerwände ein und besteht aus zwei luftdicht verschweißten, gevouteten Stahlverbundkästen mit Ort betonergänzung. Die 1,35 m bis 2,15 m hohen Stahlkästen wurden werksmäßig mit einem Oberflansch aus Stahlbeton ergänzt, der im eingehobenen Zustand als Schalung und Arbeitsebene diente und Kräfte aus Bauzuständen aufnahm. Die schubfeste Verbindung zwischen Beton und Stahl erfolgt über Kopfbolzendübel. Die Unterkante der Träger ist mit einem Kreisbogen  $R=249,36$  m ausgerundet. Die Schlankheit in der Mitte beträgt 27,1 und an der Einspannung 18,3. Die 200 mm dicke Ort betonergänzung wurde von einem Widerlager zum anderen hergestellt, um die sich ungünstig auswirkenden Durchbiegungsunterschiede in Querrichtung zu vermeiden. Im Abstand von 5,80 m sind die Kästen durch Schotte ausgesteift. Zwischen Endquerschott und erstem Querschott sind zusätzliche Längssteifen angeordnet. Die



**Bild 1.38:** Brücke über die Zwickauer Mulde in Colditz im Zuge der B 176, Foto: SBA Plauen/ZG Bad Schlema



**Bild 1.39:** Wegüberführung über die A 4 bei Wüstenbrand - Bestandsbauwerk, Foto: EIBS



**Bild 1.40:** Wirtschaftswegüberführung über die A 4 bei Wüstenbrand - Ansicht, Foto: DEGES

Deckbleche liegen in der Querneigung der Fahrbahn (3,0 %), die Bodenbleche sind horizontal angeordnet. Im Innern der Träger sind Führungsbleche für die Befahrung mit einem Kamerawagen eingeschweißt. Die Schotte haben dafür eine gerundete Öffnung und es sind an den Widerlagerbereichen luftdicht verschweißte Revisionsöffnungen angeordnet. Die Träger sind gemäß DIN 55928 und ZTV-KOR korrosionsschutzgeschützt.

Die Überbau-Stahlkästen wurden in einem Stahlbaubetrieb gefertigt und mit dem kompletten Korrosionsschutz versehen. Anschließend erfolgten in einem Beton-Fertigteilwerk die Flansergänzungen. Die komplettierten Träger wurden auf die Baustelle transportiert und mittels Kranmontage auf die Widerlager gesetzt (Bild 1.41). Zur Unterstützung im Bauzustand war mittig ein Stützenjoch angeordnet. Anschließend wurden die Rahmeneckverbindungen Widerlager - Verbundträger hergestellt. Danach erfolgte die Betonage der Fahrbahnplatte.

Die Widerlager und Flügel sind prinzipiell gleich ausgebildet. Aufgrund der Wegtrassierung müssen die Flügel auf der Seite West gekrümmt ausgebildet werden. An den Widerlagern beträgt die Steghöhe 2,40 m, die zwischen den Stegen liegende Widerlagerscheibe ist 0,70 m dick. Die Wanddicke der Flügel beträgt 1,25 m. Das Rahmentragwerk hat an den Widerlagern aufgrund der Bauteilabmessungen keine Scheinfugen. Die Stege der Rahmenstiele sind glatt geschalt und die Stegseiten und Flügel erhielten eine Brettschalung mit halbkreisförmigen Nuten.

Der Überbau erhielt eine Abdichtung aus einer Bitumenschweißbahn, Gussasphaltschutzschicht und Splittmastixasphalt-Deckschicht. Es wurden Fahrbahnübergänge aus Asphalt nach ZTV-ING, Teil 8 ausgeführt. Aufgrund der geringen Breite zwischen den Geländern und der ausreichenden Quer- und Längsneigung entwässert die Brücke über die hinter den Widerlagern angeordneten Böschungsmulden in die Mulde am Dammfuß. Als Absturzsicherung auf den Kappen dienen Geländer als Sonderkonstruktion mit Stahlseilen in den Handläufen und Lochblechfüllung.

Im Abschnitt 3.1 Rathendorf - Frohburg der A 72 Chemnitz - Leipzig ist gegenwärtig die **Ossabachtalbrücke** im Bau. Überführt wird die A 72 über das Fließgewässer Ossabach, einen Zufahrtsweg zu einem Regenrückhaltebecken und die neue Trasse der K 7938 zwischen Ossa und Narsdorf. Die Trasse, die sich im Bauwerksbereich in Dammlage befindet, verläuft im Bereich des Widerlagers Achse 10 noch in einer Klothoide  $A=730$  m und geht danach in eine Gerade über. Die Gradienten der Richtungsfahrbahnen hat ein konstantes Längsgefälle von 0,8 % nach Süden fallend. Die A 72 hat im Bauwerksbereich ein Quergefälle in Form eines Dachprofils von 2,5 %. Die K 7938 verläuft zwischen den Pfeilerachsen 50 und 60 und kreuzt die Achse der A 72 unter einem Winkel von 91,567 gon. Der Kreuzungswinkel zwischen der Achse der A 72 und den Achsen der Widerlager und Pfeiler beträgt 100 gon.

Die 219 m lange, siebenfeldrige Ossabachtalbrücke mit Stützweiten von 27,00 m + 5 x 33,00 m + 27,00 m besteht aus zwei getrennten Spannbetonüberbauten in der Form von zweistufigen Plattenbalken. Bei der konstanten Konstruktionshöhe von 1,50 m beträgt die Schlankheit in den Mittelfeldern  $l/h_K=22,0$  und in den Randfeldern 18,0. Die Stege der Plattenbalken haben eine untere Breite von 2,00 m und verbreitern sich nach oben um 0,40 m. Die Anschnittdicken der 2,375 m langen Plattenbalkenkragarme betragen 0,40 m. Die Kragarmenden verjüngen sich auf 0,25 m. Die 4,75 m breite Fahrbahnplatte zwischen den Stegen ist in dem 2,75 m breiten Mittelbereich 0,30 m, an den Steganschnitten 0,40 m dick.

Die Pfeiler sind als Einzelstützen aus Stahlbeton ausgebildet, die jeweils mittig unter den Plattenbalkenstegen stehen. Zum Erlangen einer aufgelösten Ansicht wurde eine in Längs- und Querrichtung nach innen ausgerundete Pfeilerform gewählt. Um am Pfeilerkopf eine ausreichende Fläche zur Aufnahme von Lagern und Pressen zu realisieren, erhielt der Querschnitt in Längsrichtung eine analoge Ausrundung, allerdings konvex statt konkav. Die Pfeilerdicke ist zum Pfeilerkopf hin verbreitert. In den Pfeilern Achse 20 bis 40 sind Niststeine auf drei Seiten, ohne die von der Straße einsehbare Nordseite, angeordnet. Die Widerlager sind als begehbbare Kastenwiderlager mit biegesteif angeschlossenen Parallelflügeln hergestellt, die in der Autobahnachse durch eine Raumfuge geteilt sind. Die Gründung erfolgte auf FRANKI-Rammpfählen mit einem Durchmesser von 0,56 m. Auch im Widerlager Achse 10 sind Niststeine für Fledermäuse angeordnet. Die Herstellung der beiden Überbauten erfolgt in je drei Abschnitten. Hierfür wird ein bodengestütztes, längs- und querverschiebliches Lehrgerüst eingesetzt (Bild 1.42).

Mit der Weiterführung bzw. dem Lückenschluss zwischen dem bereits realisierten 1. Bauabschnitt der OU Elsterberg in Sachsen und der vorhandenen B 92 als 2. Bauabschnitt erfolgte die Beseitigung des bestehenden niveaugleichen Bahnüberganges der Vogtlandbahn Gera - Weischlitz und damit gleichzeitig die Außerdienststellung des letzten handbetriebenen Bahnüberganges im Vogtland. Mit dem **BW 2 der OU Elsterberg** (Bild 1.43)





**Bild 1.41:** Wirtschaftswegüberführung über die A 4 bei Wüstenbrand - Montage der Stahlverbundkästen, Foto: DEGES



**Bild 1.42:** Ossabachtalbrücke im Zuge der A 72 Chemnitz - Leipzig, Foto: DEGES



**Bild 1.43:** Brücke über die Weiße Elster im Zuge der OU Elsterberg B 92 - im Vordergrund Geh- und Radwegbrücke, Foto: SMWA

wird die B 92 über ein Gleis der Vogtlandbahn, über die Weiße Elster und über die Anschlussgleise der ENKA geführt. Zudem bindet das BW 3, eine vierfeldrige Geh- und Radwegbrücke, mit einer Gesamtlänge von 80 m nördlich der B 92 monolithisch in den Überbau des BW 2 ein (Bild 1.44). Sie ist Bestandteil des Elsterradweges, dient als Geh- und Radwegrampe zur B 92 und ist zwischen den Bahngleisen und der Weißen Elster angeordnet.

Die Straßenachse der B 92 verläuft im Brückenbereich in gegenläufigen Radien mit zwischengeschalteten Klothoiden. Die Gradienten liegen in einer Kuppe mit einem Ausrundungsradius  $R=1.400$  m. Diese relativ komplizierte Geometrie wirkte sich maßgeblich auf das gewählte Tragsystem aus. Als konstruktiv und wirtschaftlich sinnvoll, weil an die notwendigen und geometrischen Zwänge anpassbar, erwies sich hier ein vierfeldriger, vorgespannter Durchlaufträger mit einem Mittelträgerquerschnitt. Die Stützweiten ergaben sich unter Berücksichtigung konstruktiver Gesichtspunkte und der möglichen Pfeilerstandorte zu  $39,00$  m +  $60,00$  m +  $45,00$  m +  $33,00$  m. Der Regelquerschnitt der Straßenbrücke BW 2 besteht aus der  $8$  m breiten Fahrbahn und den beidseitigen Wartungsstegen von je  $1,25$  m Breite.

Zwischen dem Widerlager Achse 10, wo der Radweg anbindet, und der Achse 20 mit dem Anschluss der Geh- und Radwegrampe BW 2 wird der Geh- und Radweg als Bestandteil der Straßenbrücke auf der Nordseite der Fahrbahn angeordnet. Die Nutzbreite der Geh- und Radwegbrücke BW 3 beträgt zwischen den Geländern  $3,00$  m. Damit ergibt sich zwischen den Achsen 10 und 20 des BW 2 ein unsymmetrischer Brückenquerschnitt von  $3,00$  m +  $8,00$  m +  $1,25$  m Breite.

Die Regelkonstruktionshöhe des Mittelträgerquerschnittes beträgt  $1,60$  m. In der Achse 20 ist aus statisch-konstruktiven Gründen eine Voute angeordnet, sodass sich die Konstruktionshöhe hier auf  $3,20$  m erhöht. Die obere Stegbreite am Kragarmanschnitt beträgt  $5,20$  m. Die Stegseiten sind mit  $1:6,66$  geneigt ausgeführt. Im Bereich der Regelkonstruktionshöhe ergibt sich somit eine untere Stegbreite von  $4,89$  m. Im Bereich der Voute verjüngt sich die Unterseite bis auf  $4,40$  m. Der Übergang zu den Kragarmen ist mit einem Radius von  $500$  mm ausgerundet und der Übergang der Stegunterseite zu den Stegseiten mit einem Radius von  $300$  mm. Die Auskragung der Kragarme beträgt in der Regel  $2,55$  m bei einer Anschnittshöhe von  $600$  mm und einer Dicke außen von  $250$  mm. Im Bereich des Rad-Gehweges zwischen Achse 10 und 20 vergrößert sich die Auskragung auf  $4,30$  m. In den Widerlagerachsen 10 und 20 endet der einsteigige Plattenbalken in Endquerträgern, um eine torsionsstabile Lagerung auf je zwei Lagern zu ermöglichen.

Der Fußgängeranlasschluss in Achse 20 wird unverschieblich ausgeführt und dient auch als Verformungsbehinderung für den Überbau der Straßenbrücke. Die drei Stützen mit elliptischem Querschnitt haben am Kopf Abmessungen von  $1,80$  m x  $5,00$  m und weisen einen Anlauf von  $40:1$  auf. Die Stützhöhen betragen  $6,20$  m bis  $11,70$  m. Der Überbau ist auf den Stützen jeweils auf einem Topflager gelagert.

Die  $82$  m lange Geh- und **Radwegbrücke BW 3** ist ebenfalls als Durchlaufträger über vier Felder mit den Stützweiten  $22,00$  m +  $3 \times 20,00$  m ausgebildet. Die kreisrunden Stützen vom Durchmesser  $1,00$  m haben Höhen von  $5,60$  m bis  $9,00$  m, auf denen jeweils ein Elastomerlager angeordnet ist. Die Herstellung beider Bauwerke erfolgte auf bodengestützten Lehrgerüsten.

Die vor rund  $45$  Jahren gebaute A 1 ist eine der wichtigsten großräumigen und zugleich regionalen Autobahnen in Nordrhein-Westfalen. Sie bildet zusammen mit der A 2 und der A 3 das „Ruhrgebietsdreieck“ um den dicht besiedelten Ballungsraum. Gleichzeitig ist sie Teil einer bedeutenden europäischen Nord-Süd-Achse zwischen Skandinavien und Südwesteuropa. Auf regionaler Ebene erschließt sie im Abschnitt Köln - Kamen das südöstliche Ruhrgebiet und verbindet die Autobahnen A 2, A 3, A 43, A 44, A 45 und A 46 in der Region miteinander.

Mit einem DTV von mehr als  $70.000$  Kfz/24 h ist der ursprüngliche vierstreifige Autobahnabschnitt südlich des Ruhrgebietes inzwischen an bauliche Grenzen gestoßen. Die Liberalisierung des Warenverkehrs im europäischen Raum und die Osterweiterung der Europäischen Union lassen auch hier den Verkehr weiter zunehmen. Die angrenzenden Abschnitte der A 1 von Wuppertal/Schwelm bis Hagen-Nord sowie die Strecke zwischen den Autobahnkreuzen Westhofen und Kamen sind bereits sechsstreifig ausgebaut worden. Die aufwendige Baumaßnahme zwischen Hagen-Nord und dem Westhofener Kreuz schließt eine weitere Lücke im sechsspürigen Ausbau der vielbefahrenen A 1.

Nach dem Ausbau stehen dann durchgehend drei Fahrstreifen von  $2 \times 3,50$  m +  $1 \times 3,75$  m und ein Standstreifen von  $2,50$  m je Richtungsfahrbahn zur Verfügung. Der erste, rd.  $700$  m lange Bauabschnitt von der AS Hagen-Nord bis zum Bahnhof Hagen-Kabel wurde bereits  $2004$  fertig gestellt. Die Fertigstellung des dritten, östlichen und rd.  $1,9$  km langen Bauabschnittes zwischen der Brücke Bahnhof Westhofen und dem AK Westhofen A 1/A 45

erfolgte bereits Anfang Dezember 2007. Der mittlere, rd. 2,6 km lange Bauabschnitt ist geprägt von zahlreichen aufwendigen Brückenbaumaßnahmen. Dieser Streckenabschnitt beinhaltet neben dem Straßenbau vier dicht aufeinander folgende Talbrücken über den „Bahnhof Kabel“, die Lenne, die Ruhr und den „Bahnhof Westhofen“. Hinzu kommen zwei weitere Brücken, Stützwände, Regenrückhaltebecken und Lärmschutzwände.

Die dichte Folge von Talbrücken, die hohe Verkehrsbelastung und die fehlenden Standstreifen des heute vierstreifigen Querschnittes erforderten komplexe Arbeitsabläufe und Verkehrsführungen. Die Bauarbeiten sollten wirtschaftlich erfolgen, wenig Zeit beanspruchen und gleichzeitig den Autobahnverkehr so gering wie möglich behindern. Auf dem Gebiet der Stadt Hagen war die 1939 angefangene und 1957/58 weitergebaute **Brücke über den Bahnhof Hagen-Kabel** bis auf Teile der Unterbauten abzubauen und neu zu bauen. Diese Brücke führt über Gleisanlagen der DB AG und den Gußstahlweg (Stadt Hagen). Weiterhin befinden sich im Brückenneubaubereich die Industriegleise und die „Werkstraße“ der Firma StoraEnso.

Im Bauwerksbereich liegt die A 1 in einer Geraden. Die Gradienten der RF Bremen liegt im Aufriss in einer ersten Wanne mit  $H=27.500$  m und in einer zweiten Wanne mit  $H=20.000$  m. Die Gradienten der RF Köln liegt in einer Wanne mit  $H=48.312$  m. Der Überbau der RF Bremen hat ein Längsgefälle von 1,17 % bis 0,77 % und der RF Köln ein Längsgefälle von 1,05 % bis 0,97 % nach Osten hin. Die A 1 hat im Brückenbereich einen RQ 35,50 m mit einer reduzierten Mittelstreifenbreite von 3,00 m.

Die zwei getrennten Überbauten wurden als über drei Felder durchlaufende Stahlverbundkonstruktionen mit den Stützweiten 46,54 m + 55,74 m + 46,56 m in Hubmontage ausgeführt (Bild 1.45).



**Bild 1.44:** Einbindung der Geh- und Radwegrampe des Elsterradweges in die Brücke der B 92 OU Elsterberg über die Weiße Elster, Foto: SMWA



**Bild 1.45:** Brücke über den Bahnhof Hagen-Kabel im Zuge der A 1, Foto: DONGES

Drei einsteigige, gevoutete Schweißträger aus wetterfestem Cortenstahl bilden zusammen mit der Stahlbetonfahrbahnplatte das Stahlverbundtragwerk eines Überbaus.

Der sechsstreifige Ausbau der A 1 machte bei Hagen-Bathey den Abbruch und den Neubau der **Lennebrücke** über die Hohensyburgstraße, die Lenne und die Ruhrtalstraße L 675 erforderlich. Das geplante Brückenbauwerk liegt im Bereich der Lenne oberhalb der Einmündung in die Ruhr. Das umliegende Gelände ist eben ausgebildet und wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt. Im Bauwerksbereich liegt die Autobahntrasse in einem Kreisbogen mit  $R=3.500$  m und die Gradienten der RF Bremen (Dortmund) im Aufriss in einer Wanne mit  $H=40.000$  m und einem Längsgefälle von 0,38 % bis 0,45 %.

Der Überbau der RF Köln (Wuppertal) liegt in einer Wanne  $H=85.000$  m mit einem Längsgefälle von 0,42 % bis 0,31 %. Das Quergefälle beider Richtungsfahrbahnen beträgt durchgehend 3,0 %. An den Regelquerschnitt RQ 35,5 der A 1 schließt sich auf dem Überbau der FR Köln anstelle des 2,50 m breiten Standstreifens der Beschleunigungsstreifen des Rastplatzes „Lennhof“ in einer Breite von 3,75 m an. Die A 1 kreuzt die Lenne etwa unter einem Winkel von 75 gon. Der größte Abstand zwischen dem Gelände im Lennebereich und den Gradienten der A 1 beträgt rd. 11,20 m.

Bei der Bauwerksgestaltung war der auf der A 1, der auf der unterführten Hohensyburgstraße (74,7 gon) und der auf der Ruhrtalstraße (90,2 gon) aufrecht zu erhaltende Verkehr zu berücksichtigen. Zudem musste der ungehinderte Hochwasserabfluss der Lenne zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein. Das Gelände zwischen der Hohensyburgstraße und der Ruhrtalstraße liegt im Hochwasserbereich der Lenne. Die Überbauten aus den Jahren 1963/1965 wurden bis auf Teile der Unterbauten abgebrochen. Im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse ist der Standort der alten Brücke identisch mit dem der neuen. Unter Beibehaltung der alten Stützweiten von 39,962 m + 52,987 m + 40,052 m + 36,567 m + i. M. 25,10 m wurden die neuen Überbauten in den vier östlichen Feldern in Stahlverbundbauweise errichtet. Die westlichen Endfelder der beiden Überbauten von i. M. 25,10 m Stützweite wurden als einfeldrige Stahlbetonkonstruktionen direkt in ihrer endgültigen Lage hergestellt und über dem als Gruppenpfeiler ausgebildeten westlichen Pfeiler mittels Fahrbahnübergängen mit den östlich anschließenden Überbauten verbunden. Drei einsteigige Schweißträger bilden zusammen mit der Stahlbetonfahrbahnplatte das Stahlverbundtragwerk eines Überbaus.

Um den möglichst störungsfreien Abfluss des Lennehochwassers zu gewährleisten, wurden die neuen Brückenpfeiler wie die alten in Fließrichtung der Lenne bei Hochwasser angeordnet. Der Wasserabfluss des ebenfalls kreuzenden Untergrabens war für die Stellung der Pfeiler nicht maßgebend. Bei HHW verbleibt eine freie Höhe vom Wasserspiegel bis UK Überbau von rd. 5,50 m.

Um während der Bauzeit eine vierstreifige Verkehrsführung auf der A 1 zu gewährleisten, wurde neben dem vorhandenen Überbau der RF Bremen der neue Überbau RF Bremen auf Hilfsabstützungen und den Verbreiterungen der Unterbauten hergestellt. Der Verkehr auf der A 1 wurde dann zweistreifig in Richtung Köln und einstreifig in Richtung Bremen über den alten südlichen Überbau geführt. Der zweite Fahrstreifen in Richtung Bremen wurde über den seitlich hergestellten neuen südlichen Überbau geleitet. Während dieser Verkehrsführung brach man den nördlichen Überbau und die Pfeiler B, C und D vollständig ab. Lediglich die Pfeilerfundamente mit ihren Umspundungen blieben erhalten. Nach Fertigstellung der nördlichen Brückenseite wurde der gesamte Verkehr in Richtung Bremen und in Richtung Köln, jeweils zweistreifig, darüber geführt. Anschließend wurde die alte südliche Brückenseite, soweit erforderlich, abgebrochen, die Unterbauten umgebaut bzw. fertig gestellt und der südliche, in Seitenlage hergestellte, stählerne Überbau mit einer Masse von 5.000 t am 3. Juni 2009 über 12,85 m in seine endgültige Lage quer mittels Litzenhubtechnik verzogen (Bild 1.46).

Um die neue Brücke möglichst gut in die natürliche Umgebung einzupassen, erhielten alle Unterbauten – wie bisher schon die alten Widerlager und der Gruppenpfeiler – eine Sandsteinverblendung. Die Sandsteinverblendung der neuen Bauteile ist in Form und Farbe der vorhandenen Sandsteinverblendung angepasst. Die Übergabe der sechsstreifigen A 1 erfolgte Ende 2009.

Der Ausbau des Datteln-Hamm-Kanals dient der Anpassung an größere Schiffseinheiten. Der Wasserweg wird für Schiffe mit einer Länge von bis zu 110 m bzw. Schubverbände von bis zu 185 m passierbar gemacht. Auf dem Kanal können sich dann Schiffe mit einer Breite von 11,40 m und einem Tiefgang von 2,80 m begehen.

Im Zuge der Verbreiterung des Datteln-Hamm-Kanals und des vierstreifigen Ausbaus der B 54 bei Lünen erfolgte die Erneuerung der **Dortmunder-Straßenbrücke**. Die neue Kreuzungsanlage besteht aus zwei getrennten Überbauten für die beiden Richtungsfahrbahnen der B 54, die die Städte Dortmund - Lünen - Münster verbindet.



**Bild 1.46:** Lennebrücke im Zuge der A 1 - Querverschub des südlichen Überbaus mittels Litzenhubtechnik am 3.6.2009, Foto: DONGES

Die überführte B 54 ist im Brückenbereich in einer Geraden trassiert und für beide Überbauten wurden nahezu identische Gradienten festgelegt, die um ein Versatzmaß, welches sich aus der schiefwinkligen Querung des Kanals ergibt, gegeneinander verschoben sind. Die Gradienten verläuft im Brückenbereich in einer Kuppenausrundung mit  $H=3.150$  m. Der Hochpunkt befindet sich bei beiden Überbauten ca. in Bauwerksmitte. Die einseitige Querneigung je Überbau beträgt 2,5 %. Die Überbauten sind als rechtsschiefe Stabbogenbrücken in Stahlverbundbauweise mit einer Stützweite von 82,50 m ausgeführt worden. Der Kreuzungswinkel mit dem Kanal beträgt 82,10 gon.

Der lichte Abstand zwischen beiden Überbauten beträgt 1,0 m. Der Stabbogen gliedert sich in zwei außenliegende Bogenscheiben bestehend aus Bogen, Hänger und Versteifungsträger als Zugband, die über Querträger miteinander verbunden sind. Die Querträger sind parallel zur Kanalachse ausgerichtet. Der Achsabstand der Bögen beträgt 13,10 m (westlicher Überbau) bzw. 14,85 m (östlicher Überbau). Auf den Querträgern lagert die monolithische Stahlbetonfahrbahnplatte auf und ist mit den Querträgern über Kopfbolzendübel schubfest verbunden, so dass eine Verbundtragwirkung gegeben ist. Die Fahrbahnplatte beteiligt sich als Zugband in Brückenlängsrichtung auch an der Haupttragwirkung. Die Einleitung der Bogenschubkräfte in die Fahrbahnplatte erfolgt über eine liegende Fachwerkstruktur in den letzten Hängerfeldern.

Der parabelförmige Bogen hat ein Stichmaß von  $L/f=82,5/12,35=6,68$ . Der Hängerabstand von 8,64 m ist auf das Querträgerraster von 2,88 m abgestimmt. Die Bögen bestehen aus einzelligen, luftdicht verschweißten, 1,20 m breiten und im Regelfall 0,80 m hohen Hohlkästen. Im Bereich des letzten Hängerfeldes sind die Bögen aufgeweitet und haben am Kämpfer eine Höhe von ca. 1,45 m.

Die kreisförmigen Hänger haben Durchmesser von ca. 90-100 mm und sind kerbfrei über Knotenbleche am Bogen und am Versteifungsträger angeschlossen. Die 1,75 m hohen Versteifungsträger sowie die Querträger bestehen aus geschweißten, I-förmigen Blechträgern. Zur Strukturierung der Ansichtsfläche wird im oberen Drittel ein abgekantetes Profil als Gesimsband vorgesehen, welches auch statisch mitwirkt. Die Endquerträger sind als Hohlkästen ausgebildet. Die schlaff bewehrte Fahrbahnplatte stützt sich auf die im Abstand von 2,88 m bzw. 2,75 m angeordneten Querträger. Mit diesen Abständen konnte die Dicke der Fahrbahnplatte auf 320 mm beschränkt werden.

Die Herstellung des Bauwerkes wurde in zwei Bauabschnitten realisiert. Zuerst erfolgte der Neubau der westlichen Richtungsfahrbahn (Brücke + Rampen). Der Verkehr rollte zu diesem Zeitpunkt noch über das alte Brückenbauwerk. Am 25. August 2008 ging der Längseinschub des ersten Überbaus der neuen B 54 über den Kanal vorstatten. Nach Fertigstellung des 1. Bauabschnitts wurde der Verkehr umgeschwenkt und verlief dann bereits über die neue, westliche Richtungsfahrbahn. Anschließend erfolgte im 2. Bauabschnitt der Abbruch der bestehenden Brücke sowie der Neubau der östlichen Richtungsfahrbahn (Brücke + Rampen) ebenfalls mittels Längseinschub

des Überbaus (Bild 1.47). Die Widerlager sind auf Großbohrpfählen Durchmesser 1,20 m neun Meter tief gegründet.

Im Rahmen der OU Rathenow machte sich der Neubau einer **Brücke im Zuge der B 188n über die Havel** erforderlich. Die 50 m breite Schifffahrtsrinne wird als Trassenbündelung der Verkehrswege gemeinsam mit der Hochgeschwindigkeits- bzw. Stammstrecke Hannover - Berlin der Deutschen Bahn AG überquert (Bild 1.48). Die Fachwerkbrücke der Stammstrecke wurde durch die DB AG dabei zeitgleich mit der Straßenbrücke nahezu parallel zur Hochgeschwindigkeitsstrecke errichtet. Vor dem Bau der neuen Brücken mussten noch die alte Eisenbahnbrücke aus dem Jahre 1926 und Teile der Gründungen von deren Vorgängerbrücke aus dem Jahr 1871 abgebrochen werden.

Der Straßenquerschnitt der B 188n ist ein RQ 10,5, die Nutzbreite beträgt 11,50 m. Die Fahrbahnbreite zwischen den Schrammborden beträgt 8 m und ergibt sich aus den planmäßigen Fahrbahnbreiten von 3,50 m je Richtungsfahrbahn und den erforderlichen Randstreifen. Zur Aufnahme des Betriebs- und Notweges sind beidseitig 2 m breite Kappen erforderlich. Die Trasse der Straßenbrücke verläuft im Bauwerksbereich in einer Geraden. Die Gradienten liegen in einer Kuppenausrundung mit einer Tangentenneigung von 1,0 % in beide Richtungen. In Brückenmitte befindet sich der Hochpunkt der Kuppe, die mit einem Radius von 14.000 m ausgerundet wird. Daraus ergibt sich eine variable Brückenlängsneigung von 0-0,85 %. Das Quergefälle beträgt über die gesamte Bauwerkslänge 2,5 %.

Das Bauwerk wurde als Stabbogenbrücke mit außenliegenden Bögen und einem fugenlosen Fahrbahnverbunddeck sowie biegesteif angeschlossenen Randfeldern als Deckbrücke in Verbundbauweise mit einer Gesamtlänge von 205,10 m ausgeführt (Bild 1.49). Der Bogen markiert die Schifffahrtsrinne. Das schlanke und gestalterisch anspruchsvolle Bauwerk setzt sich bewusst von den benachbarten Fachwerkbrücken der Bahn ab, die naturgemäß für wesentlich höhere Lasten ausgelegt sind. Der Überbau wird durch drei Pfeiler gestützt, von denen zwei als Hauptpfeiler die Schifffahrtsöffnung flankieren. Das westliche Seitenfeld wird zusätzlich von einem Nebenpfeiler unterstützt. Die Gestaltung der Hauptpfeiler wird durch die Pfeiler der neuen Stammbahnbrücke bestimmt. Die Hauptpfeiler stehen in einer Achse mit den Pfeilern der Stammbahnbrücke und weisen aus strömungstechnischen Gründen die gleiche Breite auf. Der sich hieraus ergebende Kreuzungswinkel zwischen Pfeilerachse und Straßenachse beträgt 60 gon. Durch die Randbedingungen ergibt sich eine Pfeilerbreite, die eigentlich für das Brückenbauwerk zu groß ist. Die Pfeilerbreite wird genutzt, um die Schiefe der Auflagerachse des Bogens auf 78 gon zu reduzieren. Entsprechend dieser Schiefe werden auch die Bogen- und Hängerquerträger ausgerichtet. Die Schiefe von 78 gon wurde auch für den westlichen Nebenpfeiler übernommen. Das ist für das westliche Vorland auch strömungstechnisch sinnvoll und gestalterisch von Vorteil, da sich hierdurch ein Übergang zum senkrecht zur Achse der B 188n stehenden Widerlager ergibt. Aus diesen Randbedingungen sowie wegen eines jeweils 10 m breiten Uferstreifens aus Naturschutzgründen ergeben sich die Stützweiten des Bauwerkes zu 32,60 m + 40,85 m + 90,00 m + 41,65 m.

Die Widerlager und Pfeiler der Brücke wurden in wasserdichten Spundwandkästen flach im anstehenden Fluss- bzw. Schmelzwassersand auf einer 2 bzw. 4 m dicken Unterwasserbetonschicht gegründet. Beide Widerlager verfügen über Wartungsgänge, die den Zugang zum Stahlhohlkasten des Überbaus und die Wartung der mehrschlaufigen Fahrbahnübergangskonstruktion ermöglichen.

Der Überbau wurde über die gesamte Länge als begehbare Hohlkasten ausgeführt. Der Zugang erfolgt über einen Durchstieg vom Wartungsgang der Widerlager, auf Verbände an den Querrahmen konnte verzichtet werden. Die Bögen sind luftdicht verschweißte Kastenträger, deren innere Aussteifung erfolgt durch die Hängerschotte und im unteren Bogenbereich durch entsprechende Zwischenquerschotte. Der Anschluss des Fahrbahndeckes an den Bogen erfolgt über jeweils acht im Abstand von 9,00 m angeordnete Hänger aus Rundstahl Ø 90 mm, welche über konsolartig auskragende Querträger an die Hohlkästen angeschlossen sind. Die Hängerquerträger werden als offene Vollwandträger mit veränderlicher Bauhöhe ausgebildet und entsprechend der schiefwinkligen Auflagerung des Bogens angeordnet. Die Verbundplatte des Überbaus wird von einem trapezförmigen Stahlkasten getragen, dessen Breite oben 6,50 m und unten 5,00 m beträgt. Zur Aussteifung der Stegbleche dienen Trapezholmsteifen. Die mit Kopfbolzendübeln als Verbundsicherung ausgestatteten Obergurte sind asymmetrisch zum Steg angeordnet und verlaufen parallel zur gevouteten Unterkante der inneren Fahrbahnplatte. Die Hängerquerträger sind ebenfalls über Kopfbolzendübel mit der Fahrbahnplatte verbunden. Die 32 cm dicke Stahlbeton-Fahrbahnplatte besteht aus Beton C 30/37.



**Bild 1.47:** Dortmunder Straßenbrücke über den Datteln-Hamm-Kanal - Längseinschub des östlichen Überbaus, Foto: WSA Rheine



**Bild 1.48:** EÜ Havelbrücke Rathenow in Bildmitte beim Vorschub - rechts die HGV-Strecke, links die Havelbrücke im Zuge der B 188 beim Vorschub (Blick vom Bogenscheitel), Foto: LBS Brandenburg



**Bild 1.49:** Havelbrücke im Zuge der B 188n, OU Rathenow - Ansicht, Foto: LBS Brandenburg

Die Gesamtbreite der tragenden Verbundplatte beträgt 11,30 m und die Kragplattenspannweite jeweils 2,40 m. Die Anschnittsdicke der Kragplatten von 40 cm über den Stegen verjüngt sich zu den Kragplattenenden hin auf 25 cm. Die gevoutete Fahrbahnplatte spannt zwischen den Stegen über 5,75 m. Sie erhält im Mittelbereich eine konstante Konstruktionshöhe von 32 cm, die sich auf einer Länge von jeweils 1,35 m bis auf die Dicke von 40 cm über den Stegen vergrößert.

An den Widerlagern war aus statischen Gründen eine Lagerspreizung erforderlich. Am westlichen Widerlager und am westlichen Nebenpfeiler wurden Verformungslager eingesetzt. Die Bogenlager wurden zur Minimierung der schiefen Auflagerung des Bogens als Topflager ausgebildet. Am östlichen Widerlager mussten aufgrund der großen Dehnwege Verformungsgleitlager angeordnet werden. Die Verhinderung der Unterschreitung von minimalen Lagerpressungen bedingte ein Abweichen von dem üblichen Pilgerschrittverfahren bei der Herstellung der Fahrbahnplatte. Zuerst wurde das östliche und anschließend die beiden westlichen Randfelder betoniert. Auf diese Weise wirkten die zuerst hergestellten Abschnitte der Fahrbahnplatte als Ballast und die günstig wirkenden Kräfte wurden „eingefroren“. Der letzte Betonierabschnitt befand sich über der Hauptöffnung mit dem Bogen und wurde von der Bogenmitte her symmetrisch nach außen betoniert.

Aufgrund der beengten örtlichen Platzverhältnisse auf dem östlichen Vormontageplatz (Bild 1.50) erfolgte im Mai 2009 zuerst der Teilverschub eines 1. Bauabschnittes von ca. 93 m Länge bis auf 14 m über den östlichen Strompfeiler. So wurde Platz auf dem Montageplatz geschaffen, um den 2. Bauabschnitt einschließlich des Bogens vorzubereiten. Die stählernen Baugruppen wurden immer von Osten aus „vor Kopf“ angeliefert, verschlossen und verschweißt. Statisch wurde diese Vorgehensweise berücksichtigt, die Baugruppen des 2. Bauabschnittes wurden spannungsfrei an den bereits eingeschobenen Teil der Brücke angeschlossen. Der Endverschub erfolgte in einer 48-stündigen Sperrung der Havel im September 2009. Das Bauwerk befand sich während des gesamten Einschubes in ca. 2 m Hochlage (Bild 1.51). Diese Hochlage ergab sich unter anderem aus den Oberkanten der Auflagerbänke und Pfeilerköpfe und den zum Einsatz kommenden Verschublager. Die für den Endzustand berechnete Steifigkeit des Stahlhohlkastens erlaubte das Auskragen des Überbaus über allen Feldern außer über dem Hauptfeld über der Havel. Deshalb musste ein Ponton als schwimmende Unterstützung zum Einsatz kommen. Die auskragenden Bauzustände des Überbaus, die zulässigen Durchbiegungen an der Kragarmspitze und die Lastumlagerungen durch Fluten und Lenzen am Ponton bildeten wiederum wichtige Randparameter für die statische Berechnung und wurden messtechnisch entsprechend kontrolliert. Nach dem abgeschlossenen Rohbau erfolgen die Komplettierungsarbeiten und die Brücke kann einschließlich der kompletten Ortsumfahrung im Sommer 2010 für den Verkehr freigegeben werden.

Die Stammbahnstrecke 6107 Berlin - Lehrte führt bei Rathenow über die Havel. Seit dem die aus dem Jahr 1925 stammende, marode Bahnbrücke für den Regionalverkehr vor rund zwei Jahren gesperrt wurde, lief der gesamte Verkehr über die 1997 errichtete, zweigleisige Stahlfachwerkbrücke im Zuge der Hochgeschwindigkeitsstrecke Hannover - Stendal - Berlin. Dadurch war es zum Teil zu erheblichen Behinderungen auf dem Streckenabschnitt Rathenow Richtung Hannover gekommen. Die Stammbahnstrecke verläuft im Querungsbereich mit der Havel in einem engen Korridor zwischen der bestehenden HGV-Strecke und der zeitgleich im Bau befindlichen Ortsumgehung Rathenow (B 188n) mit dem Neubau einer Straßenbrücke über die Havel.

Der Neubau der **EÜ Havelbrücke Rathenow** (Bild 1.52) erfolgt als moderne zweigleisige Fachwerkkonstruktion mit untenliegender geschlossener Fahrbahn. Das Tragwerk besteht aus einem 40 m langen Einfeld- und einem 170 m langen Zweifeldüberbau, die auf einem gemeinsamen Trennpfeiler auflagen (40 m + 90 m + 80 m). Die Nutzbreite ergibt sich aus dem zweigleisigen Regelprofil der Bahn zu 9,00 m und die Gesamtbreite, unter Berücksichtigung der außen angeordneten Dienststege, zu 12,20 m.

Während der Amtsentwurf der Bahn für die beiden Überbauten unterschiedliche Tragsysteme vorsah, bot der ausgeführte Sondervorschlag die Ausführung des Einfeldüberbaus als Fachwerkkonstruktion analog zum Zweifeldüberbau an. Dies hatte neben einer signifikanten Gewichtsersparnis den Vorteil, dass die gesamte Konstruktion eingeschoben werden konnte. Die beiden Überbauten wurden hierfür temporär miteinander gekoppelt und nach dem Verschub wieder getrennt.

Für die Dimensionierung des Tragwerks waren neben den Beanspruchungen aus Eisenbahnbetrieb insbesondere die Montagezustände aus dem Längseinschub genau zu erfassen. Besonders anspruchsvoll war hierbei die Lasteinleitung der Verschublager in die unausgesteiften Stegbleche des Fachwerk-Untergurts. Es war nachzuweisen, dass die zu berücksichtigenden Exzentrizitäten des Verschublagers zu keinem Stabilitätsversagen der Stegbleche führen. Der Nachweis wurde mit Hilfe einer FE-Berechnung geführt. Zur Absicherung der Ergebnisse wurde





**Bild 1.50:** Havelbrücke im Zuge der B 188n, OU Rathenow - Blick auf den Vormontageplatz während des Längsverschubs, Foto: LBS Brandenburg



**Bild 1.51:** Havelbrücke im Zuge der B 188n, OU Rathenow - 1. Längsverschub, Foto: LBS Brandenburg



**Bild 1.52:** EÜ Havelbrücke Rathenow (links) beim Vorschub, rechts die HGV-Strecke, Foto: Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Berlin

zusätzlich eine Vergleichsrechnung am Stabwerksmodell geführt. Seit Dezember 2009 rollt der Regional- und Güterverkehr wieder über diese Trasse.

Mit einem zweifeldrigen, stählernen Überbau erfolgt die Überführung der eingleisigen, elektrifizierten Bahnstrecke Beelitz Stadt - Potsdam Park Sanssouci - Golm über die A 10 bei Ferch Lienewitz. Im Rahmen des Verkehrsprojektes Nr. 11 wird die sechsstreifige A 10 zwischen dem AD Potsdam und dem AD Nuthetal entsprechend den neuen Richtlinien für die Anlage von Autobahnen RAA 08 achtstreifig (RQ 43,5) ausgebaut. Für die Verbreiterung der A 10 auf den Ausbauquerschnitt RQ 43,5 sind die Einzelstützweiten der 1978 errichteten Eisenbahnüberführung (EÜ) von 24,50 m + 24,50 m nicht ausreichend. Darüber hinaus bedurfte der Korrosionsschutz des Überbaus einer dringenden Erneuerung und die Unterbauten sind sehr stark durch die Alkalikieselsäurereaktion geschädigt. Deshalb machte sich ein Ersatzneubau der **EÜ Ferch Lienewitz** dringend erforderlich. Die Wahl der Linienführung orientierte sich am Bestand, um den Umfang der Baumaßnahmen zu minimieren. Der Kreuzungswinkel zwischen der A 10 und der Bahnstrecke beträgt 61,783 gon. Die Längsneigung des Schienenstranges beläuft sich auf 1,68 ‰. Während der Bauausführung ist der Straßenverkehr auf der A 10 mit einer 6+0 Verkehrsführung aufrechtzuerhalten.

Als Tragsystem für die neue Eisenbahnüberführung wurde eine stählerne Stabbogenbrücke mit einer orthotropen Fahrbahnplatte und einer Stützweite von 68,00 m gewählt. Da die bestehende Lage und Höhe der EÜ beibehalten wurden, sind keine Flächeninanspruchnahmen und Dammverbreiterungen sowie Umbauten der Verkehrsanlage erforderlich. Für das Einfeldsystem entfällt im Endzustand die Stützung im Mittelstreifen der Autobahn. Die Herstellung eines Pfeilers im Mittelstreifen der Autobahn unter Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs und des Autobahnverkehrs wäre nur mit komplizierten Bauhilfsmaßnahmen innerhalb der Inselbaustelle möglich. Die Inselbaustelle müsste aus dem fließenden Verkehr angedient werden. Hierdurch entstünden auf der stark befahrenen Autobahn erhebliche Risiken für die Verkehrssicherheit. Der Unterhaltungsaufwand des Stabbogens wird im Vergleich zu einer Fachwerklösung geringer eingeschätzt. Zudem stellt der Stabbogen an dem Bauwerksstandort gegenüber einem Fachwerk das elegantere Tragwerk dar. Durch den Kreuzungswinkel und die hierdurch gegeneinander verschobenen Tragwerkebenen verliert ein Fachwerk seine Transparenz.

Da zwischen der Konstruktionsunterkante des Überbaus am Fahrbahnrand auf der Nordseite der linken Richtungsfahrbahn der A 10 ein minimaler Abstand von 1.350 mm zwischen der Schienenoberkante SO und der Oberkante des Autobahnlichtraumprofils verbleibt, wurde auf die Anordnung von Längsträgern verzichtet. Der Querträgerabstand beträgt 2.367 mm und erlaubt deren symmetrische Anordnung zwischen den Hängern bei einem Regelabstand von 7.100 mm. Die Bauhöhe der orthotropen Fahrbahnplatte beträgt 650 mm. Unter dem Fahrbahnblech sind Flachstahlrippen angeordnet. Der Hauptträgerabstand beträgt 6,70 m, der Bogenstich 10,00 m und die Höhe des Bogens 11,00 m. Die Anschlüsse der Flachstahlhänger werden analog DIN Fachbericht 103, Anhang H (2007) rechtwinklig zur Bogenachse ausgeführt. In horizontaler Richtung sind zwischen den beiden Bögen vier Querriegel zur Stabilisierung angeordnet. Die 0,65 m breiten, beidseitigen Randwege sind zwischen dem Gleis und den Bogenebenen angeordnet.

Die neuen Kastenwiderlager werden in der Gleisachse hinter den bestehenden Widerlagern hergestellt. Um den Bahnverkehr während der Bauzeit aufrechtzuerhalten, war an beiden Widerlagern der Einbau von Hilfsbrücken HB ZH5 mit jeweils 14,40 m Stützweite erforderlich (Bild 1.53). Diese wurden auf quer zur Gleisachse angeordneten Jochträgern aufgelagert, die nach einem Sondervorschlag ihre Lasten über stählerne Rammträger mit I-Querschnitt in den Baugrund ableiten. Der Einbau der Hilfsbrücken (Bild 1.54) erfolgte in zwei Totalsperren mit Abschaltung der Oberleitungsanlage nach Schaffung entsprechender Gleislücken, die anschließend wieder geschlossen wurden. Im Schutz der Hilfsbrücken werden die Widerlager der neuen EÜ hergestellt. Die Vormontage des Überbaus erfolgt dazu parallel östlich des Gleises.

Die Vormontagefläche einschließlich Zufahrt ist noch aus den Jahren 1977, als der alte Überbau hergestellt wurde, vorhanden. In der 3. Sperrpause der Strecke vom 22. bis zum 25. Oktober 2010 (Dauer 54 h) werden die Hilfsbrücken und der alte Überbau demontiert und die alten Widerlager teilweise abgebrochen. Die Oberleitung ist zu demontieren und die überführten Kabel sind zu schneiden. Der neue Überbau wird auf einer Verschiebbahn längs bis zum nördlichen Widerlager verschoben. Dafür ist das Gelände östlich des Gleises zwischen Widerlager Nord und dem Vormontageplatz teilweise aufzuschütten. Der Abschluss zur A 10 erfolgt durch einen rückwärtig verankerten Verbau. Das südliche Ende des Überbaus wird auf ein Gerüst eines Schwerlastwagens aufgelegt und quer über die Autobahn vor das südliche Widerlager verschoben. Das nördliche Ende des Überbaus wird



**Bild 1.53:** EÜ Ferch Lienewitz - hinter einem Widerlager eingebaute Hilfsbrücke HB ZH5, Foto: EHS Magdeburg



**Bild 1.54:** EÜ Ferch Lienewitz - Montage einer der beiden Hilfsbrücken HB ZH5, Foto: EHS Magdeburg

ebenfalls auf das Gerüst eines Schwerlastwagens aufgelegt, danach erfolgen der restliche Längsvershub, der Quervershub und das Absetzen auf die Lager.

Die **Ludwig-Hoffmann-Brücke** überführt die Beusselstraße über den Westhafenkanal im Stadtbezirk Berlin-Mitte und befindet sich unmittelbar südlich der AS Beusselstraße der A 100 (Bild 1.55). Im Rahmen des Verkehrsprojektes VDE Nr. 17 wird der Westhafenkanal in Berlin durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), vertreten durch das Wasserstraßen-Neubauamt (WNA) Berlin, ausgebaut. Für die uneingeschränkte Nutzung durch zweilagige Containerschiffe ist insbesondere eine durchgängige lichte Durchfahrtshöhe von mindestens 5,25 m erforderlich. Die bestehende Brücke erfüllt diese Vorgabe nicht. Aus diesem Grund muss sie durch einen Neubau ersetzt werden.

Die Durchfahrtsbreite des Westhafenkanals wurde bereits mittels Spundwänden als Rechteckufer verbreitert und die Sohle des Kanals abgesenkt. Darüber hinaus wurden die bestehenden Brückenwiderlager durch Rückverankerung unter Berücksichtigung sowohl der derzeit vorhandenen Belastung als auch der Belastung im Endzustand mit neuem Überbau gesichert. Die Auflagerbänke, die Kammerwände und die Lagersockel wurden abgebrochen und in den erforderlichen Abmessungen neu errichtet. Die Konstruktionsunterkante der bestehenden Brücke liegt an den Widerlagern ca. 530 mm tiefer als für das neue Lichtraumprofil der Wasserstraße erforderlich ist. Bei den aus den Jahren 1952/53 stammenden zwei getrennten Überbauten handelte es sich um je drei Spannbetonbalken mit kreuzweise vorgespannter Fahrbahnplatte.

Der Abbruch der Fahrbahnplatte eines Überbaus erfolgte zwischen den Balken mit einem baggergeführten Abbruchhammer, wobei das Schüttgut in eine unter der Brücke stationierte Schütte fiel (Bild 1.56). Zur Demontage der Spannbetonbalken wurden diese zunächst auf zwei Pontons aufgelagert. Danach erfolgte das Anschlagen jeweils eines Trägerviertels an einem Kran mit anschließendem Trennen mittels Seilsäge und Ausheben an Land (Bild 1.57). Der Abbruch der Endquerträger wurde vor Ort mit einem Abbruchhammer durchgeführt.

Da die Anhebung der Gradienten der überführten Beusselstraße aufgrund der angrenzenden Autobahnanschlussstelle bzw. der Ein- und Ausfahrten zum Berliner Großmarkt nicht möglich ist, musste ein neuer Überbau mit einer geringeren Konstruktionshöhe hergestellt werden.

Der Ersatzneubau wurde als einfeldriges Tragwerk von 49,00 m Stützweite mit zwei getrennten Überbauten geplant. Zur Ausführung kam ein Nebenangebot, das je Überbau sechs VFT-Träger mit Ortbetonergänzung als Fahrbahnplatte vorsieht. Die Endquerträger sind als aufgelöste Stahlkonstruktion ausgebildet. Die Bauhöhe beträgt 2,20 m und die Gesamtbreite der Überbauten 34,04 m. In einem ersten Bauabschnitt wurde der westliche Überbau für drei Fahrstreifen (9,75 m) und einen Geh-/Radweg (4,00 m) errichtet. Danach erfolgte in einem zweiten Bauabschnitt die Herstellung des 17,50 m breiten östlichen Überbaus für vier Fahrstreifen (12,50 m) und einen 4,00 m breiten Geh-/Radweg.

Der Straßenverkehr wurde in beiden Bauabschnitten als 2+2 Fahrstreifen-Verkehrsführung über den jeweils bestehenden/neuen Überbau abgewickelt. Hierzu musste auf dem neugebauten westlichen Überbau ein Teil der späteren Gehbahn als Behelfsfahrbahn während der Bauzeit des östlichen Überbaus vorgehalten werden.

Das Bauvorhaben stellte die Verkehrssituation im Baustellenbereich vor eine harte Bewährungsprobe. Während auf dem Brückenüberbau eine Fahrstreifenreduzierung von drei bzw. vier Fahrstreifen auf jeweils zwei Fahrstreifen erfolgte, wurde die Abfahrt von der A 100 aus Richtung Westen um einen Fahrstreifen auf zwei Fahrstreifen eingeschränkt.

Unter dem vorhandenen Brückenüberbau war eine Vielzahl an Versorgungsleitungen örtlicher Versorgungsträger angehängt, welche in der Bauphase über eine Kabelbehelfsbrücke geführt werden mussten und im Endzustand wieder unter den Überbauten überführt werden. Im Dezember 2009 wurde das Bauvorhaben abgeschlossen.

Im Zuge des Neubaus der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg von Lübeck nach Geschendorf wurde bei Struktordorf zwischen der AS Geschendorf und der AS Mönkhagen zur sicheren Querung der Autobahn durch den vor allem hier bekannten Rothirschbestand und das Damwild die **Grünbrücke Hainholz** (Bild 1.58) bei Struktordorf im Kreis Segeberg gebaut. Zusammen mit der Anordnung von Wildschutzzäunen werden jetzt Verkehrsunfälle, die in der Vergangenheit durch Wildwechsel verursacht wurden, vermieden. Gleichzeitig ermöglicht die Grünbrücke eine Vernetzung der Lebensräume beiderseits der Autobahntrasse.

Das Bauwerk ist optisch so gestaltet worden, dass für den Verkehrsteilnehmer beim Durchfahren nicht der Eindruck entsteht, durch einen Tunnel zu fahren. Das Grundkonzept des Tragwerkes besteht aus einem Zweigelenkbogen als wasserundurchlässige Stahlbetonkonstruktion mit einer Breite in den Kämpfern von 75,10 m sowie einer Breite zwischen den Geländern von 49,10 m im Scheitel. Der Bogen überspannt mit einer Stützweite zwischen den Kämpfern von 45,84 m die A 20, die im Bauwerksbereich einen Regelquerschnitt RQ 29.50 aufweist. Die Gesamtlänge des Bauwerkes beträgt 75,70 m. Das Bauwerk ist ohne Berücksichtigung der Krümmungen der A 20 im Grund- und Aufriss konstruiert worden. Die Autobahntrasse liegt als Bogenringstück im Bereich des rechtwinklig und geradlinig angelegten Bauwerkgrundrisses. Die sich dadurch ergebenden variablen Abstände von den Außenkanten der Mulden zum Bogen werden durch unterschiedliche Böschungsbreiten im Bauwerksbereich kompensiert. Die Konstruktion eines Stahlbetonbogens als Grünbrücke ist bisher einmalig in Schleswig-Holstein.

Die Bogenunterseite hat im Scheitelbereich bis beidseitig 8,11 m einen Radius von 39,78 m, der dann im Bereich der Drittelspunkte in einer Bogenlänge von 8,08 m mit einem Radius von 27,57 m weitergeführt wird und in den Kämpferbereichen tangential in einen Radius von  $R=18,95$  m übergeht. Der Bogen ist so konstruiert, dass infolge ständiger Einwirkungen einschließlich der Erdüberschüttung hauptsächlich Druckkräfte in die Konstruktion geleitet werden. Die Lagerung erfolgt beidseitig auf durchgehenden Betongelenken. Die Konstruktionshöhe des Bogens wurde mit 0,85 m konstant über die gesamte Bogenlänge gewählt. Das Bogenverhältnis Länge zu Pfeilhöhe beträgt rund 4,5.

Die Einflüsse und Randbedingungen, denen die ausgeführte Tragwerkslösung unterworfen werden wird, sowie deren Berücksichtigung in statisch-konstruktiver Hinsicht, werden durch die ZTV-ING Teil 5-2 (Tunnelbau, Offe-



**Bild 1.55:** Ludwig-Hoffmann-Brücke über den Westhafen-Kanal in Berlin-Mitte - Ansicht, Foto: VIC BB GmbH



**Bild 1.56:** Ludwig-Hoffmann-Brücke über den Westhafen-Kanal in Berlin-Mitte - Abbruch der Fahrbahnplatte, Foto: VIC BB GmbH



**Bild 1.57:** Ludwig-Hoffmann-Brücke über den Westhafen-Kanal in Berlin-Mitte - Abbruch der Spannbeconlängsträger, Foto: VIC BB GmbH

ne Bauweise) wesentlich zutreffender erfasst, als durch die Regelwerke für herkömmliche Bauwerke, insbesondere für die Gebrauchstauglichkeit. Demzufolge ist dieses Bauwerk als quasi Tunnelbauwerk als „Wasserundurchlässige Betonkonstruktion“ WUB-KO (Regelbauweise) ohne Abdichtung auf der Grundlage des vorgenannten Regelwerkes konstruiert und bemessen worden, jedoch ohne dass dieses Regelwerk insgesamt Vertragsbestandteil wurde. Zusätzlich zur wasserundurchlässigen Betonkonstruktion wurde eine punktweise verklebte geotextile Dränmatte mit beidseitigem Vliesfilter vorgesehen, die das anfallende Oberflächenwasser zur Längsentwässerung der A 20 ableitet. Zur Kompensation von ausführungsbedingten Bauungenauigkeiten der Portalbereiche sowie aus gestalterischen Gründen wurden Kappen gemäß Richtzeichnung Kap 8 für überschüttete Bauwerke vorgesehen. Zur Absturzsicherung wurde ein Holmgeländer angeordnet und als Sichtschutz an den Seiten Gabionenwände vorgesehen.

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse steht in Höhe der Gründungssohle gut tragfähiger Geschiebemergel von steifer bis halbfester Konsistenz an, so dass für den Zweigelenkrahmen eine Flachgründung angeordnet werden konnte. Zum Schutz der Baugrubensohle und zur Vergleichmäßigung der Lagerungsbedingungen ist unter der Gründungsebene der anstehende Geschiebemergel bis 0,40 m ausgetauscht worden. Zur Ableitung der Horizontalkräfte infolge Bogenschub sowie zur Erzielung ausreichender Gleitsicherheiten wurden die Gründungsebenen unter 10° gegen die Horizontale geneigt. Zur Aufnahme der Bogenkräfte sowie deren Ableitung in den Baugrund wurden vergleichsweise massige Fundamentbalken mit einem Gesamtvolumen von jeweils rund 1.500 m<sup>3</sup> erforderlich.

Der Bogen wurde über klassische Betongelenke an die Fundamente angeschlossen. Die Ausbildung der Betongelenke erfolgte durch eine Einengung auf ca. 1/3 des Betonquerschnittes mittels einer Einlage aus Hartschaumplatten d=4 cm zuzüglich beidseits aufgetragenen wasserfesten Kunststoffplatten d=5 mm. Die Bewehrung des Betongelenkes zur Ableitung der Querkkräfte erfolgte über gekreuzte Bewehrungsstäbe.

Zur Erhöhung der Standsicherheit im Bauzustand sowie zur Vorwegnahme von Baugrundverformungen wurde die Dichtungsschicht aus bindigem Boden auf den erdseitigen Fundamentspornen vorab aufgebracht sowie die erdseitige Verfüllung der Fundamentbaugruben und eine Teilhinterfüllung vor Absenken des Traggerüsts für das erste Bogensegment durchgeführt. Die vergleichsweise massigen Fundamente wurden jeweils in einer Betonage innerhalb von ca. 36 h betoniert.

Der Bogen ist als Konstruktion auf einem bodengestützten Lehrgerüst in sieben Betonierabschnitten im Pilgerschrittverfahren mit Einzelbreiten von ca. 7,00 m (Normalbereiche) hergestellt worden (Bild 1.59). Die Portalbereiche mit den offenen Teilbogenabschnitten mussten aus Stabilitätsgründen zusammen mit dem ersten Vollbogenabschnitt hergestellt werden. Daraus ergaben sich zwei Betonierabschnitte zu je 20,02 m Länge, die in den Drittelpunkten Scheinfugen erhielten.

Die Kappen wurden im Anschluss an die Bogenabschnitte 1+2 (Portalbereiche) unter Nutzung des Lehrgerüsts hergestellt. In den stark geneigten Bereichen der Portale war ein Einschalen der Kappenoberflächen erforderlich. Der dauerhafte Schutz der Betongelenke erfolgte durch eine umlaufende zweischichtige Abmauerung, wobei der entstandene Zwischenraum mit heißer elastischer Vergussmasse ausgegossen wurde. Die Hinterfüllung des Bauwerkes erfolgte in mehreren Schritten. Im Scheitelbereich von beidseits 8,0 m zur Scheitelachse wurde schlufffreier verdichtungsfähiger Sand in einer Dicke von  $\geq 40$  cm eingebaut. Dieser Boden war vor der restlichen Bauwerkshinterfüllung zur Ballastierung des Scheitelbereiches einzubauen, um eine eingepreßte Verformung des Scheitels bei der weiteren Bauwerkshinterfüllung zu vermeiden. Für den angrenzenden unmittelbaren Hinterfüll- und Überschüttbereich ist in einer Dicke von 1,0 m bis 1,50 m auf der erdseitigen Fundamentabdichtung ein kornabgestuftes filterstabiles Mineralstoffgemisch verwendet worden. Dieses Material war lagenweise Zug um Zug mit der restlichen Bauwerkshinterfüllung einzubauen. Als Abschluss wurde 20 cm Mutterboden bzw. Substrat aufgetragen.

Die Bauarbeiten endeten planmäßig bereits im November 2007. Für den Bauernverband jedoch war und ist der unangemessen hohe Verbrauch von wertvollem Land durch Grünbrücken mit der Anlage weiträumiger Rampen für das Wild ein Thema von außerordentlicher Bedeutung. Die A 20 zwischen Kreuz Lübeck und Geschendorf wurde am 28. Juli 2009 für den Verkehr freigegeben.

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

das Dresdner Brückenbausymposium hat sich in den vergangenen 20 Jahren als Plattform für Weiterbildung und Diskussion etabliert und bietet alljährlich vielfältige und interessante Themen aus dem gesamten Bereich des Brückenbaus, ausgerichtet auf die Zielgruppe von Ingenieuren/-innen aus Unternehmen, Ingenieurbüros, Behörden und Universitäten. Wir werden alle Anstrengungen unternehmen, dass wir auch weiterhin das Dresdner



**Bild 1.58:** Grünbrücke Hainholz, Foto: LBV Schleswig-Holstein



**Bild 1.59:** Grünbrücke Hainholz - Betonierabschnitte, Foto: LBV Schleswig-Holstein

Brückenbausymposium mit einem hervorragenden Programm anbieten können, so dass jeder wertvolle Impulse und Anregungen für seine eigene Arbeit mitnehmen kann.

Ich ermutige Sie, neben der Teilnahme am fachlichen Programm auch heute die Chance zur persönlichen Begegnung, zum Gedankenaustausch und auch zur Entwicklung neuer Geschäftsbeziehungen zu nutzen. Unseren Vortragenden danke ich schon jetzt für Ihre Mühen und Anstrengungen.

Zum Schluss meiner Ausführungen möchte ich mich insbesondere bedanken bei Frau Angela Heller, der guten Seele unseres Brückenbausymposiums, für ihr herausragendes und unermüdliches Engagement bei der Vorbereitung und Organisation des Symposiums. Gerade in den letzten Wochen hat sie wieder unter Zurückstellung persönlicher Verpflichtungen viel Freizeit für die Lösung der vielfältigen Probleme der Tagungsorganisation geopfert.

Ich bedanke mich bei Herrn Dr.-Ing. Dirk Proske für die hervorragende Organisation der Stände von Firmen, Ingenieurbüros, Verbänden und Verlagen. Es ist immer wieder erstaunlich, wie er aufgrund seiner beruflichen Verpflichtungen weltweit agiert und wie es ihm gelingt, die nicht immer ganz einfachen Wünsche der Aussteller zu deren Zufriedenheit zu erfüllen.

Ganz besonders danke ich Herrn Dipl.-Ing. Ammar Al-Jamous für die mühevolle und auch in diesem Jahr wieder exzellente Gestaltung des umfangreichen Tagungsbandes. Dank seiner Ideen und Bemühungen, die Autoren zu auch äußerlich anspruchsvoll gestalteten Beiträgen zu bewegen, sind die Tagungsbände schon seit Jahren zu einem hervorragenden Markenzeichen des Dresdner Brückenbausymposiums geworden.

Ich bedanke mich bei Herrn Dr.-Ing. Harald Michler für das mühevoll Organisierten von Werbeanzeigen im Tagungsband und deren z. T. recht aufwendige Bearbeitung, bei den Damen unseres Tagungsbüros, die immer hilfsbereit und freundlich agieren, bei den Studierenden des Vereins der „Freunde des Bauingenieurwesens der TU Dresden“ e. V. für ihren unermüdlichen Einsatz und der TUDIAS GmbH.

Im Hörsaalzentrum der Technischen Universität Dresden finden wir nach wie vor ein hervorragendes Umfeld zur Durchführung des Dresdner Brückenbausymposiums. Ich danke allen, die sich für das Funktionieren der Technik hier im Hörsaalzentrum eingesetzt haben, insbesondere Herrn Norbert Wahl vom Medienzentrum der TU Dresden, Fachbereich Audiovisuelle Medien.

Ich wünsche unserer Jubiläumsveranstaltung, dem 20. Dresdner Brückenbausymposium, viel Erfolg und lade Sie heute schon ein zum

## **21. Dresdner Brückenbausymposium am 7. und 8. März 2011**

Herzlichen Dank für Ihr Kommen!

### **1.1 Literaturverzeichnis**

- [1] BUHL, W. UND THIEL, T.: BAB A 4 - Umfahrung Hörselberge, Herstellung von drei Talbrücken unter den besonderen Randbedingungen eines PPP-Projektes. In: *Tagungsband zum 19. Dresdner Brückenbausymposium am 9./10. März 2009. TU Dresden*, Dresden: Eigenverlag, 2009, S. 137-154