



Allgemeines

Brücken gelten als Ingenieurbauwerke und werden gemäß DIN 1076 wie folgt definiert: „Brücken sind Überführungen eines Verkehrsweges über einen anderen Verkehrsweg, über ein Gewässer oder tiefer liegendes Gelände, wenn ihre lichte Weite rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen 2,00 m oder mehr beträgt.“¹

In den vergangenen 50 Jahren hat sich in der Bundesrepublik Deutschland eine beispiellose Bautätigkeit vollzogen. Vergleicht man Luftaufnahmen aus der Zeit vor und nach dem Zweiten Weltkrieg, findet man eine völlig veränderte Infrastruktur. Nach den Zerstörungen des Kriegs sind unzählige neue Gebäude, Stadtteile und Industrieanlagen entstanden, das Straßennetz ist völlig verändert, es wurden Versorgungs- und Entsorgungsanlagen für Trink- und Abwasser, Energie-Kraftwerke, Sport- und Freizeitanlagen, Flughäfen, Kanäle, Talsperren, Fernsehtürme und vieles mehr gebaut, erneuert und erweitert. Heute steht in der Bundesrepublik Deutschland eine mit modernster Technik ausgestattete Bausubstanz zur umfassenden Nutzung zu Verfügung. Allein für das Netz der Bundesfernstraßen investierte der Bund seit den 50er Jahren über 75 Mrd. €, davon ca. ein Drittel für Brücken. Allerdings bedarf die Erhaltung baulicher Anlagen einer regelmäßigen Pflege, Wartung und Unterhaltung.²

Das zunehmende Alter der Bauwerke sowie die Belastung durch das stetig steigende Verkehrsaufkommen, die Zulassung höherer Achslasten und Umwelteinflüsse erfordern eine Fülle von Baumaßnahmen mit neuen, veränderten Rahmenbedingungen.³

1 Bauwerksprüfung nach DIN 1076. Bedeutung, Organisation, Kosten. Dokumentation 2013; S. 8; Hrsg. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

2 vgl. Handbuch der Brückeninstandhaltung, Vorwort zur 1. Auflage, Friedrich Standfuß, S. 5; Hrsg. Vollrath/Tathoff, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf, 2. Aufl., 2002

3 vgl. ebd., Einleitung und Aufgabenstellung, S. 14

Brückensanierungen

Charakteristisch für den Brückenbestand in Deutschland ist der hohe Anteil älterer Bauwerke. Die überwiegende Zahl der heute vorhandenen Brückenbauwerke in den alten Bundesländern wurde in den Jahren 1965 bis 1985 errichtet. Zu dieser Zeit galten andere Anforderungen und Vorschriften für die Bemessung und Ausführung von Ingenieurbauwerken. Unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik weisen diese älteren Bauwerke charakteristische konstruktive Schwachstellen auf, was zu einem hohen Sanierungsbedarf führt, zumal die Verkehrsbelastung in den letzten Jahren stark zugenommen hat und weiter zunehmen wird.

Kennzeichnend für die enorme Zunahme der Beanspruchung der Straßenbrücken seit 1950 durch das erhöhte Verkehrsaufkommen ist die Entwicklung der Beförderungsleistungen im Straßengüterverkehr.

Beförderungsleistung im Straßenverkehr

Jahr	Beförderungsleistung im Straßengüterverkehr Mrd. tkm	Prozentuale Änderungen Bezugsjahr 1980
1950	7,1	9%
1960	23,3	29%
1970	41,9	52%
1980	80,0	100%
1990	169,9	212%
2000	346,3	433%
2010	441,9	552%
	Prognose*	
2025	675,6	845%

* Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtung 2025 (ITP/BVU, 2007)

Darüberhinaus ist in den letzten drei Jahrzehnten ein exponentieller Anstieg der Erlaubnisse des genehmigungspflichtigen Großraum- und Schwerverkehrs nach §29, Absatz 3 StVO zu verzeichnen. Auch die Entwicklung der zulässigen Gesamtgewichte und zulässigen Achslasten von Nutzfahrzeugen spiegelt den Anstieg der Beanspruchung für Straßenbrücken wieder.

Entwicklung der zulässigen Gesamtgewichte und Achslasten von Nutzfahrzeugen

Gültig ab Jahr	zul. Gesamtgewicht (t) Einzel- oder Sattelfahrzeug	zul. Achsenlast (t) Antriebsachse
1950	22,5	10,5
1951	35,0	10,0
1956	24,0	8,0
1960	32,5	10,0
1965	38,0	10,0
1987	40,0	11,0
1992	40,0	11,5
1994	44,0*	11,5

* im kombinierten Verkehr

Um eine ständige Funktionsfähigkeit und Verkehrssicherheit der Ingenieurbauwerke zu gewährleisten, werden diese einer regelmäßigen, fachkundigen Überwachung und Prüfung unterzogen, über deren Ergebnis das BMVBS in den Verkehrsinvestitionsberichten regelmäßig berichtet.⁴

1. Sanierung von Autobahnbrücken, Fluss- und Talbrücken

Vor allem die Autobahnen des westlichen Ruhrgebiets einschließlich der Brückenbauwerke sind in die Jahre gekommen. Die Brücken der A59, A40 und A42 wurden in den 1960er und 70er Jahren gebaut. Aufgrund des extrem angestiegenen Verkehrsaufkommens und dem erhöhten Gewicht der Fahrzeuge des Schwerlastverkehrs müssen einige Brücken in den kommenden Jahren verstärkt, saniert oder sogar neu gebaut werden.⁵

4 vgl. Strategie zur Ertüchtigung der Straßenbrücken im Bestand der Bundesfernstraßen, S. 3-7; Hrsg. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin, 22.05.2013

5 vgl. Info-Service Straßen.NRW: Wir bauen für Sie: A59. Großbaustelle „Berliner Brücke“ in Duisburg mit halbseitigen Sperrungen in 2014. Bürgerinformation; Hrsg: Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Bochum, Februar 2014

Teupe & Söhne Gerüstbau GmbH stellt die Zugangs- und Gerüstbautechnik für die Sanierungsmaßnahmen dieser Brücken:

BAB A59 – Verstärkung des 1,8 Kilometer langen Brückenzuges „Berliner Brücke“ bei Duisburg (Strassen NRW)

Damit die Autobahn und vor allem aber die elf Brücken auf diesem Streckenabschnitt bis zur Fertigstellung des Neubaus problemlos und vor allem sicher befahren werden können, muss zunächst aufwändig saniert werden. Mehr als fünf Monate Bauzeit waren dafür ab Mai 2014 vorgesehen. In dieser Zeit wurde jeweils **eine Fahrtrichtung für den Verkehr komplett gesperrt**, damit in der jeweiligen Gegenrichtung lückenlos und zügig gearbeitet werden kann. Damit die Arbeiten vor Beginn der Schlechtwetterperiode im Winter abgeschlossen werden konnten, wurde täglich in zwei Schichten von 6 bis 22 Uhr gearbeitet.



Die Sanierungsstrecke ist 5,3 Kilometer lang. Die größte Herausforderung ist die Verstärkung der 1,8 Kilometer langen „Berliner Brücke“, die aus sieben Einzelbauwerken besteht. Dieser Brückenzug war auch der Hauptgrund für die Sperrung je einer Fahrtrichtung. Damit auf der einen Seite der Brücke ohne Vibrationen geschweißt werden konnte, standen auf der anderen Seite aus Platzgründen nur zwei Fahrstreifen für den Verkehr zur Verfügung. Eine Verkehrsführung mit jeweils nur einer Spur pro Fahrtrichtung, auf einer Brückenhälfte und im Gegenverkehr, war hier wegen der dann fehlenden Sicherheitsabstände nicht möglich.⁶

⁶ <http://www.strassen.nrw.de/projekte/a59/berliner-bruecke-dui.php#brueckensanierung>



BAB A 59 Brückenzug „Berliner Brücke“ bei Duisburg

BAB A40 – Rheinbrücke Neuenkamp (Schrägseilbrücke)

Die Rheinbrücke Neuenkamp ist 44 Jahre alt. Die sog. Schrägseilbrücke ähnelt den ebenfalls sanierungsbedürftigen Autobahnbrücken der A1 bei Leverkusen und der Nordbrücke im Verlauf der A565 bei Bonn. Ursprünglich war die Brücke Neuenkamp für vier Fahrspuren ausgelegt, seit Ende der 80er Jahre musste wegen des gestiegenen Verkehrsaufkommens die Fahrbahn auf sechs Fahrspuren ummarkiert werden. Die ebenfalls gestiegenen Achslasten, die höhere Anzahl von LKW und das Befahren der Brückenränder durch die LKW haben in den vergangenen 20 Jahren zu einer Materialermüdung geführt. Immer wieder mussten Risse geschweißt werden, teilweise wurden und werden ganze Bleche ausgetauscht. Straßen.NRW hat die Prüfungsintervalle für die Brücke erhöht, zurzeit läuft wöchentlich ein Ingenieur mit Prüfauftrag durch das Bauwerk. Aktuell gilt es, 300 Risse zu verschweißen. Langfristig muss die Brücke neu gebaut werden.⁷



BAB A40 – Ruhrschnellweg bei Essen

Im Jahr 2012 wurde die A40 in Essen für die Durchführung mehrerer Baumaßnahmen für 3 Monate vollständig gesperrt. Neben der technischen Aufrüstung des „Ruhrschnellwegtunnels“ wurden die Helbingbrücken und eine Fußgängerbrücke saniert und die Stadtwaldbahnbrücke abgerissen und erneuert.

Insbesondere die Randbereiche der Brücke, die sog. Brückenkappen, wiesen durch Witterungseinflüsse, Spritzwasser, Frost und Tausalz starke Korrosions- und Betonschäden auf. Die Brückenbauwerke sind geometrisch anspruchsvoll und überschneiden sich. TEUPE wurde beauftragt mit der Gerüststellung für die Kappensanierung und Verstärkung der Brückenbauwerke sowie mit der Ausführung von diversen Instandsetzungs- und Betonarbeiten. Die Gerüstmontage und –demontage erfolgte aufgrund des engen Zeitfensters innerhalb weniger Wochen teilweise bei laufendem Straßenverkehr sowie in Nachschichten.



Severinsbrücke Köln

Instandsetzung der Brückenkabel und des Pylons

Die Severinsbrücke in Köln, Baujahr 1956 bis 1959, ist eine Schrägseilbrücke mit A-förmigem Pylon. Die Brücke hat eine Spannweite von über 300 m und eine Gesamtlänge von knapp 700 m. Je 6 Kabelbündel Ober- und Unterstrom mit unterschiedlicher Anzahl von vollverschlossenen Einzelseilen (4, 9, 12, 16 Seile) mit Einzeldurchmessern von 69 mm, 73 mm bzw. 85 mm laufen teilweise über Sattellager und enden teilweise oben im Pylon. Die Form der Kabelbündel ist quadratisch bzw. rechteckig. Die Kabelbündel laufen ungefähr von der Mitte des Gehweges aus schräg zum Pylonkopf oberhalb der Straßenbahnschienen und liegen zusätzlich gegen die Horizontalachse leicht gedreht im Raum.

Für die auszuführenden Korrosionsschutzarbeiten wurde TEUPE mit allen Baubehelfs-Leistungen beauftragt. TEUPE hat den knapp 80 m hohen Pylon vollständig eingerüstet und mit einer staubdichten Einhausung versehen. Für Materialtransporte wurde ein feststehender, auch für Personentransporte zugelassener Aufzug installiert, der bis an den Pylonkopf reicht. Zum Schutz gegen herabfallende Teile hat TEUPE in einer 58-stündigen Wochenend-Sperrpause auf dem Brückendeck ein 1.200 m² großes Stahlbau-Schutzdach auf eigens betonierten Fundamenten installiert.

Die unteren Bereiche der Brückenkabel (bis ca. 10 m über dem Brückendeck) wurden von eingehausten Standgerüsten aus bearbeitet. Die Kabel wurden von 3 den unterschiedlichen Neigungen der Kabel angepassten mit Blechen fest umschlossenen Brückenseilbefahranlagen aus bearbeitet, die mit einer Länge von 1 x 6 m und 2 x 18 m konzipiert sind. Weiterhin wurden ca. 3 m lange Shuttle-Bühnen montiert, um die 18 m langen Befahranlagen in Arbeitspausen nicht umsetzen zu müssen. Alle Anlagen sind über eine Baumusterprüfung zertifiziert und wurden nach der Installation und jedem Umbau vom TÜV vor Ort abgenommen.

TEUPE hat im eigenen Haus die gesamte Konzeption, Konstruktion, statische Nachweisführung einschl. Ausführungs- und Werkstattzeichnungen in 3-D, die Durchführung der Baumusterprüfungen mit dem TÜV, die gesamte Werkstattfertigung bis hin zu Montage und Betrieb aus einer Hand geleistet.



Brenner Autobahn A13 Gschnitztalbrücke Tirol/Österreich

Gebaut in den 1960er Jahren war diese Autobahn eine der ersten Gebirgsautobahnen der Welt. Im Zuge der A13 wird das Gschnitztal, ein westliches Seitental des Tiroler Wipptals, durch die 674 m lange Gschnitztalbrücke überspannt. Die Autobahnbrücke wurde von Anfang 2011 bis Ende 2012 grundhaft saniert.

Hierfür erhielt die Teupe & Söhne Gerüstbau GmbH über ihre österreichische Betriebsstätte für die Durchführung schwerer Korrosionsschutzarbeiten den Auftrag für die komplette Einrüstung der Autobahnbrücke. Gleichzeitig musste die Gerüstkonstruktion für Betonsanierungs- und Entwässerungsarbeiten am Überbau vorgehalten werden. Durch den umfangreichen Sanierungsumfang war die Stellung einer staub- und wasserdichten Einhausung einschließlich wasserdichter Bodenwanne mit in die Hängegerüstkonstruktion integrierten Entwässerungsrinnen und Pumpensumpf erforderlich. Aufgrund der alpinen Talstruktur unterhalb der Brücke mit extremen Hanglagen in einigen Brückenfeldern waren für die Gerüstbauarbeiten besondere Logistik-Anforderungen zu beachten: Die Talbrücke überquert über fast 700 m Länge u. a. eine alpine Berg-Seilbahn, diverse übergeordnete und untergeordnete Straßen, die Steinach sowie eine Skipiste.

TEUPE entwickelte ein Gerüstkonzept mit werkstattseitig vorbereiteten und stahlbaumäßig vorgefertigten Gerüst-Plattformelementen für den über 25 m breiten Überbau. Diese wiederverwendbaren Hängegerüst-Segmente konnten im Zuge der Baumaßnahme nach Baufortschritt von Brückenfeld zu Brückenfeld am jeweiligen Verwendungsort mittels spezieller Hebetchnik mit Seilwinden so unter dem Überbau eingezogen werden, dass eine schnelle und wirtschaftliche Hängegerüstmontage möglich war. Das Umsetzen der einzelnen, fast 13 m langen Plattformelemente erfolgte je nach geometrischer Situation der einzelnen Brückenfelder mit horizontal

und vertikal arbeitenden Seilwinden, speziell hergerichteten Plattform-Hängern mit geländegängigen Zugmaschinen und Teleskopstaplern, teilweise auch im Widerlagerbereich mit Mobilkranunterstützung.

Die Sanierungsmaßnahme wurde mit einer qualitativ hochwertigen Gerüststellung einschließlich Einhausung termingetreu abgewickelt.





BAB A1 – Verstärkungsmaßnahmen für Rheinbrücke Leverkusen

Die Rheinbrücke im Zuge der Autobahn 1 bei Leverkusen ist seit Juni 2014 für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht über 3,5 Tonnen gesperrt. Die Sperrung in beiden Fahrtrichtungen war erforderlich, da die laufende Überwachung Hinweise ernst zu nehmende Schäden an der Brücke ergeben hat. Durch die Ablastung bzw. Sperrung der Brücke für LKW sollen die Schwingungen der Brücke reduziert und damit eine Ausweitung der Schäden verhindert werden. Die Reparaturarbeiten werden noch mehrere Monate dauern.⁸ TEUPE ist mit der Gerüststellung der laufenden Sanierungs- und Verstärkungsmaßnahmen beauftragt.



Vertikal und horizontal verfahrbare Permanent-Brückenbesichtigungswagen für die Ausführung von Befundungs- und Wartungsarbeiten an der kompletten Brückenunterseite

⁸ Pressemitteilung des NRW-Verkehrsministeriums vom 16.06.2014: Rheinbrücke Leverkusen für LKW gesperrt. Groschek: Marode Infrastruktur wird zur Gefahr für die Wirtschaft

2. Behelfsbrücken / Fußgänger- und Radfahrerbrücken

Behelfsbrücken gewährleisten die Weiterführung des öffentlichen Straßen- und/oder Personenverkehrs während der Sanierungs- bzw. Bauphase. Je nach Sanierungskonzept ist der Bau von Behelfsbrücken sinnvoll bzw. zwingend erforderlich. TEUPE realisiert hierfür alle Leistungen von der objektbezogenen Planung, Konstruktion, statischen Berechnungen und Ingenieurleistungen und Montage unter Berücksichtigung und Einhaltung verschiedenster Normen, Zulassungen sowie ggf. der Erstellung von Baumusterprüfungen.

Balduinbrücke Koblenz

An der Brücke aus dem Jahre 1429 wurden im Zuge der regelmäßigen Bauwerksprüfungen an allen Teilen des Bauwerks erhebliche Schäden festgestellt. Die Brücke musste in allen Bereichen umfassend saniert werden. TEUPE erhielt den Auftrag für die Einrüstung der Brückenpfeiler sowie die Konstruktion und Errichtung einer 2,50 m breiten, barrierefreien Behelfsbrücke für den öffentlichen Verkehr (Radfahrer und Fußgänger).



3. Sanierung von Eisenbahnbrücken

Nach Angaben der Deutschen Bahn sind von 25.000 Eisenbahnbrücken 9.000 älter als 100 Jahre. 1.400 Brücken müssen dringend saniert werden (Stand 2013).

TEUPE ist aktuell mit der Gerüststellung für die Sanierung mehrerer historischer Eisenbahnbrücken beauftrag, z.B. der Müngstener Brücke bei Solingen und der Welser Eisenbahnbrücke in Österreich.

Die Metallkonstruktion der Brücke über die Traun aus dem Jahre 1893 weist erhebliche Korrosionsschäden auf. Die Sanierung des Bauwerks erfolgt in drei Bauabschnitten. Der erste Teil der Brücke wurde im Oktober 2014 von TEUPE wetterfest eingehaust. Die Sanierungsphase wird voraussichtlich bis Mitte 2016 dauern.



Traunbrücke Wels, Österreich

Haus-Knipp Eisenbahnbrücke Duisburg

Bei der Brücke aus dem Jahr 1912 wurden die Holzschwellen gegen neue Stahlschwellen im Gleis ausgetauscht. Die Durchführung der Arbeiten erforderte die Einrüstung der insgesamt 914 m langen Eisenbahnbrücke, um einen zweigleisigen Streckenbetrieb während der Bauzeit von Mai 2012 bis März 2013 zu ermöglichen.

Auftragsumfang TEUPE: Errichtung eines 6 m breiten Schutzgerüsts auf der Gesamtlänge der Brücke; Einrüstung von insgesamt 50 Überbauten sowie Montage von Plateaugerüsten innerhalb der Stahlbrücken-Längsträger an drei Kanalbrücken (Gesamtlänge 403 m); Errichtung eines Hängegerüsts mittels Fachwerkträgern an 15 Vorlandbrücken.





*Brückeneinrüstung für schwere Korrosionsschutzarbeiten
mit ZTV-Ing-Einhausung*