Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117 (1999)
Heft: 40

Artikel: Kornhausbrücke Bern: vom Bau zur Gesamterneuerung
Autor: Robellaz, René
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-79800

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 29.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

René Robellaz, Bern

Kornhausbrücke Bern: Vom Bau zur Gesamterneuerung

Die Kornhausbrücke prägt seit über 100 Jahren mit ihrem majestätischen Erscheinungsbild die Nordseite der Berner Altstadt; 1997/98 wurde sie einer Gesamterneuerung unterzogen: Die Stahlbogenbrücke wurde verstärkt, und die störenden Lärmimmissionen wurden halbiert.

Aus einem internationalen Wettbewerb im Jahr 1895 für den Bau der Kornhausbrücke ging das Projekt der Ingenieure Arthur & Hermann von Bonstetten, Paul Simons und Architekt Henry B. von Fischer als Sieger hervor. Ende August 1895 begann der Bau und am 18. Juni 1898 weihte die Bevölkerung die Kornhausbrücke mit einem grossen Fest ein.

Die Kornhausbrücke ist 355 m lang, 12,6 m breit und 48 m hoch. Der grosse Gitterbogen überspannt den Aaregraben zwischen den beiden Hauptpfeilern mit einer Öffnung von 115 m. Das Gewicht der Stahlkonstruktion beträgt 1814 Tonnen (Thomas-Flussstahl). Der grosse Bogen ist 901 Tonnen schwer, die fünf kleinen Bogen mit den beiden Endfeldern wiegen zusammen 913 Tonnen. Die Pfeiler bestehen aus Beton und sind mit Jurakalkstein verkleidet. Der Hauptpfeiler auf dem rechten Aareufer steht auf 432 Hartholzpfählen; alle übrigen Teile sind flach fundiert (Bild 1 und 2).

Brückenerhaltung

Abgesehen von den in regelmässigen Zeitabständen vorgenommenen Neuanstrichen, dem Ersatz von losen Nieten und der Erneuerung des Fahrbahnbelags mussten lange Zeit keine grösseren Umbauarbeiten ausgeführt werden. Erst die Inbetriebnahme schwererer Tramzüge und Busse durch die Städtischen Verkehrsbetriebe sowie das Bedürfnis nach einer Verbesserung der Verkehrssicherheit auf dem zentralen Aareübergang, zwang die Stadt 1970 - mitten in der Hochkonjunktur - zum Umbau der Brückenfahrbahn. Damit die langen Tramzüge die Radfahrenden künftig gefahrlos überholen konnten, wurden die Gleise von den Fahrbahnrändern in die Brückenmitte verschoben - was die Beanspruchung zusätzlich nochmals ganz erheblich vergrösserte. Damit die Stahlkonstruktion aber nicht verstärkt werden musste (kostengünstig bauen), wurde eine auffallend leichte Fahrbahnplattenkonstruktion eingebaut:

- Betonplatte 22 cm, mit einbetonierten Tramschienen; durch Löcher in den Schienenstegen wurden zur Kraftübertragung in Querrichtung Bewehrungseisen durchgestossen
- Als Abdichtung diente eine etwa 5 mm dicke Mastixschicht mit am Schienenkopf angespachtelten, bituminösen Keilfugen von rund 3000 m Länge
- Der Kopf der einbetonierten Schienen ragte nur 4 cm über die Oberfläche hinaus; der Walzbelag schloss daran an.

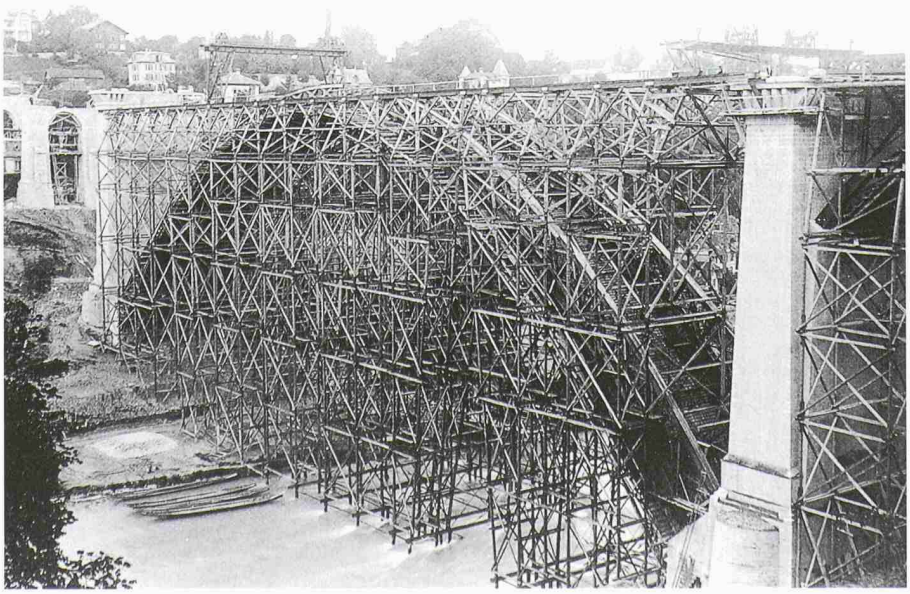
Die Längsfugen entlang der Schienen rissen in der Folge auf, und das Wasser konnte ungehindert in die Brückenkonstruktion eindringen. Die schlanke Fahrbahnplatte aus dem Jahr 1970 war durch die Vibrationen überfordert, und der Beton brach. Am gravierendsten war aber der unaufhaltsam wachsende Korrosionsprozess an der Tragkonstruktion als Folge der Rinnstellen.

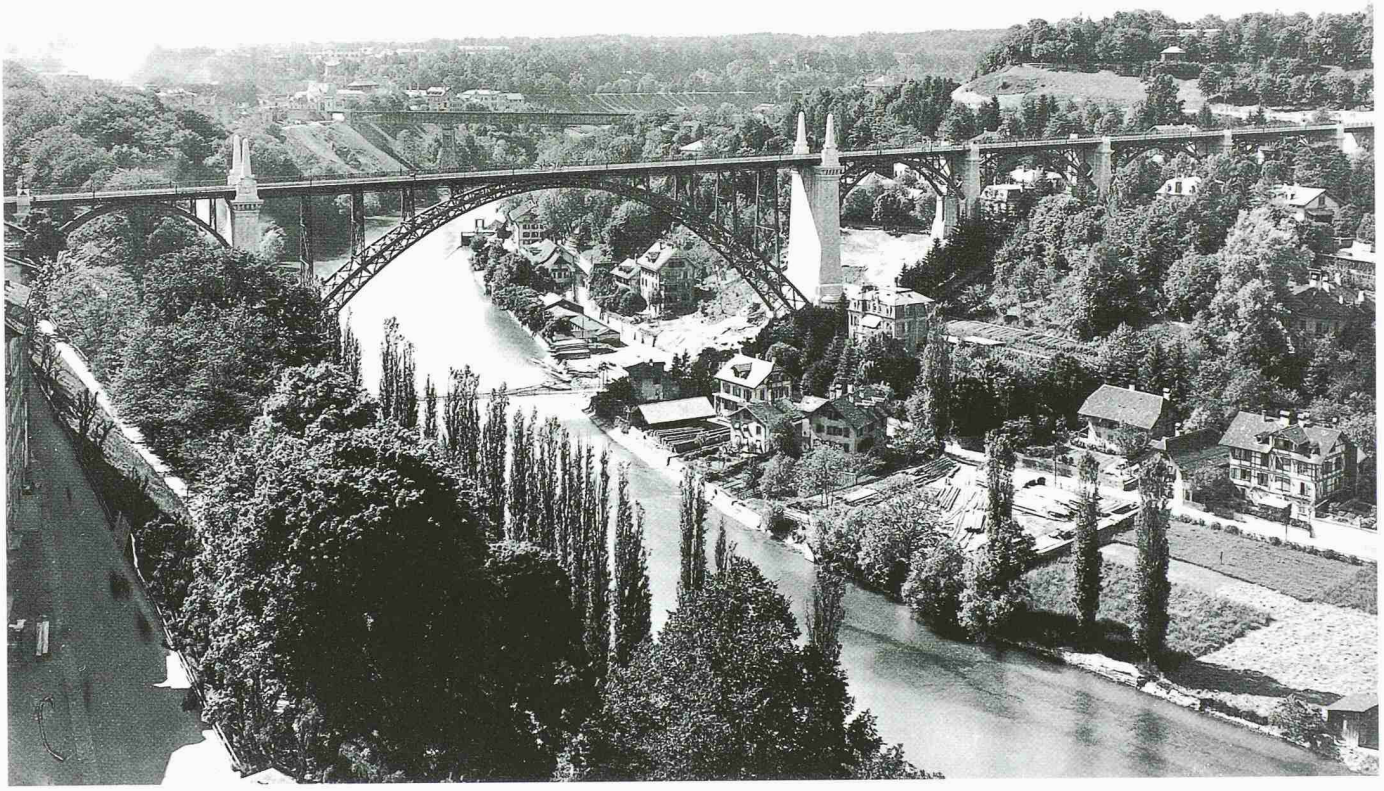
1987 war man gezwungen, die Brücke vor der weiteren Verrostung zu schützen. Die Bauherrschaft beauftragte die Projektierenden, alle nötigen Untersuchungen vorzunehmen und eine Submission vorzubereiten. Gemäss Vorgabe sollte diese Übergangslösung bis zum Ende der Gebrauchsdauer der einbetonierten Tramschienen, d.h. für 10 bis 15 Jahre (1997 bzw. 2002) wirksam sein. Die Systemaufbau- und Ausführungsgarantie war auf fünf Jahre (1992) werkvertraglich abzusichern.

Zwei Unternehmen boten unabhängig voneinander ein für solche Fälle neuentwickeltes System auf kunststoffvergüteter zementöser Basis an - mit allen geforderten Garantien. Schon ein paar Tage nach der Fertigstellung zeigten sich unzählige Risse. Ein Expertengutachten nannte als Schadenursachen die Materialversprödung und die zu hohen Beanspruchungen. Ein aussergerichtlicher Vergleich schloss den folgenden Rechtsstreit und damit den Schadenfall ab:

- Die Haftpflichtversicherung der Systemlieferantin übernahm die Abgeltung der Werksmängel im Rahmen der Abschreibung des Belags
- Die Unternehmer übernahmen die Reparatur- und Instandhaltungskosten bis zur geplanten Gesamterneuerung im Jahr 1997, das heisst für 10 Jahre Gebrauchsdauer
- Die Bauherrschaft trug den betrieblichen Unterhalt.

1
Der grosse Bogen ist am 23. September 1887 fertiggestellt. Das imposante Lehrgerüst steht noch, Länge 120 m, Höhe 48 m (Bild: Tiefbauamt der Stadt Bern)





2
Die Kornhausbrücke vor der Eröffnung am 18. Juni 1898. Darunter der Altenbergsteg (Hängekettensteg mit Versteifungsträger, Baujahr 1857). Im Hintergrund die 1941 abgebrochene Rote Brücke von 1858 (Bild: Burgerbibliothek Bern)

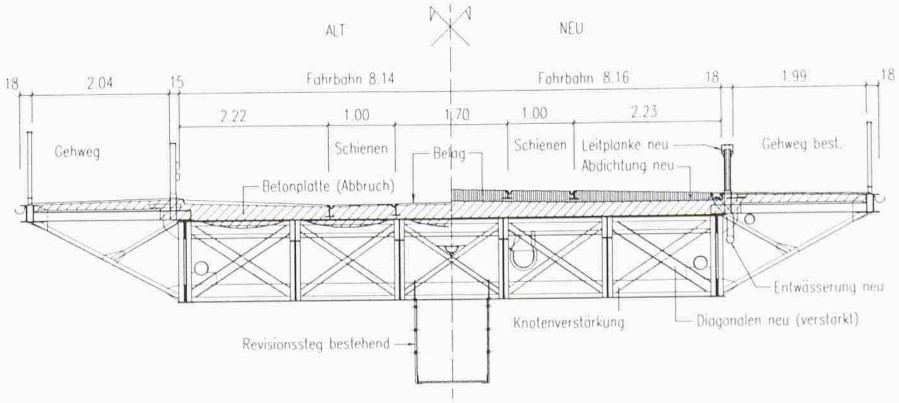
Gesamterneuerung

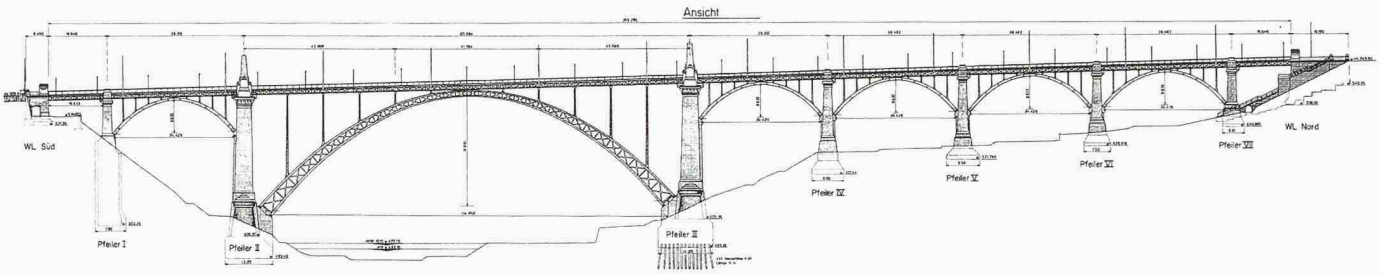
Im Jahr 1992 beauftragte der Gemeinderat der Stadt Bern die Planungs- und Baudirektion, die Erhaltungsmöglichkeiten der Kornhausbrücke von Grund auf zu untersuchen. Dabei zeigt sich bald, dass wirtschaftliche, ästhetische, historische und ökologische Gründe für die Gesamterneuerung und gegen eine Neubauvariante sprachen. 1993 wurden als erstes die Projektziele für die Gesamterneuerung mit dem Nutzungs- und Sicherheitsplan festgelegt und anschliessend ein Projekt mit einer Bauvorlage ausgearbeitet. Die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger der Stadt Bern genehmigten 1996 das Projekt und den Kredit von 22,9 Mio. Franken für die

Die wichtigsten Daten

1901	Einführung Strassenbahn über die Brücke
1907	Gesamtkontrolle und neuer Anstrich, Nietenersatz, Ersatz Holzpflästerung (Fahrbahnbelag)
1923	Erster Neuanstrich
1931	Ersatz Holzpflästerung durch Betonbelag
1951	Zweiter Neuanstrich
1953	Neue Geländer und Beleuchtung
1970	Neue Fahrbahnplatte
1983	Dritter Neuanstrich
1987	Abdichtung Fahrbahn (Sofortmassnahme zum Schutz der Bausubstanz)
1992	Studienkredit Gesamterneuerung
1995	Bauprojekt mit Kostenvoranschlag
1996	Volksabstimmung
1997/98	Ausführung Gesamterneuerung

3
Brückenquerschnitt alt/neu





4
Brückenansicht

Gesamterneuerung mit einem hohen Ja-Stimmen-Anteil von 85 Prozent.

Die Gesamterneuerung dauerte von Anfang 1997 bis November 1998. Die Arbeiten umfassten zur Hauptsache den Einbau einer neuen, abgedichteten Fahrbahnplatte, eine elastische Gleislagerung, die Verstärkung der Tragkonstruktion sowie einen umfassenden Korrosionsschutz. Für den Einbau der neuen Fahrbahnplatte musste die Brücke von März bis Oktober 1997 für den Fahrzeugverkehr gesperrt werden. Für Fussgängerinnen und Fussgänger blieb der Übergang über mindestens einen Gehweg immer gewährt (Bild 3 und 4).

Organisation

Eine vorgesetzte Projektgruppe koordinierte die drei im Jahr 1997 gleichzeitig laufenden, zusammenhängenden städtischen Baustellen Kornhausbrücke, Kornhausplatz und Kornhaus (Bauvolumen 40 Mio. Franken). Auf der Kornhausbrücke wurde die Gesamtleitung und die Qualitätssicherung in der Ausführungsphase dem Ingenieurteam Kornhausbrücke übertragen.

Ein projektbezogenes Qualitätsmanagement (PQM) sorgte für die Qualität der Abläufe zwischen allen involvierten und tangierten Stellen. Mit Baustellenaudits wurden der Kenntnisstand und die Einhaltung der Arbeitsanweisungen laufend überwacht (S. 861).

Die Information der Bevölkerung, der Anwohnenden und der Medien über die drei Grossbaustellen im Stadtzentrum auf engstem Raum wurde von einem Kommunikations- und Medienverantwortlichen professionell wahrgenommen (S. 860). Die von den Bauarbeiten direkt Betroffenen dankten dies mit einem grossen Verständnis für die Behinderungen. Für die Beantwortung von Fragen aus der Bevölkerung wurde zudem ein zeitweise rege benutztes Info-Telefon eingerichtet.

Submission

Die Submissionsvorgabe für die Gesamterneuerung basierte auf einer konzentrierten Bauweise mit einer vollständigen Sperre der Kornhausbrücke für den Fahrzeugverkehr während acht Monaten. Im Herbst 1996 wurde ein Submissionsverfahren mit präqualifizierten Generalunternehmern und gleichzeitig mit allen interessierten Teilunternehmern durchgeführt. Die Vergebungskriterien waren: Qualitäts-, Preis-, Termin- und Erfüllungsgarantien sowie die Bauorganisation. Der Zuschlag ging an ein Generalunternehmen.

Verkehrsmassnahmen während der Brückensperre

Die Tramlinie 9 wurde durch Busbetrieb ersetzt und wie die Busline 15 via Altstadt umgeleitet (Bild 5). Bei Ausstellungen und anderen Grossanlässen sowie z.T. während der Spitzenzeiten wurden Zusatzkurse über die Lorrainebrücke zum Guisanplatz geführt. Für die Velos wurden an den Brückenköpfen provisorische Abstellplätze eingerichtet, und der Individualverkehr wurde von der Kornhausbrücke auf die übrigen Aareübergänge umgelagert; der Zulieferverkehr für Geschäfte blieb bestehen. Zu den wichtigsten Verkehrsmassnahmen während der Brückensperre gehörte eine grossräumige, klare Signalisation der Umleitungen.

Umweltschutz

Eine Grossbaustelle im Stadtzentrum mit konzentrierter Bauweise verursacht grosse Behinderungen und ist selbstverständlich mit entsprechenden Immissionen verbunden. In Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz und Lebensmittelkontrolle der Stadt Bern (AfUL) wurden schon in der Projektierungsphase die Risiken erfasst und die Schutzmassnahmen formuliert. Bei der Realisation stellte es sich als sehr aufwendig und schwierig heraus, die alten, bleihaltigen Grundanstriche des Korrosionsschutzes umwelt- und fachgerecht zu entfernen, aufzufangen und zu entsorgen.

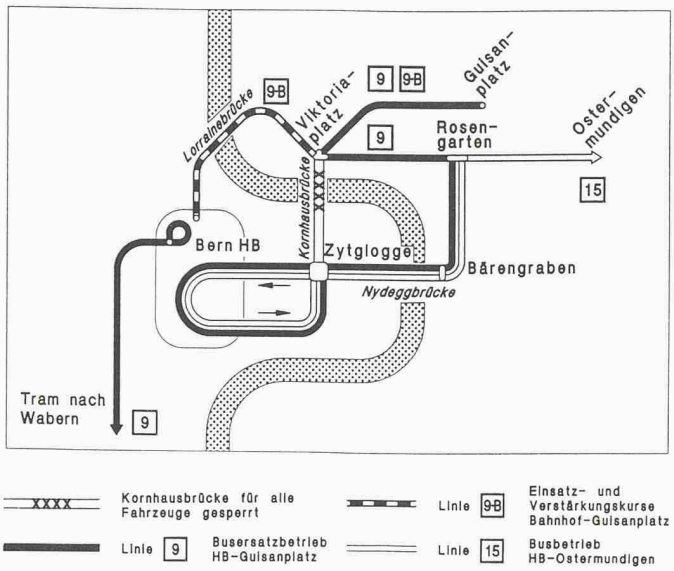
Mit Bergerhoff-Messtöpfen wurden die Sedimentstaubemissionen erstmals auch direkt unter der Brücke gemessen. Es wurde während der Ausführung kontrolliert, soweit möglich interpretiert, und es wurden ständig Verbesserungen gefordert und vorgenommen. Der Arbeitsaufwand, der bei innerstädtischen Baustellen anfällt, ist für die Bauausführenden enorm und kaum im Detail vorauszusehen. Dass der Kostenvoranschlag trotzdem eingehalten werden konnte, ist in der vorausblickenden Projektierung - bis zum Werkvertragsabschluss - und den günstigen Preisen begründet.

Folgerungen

Die Qualitätsziele für die Gesamterneuerung der Kornhausbrücke, wie sie frühzeitig im Nutzungs- und Sicherheitsplan von 1993 vereinbart worden waren, wurden zweifellos erreicht. Das imposante Brückenbauwerk kann dem Verkehr wei-

Kosten

Investitionen		Fr. 14 300 000.-
Erneuerung der Brücke	Fr. 11 280 000.-	
Anpassungen an den Brückenenden	Fr. 130 000.-	
Gleisanlagen SVB	Fr. 2 000 000.-	
Brückenpfeiler und Widerlager	Fr. 890 000.-	
Provisorien		Fr. 2 600 000.-
Umleitungen / Verkehrssicherheit	Fr. 400 000.-	
Busersatzbetrieb SVB	Fr. 2 200 000.-	
Untersuchungen, Honorare, Verwaltung		Fr. 3 100 000.-
Diverses und Unvorhergesehenes		Fr. 700 000.-
Gesamterneuerung Kornhausbrücke		Fr. 20 700 000.-



5
Verkehrskonzept öffentlicher Verkehr während der Brückensperre vom 1. März bis 1. November 1997

tere 50 Jahre dienen; der Stadt Bern bleibt das Erscheinungsbild erhalten. Die totalen Kosten für die Gesamterneuerung betragen 20,7 Mio. Franken - rund 10 Prozent tiefer als veranschlagt (Kasten).

Die störenden Lärmimmissionen der Stahlbrücke (Vibrieren, Dröhnen, Schlagen, Scheppern) konnten mit dem Einbau einer neuen Fahrbahnplatte, neuen Dehnungsfugen und einer elastischen Tramgleislagerung fast gänzlich eliminiert werden. Die Busse verursachen dank der neuen bituminösen Dehnungsfugen keine Körperschallimmissionen mehr. Der Vergleich mit dem Zustand vor der Sanierung zeigt, dass die Vibrationen an der Stahlkonstruktion um einen Faktor 2 bis 3 abgenommen haben. Unter der Brücke werden bei Tramüberfahrten um 9 bis 11 dB(A) tiefere Schallimmissionen gemessen, was von den Anwohnenden als eine Halbierung des Lärms empfunden wird.

Die Ausführung der komplexen Erneuerung mit dem Generalunternehmer unter der Gesamtleitung des Ingenieurteams hat sich bestens bewährt. Es ist besonders hervorzuheben, dass trotz schwierigster Arbeiten - z.B. am Gerüst in luftiger Höhe - kein einziger Unfall verzeichnet werden musste. Die aufwendigen Umleitungen während der Brückensperre wurden von den Städtischen Verkehrsbetrieben bestens organisiert. Die Umweltbelastungen konnten durch die intensive Überwachung der Vollzugsbehörden auf ein Minimum reduziert werden - die nötigen Verbesserungen bei den Präventiv- und Schutzmassnahmen wurden laufend realisiert. Das projektbezogene Qualitätsmanagement und der Kommunikationsverantwortliche haben mit ihrer spezifischen Aufgabenerfüllung zum positiven Erscheinungsbild der Grossbaustelle in der Stadtmitte Berns beigetragen.

Adresse des Verfassers:
René Robellaz, dipl. Bauing. FH Berlin, Leiter Brücken und Kunstbauten, Tiefbauamt der Stadt Bern, Bundesgasse 38, 3001 Bern

Am Projekt Beteiligte

Projektleitung:
Stadt Bern: Planungs- und Baudirektion vertreten durch das Tiefbauamt

Experte:
Prof. Dr. P. Dubas, Meilen

Projektbezogenes Qualitätsmanagement (PQM):
Wolfseher und Partner AG, Adliswil, mit Berater Daniel von Steiger, Bern

Kommunikationsverantwortlicher:
Ronny Kummer, Bern

Ingenieurteam:
Gesamtleitung: H.R. Hager
Bereich Bau/Verkehr: Ingenieurgemeinschaft: Hager + Bettschen, Bern, Adamina Zeerleder Partner, Bern
Bereich Qualitätssicherung/Materialtechnologie: Wolfseher und Partner AG, Adliswil
Bereich Lärm/Umwelt: Rutishauser Ingenieurbüro, Zürich

Generalunternehmung:
Arge Kornhausbrücke: Frutiger AG, Thun, Batigroup (Stuag), Bern, Weiss+Appetito AG, Bern

Subunternehmer:
Gerüst: Gerüst GmbH, Bern, Lawil AG, Bern, Nüssli AG, Lyss, Schwarzenbach AG, Bern
Stahlbau: Frutiger AG, Uetendorf, Herzig Montage AG, Uetendorf
Korrosionsschutz: Walter Garbani AG, Bern, C. Mordasini Söhne AG, Bern, MKS Schenker AG, Bern
Gleisebau: Städtische Verkehrsbetriebe Bern (SVB)
Qualitätssicherung: Trefzer+Rosa, Basel
Überwachung Umweltschutz: Amt für Umweltschutz und Lebensmittelkontrolle der Stadt Bern (AfUL)