

G. Luza, W. Hufnagel, H. Reiter

# Die FLY Over-Rampe – Dilatationstausch unter Aufrechterhaltung des Verkehrs

**Zusammenfassung** Wärmebedingte Verformungen machen im Brückenbau den Einsatz von Fahrbahn-Dehnfugenkonstruktionen, auch Dilatationen genannt, notwendig. Über viele Jahre hindurch wurden Dilatationen mit mechanischer Steuerung des Lamellenabstandes eingebaut. Was beim Einbau als Stand der Technik galt, um durch Gummiprofile zwischen den Lamellen das Regenwasser auf der Fahrbahn zu halten, ist heute zum Teil stark beschädigt und bedarf eines Austausches. Verkehrssperren von mehreren Wochen sind an neuralgischen Orten, besonders im innerstädtischen Bereich, nur schwer oder überhaupt nicht durchzusetzen. Aus diesem Grund entstand die Idee, den Verkehr uneingeschränkt über eine Rampe zu führen, während darunter die Dilatation ausgetauscht wird (**Bild 1**).

## Fly Over ramp – Replacing expansion joints without traffic interruption

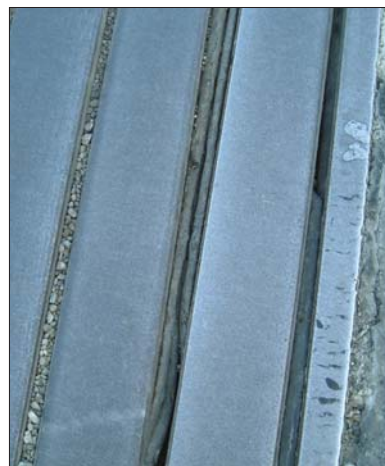
**Abstract** Temperature caused elongations dictate the use of expansion joints to bridge the gaps between sections of deck. Expansion joints, which are by virtue of their main function a source of weakness, need replacing and maintaining on a regular basis. For instance, many of the lazy tongue modular expansion joints, which had been installed for many years on bridges and were once considered state-of-the-art, have in the meantime become destroyed by wear and tear. Closing motorways to traffic during essential maintenance and replacement work, however, would almost certainly entail excessive traffic jams and diversions unthinkable for any local authority. This circumstance gave salience to the idea of building a ramp allowing expansion joints to be replaced whilst at the same time avoiding traffic disruptions. The fly over ramp by Waagner-Biro Brückenbau AG thus provides the unique alternative to closing major roadway networks, keeping traffic flowing during vital maintenance work.

## 1 Einleitung

Die Wiener Stadtautobahn „Süd-Ost-Tangente“ ist die am stärksten befahrene Autobahn in Europa. War dieser Autobahnabschnitt vor rund 30 Jahren noch für 30.000 Fahrzeuge pro Richtung geplant, so sind es heute über 90.000 Fahrzeuge. Davon entfallen rund 14 % auf LKWs. Von der gesperrten Ausfahrt Simmering bis über die Donau führt diese Autobahn auf Brückentragwerken mit einer Gesamtlänge von 2,7 km bis zu 20 m über Grund. Sie ist die Hauptverbindung zwischen dem westlichen Wien und dem stark anwachsenden Teil östlich der Donau. Sie gilt als neuralgischer Punkt im Wiener Verkehrsnetz.



**Bild 1.** Die Fly Over-Rampe im Einsatz  
**Fig. 1.** Flyover-ramp under traffic



**Bild 2.** Die Gummiprofile sind aus den Führungen gerissen oder durch Steine verlegt

**Fig. 2.** Elastic seals are pulled out by tear and wear and small stones are blocking the mechanism

Kleinere Verkehrsunfälle verursachen hier immer wieder Staus, die den Verkehr großräumig zum Erliegen bringen.

Nach 20 Jahren unter ständig anwachsendem Verkehr sind einige Fahrbahn-Dehnfugenkonstruktionen durch die hohe Zahl der Lastwechsel und die dadurch entstandenen Ermüdungsbrüche an den mechanischen Steuerungskonstruktionen stark beschädigt (**Bild 3** und **Bild 5**). Das Oberflächenwasser wird durch Gummiprofile zwischen den Lamellen auf der Fahrbahn gehalten (**Bild 4**). Die Gummiprofile zwischen den Lamellen sind vielfach mit Steinen verlegt oder wurden aus der Führung gerissen (**Bild 2**). Ein Austausch dieser Fahrbahn-Dehnfugenkonstruktionen gegen Fingerdilatationen ist daher nahe liegend. Fingerdilatationen sind Stahlplatten, die in Fingerform von beiden Seiten ineinander greifen. Das Oberflächenwasser wird durch eine Elastomerrinne erst unterhalb der Dilatation abgeleitet. Der Austausch einer Fahrbahn-Dehnfugenkonstruktion gegen eine neue dauert rund drei bis vier Wochen. Der volkswirtschaftliche Schaden bei Teilsperren durch entstehende Staus beträgt nach Berechnungen von mehreren unabhängigen Büros je Aufstellung (Fahrtrichtung) auf der Wiener Süd-Ost-Tangente rund 12 Mill. Euro. Daher galt es den Verkehrsfluss möglichst aufrecht zu erhalten.

### Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerald Luza

ehem. Universitätsassistent am Institut für Stahlbau der TU-Wien, jetzt Waagner-Biro Brückenbau AG, Stadlauser Straße 54, A-1221 Wien, Österreich

### Obersenatsrat Dipl.-Ing. Walter Hufnagel,

Leiter der Magistratsabteilung 29 (Brücken- und Grundbau) der Gemeinde Wien, Wilhelmstrasse 93, A-1160 Wien, Österreich

### Ing. Hermann Reiter

Montageleiter der Waagner-Biro Montage AG, Stadlauser Straße 54, A-1221 Wien, Österreich

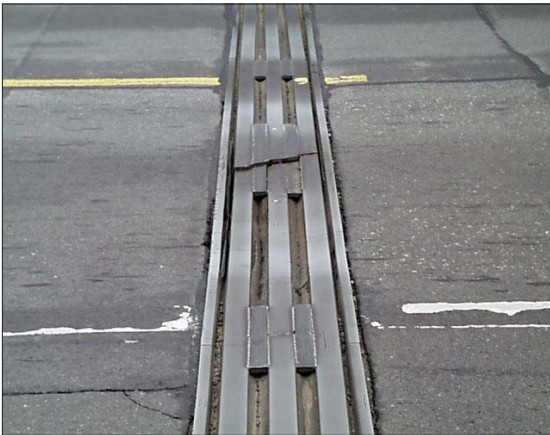


Bild 3. Notdürftig werden die Dilatationen repariert  
Fig. 3. Makeshift repair of the expansion joint

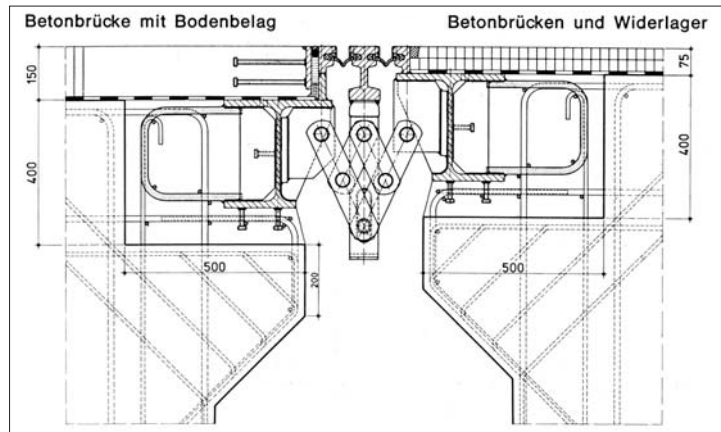


Bild 4. Diese Dilatation war in den 70er Jahren Stand der Technik (Skizze aus dem damaligen Prospekt). Das Oberflächenwasser wird durch die Gummi-profile zwischen den Lamellen auf der Fahrbahnoberfläche gehalten  
Fig. 4. This expansion joint has been state of the art in former years. The expansion joint sealants block the ingress of water

„Die kürzeste Umleitung ist eine Rampe, unter der gearbeitet werden kann“, so die Idee des Leiters der Magistratsabteilung für Brücken- und Grundbau der Gemeinde Wien, Obersenatsrat Hufnagel. „Aufgestellt werden muss so eine Rampe in den verkehrsarmen Stunden der Nacht und ein Fahrstreifen von drei muss während des Auf- und Abbaues immer für den Verkehr frei bleiben.“ Es entstand eine Idee, die Techniker von Waagner-Biro Brückenbau gleichsam faszinierte wie forderte: Die Fly Over-Rampe (Fly Over ist der Fachausdruck für kreuzungsfreie Überführungen von Straßen durch Brückenkonstruktionen, speziell für Autobahnen).

## 2 Anforderungen

Der Idee folgend, eine Rampe auf die Brücke zu stellen um darunter zu arbeiten, fordert eine Reihe von sehr komplexen Anforderungen zu berücksichtigen.

- Der Verkehr soll während des gesamten Einsatzes so wenig wie möglich eingeschränkt werden.
- Daraus folgend soll auch während der Aufstellung die Aufrechterhaltung des Verkehrsflusses gewährleistet sein.
- Schließlich muss der ungehinderte Austausch der Dilatation möglich sein, d. h. dass genügend Raum für die Arbeiten des Ausbaues der alten Dilatation und den Einbau der neuen vorhanden sein muss. So entstand die Forderung nach einer Arbeitshöhe von 1,7–1,9 m unter der Rampe.
- Die Fly Over-Rampe muss die Bewegungen der darunter liegenden Brücke infolge Temperaturdehnung aufnehmen können.
- Das Eigengewicht der Fly Over-Rampe ist möglichst gering zu halten, da dieses die weitere mögliche Nutzlast vermindert.
- Der Verkehrssicherheit muss optimal Rechnung getragen werden.
- Die Konstruktion soll robust und zuverlässig sein.

Aus allen Forderungen entstand nach einer Entwicklungszeit von rund zwei Jahren eine Konstruktion mit den im Folgenden beschriebenen wesentlichen Merkmalen.

- Entstanden ist ein **Baukastensystem** mit einfachen Schnellverbindungen, die den Auf- und Abbau möglichst rasch ermöglichen. Die Montage und Demontage kann größtenteils in einer Nacht, vorzugsweise an Wochenenden, durchgeführt werden.
- Die Rampe wurde in **Leichtbauweise** – ca. 200 kg/m<sup>2</sup> – entwickelt, um durch die zusätzliche Belastung keine Sicherheitseinbußen am Brückentragwerk zu bewirken.

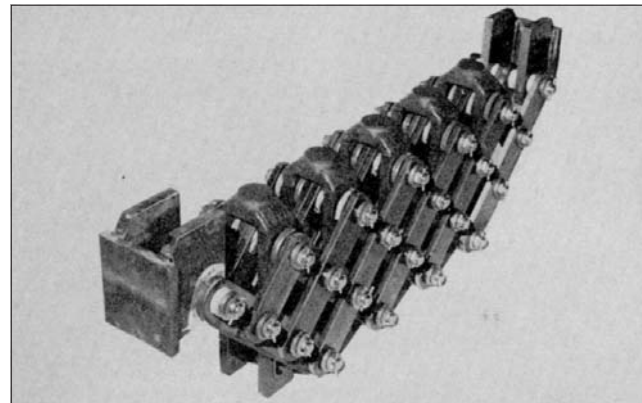


Bild 5. Die mechanisch gesteuerte Dilatation. Nach vielen Millionen von Schlägen sind die Gelenke ausgeschlagen und erlitten Ermüdungsbrüche

Fig. 5. The mechanically operated expansion joint is knocked out by millions of load cycles. Fatigue cracks occurred

- Ein ausgeklügeltes **Logistikkonzept** sorgt schließlich für den reibungslosen An- und Abtransport sowie die Montage der Fly Over-Rampe am jeweiligen Einsatzort.
- Durch die Modulbauweise ist es möglich, eine **universelle Einsetzbarkeit** für alle Anlageverhältnisse mit beliebig vielen Fahrstreifen sowie Kurvenlagen zu erreichen (Bild 6).

• Durch die Möglichkeit des fahrstreifenweisen Aufbaues hat man **einen Fahrstreifen immer** für den Verkehr **zur Verfügung** (Bild 6). Während des Einsatzes gibt es keine Einschränkungen mit Ausnahme von genehmigungspflichtigen Schwertransporten. Eine 60 km/h Beschränkung ist aus Sicht der Unfallverhütung sinnvoll, da die Fly Over-Rampe doch eine exponierte Lage darstellt. Ebenso sind aus diesem Grund auf dieser 105 m langen Rampe keine Fahrstreifenwechsel erlaubt. Die Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Aufstellung und des Abbaues ist dadurch gewährleistet, dass vorerst zwei Fahrstreifen aufgestellt werden, während der Verkehr auf dem dritten Fahrstreifen fließt. Nach Fertigstellung der beiden Fly Over-Elementreihen wird der Verkehr bereits einspurig über die Rampe geführt. Die dritte Elementreihe wird währenddessen montiert. Nach Fertigstellung dieses dritten Fahrstreifens wird die Fly Over-Rampe zur Gänze dem Verkehr übergeben.

Die Dehnungen der darunter liegenden Brücke müssen selbstverständlich auch von der Fly Over-Konstruktion aufgenommen werden

können. Möglich ist ein Dehnweg von bis zu 360 mm, damit auch Dilatationen der Größenordnung einer Donaubrücke (rund 300 m Länge) möglich sind. Die tatsächlichen Differenzdehnungen betragen allerdings nur wenige Zentimeter, da die Temperaturdifferenz innerhalb des Aufstellungszeitraumes im Vergleich zur Temperaturdifferenz gemäß technischer Norm meist nur gering ist. Aufgrund des großen Wärmespeichervermögens von Beton waren die Längenänderungen durch Tag-Nacht-Temperaturwechsel kaum festzustellen.

Die Nutzlast von Brücken liegt entsprechend der Norm, abhängig von der Brückenlänge, bei 4 bis 5 kN/m<sup>2</sup>. Durch das Eigengewicht der Fly Over-Rampe muss man rund 2 kN/m<sup>2</sup>, also ungefähr 200 kg/m<sup>2</sup>, abziehen. Für den Verkehr bleiben also 2 bis 3 kN/m<sup>2</sup> übrig. Begünstigend ist natürlich, dass die Rampe bei großen Brücken nicht mit der gesamten Länge, sondern nur mit der halben Länge, von der Dilatation aus, die Brücke belastet. Im Zuge der Hebung der Wiener *Praterbrücke* 1997 hat die Waagner-Biro Brückenbau AG aus Messungen der Durchbiegungen die tatsächlich auftretenden Verkehrslasten infolge Vollstau „zurück“-gerechnet. Dabei ergab sich bei einer Autobahn mit drei Fahrstreifen eine Flächenbelastung von rund 2 kN/m<sup>2</sup>. Damit zeigt sich, dass Brücken trotz der Fly Over-Rampe den fließenden Verkehr aufnehmen können.

### 3 Konstruktion und Berechnung

Die Konstruktion ist bestimmt von vielen Kriterien, wie der Verkehrssicherheit, der einfachen, schnellen und zuverlässigen Montage, der variablen Aufstellung und der Wartungsfreiheit. Schließlich müssen auch die vorher genannten – *wesentlichen* – Anforderungen erfüllt sein.

Die gesamte Fly Over-Rampe ist als Baukastensystem konzipiert und besteht aus leicht transportablen Elementen, die mit Schraub- und Steckverbindungen zusammengesetzt werden. Nur dadurch ist es möglich, die Aufstellzeit kurz zu halten. Ein essentieller Teil dieser rasch aufstellbaren Konstruktion ist es, dass die Böcke, auf denen die Fahrbahnplatten gelagert sind, am Asphalt nicht aufwändig fixiert werden. Die Übertragung der Horizontalkräfte erfolgt dank dem optimierten System allein über Reibung der Fußplatten. Durch die Zusatzlast besteht die Notwendigkeit einer Untersuchung der darunter liegenden Konstruktion, wobei die Lastabtragung über die Böcke so gestaltet ist, dass die kleinflächigen Flächenlasten der Fußplatten durch das Kriterium der zulässigen Asphaltpressung beschränkt wird. Trotzdem darf auf einen statischen Nachweis für jede Brücke nicht verzichtet werden, da zum Beispiel bei Kragarmen die Lasteinleitungspunkte zu extremeren Lastfällen führen können.

Für die Verkehrssicherheit ist es notwendig, eine optimale Form in Auf- und Grundriss zu erstellen. So soll die maximale Neigung relativ zur Fahrbahn von 5,5 % nicht überschritten werden. Trotz der konstruktionsbedingten Kuppe soll über die gesamte Länge der Rampe für eine ausreichende Sicht gesorgt sein. Die Gesamtlänge der Rampe muss, um die Aufstellzeit kurz zu halten, trotzdem auf ein Minimum beschränkt sein. Zudem müssen Aufstellungen in Kurven möglich sein.

Massive Leitschienen sind ebenso erforderlich, da durch die exponierte Lage ein Höchstmaß an Sicherheit für notwendig erachtet wird. Auch während des Aufbaues der ersten zwei Fahrstreifen werden an der Fly Over-Rampe in Richtung des fließenden Verkehrs Leitschienen montiert, um das Risiko durch den vorbeifahrenden Verkehr gering zu halten.

Um das Eigengewicht zu minimieren, wurden hochlegierte Stähle verwendet, die im Brückenbau aufgrund des hohen Preises normaler-



**Bild 6.** Die erste Aufstellung 2001 während des Aufbaus mit einem Radius von 250 m, einer Steigung der Fahrbahn von 4,5 % mit Querneigung

**Fig. 6.** The flyover-ramp during its first installation in 2001 with a radius of 250 m, a gradient of 4,5 % and transversal slope

weise nicht zum Einsatz kommen. Dadurch sind die Fahrbahnplatten relativ leicht, eine Eigenschaft, die auch für die Aufstellung mit Mobilkränen notwendig ist.

Die Berechnung erfolgte statisch nach klassischen Berechnungsregeln. Auf eine Ermüdungsberechnung wurde, wie im Straßenbrückenbau üblich, aufgrund der temporären Verwendung und der leichten Austauschbarkeit der Elemente verzichtet. Man achtete speziell darauf, dass ermüdungsgerecht konstruiert und gefertigt wurde. Eine Kontrolle auf Ermüdungsrisse, wie bei allen Stahlbrücken notwendig, soll und darf selbstverständlich nicht unterlassen werden. Während ihres schon mehrmaligen Einsatzes haben die Elemente der Rampe bisher, trotz der extrem starken Belastung, keinerlei Ermüdungsrisse gezeigt.

Für optimale Haftung bei Bremsmanövern sorgt ein Spezialbelag mit eingestreutem Quarzsand, der auch bei nassem Belag gute Verzögerungseigenschaften zeigt.

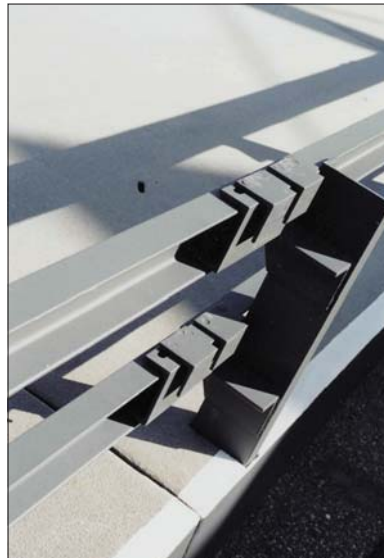
### 4 Probeaufbau

Durch den extrem sensiblen Ort der Aufstellung bedingt, bestand der Bauherr auf eine Probeaufstellung, welche die Theorie durch die Praxis bestätigte. Was eignet sich denn besser, als die durch den Schwerverkehr mit Spurrillen ausgewalzten Asphaltbahnen zu simulieren, als ein Werksgelände mit altem Asphalt und Eisenbahnschienen? – Also wurde im Frühjahr 1999 in unmittelbarer Nähe der Fertigungshallen ein Probeaufbau durchgeführt, der nicht nur die Theorie bestätigte, sondern auch den Montagemeister mit der Konstruktion vertraut machte (**Bild 9**).

Zudem ermöglichte der Probeaufbau eine mediengerechte Vorbereitung. Um negative Reaktionen der zukünftigen Benutzer durch die ungewohnte Konstruktion zu vermeiden, war es unerlässlich, alle Beteiligten ausreichend zu informieren. So wurden Politiker, Presse und Autofahrerclubs geladen, um die *Brücke über die Brücke*, wie sie von den Medien seither genannt wird, vorzustellen. Testfahrten mit 25-t-LKWs brachten die Gewissheit, dass die Berechnung der Verformungen mit der Wirklichkeit übereinstimmt, die Konstruktion leicht aufstellbar ist und der spezielle Fahrbahnbelag seinen Erwartungen entspricht (**Bild 7**).



**Bild 7.** Ein LKW während der Testaufstellung  
**Fig. 7.** A truck during the test erection



**Bild 8.** Die Leitschienenkonstruktion besteht aus einfachen Steckelementen  
**Fig. 8.** The crash barriers consist of simple plug-in components

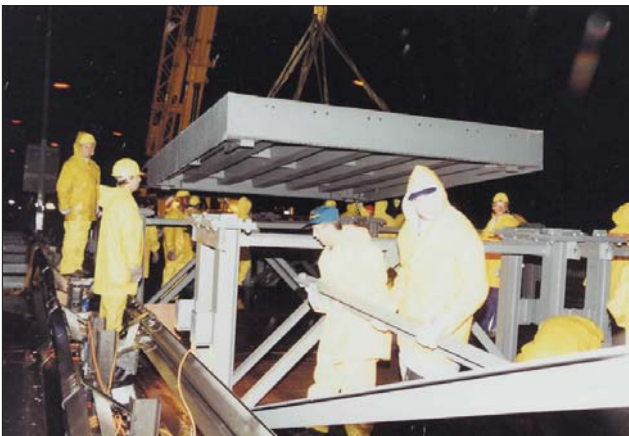


**Bild 9.** Die Böcke, auf denen die Fahrbahnplatten gelagert wurden, während der Probeaufstellung  
**Fig. 9.** The trestles supporting the deck elements during the test erection

an den richtigen Ort gehoben werden können. Zwei Mobilkräne werden vor und nach der Dilatation aufgestellt (**Bild 10**).

Sobald die Asphaltarbeiten abgeschlossen sind, werden die ersten Böcke für zwei Fahrstreifen vor und nach der Dilatation eingehoben, ausgerichtet und die Fahrbahnelemente daraufgesetzt. Schablonen helfen, eine rasche Ausrichtung der Elemente zu erhalten. Sobald diese mittleren Elemente positioniert sind, kann von beiden Seiten, also vor und nach der Dilatation, mit dem Aufbau für die ersten zwei Fahrstreifen fortgesetzt werden. Gleichlaufend werden die Leitschienen gesteckt und die Verbände mittels Schrauben fixiert (**Bild 8** und **Bild 11**).

Zusätzliche Sicherungen verbinden die Elemente mit den Böcken. Aufgrund des Platzmangels kann nur jeweils ein LKW mit den Rampenelementen bereitstehen. Zur richtigen Zeit muss daher ein Wechsel erfolgen. Jeder der angelieferten Elemente ist genau gekennzeichnet, muss am richtigen LKW und in der richtigen Reihenfolge zum Abladen bereitstehen. Dafür ist eine gewissenhafte Vorbereitung und Beladung der Fahrzeuge notwendig. Während der Montage der Elemente für die ersten beiden Fahrstreifen werden die Leitschienen zum fließenden Verkehr, auf Höhe der Fahrbahn (unten auf den Böcken) ebenso wie auf Höhe der Fly Over-Fahrbahn (oben auf der Fahrbahnplatte) montiert (**Bild 12**).



**Bild 10.** Die erste Fahrbahnplatte wird auf die vor und nach der Dilatation eingerichteten Böcke gelegt  
**Fig. 10.** The first deck element is placed at top of the trestles positioned on either side of the expansion joint to be replaced

## 5 Montage der Fly Over-Rampe

Der Aufbau der Fly Over-Rampe ist das Herzstück für die rasche Durchführung des Aufbaues. Schließlich soll die Konstruktion während der verkehrsarmen Nachtstunden aufgestellt werden. Die Aufstellung gliedert sich in die Phase der Vorbereitungen und die Phase der eigentlichen Aufstellung der Rampe.

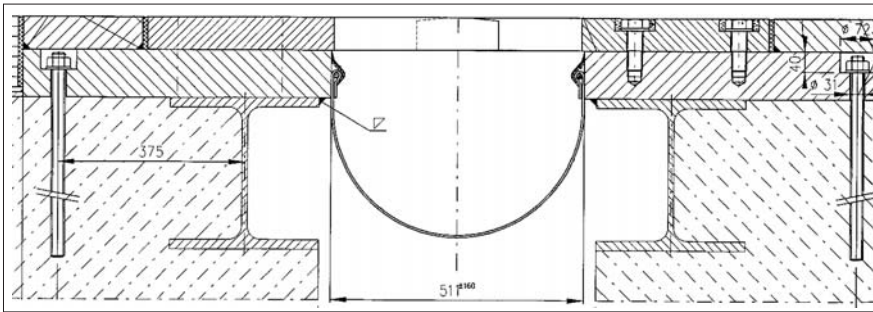
Da es wesentlich einfacher ist, den Asphalt im Bereich der Dilatationen mit Asphaltfräsen zu entfernen, ist es notwendig, dies vor Beginn der Aufstellung zu tun. Der Verkehr wird dafür auf zwei von drei Fahrstreifen gesperrt und fließt auf dem dritten. Tief-lader bringen in der Zwischenzeit die ersten 3,35 m breiten Fahrbahnelemente und Böcke und platzieren sich derart, dass die Teile vom Mobilkran direkt



**Bild 11.** Einfache Schraubverbindungen sichern die Fahrbahnelemente  
**Fig. 11.** Simple bolt connections



**Bild 12.** Die ersten Böcke und Fahrbahnelemente inklusive Leitschienen sind montiert  
**Fig. 12.** The first trestles and deck elements including crash barriers are installed



## 6 Austausch der Dilatation

Bei der Gestaltung der neuen Dilatationen gelten selbstverständlich den Nachteilen der alten auszutauschenden Dilatation besonderes Augenmerk. So muss der Austausch der Fingerplatten fahrstreifenweise möglich sein. Dementsprechend ist das Konzept der neuen Dilatation beim ersten Austausch 1999 ausgefallen: Auf im Beton verankerten Grundplatten wurden die Fingerplatten montiert, die Fahrstreifenbreite haben und leicht austauschbar sind (Bild 14 und Bild 17).

**Bild 14.** Die neue Fingerdilatation der Firma Reisner & Wolff mit den Grundplatten, auf denen die austauschbaren Fingerplatten fixiert sind. Dazwischen befindet sich die Elastomerrinne  
**Fig. 14.** The new finger expansion joint by Reisner & Wolff with the basis plates and the exchangeable finger plates; in between the elastomeric gutter.



Vor dem Ausbau der beschädigten Dilatation musste vor und nach ihr der Asphalt vor der Aufstellung der Fly Over-Rampe entfernt werden. Das Herausschneiden und Herausheben der alten Konstruktion wurde dank einer Montagewise, die sich an der Unterseite des mittleren Fly Over-Fahrbahnelementes befindet, relativ einfach und war in rund zwei bis drei Tagen möglich.

**Bild 13.** Die letzte Fahrbahnplatte wird eingehoben  
**Fig. 13.** The last flyover deck unit is positioned

Aufwändig gestalteten sich hingegen die Vorbereitungsmaßnahmen für den Einbau der neuen Fingerdilatation. Da die Oberfläche der Dilatation eben mit der Fahrbahn sein muss, war eine exakte Einrichtung und dementsprechend gute Untergrundvorbereitung notwendig. Dafür mussten die Grundplatten zunächst eingehoben und eingerichtet sowie die Fingerplatten aufgesetzt werden, damit die Passung der Finger gewährleistet wurde. Die so als Schablone dienenden Platten wurden angezeichnet und die Löcher für die Ankerstangen durch die Grundplatte mittels Diamantbohrgeräten (Bild 15 und Bild 16) gebohrt.

Nach Fertigstellung der zwei Elementreihen wird der Verkehr auf einem Fahrstreifen über die Fly Over-Rampe freigegeben, und der Aufbau des dritten Fahrstreifens beginnt. Während des Einhebens dieser dritten Elementreihe werden auch die Leitschienen von der zweiten auf die dritte Reihe umgesteckt. Die 2 cm-Stufe des letzten Elementes zur Fahrbahn wird durch Aufbringen eines kleinen Asphaltkeiles entfernt. Dann kann der Verkehr über alle drei Fahrstreifen der Fly Over-Rampe geführt werden (Bild 13).

Die Fingerplatten und Grundplatten mussten, um einen guten Verguss unter der Dilatation herstellen zu können, nochmals entfernt werden. Die rund eine Tonne schweren Elemente wurden ebenfalls mittels des



**Bild 15.** Die Grundplatten der Fingerdilatation wurden mittels Ankerschrauben in der Betonkonstruktion fixiert  
**Fig. 15.** The basis plates are fixed by anchor bolts in the concrete construction



**Bild 16.** Die neue Fingerdilatation der Firma Reisner & Wolff nach dem Einrichten der Grundplatten, auf denen die Fingerplatten fixiert wurden  
**Fig. 16.** The new finger expansion joint by Reisner & Wolff after positioning the basis plates and fixing the finger plates



**Bild 17.** Der abgeschlossene Austausch der Dilatation der Firma Reisner & Wolff  
**Fig. 17.** The finished exchange of Reisner & Wolff's finger expansion joint

abgehängten Greifzuges versetzt. Nach dem vollflächigen Vergießen der Grundplatten, dem Setzen der Ankerschrauben und dem Aufsetzen der Fingerplatten wurde der Stahlbauteil nach zwei weiteren Wochen abgeschlossen. Abschließend mussten die fehlenden Asphaltflächen ergänzt werden. Damit stand dann der Freigabe für den Verkehr nichts mehr im Wege.

## 7 Demontage der Fly Over-Rampe

Nach dem Austausch der Dilatation verläuft der Abbau der Fly Over-Rampe sinngemäß umgekehrt. Während des Abbaues zeigte sich, dass unter den Fußplatten der Böcke nur geringe Einpressungen im Asphalt auftraten. Stärkere Abdrücke im Asphalt gab es lediglich unter den ersten und letzten Fahrbahnelementen mit sehr geringer Höhe, wenn lang anhaltende Hitze auftrat. Dies kann auf den mangelnden Luftaustausch und die damit verbundene noch höhere Temperatur zurückgeführt werden. Diese Abdrücke waren bis zu 10 mm tief und mit einem kleinen Bohrhammer innerhalb kürzester Zeit entfernt.

## 8 Ideen für die zukünftige Anwendung

Selbstverständlich kann die Konstruktion auch für sinngemäß ähnliche Arbeiten herangezogen werden. So besteht die Möglichkeit einer Fly Over-Rampe mit größerem Mittelfeld, so dass eine nachträgliche Unterführung unter einer Autobahn eingezogen werden kann, ohne dass der Verkehr gestört wird.

## 9 Arbeitsbedingungen

Mit einer freien Arbeitshöhe von 1,60 bis 1,90 m steht unter der Fly Over-Rampe ausreichend Platz für den Austausch der Dilatation zur Verfügung. Die Arbeitshöhe wird durch den Abtrag des Asphalts im Bereich der Dilatation um rund 15 bis 20 cm erhöht.

Die Gefahr, dass Arbeiter durch Unachtsamkeit vom angrenzenden Verkehr erfasst werden, entfällt durch den Einsatz dieser Rampe. Auch die Belastung durch Lärm ist durch den über die Fly Over-Rampe rollenden Verkehr geringer als durch den Lärm der Gegenfahrtrichtung.

## 10 Nominierung zum Staatspreis

Zur Freude aller Beteiligten wurde diese außergewöhnliche Idee der Fly Over-Rampe für den österreichischen Staatspreis für Consulting 2000 nominiert.

## 11 Schlussfolgerungen

Das Gelingen dieser Idee basierte auf konsequenter Zusammenarbeit aller Beteiligten während der Entwicklung und in der Praxis.

Die Fly Over-Rampe als *Brücke über die Brücke* zum ungehinderten Austausch von Dilatationen hat sich in den letzten zwei Jahren bei mehreren Aufstellungen hervorragend bewährt. Der reibungslose Ablauf bei Auf- und Abbau, sowie viele Wochen des rollenden Verkehrs über die Rampe haben das System zu einer Selbstverständlichkeit werden lassen.

Das Vertrauen der Fahrer in die Konstruktion war so groß, dass in den verkehrsarmen Nachtstunden die Radarüberwachung gezeigt hat, dass trotz einer 60 km/h-Beschränkung mit weit überhöhter Geschwindigkeit über die Konstruktion gefahren wird. Diese Beschränkung ist aus Gründen der Verkehrssicherheit aber dringend notwendig.

### Am Bau Beteiligte

Auftraggeber	Magistratsabteilung 29 (MA 29) im Auftrag der ASF-INAG
Verkehrssicherheit	siehe oben
Konstruktion, Berechnung und Ausführung	Wagner-Biro Brückenbau AG
Montage	Wagner-Biro Montage AG
Statische Überprüfung Betonbau	Ingenieurbüro A. Pauser
Transport:	Firma Rohrhofer
Kran:	Firma Prangl

### Literatur

- [1] Österr. Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten: Zulassung Fingerfugen Reisner & Wolff Engineering. GZ. 860.300/32-VI/B/7/98 vom 11.11.1998.
- [2] TRANSGRIP – Fingerübergänge. Reisner & Wolff Engineering, Broschüre. Wels/Austria 1999.

### Berichtigung

Im Bericht „Xth International Conference Metal Structures“ Bauingenieur 76 (2001) S. 448 ist die Bildunterschrift nicht korrekt. Sie lautet richtig:

**Bild 3. Bogenbrücke mit Zugband**  
**a) Anordnung von zwei Längsträgern pro Seite**  
**b) Montageablauf**