

# Verbreiterung und Tragwerkserneuerung bei der Aitertalbrücke

P. Kirsch, A. Obholzer, W. Sommer

**Zusammenfassung** Die Aitertalbrücke, eine der ältesten Großbrücken im Zuge der West Autobahn A 1 in Oberösterreich, musste im Zuge der Generalsanierung der A 1 verbreitert und ertüchtigt werden. Da die 45 Jahre alten Spannbetontragwerke nicht mehr mit vertretbarem Aufwand an die neuen Anforderungen angepasst werden konnten, war ein Austausch der Tragwerke notwendig. Die Unterbauten stammen noch vom Beginn des Autobahnbaues in Österreich, aus den Jahren 1939 – 1942. Sie stehen als über 50 Jahre alte technische Gewerke und als Zeitzeugen unter Denkmalschutz und wurden daher in das neue Konzept zur weiteren Nutzung integriert.

Während der gesamten Arbeiten mussten für den Verkehr 2 x 2 Spuren frei gehalten werden, mit dem Erschwernis, dass auf einem Richtungstragwerk des Altbestandes höchstens 3 Spuren eingerichtet werden konnten. Darüber hinaus war für den kontrollierten Rückbau der alten Spannbetontragwerke planerisch und ausführungstechnisch ein innovatives Konzept zu entwickeln. Als neue Tragwerke wurden Verbundtragwerke gewählt, deren Stahlträger rüsfrei durch Vorschub eingebaut wurden.

## Widening and improvement in the course of the general refurbishments of the Aitertal bridge

**Abstract** The Aitertal bridge, one of the oldest major bridges of the Austrian Western Motorway A1 in Upper Austria, had to be widened and improved in the course of the general refurbishments. It was not possible to upgrade the 45 year old prestressed-concrete bridge at reasonable costs, a replacement of the superstructure was necessary.

The substructures were built in the years 1939 – 1945, in the beginning of motorway building in Austria. These more than 50 year old structures, evidences of a past time, are under protection of monuments and had to be integrated for further use in the new design of the bridge.

During the whole period of refurbishment a total of 4 lanes had to be provided for traffic, with the problem, that only 3 lanes could be established on the old bridge deck structures of one direction. To guarantee the controlled demolition of the old prestressed superstructures, an innovative concept had to be developed. The old bridge superstructures were replaced by a composite deck, whose steel girders were launched from one abutment, without any scaffolding.

## 1 Baugeschichte

Die Aitertalbrücke, ein 428 m langer Talübergang der A 1 West Autobahn in Oberösterreich, war bereits Teil der vor dem Zweiten Weltkrieg begonnenen Autobahnprojekte. In der Zeit von 1939 bis 1942 wurden die steinverkleideten Pfeiler und ein Widerlager fertig gestellt. Die Bauarbeiten konnten erst in den Jahren 1956 und 1957 fortgesetzt werden. Anstelle der ursprünglich konzipierten zweistegigen Stahltragwerke wurden die bis 2002 in Dienst stehenden, über acht Felder durchlaufenden Spannbetontragwerke errichtet. Die Aitertalbrücke wurde in feldweisen Bauabschnitten mit damals neu entwickelten Spannliedkopplungen hergestellt und galt als Pionierleistung der Spannbetonbauweise [1].

## 2 Neue Anforderungen

Der Bauträger, die Autobahn- und Schnellstraßen-Finanzierungsgesellschaft (ASFINAG) führt derzeit eine Generalsanierung der A 1 West Autobahn durch. Die Spannbetontragwerke der Aitertalbrücke aus den Jahren 1956/57 waren für die notwendige Verbreiterung und Ertüchtigung sowohl technisch als auch wirtschaftlich nicht mehr geeignet.

Es sind folgende neue Anforderungen zu erfüllen:

- Anpassung an die heutige Belastungsnorm, einschließlich Sonderfahrzeuge bis 200 t [2],
- Vergrößerung der nutzbaren Fahrbahnbreite je Richtungsfahrbahn von 9,25 m auf 12,25 m,
- Benutzbarkeit einer Richtungsfahrbahn mit 2 x 2 Fahrspuren im Gegenverkehr bei Instandsetzungsarbeiten,
- 50 cm-Betonfahrbahn auf den Brücken statt 19 cm Schwarzdeckenaufbau,
- Erhaltung der alten Pfeiler aus Gründen des Denkmalschutzes und stilgerechte Verbreiterung,
- Planung und Ausführung aller Arbeiten so, dass immer 2 x 2 Fahrspuren für den öffentlichen Verkehr zur Verfügung stehen,
- Berücksichtigung einer Option für eine zukünftige Verbreiterung um 2,25 m je Richtungsfahrbahn.

Zur bestmöglichen Umsetzung dieser Anforderung führte der Bauträger im Vorfeld einen Planerwettbewerb durch. Den Verfassern des dabei ausgewählten Konzeptes wurde die Erstellung des Ausschreibungsentwurfes übertragen und später vom Ausführenden die Detailprojektierung.

### Baurat h.c. Dipl.-Ing. Peter Kirsch

Mitinhaber und Geschäftsführer des Ingenieurbüros Kirsch – Muchitsch und Partner (KMP)  
Kapellenstraße 13, A-4040 Linz  
E-Mail: office@kmp.co.at

### Dipl.-Ing. Dr. techn. Anton Obholzer

Mitinhaber und Geschäftsführer der Ziviltechnikergesellschaft m.b.H. Baumann-Obholzer (B+O)  
Technikerstraße 32, A-6020 Innsbruck  
E-Mail: bo.ztgmbh@tirol.com

### Dipl.-Ing. Wilhelm Sommer

Abteilungsleiter der Niederlassung PORR-Linz  
Geschäftsführer der Arge Aitertalbrücke  
Pummererstraße 17, A-4020 Linz  
E-Mail: wilhelm.sommer@porr.at



Bild 1. Gesamtansicht  
Fig. 1. Total view

### 3 Baukonzept

Für die neuen Tragwerke wurde die Verbundbauweise gewählt, weil das geringere Eigengewicht einen Teil der Mehrlast aus der Verbreiterung ausgleicht und vor allem, weil diese Bauweise sehr gut auch im Winter fortgeführt werden kann. Die Ausführung der Rohtragwerke war von Herbst bis Frühjahr, die Brückenausrüstung im Sommer und im Herbst vorgesehen.

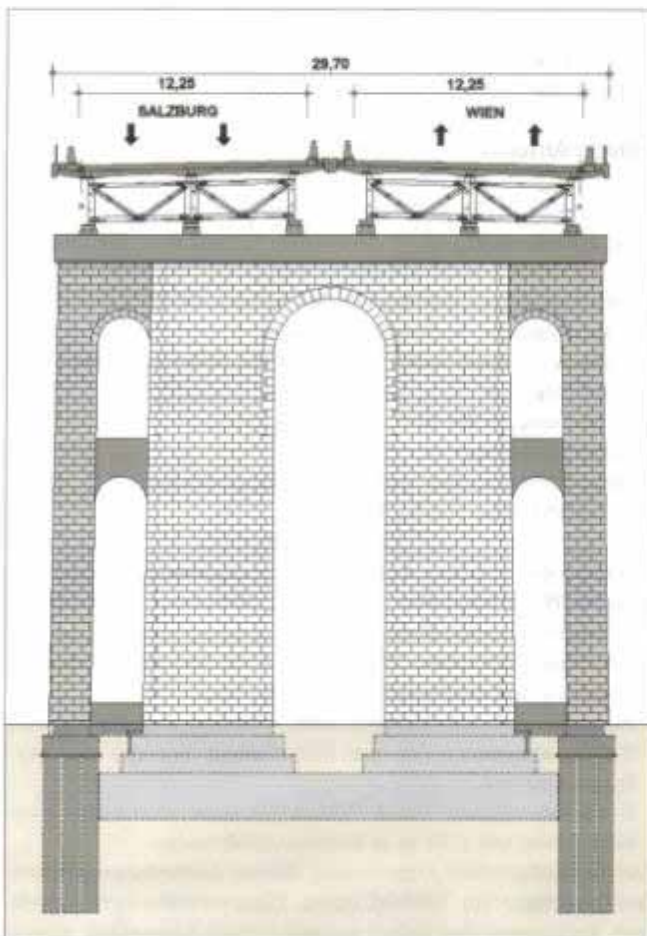


Bild 2. Neuer Gesamtquerschnitt  
Fig. 2. New total cross section

Es muss jedoch wegen der deutlich größeren Brückenbreite und dem höheren Belagsgewicht trotz der leichteren Bauweise eine Mehrlast im Vergleich zum Ist-Zustand aufgenommen werden, in Zwischenzuständen sogar mit einseitiger Wirkung.

Die Widerlager des Bestandes haben bereits die erforderliche Breite. Sie wurden damals aus architektonischen Gründen mit einer Überbreite errichtet. Im Gegensatz dazu mussten die Pfeiler nach beiden Seiten um je 5,00 m durch Zubaustützen verbreitert werden, die mit Seitengewölben an den Bestand stülgerecht angeschlossen wurden (Bild 1). Das Zusammenwirken von neuer und alter Gründung und jungem und altem Pfeilerbeton in Zusammenspiel mit den gemäß Baukonzept notwendigen einseitigen Zwischenzuständen, war die maßgebliche Herausforderung für die statisch-konstruktive Planung des Unterbaues.

Der Breite des Tragwerkes entsprechend und mit dem Vorteil eines zweistegigen Teiltragwerkes in einer Zwischenphase, wurde ein dreistegiger, offener Querschnitt gewählt (Bild 2).

Sowohl der Unterbau als auch die Stahltragwerke sind in ihrem Querschnittsaufbau und in der statischen Dimensionierung bereits für eine zukünftige Verbreiterung der Autobahn auf 17,05 m Tragwerksbreite je Richtung, dies entspricht einem dreistreifigen Ausbau mit zusätzlichem Pannestreifen, ausgelegt. Im Falle einer Verbreiterung müssten die beiden Tragwerke um je 1,125 m nach außen querverschoben und die derzeit 1,90 m langen Kragarme teilweise abgetragen und auf je 3,025 m Länge vergrößert werden.

### 4 Bauphasen, Verkehrsführung

Bedingt durch die Forderung nach zwei offenen Fahrstreifen für den Verkehr je Richtungsfahrbahn über die gesamte Bauzeit hinweg, ergibt sich für die Baumaßnahme nachfolgend dargestellter Bauablauf.

#### Phase 1 – Unterbauverbreiterung

Zeitplan: April bis Dezember 2000

Verkehrsführung: 5 + 1

Maßnahmen:

- Verbreiterung der Pfeiler und Widerlager,
- Provisorische, zusätzliche Verlängerung der Auflagerzonen um 2,50 m auf der Südseite,
- Abtrag der Außenkragplatte Richtungsfahrbahn Wien,



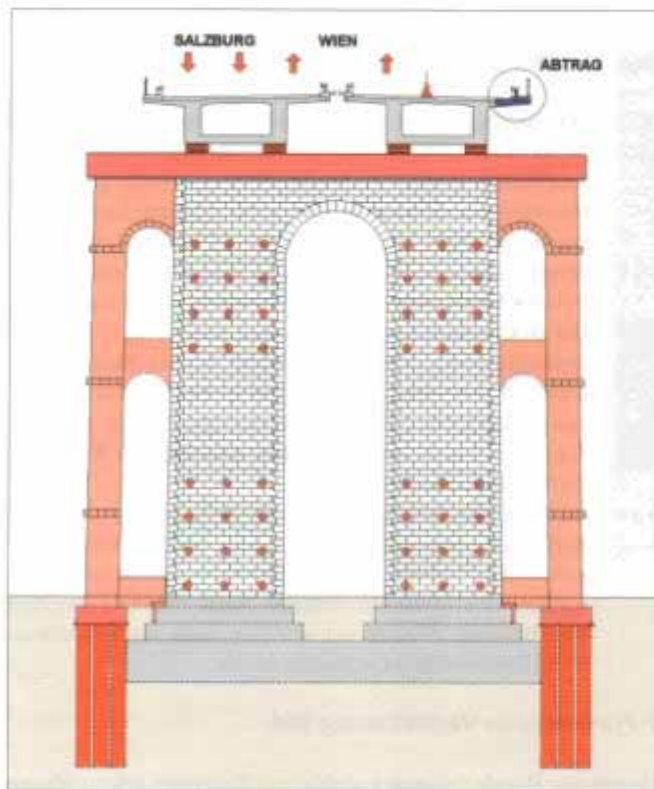


Bild 3. Phase 1  
Fig. 3. Stage 1

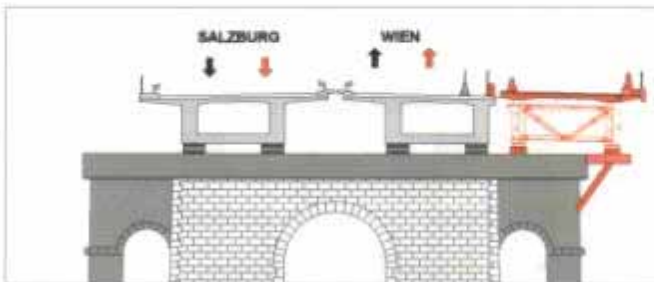


Bild 4. Phase 2  
Fig. 4. Stage 2



Bild 5. Phase 3  
Fig. 5. Stage 3

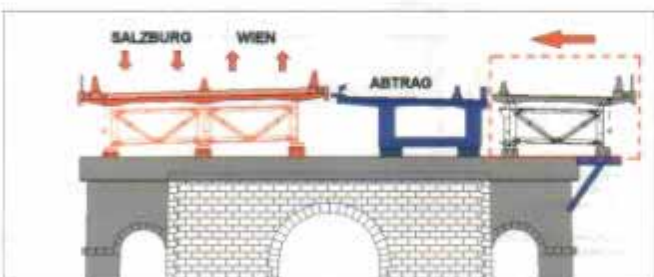


Bild 6. Phase 4  
Fig. 6. Stage 4

- Herstellen der Montagezone für den Stahlbau beim Widerlager Wien (Bild 3).

#### Phase 2 – Teiltragwerk Richtungsfahrbahn Wien

Zeitplan: Dezember 2000 bis September 2001

Verkehrsführung: 2 + 2

Maßnahmen:

- Stahlbaumontage von zwei Hauptträgern durch taktweisen Vorschub (zwei bis drei Schüsse pro Woche),
- Herstellen der 8,20 m breiten Verbundplatte,
- Brückenausrüstung und provisorischer bituminöser Belag (Bild 4).

#### Phase 3 – Tragwerk Richtungsfahrbahn Salzburg

Zeitplan: September 2001 bis Oktober 2002

Verkehrsführung: 2 + 2

Maßnahmen:

- Abtrag des Bestandtragwerkes Richtungsfahrbahn Salzburg,
- Stahlbaumontage und Vorschub von drei Hauptträgern,
- Herstellen der Verbundplatte,
- Brückenausrüstung und Betondecke (Bild 5).

#### Phase 4 – Resttragwerk Richtungsfahrbahn Wien

Zeitplan: Oktober 2002 bis November 2005

Verkehrsführung: 4 + 0

Maßnahmen:

- Abtrag des Resttragwerkes Richtungsfahrbahn Wien,
- Querverschub des neuen Teiltragwerkes um 5,25 m,
- Abtrag der provisorischen Lagerbankverlängerungen,
- Anbau des dritten Hauptträgers,
- Ergänzen der Verbundplatte,
- Brückenausrüstung und Betondecke (Bild 6).

## 5 Unterbauverbreiterung

Die zweigeteilten Bestandspfeiler sind durch ein Mittelgewölbe verbunden und wurden unbewehrt aus Stampfbeton mit gemauerter Granitsteinverkleidung errichtet. Erkundungen mit lotrechten Kernbohrungen im Jahr 1998 ergaben stark streuende Festigkeiten (Druckfestigkeit ca. 15 bis 60 N/mm<sup>2</sup>) sowie eine hohe Inhomogenität des Betongefüges. Eine Verbesserung der Betonqualität wurde durch Zementinjektionen erzielt, die mit Bohrungen nach einem festgelegten Bohrschema ausgeführt wurden. Mit dieser Maßnahme konnte für rechnerische Nachweise am Bestand von einer Druckfestigkeit von 22,5 N/mm<sup>2</sup> ausgegangen werden, was etwa einem Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 entspricht.

### 5.1 Verstärkung der Fundamente 1 und 2

Im Betongefüge der Pfeilerfundamente 1 und 2 wurden erhebliche Inhomogenitäten, zum Teil ein Kieshaufwerk mit sehr wenig Bindemittel, festgestellt. Durchgeführte Zementinjektionen ergaben jedoch wegen drückendem Grundwasser keine brauchbare Verbesserung. Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Pfeilerfundamente wurde schließlich ein das alte Fundament umschließendes, neues Fundament errichtet. Dieses neue Fundament wurde mittels Querverspannung mit dem alten Fundament verbunden und kann einem Großteil der Pfeilerlast über Kleinbohrpfähle ableiten (Bild 7).



Bild 7. Zusatzgründung bei Pfeilern  
Fig. 7. Assistant foundation for piers

### 5.2 Pfeilerzubau

Die Zubaupfeiler wurden mit Pfählen geringerer Auslastung gegründet, damit sie sich im Zusammenwirken mit der konsolidierten Pfeilergründung möglichst nicht durch Setzungen der Lastaufnahme entziehen. Je Pfeilerzubau wurde eine Gruppe aus acht Pfählen  $\varnothing 90$  cm mit einer Einbindetiefe von mindestens 1,50 m im harten Schlier auf 5 m unter die bestehende Fundamentunterkante abgeteufelt. Zur Verteilung der Pfeilerlast sind über den Pfahlgruppen Rostplatten angeordnet.

Das Aufgehende der Zubaupfeiler wurde mittels Kletterschalung hergestellt und erhielt in Anpassung an die Bestandspfeiler einen Anzug von 60 : 1. Die statische Anbindung zum Bestand erfolgt durch je einen Fußriegel, einen Zwischenriegel und den Kopfriegel zusammen mit der neuen, durchgehenden Auflagerbank, die verbundlos vorgespannt wurde. Der Zwischenriegel ist statisch nicht unbedingt erforderlich, dient vorrangig als Gestaltungselement und wurde im Bauablauf als letzter Teil eingefügt.

### 5.3 Auflagerzone

Da die neuen Brückentragwerke eine wesentlich größere Breite wie der Bestand haben, ist auch eine entsprechende Verlängerung der Auflagerbänke notwendig. Im Bereich des Altbestandes wurde die Steinverkleidung der Lagerbank auf eine Höhe von 1,50 m entfernt. In weiterer Folge wurden Kernbohrungen zum Durchfädeln von Spannankern  $\varnothing 36$  mm aus ST 1080/1250 (mit Feingewinde) zur Abdeckung der Spaltzugkräfte unter den neuen Brückenlagerstandorten erforderlich. Der Altbestand wird nunmehr beidseitig durch Spannbetonauflagerbalken mit den Maßen von je  $0,50 \times 1,50$  m eingefasst, die sich über den Pfeilerzubauten zur Gänze in Beton fortsetzen (Bild 8 und Bild 9).

Die Längsvorspannung der Lagerbänke erfolgte je Seite mit sechs verbundlosen Spanngliedern VT CMM 05-150. Die bestehende Auflagerbank ist während der Zubaumaßnahme nur wenig beeinträchtigt worden. So konnte dieser Umbau unter den Bestandtragwerken in Bauphase 1 bei aufrechtem Verkehr vorweg erledigt werden.

## 6 Umbau der Widerlager

Die Auflagerzone war analog zu den Pfeilern auf 29,50 m zu verbreitern, im Flügelbereich sind nur geringfügige Umbaumaßnahmen notwendig gewesen. Die oberste Schwarte der bestehenden Lagerbank wurde in einer Dicke von etwa 15 cm mittels Hochdruckwasserstrahl abgetragen und durch eine neue Betonschicht wurde der Altbestand der Lagerbank mit den neuen Lagerbankteilen der Verbreiterungsbereiche verbunden. Hierzu dient analog zu den Pfeilern wieder eine Vorspannung mit verbundlosen Spanngliedern. Eine gleichartige, vorgespannte Schließe wurde auch im neu adaptierten Kopf der Herdmauer vorgesehen.

Im Wesentlichen bleiben die Flügelbereiche unverändert. Es ist jedoch eine Anpassung an die neue Nivelette erforderlich. Die bestehenden Gesimskappen und Brüstungssteine wurden nach einer teilweisen Bearbeitung wieder versetzt, so dass die ursprüngliche Seitenansicht erhalten bleibt.

## 7 Provisorische Verbreiterung Süd

Durch die Herstellung des südlichen Teiltragwerkes (Phase 2) in Außenlage wurde sowohl bei den Pfeilern als auch im

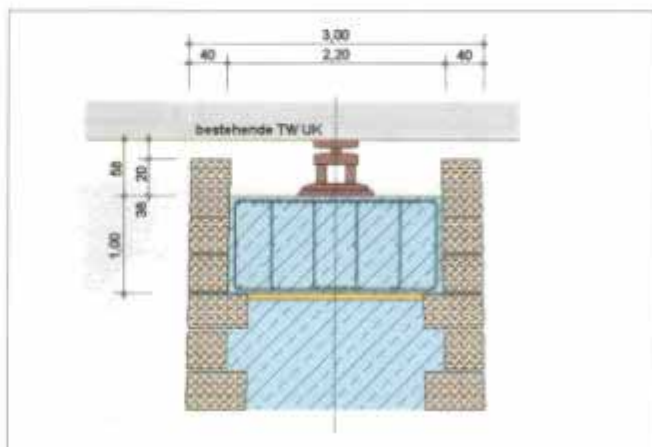


Bild 8. Pfeilerkopf, Querschnitt Altbestand  
Fig. 8. Pier head, old cross section

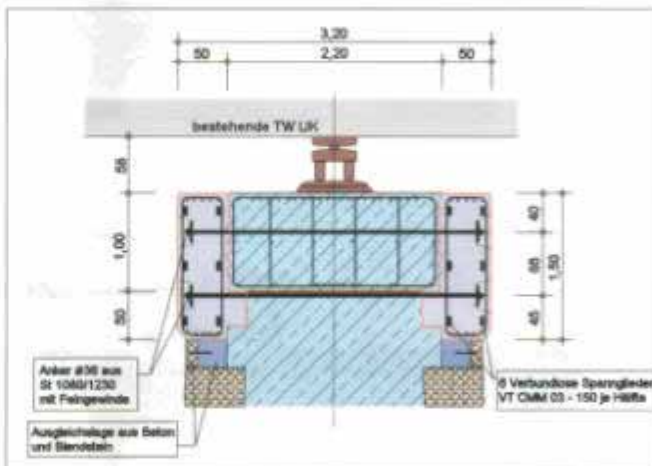


Bild 9. Pfeilerkopf neuer Querschnitt  
Fig. 9. Pier head, new cross section





Bild 10. Stahltragwerk beim Einschub  
Fig. 10. Steel structure during launching

Flügelbereich eine provisorische Verbreiterungsmaßnahme erforderlich.

Im Pfeilerbereich wurde dies durch fachwerksartige Konsolen bewerkstelligt, die aus einem an der Stirnseite der Lagerbank ansetzendem Ausleger und schräg zum Pfeiler verlaufenden Fertigteilstützen, bestehen.

Im Flügelbereich erfolgte diese Verbreiterung mit Hilfe eines Auslegerbalkens, der neben der Flügelfront geführt und auf Hilfsstützen gelagert war.

## 8 Verbundtragwerk

Die Herstellung der neuen Tragwerke erfolgt in drei Etappen:

- Neubau des zweistegigen Teiltragwerkes an der Südseite,
- Abtrag des Bestandtragwerkes Richtungsfahrbahn Salzburg und Neubau als dreistegiger Verbundquerschnitt (Bild 10),
- Abtrag des Resttragwerkes Richtungsfahrbahn Wien und Querverschub des Teiltragwerkes um 5,50 m zur AB-Achse – Ergänzen zum vollen dreistegigen Querschnitt.

### 8.1 Montage der Stahltragwerke

Die Montage erfolgte für das Teiltragwerk Richtungsfahrbahn Wien sowie für das Tragwerk Richtungsfahrbahn Salzburg durch Vorschieben vom Widerlager Wien aus.

Die zum Widerlager Wien angelieferten Träger mit einer maximalen Länge von 14,40 m und einem maximalen Gewicht von 18,50 t wurden mittels Portalkran auf eine Montagebühne auf Niveau der Lagerbank eingehoben. Dort wurden die Trägerstöße durch eine gleitfest vorgespannte Verschraubung der Stege sowie Verschweißung der Gurte hergestellt, die Querverbände und temporären Windverbände verschraubt und das Tragwerk Richtung Widerlager Salz-

burg auf Gleitlagern vorgeschoben. Für den Start des Vorschubvorganges waren Hilfsjoche sowohl im Feld vor dem Widerlager Wien, als auch im anschließenden Feld erforderlich (Bild 11). Zum Ausgleich der maximalen Verformungen an der Kragarmspitze während des Einschubes wurde ein ca. 7 m langer Vorschubschubbel mit Panzerrollen auf Hydraulikzylindern ausgestattet. Bei Erreichen eines Pfeilers und beim Erreichen vom Widerlager Salzburg wurde über diese Hubeinrichtung die maximale Durchbiegung von ca. 800 mm ausgeglichen und die Trägerspitze auf die jeweiligen Verschlusslager gehoben.

Der dritte Hauptträger des Tragwerkes Richtungsfahrbahn Wien wurde vor Beginn des Querverschubs auf dem bestehenden, und für den Verkehr gesperrten Teiltragwerk Richtungsfahrbahn Wien, aus drei bzw. vier Einzelschüssen feldweise vormontiert und mit zwei Mobilkränen vom Tragwerk aus eingehoben. Diese feldweise Vormontage ergibt Bauteillängen von gesamt 55,20 m und Gesamtgewichte von maximal 49 t. Die Standpunkte der Mobilkräne sowie die Hebepunkte auf den Stahlträgern mussten im Detail statisch untersucht und vorgegeben werden. Untersucht wurden insbesondere die durch die Querausladung von ca. 9 m bedingten großen Stempeldrücke der Mobilkräne auf der Fahrbahnplatte und die Stabilität auf Kippen beim Einheben der langen Stahlträger. Nach Einheben der Träger wurden diese zur Stabilisierung über die Gurtstäbe der Querverbände am Außentragwerk oben und unten angeschlossen. Der Einbau der Diagonalstäbe erfolgte unverzüglich nach Betonieren der Fahrbahnplatte um die zwangungsfreie Durchbiegung aus Betonierlast des dritten Hauptträgers zu ermöglichen.

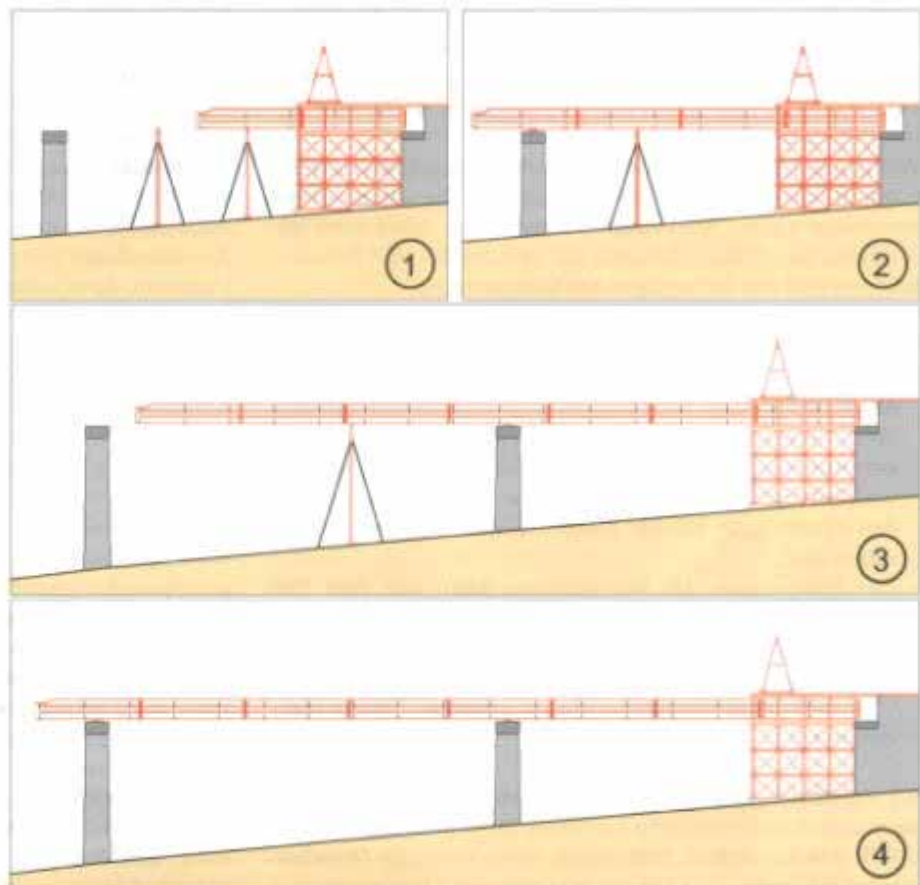


Bild 11. Schema für den Längseinschub  
Fig. 11. Schedule for launching

### 8.2 Herstellung der Verbundplatte

Das Betonieren erfolgte mittels Schalwägen in 15 Betonieretappen, wobei die Abschnitte im Brückenfeld vorlaufend und der Stützenabschnitt um eine Achse nachlaufend hergestellt wurden.

### 8.3 Querverschub

Der Querverschub des Außentragwerkes Richtungsbahn Wien und des bereits angeschlossenen innenliegenden dritten Stahlträgers erfolgte auf Verschubbahnen aus Flachstahl, die jeweils vor und hinter den Lagersockeln auf den Auflagerbänken angeordnet waren. Nach Umsetzen des Tragwerkes auf die Gleitschuhe der Verschiebeinrichtung erfolgte der Querverschub mithilfe von Zugstangen und Hohlkolbenpressen. Auf eine zentrale Steuerung der einzelnen Pressen konnte verzichtet werden, da durch die Festlegung einzelner Verschiebeschrittweiten von ca. 20 mm Zwängungskräfte aus ungleichem Verschiebe unter den zulässigen Werten blieben. Die Sicherung des Tragwerkes in Längsrichtung erfolgte in der Tragwerksmitte am Pfeiler 4 mit auf den Untergurten der Hauptträger angeklebten Konsolen, die sich ihrerseits auf die Lagerbank des Pfeilers abstützen konnten. Die Korrektur der Lage in Längsrichtung des Tragwerkes erfolgte während des Verschiebevorgangs über Pressen, die an den Widerlagern zwischen den Hauptträgerenden und Kammermauern angeordnet waren.

## 9 Abtrag des bestehenden Tragwerks

Mit Rücksicht auf befahrene Tragwerke und verbleibende Unterbauten kam ein Abtrag durch Sprengen oder Absturz nicht in Betracht, vielmehr musste der Abbruch durch eine Unterfangung mit einer Rüstung abgesichert werden. Der kontrollierte Rückbau von großen Spannbetontragwerken ist planerisches Neuland, und es musste ein geeigneter Ablauf entwickelt werden.

Wenn man entgegen der ursprünglichen Bauherstellung abträgt, durchläuft man Zwischenzustände, die schon einmal bestanden haben. Allerdings erweisen sich dabei zwei wesentliche Herstellungsschritte als irreversibel, die Betonhärtung und das Aufbringen der Vorspannung.

Diese beiden Vorgänge können bestenfalls „näherungsweise“ reversiert werden:

- Der Eintrag des Betongewichtes in die Rüstung kann durch Aufpressen bzw. Unterkeilen angenähert werden. Trotz Unterrüstung muss nämlich ein Bruch im Betonträger unbedingt vermieden werden. Durch plötzliche Lastumlagerung auf die vergleichsweise weiche Rüstung würden dynamische Effekte auftreten, die kaum zu beherrschen sind.
- Das Entspannen der Vorspannung kann nur zum Teil durch Abbohren von Spanngliedern simuliert werden. Ein vom Verbund abhängiger, nicht näher bekannter Verlauf von Restspannkräften ergibt einen ungewissen, nur durch Grenzwertbetrachtungen einschätzbaren Spannungszustand.

### 9.1 Randbedingungen und Abbruchplanung

Zu diesen Erschwernissen kam noch die Anforderung, – teils durch den Bauablauf, teils durch wirtschaftliche Gesichtspunkte bedingt – dass bei der eigentlichen Abtragsituation die Kragplatten bereits abgeschnitten oder vorweg abgetragen waren und so das Rumpffragwerk nur angenähert dem



Bild 12. Abbruch der Spannbetontragwerke  
Fig. 12. Demolition of the prestressed superstructures

ursprünglichen Tragwerk entsprach.

Darüber hinaus musste der Abtrag von einem Abbruchbagger mit Hydraulikzange im schrittweisen Rückbau durchgeführt werden, wobei der Bagger selbst auf dem Rumpffragwerk stand. Da für die Fahrbahnplatte zwischen den beiden Spannbetonstegen das Gegengewicht aus den Kragplatten fehlte, war der Nachweis der Plattenbiegung infolge Baggerlast bereits so knapp, dass dem Bagger die Vorfahrt bis ganz zur Abbruchkante untersagt werden musste (Bild 12).

Der Abtrag eines ursprünglichen Bauabschnittes von Koppelfuge zu Koppelfuge wurde als Haupttakt definiert und für Spannungs- und Traglastnachweise in einzelne Arbeitsschritte zerlegt. Hilfreich waren dabei das Joch in der Feldmitte, welches dem Abbruchtragwerk ein relativ sicheres Zwischenlager bot (Achtung: Jochnachgiebigkeit!) und der Umstand, dass nahezu alle Spannglieder in den Baufugen gekoppelt waren, so dass über die Kopplung hinweg beim Abbohren von Spanngliedern kein Kraftverlust eintrat.

Als Ergebnis der rechnerischen Nachweise wurde für die Ausführung – abgesehen von den Planunterlagen für die Unterrüstung – ein detaillierter Abbruchplan und eine in Detailschritten gegliederte Arbeitsanweisung erstellt.

### 9.2 Ausführung

Vorweg wurden jene Bodenplattenzwickel, die den 2-stufigen Spannbetonplattenbalken in Stütznähe zu einem Kastenquerschnitt ergänzten, herausgeschnitten und mit Hilfe eines Autokranes abgeseilt. Dies war notwendig, weil dieser Querschnittsbereich vom Abbruchbagger nur schwer und ohne Sicht erreicht werden konnte.

Die Rüstung wurde für 5 Felder vorgehalten, jeweils mit einem Jochtürm in Feldmitte. Zwei Felder waren im „Einsatz“, während das 3. Feld in der Taktzeit umgesetzt wurde. Ergänzend zur Rüstung hat der Ausführende zum Schutz der Rüstung und insbesondere der Verbände eine sehr flache Schutterbühne entwickelt, welche die Rüstträger in der jeweiligen Abbruchzone abdeckte und einem Minibagger Platz bot, der das gebrochene Material seitlich abwarf.



Für einen Regeltakt ergaben sich nachstehende Arbeitsschritte:

- Rüstungseinbau
- Jochvorbereitung (Vorbelastung)
- 1. Aufpressen und Unterkeilen
- Trennschnitt über dem Joch (Einschnitt, Abbohren von Spanngliedern)
- 2. Aufpressen und Unterkeilen
- Rückbau in vorgegebenen Baggerschritten

Starttakt und Schlusstakt erforderten entsprechende Anpassungen.

### 9.3 Erfahrungen

Dank der gewissenhaften Vorbereitungen konnte der Abbruch vollkommen plangemäß erledigt werden. Für ein 428 m langes Einzeltragwerk wurden bei der ersten Richtungsfahrbahn ca. 20 Wochen für den Abbruch benötigt, bei der zweiten Richtungsfahrbahn schon um 4 Wochen weniger.

Überraschend war lediglich der unerwartete und rechnerisch nicht nachvollziehbare Verbund der glatten  $\Delta$  100-Spanndrähte ( $\varnothing$  5 mm, Spannsystem BBRV). Statt eines beim Abbohren erwarteten Einschlupfes von einigen Zentimetern wurden maximal 15 mm, meist deutlich weniger Schlupf, festgestellt. Die Folge war eine konzentrierte Kraffeinleitung an den Schnittstellen, an denen nahe der Feldmitte keine adäquate Verbügelung zur Verfügung stand, so dass

sich derbe Spaltzugrisse bildeten. Da es jedoch die „sichere“ Zone über dem 4,50 m breiten Mitteljoch betraf, ergaben sich keine Schwierigkeiten.

Die Bauarbeiten, welche im April 2000 begannen, wurden planmäßig im November 2003 abgeschlossen. Der Ablauf war durch großen Einsatz und erfreulich gute Zusammenarbeit aller Beteiligten getragen. Dies gilt an erster Stelle für den Bauträger ASFINAG, vertreten durch die Autobahnabteilung der OÖ. Landesregierung, deren Mitarbeiter das Projekt mit Umsicht und großem technischen Verständnis leiteten aber auch für die Zusammenarbeit der Planer Kirsch – Muchitsch und Partner, Linz, und Baumann & Obholzer, Innsbruck, mit der Arbeitsgemeinschaft PORR (als Federführer) – Swietelsky – Dyckerhoff & Widmann, in deren Auftrag sie das Detailprojekt abwickelten. Zum reibungslosen Bauablauf hat die eingesetzte Arbeitsvorbereitung einen großen Beitrag geleistet.

Univ. Prof. Dr. M. Wicke begleitete das Projekt und die Abbruchplanung als Prüflingenieur mit wertvollen Ratschlägen. Dem Subunternehmer, Firma Raffl, Tirol, gebührt Dank für die unproblematische Stahlbaumontage.

### Literatur

- [1] Aichhorn, J. Die Aitertalbrücke, Österreichs längste Autobahnbrücke. Beton- und Stahlbeton 54 (1958) Heft 7.
- [2] Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr: RVS15.114 – Ergänzung zur ÖNORM B 4002 für Gegenverkehr bei getrennten Richtungsfahrbahnen und für Sonderfahrzeuge

## Buchbesprechung

**Ultrahochfester Beton. Forschungsergebnisse, Entwicklungen, Projekte.** ARCONIS Spezial. Band 2

Hrsg. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB. Fraunhofer IRB Verlag 2004, 150 S., EUR 55,- ISBN 5-8167-6265-4

Der vorliegende Band des Fraunhofer IRB Verlag besteht aus einer Sammlung bisheriger Veröffentlichungen aus Zeitschriften, Forschungsergebnissen und Tagungsbeiträgen der letzten Jahre rund um das Thema Ultrahochfester Beton. Die Autoren der insgesamt 55 Beiträge stammen aus dem In- und Ausland und sowohl aus der Forschung wie aus der Praxis. Anschaulich werden neueste Forschungsergebnisse, durchgeführte Praxisprojekte und auch mögliche Neuanwendungen des Baustoffs Ultrahochfester Beton dargestellt. Durch die Vielzahl von Autoren und Beiträgen wird ein komplexes und hochinteressantes Forschungsgebiet leicht verständlich dem Leser nahe gebracht.

Bisher ist die Anzahl der in der Praxis realisierten Baupro-

jekte noch sehr gering aber es zeigt sich, dass sowohl in Deutschland wie auch weltweit fieberhaft an weiteren praktischen Anwendungen geforscht, geplant und gearbeitet wird. Die Zukunft wird zeigen, ob sich die - bisher meist nur im Labor gewonnenen - Erfahrungen in die Praxis umsetzen lassen. Notwendig ist hierfür ein grundlegendes Wissen und Verständnis für die Eigenschaften und Besonderheiten von Ultrahochfestem Beton. Somit eignet sich dieser Sammelband hervorragend um sich schnell über den Stand der Forschung im Bereich Ultrahochfester Beton zu informieren, auch wenn die meisten Beiträge nur einen Überblick über ein bestimmtes Thema geben. Die aufgeführten Literaturquellen ermöglichen es dem Leser, sich schnell einen grundlegenden Einblick zu verschaffen. Folglich ist dieser Band für all diejenigen von Interesse, die sich über Neuentwicklungen aus dem Bereich der Baustoffkunde und des Massivbaus informieren möchten.

F. Spitra, München