

A 23 AUTOBAHN SÜDOSTTANGENTE WIEN GENERALERNEUERUNG HOCHSTRASSE ST. MARX

Zusammenfassung

Das Projektgebiet liegt auf der A23 nahe dem Zentrum Wiens und weist mit einem DTV von rd. 200.000 KfZ/24h die in Österreich stärkste Verkehrsbelastung auf. Der 1978 eröffnete, 2,7 km lange Autobahnabschnitt führt über insgesamt 30 schlanke, vorgespannte Brücken und beinhaltet die Anschlussstellen Landstraße/Gürtel und St.Marx, Teile des Knoten Prater und insgesamt 25 Querungen von verschiedensten Verkehrswegen. In den letzten Jahrzehnten haben die Brücken eine Vielzahl an Instandsetzungsmaßnahmen und Adaptierungen erfahren, welche jedoch größtenteils nur rudimentär dokumentiert wurden.

In diesem Spannungsfeld wird ab März 2020 eine Generalerneuerung sämtlicher Tragwerke unter voller Aufrechterhaltung des Verkehrs durchgeführt. Für diesen Zweck werden sechs Brücken in der ASt. Landstraße/Gürtel verbreitert, zwei Tragwerke sind infolge der Gradientenanpassung mit Aufbeton zu versehen und ein Tragwerk ist anzuheben. Die komplexen Geometrien in Kombination mit der Verkehrsaufrechterhaltung stellen eine sehr anspruchsvolle Aufgabe für alle Projektbeteiligten dar. Aufgrund der neuen Normen und der geplanten Verbesserung des Lärmschutzes sind neben den Rückhaltesystemen und Randbalken auch größtenteils die Kragarme zu erneuern. Der Abbruch einer Anschlussstelle Arsenal ist in diesem Vorhaben ebenfalls enthalten.

1. Allgemeines

Die Autobahn A23 – Südosttangente Wien ist eine der wichtigsten Nord – Süd Verbindungen für den motorisierten Individualverkehr im Großraum Wien. Auf der Gesamtlänge von rund 18 km verläuft die Autobahn auf ca. der Hälfte der Strecke auf Brücken die in den späten 60er und 70er Jahren errichtet wurden. Die Hochstraße St.Marx ist in der Mitte der Strecke situiert und stellt einen massiven Kreuzungspunkt von Verkehrsströmen aller Art dar.

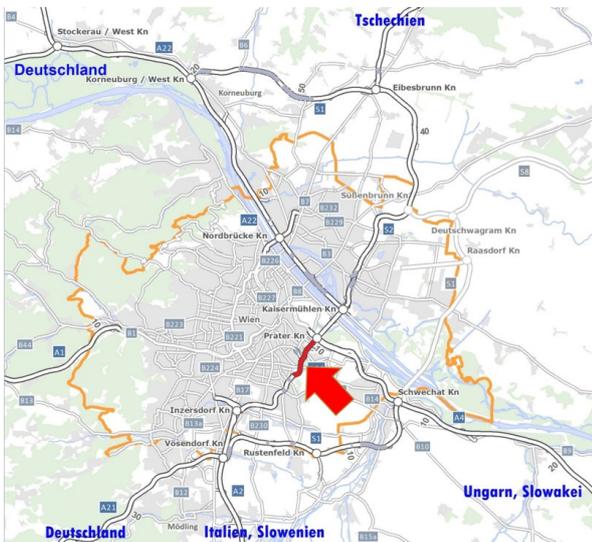


Abb.1 – Lage im Großraum Wien

1.1 Projektüberblick

Der geplante Umsetzungszeitraum ist von März 2020 bis Dez.2022, die Gesamtprojektkosten betragen EUR 136 Mio.

Die wesentlichen technischen Projektinhalte sind:

- Instandsetzung von 30 Tragwerken
- Instandsetzung von rd. 150.000 m² Belag und 120.000 m² Abdichtung
- Abbruch und Erneuerung von 8 km Randbalken und Kragarm inkl. Ausrüstung
- Tausch der Fahrbahnübergänge und Lager
- Errichtung von 1.300m Brückenverbreiterung
- Rückbau von drei Brücken in der Anschlussstelle Arsenal und Errichtung einer Betriebsumkehr

1.2 Rahmenbedingungen

Aufgrund des innerstädtischen Verlaufes der Autobahn und der mannigfaltigen Bautätigkeiten neben und auch unter den Brücken ergeben sich sehr hohe Ansprüche an das Umfeldmanagement. Rund 15.000 direkte, private Anrainer und zahlreiche gewerblichen Betriebe sowie Bürobauten prägen das Umfeld. Das führt unter Anderem zu sehr starken Verkehrsspitzen in den Morgen- und Abendstunden, welche bereits bei der Baustellenlogistik zu berücksichtigen sind.

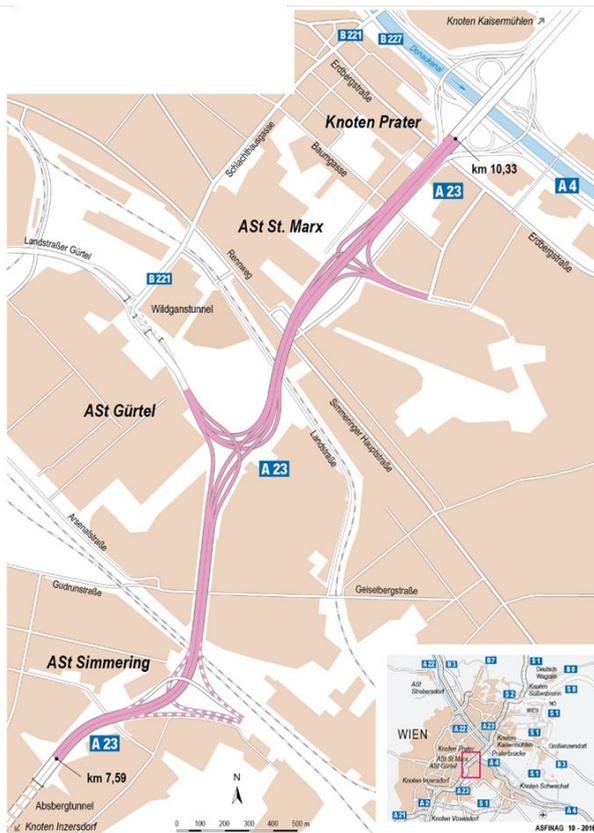


Abb.2 – Projektgebiet

Die Regelarbeitszeit ist von 6 – 22 Uhr, jedoch sind aufgrund der vorhandenen Straßen- und Bahnquerungen unter den Brücken vor allem beim Abtrag Nachtarbeiten unumgänglich, ebenso für sämtliche Verkehrseinrichtungsmaßnahmen. Diese Arbeiten sind auf den Tag genau zu koordinieren, da entsprechende Informationen an die Anrainer zu übermitteln sind.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Brücken teilweise nicht auf Eigengrund der ASFINAG liegen. Dies zieht einen hohen Koordinierungsaufwand sowie kostenintensive Räumungen der Flächen unter den Brücken nach sich. Erschwerend auf die Bauausführung wirkt sich auch die hohe Bebauungsdichte nicht nur neben sondern auch unter den Brücken aus.



Abb.3 – ÖBB, Straßenbahn und Parkhaus unter der A23

Bei der Anschlussstelle Simmering bzw. Arsenal handelt es sich um eine nie für den Verkehr freigegebene Anbindung. Zum Zeitpunkt der Errichtung hätte in diesem Abschnitt eine weitere Autobahn einmünden sollen, die allerdings zu einem späteren Zeitpunkt an anderer Stelle errichtet wurde. So hat sich in diesem Bereich ein kleines, jedoch intensiv genutztes Naherholungsgebiet etabliert. Für die in diesem Umfeld abzubrechenden Brücken sind Baumfällungen und die Sperre des Gebietes erforderlich. Die stellt gerade im städtischen Umfeld eine sehr sensible Aufgabe dar.

1.3 Verkehrsführung

Sämtliche Relationen und Fahrstreifen sind während der Baumaßnahmen aufrecht zu erhalten. Dies macht eine ausgeklügelte Verkehrsführungsplanung erforderlich. Da sämtliche Flächen auf der Fahrbahn mit entsprechendem Übergriff zur nächsten Bauphase bearbeitet werden müssen, ist die Verkehrsführungsplanung unter Einhaltung der gültigen Regelwerke auf diese Notwendigkeiten abzustimmen. Insgesamt sind vierzehn Hauptverkehrsphasen mit rd. zwanzig Unterphasen geplant. Die Planung dieser Verkehrsführungsphasen in Abstimmung mit den Bauphasen und statischen Notwendigkeiten nahm rund zwei Jahre in Anspruch. Trotzdem sind örtliche Anpassungen in kleinerem Umfang immer wieder erforderlich.

2. Brückeninstandsetzung

Im Grunde handelt es sich bei diesem Projektteil um eine routinemäßige Instandsetzung, die vorher beschriebenen Umstände der Baudurchführung sowie die statische Konzeption der Brücken verkomplizieren das Vorhaben jedoch maßgeblich.

2.1 Bestandsbrücken

Die in den 70er Jahren errichteten Tragwerke sind sehr schlanke, vorgespannte Hohlkästen mit durchschnittlichen Längen von rd. 150 m und Stützweiten um die 30 m. Problematisch auf den Teilabtrag der Kragarme wirkt sich die sehr geringe Lagerspreizung von ca. 3 m aus, die Brückenbreite beträgt 9 bis 11 m. Die Brücken sind größtenteils mit einem Stahlleitwandssystem ausgestattet, welches in den 1990ern entwickelt wurde, jedoch teilweise nicht mehr dem Stand der Technik entspricht.

Zahlreiche Umbauten und auch Brückenverbreiterungen wurden in den letzten 45 Jahren an diesen Tragwerken umgesetzt, die größte Maßnahme stellt hier die Verbreiterung einer Richtungsfahrbahn mit

einem Stahlverbundtragwerk dar, das sich über ca. 1.200 m Länge erstreckt.



Abb.4 – Brückenverbreiterung mit Stahlverbundtragwerk

Leider sind viele kleinere bauliche Maßnahmen nur teilweise oder gar nicht dokumentiert. Somit waren im Vorfeld zum Bauvorhaben die Planungsgrundlagen mit Bestandsvermessungen, Georadarmessungen sowie einer Unzahl von Bohrkernen zu ergänzen. Ebenso mussten die Fugenspalte im Bereich der Fahrbahnübergänge händisch vermessen werden, da durch mehrere Umbauten an den Fahrbahnübergängen eine teilweise völlig unklare Situation über die tatsächliche Form der Endquerträger und die Art und Form von einbetonierten Stahlteilen vorlag bzw. noch immer vorliegt.

2.2 Schadensbild

Grundsätzlich sind die Brücken für Ihr Alter in einem guten Erhaltungszustand, Betonschäden sind in den Bereichen der Endquerträger und der zugehörigen Stützen vorhanden, hier sind Schädigungen durch undichte Fahrbahnübergänge und in weiterer Folge langzeitigen Salzwasserzutritt vorhanden, ebenso bei umläufigen Tagwasserabläufen und Abdichtungsentwässerungen. Die Betoninstandsetzungen der letzten Jahrzehnte sind größtenteils wieder zu sanieren.

Chloridschäden finden sich auch innerhalb der Hohlkästen, hier konnte Salzwasser über schadhafte Entwässerungsleitungen und nachträglich unsachgemäß hergestellte Tragwerksdurchdringungen eindringen, die Schäden treten hier vor allem am Boden der Hohlkästen auf.

Die Stahlbauteile weisen teilweise großflächige Ablösungen der Deckbeschichtungen sowie Korrosionsschäden auf, die Fahrbahnübergänge sind unter anderem durch Anfahrschäden von Schneepflügen stark in Mitleidenschaft gezogen.



Abb.5 – Zustand Endquerträger, bestehende Betonsanierung

2.3 Geplante Instandsetzungsmaßnahmen

Die Kragarme der Tragwerke werden mit neuen Randbalken, Rückhaltesystemen und teilweise Lärmschutzwänden ausgestattet. Für die Einleitung der Kräfte aus den Rückhaltesystemen ist es auch erforderlich, den Kragarm teilweise abzubrechen, da dieser für die neuen Systeme unterdimensioniert ist. Hier erfolgt der Abtrag im Anschlussbereich an den Bestand mittels HDW, um die bestehende Bewehrung zu erhalten und an diese anschließen zu können.



Abb.6 – Bestandsbewehrung nach HDW-Strahlen

Resultierend aus den teilweise einseitigen Verkehrsführungen am Tragwerk in Verbindung mit der geringen Lagerspreizung, ist es in vielen Stützenachsen erforderlich, Kippsicherungen in Form von Unterstellungen einzubauen, bevor mit den eigentlichen Instandsetzungsmaßnahmen begonnen werden kann. Diese Kippsicherungen dienen in erster Linie dazu eine Überlastung der Brückenlager zu vermeiden.

Der Tausch sämtlicher Fahrbahnübergänge stellt sich aufgrund des Bestandes teilweise als sehr schwierig heraus, da erst nach bzw. beim Abtrag der bestehenden Konstruktionen ein genaues Bild über die Situation erstellt werden kann. Zu diesem Zeitpunkt ist

jedoch der neue Fahrbahnübergang schon auf der Baustelle. Deshalb wurden Betonbauseitig mehrere Szenarien überlegt, um mit einer flexibel geplanten Bewehrungsführung auf die tatsächlichen Verhältnisse vor Ort reagieren zu können. Da die meisten neuen Übergänge als Kragfingerkonstruktionen errichtet werden ist ein entsprechend tragfähiger Verbund zum Bestand unerlässlich. Ebenso sind teilweise Lager zu ersetzen oder zu sanieren, sowie die Entwässerungsleitungen aus den Hohlkästen zu entfernen und frei unter der Brücke hängend neu zu errichten.

Über sämtliche Brücken verteilt sind partielle Betoninstandsetzungen durchzuführen, die Schäden innerhalb der Hohlkästen werden mittels chemischen Chloridentzug saniert.

Im Bereich der Endquerträger ist es aufgrund der indirekten Lagerung (Lager nicht genau unter den Stegen des Hohlkastens situiert) notwendig zuerst die Längsträger bzw. die Steguntersichten zu sanieren. Danach werden die Stege provisorisch unterstellt und erst dann kann der Endquerträger instandgesetzt werden. Ohne diesen Zwischenschritt wäre das Risiko des Versagens infolge zu hoher Querkraftbelastung gegeben.

3. Brückenneubau bzw. Verbreiterung

Da alle Fahrstreifen über die Baudauer aufrecht zu erhalten sind, muss im Bereich der Ansschlussstelle Gürtel die Hauptfahrbahn in beiden Fahrrichtungen auf eine Länge von rd. 1.300m um rd. fünf Meter verbreitert werden. Diese Verbreiterungen werden im Endausbau als Pannestreifen genutzt und tragen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

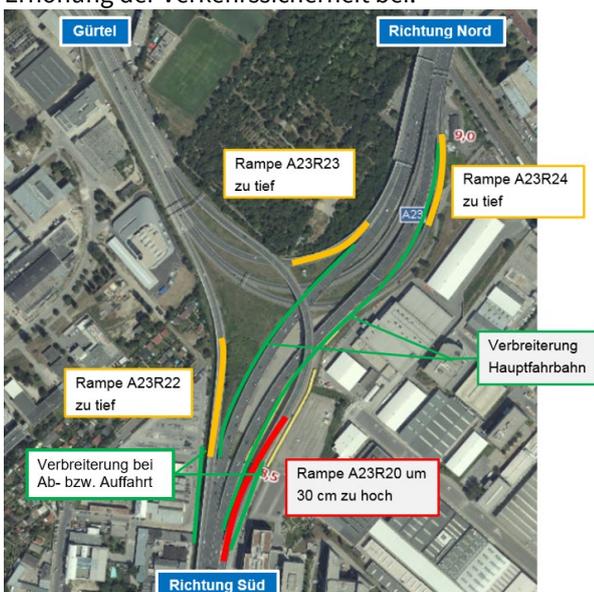


Abb.7 – Brückenverbreiterungen und anschließene Rampen

3.1 Verbreiterungen Hauptfahrbahn

Um das sehr spärlich dokumentierte statische System der Bestandtragwerke nicht weiter zu verschlechtern und um im Endausbau ein homogenes Tragwerk zu erhalten, muss der Neubau dem Bestand in Steifigkeit und Stützenstellung angepasst werden. Es wurde ein vorgespannter T-Querschnitt gewählt, der als komplett eigenständiges Tragwerk konzipiert und nur über die Kragplatten mit dem Bestand verbunden ist. So werden auch größtenteils undefinierte Krafteinleitungen und -umlagerungen vermieden.



Abb.8 – Verbreiterung Hauptfahrbahn

Durch die Schlankheit der Tragwerke ist die Gefahr von Schädigungen durch ungleiche Setzungen zwischen Bestand und Neubau hoch, in der statischen Berechnung wurde eine Differenzsetzung von 5mm berücksichtigt. Die Last- bzw. Konsolidierungssetzungen der neuen Tiefgründungen werden über einen Zeitraum von 90 Tagen beobachtet, erst danach werden die Kragarme zusammenbetoniert. Für den Fall, dass die Setzungen nach dem Anbetonieren das tolerierbare Maß überschreiten ist geplant, die neue Brücke anzuheben. Dafür wird in allen Lagern des Neubaus die Möglichkeit vorgesehen Stahlplatten einzulegen, um eine dauerhafte Hebung des Neubaus durchführen zu können.

3.2 Anpassung der Gradienten auf den Rampen

Die vier an die Hauptfahrbahn anschließenden Rampenbrücken müssen an den neuen Brückenrand angepasst werden, da sich die Gradienten entsprechend verändert. Drei der Rampen liegen um bis zu 30cm zu tief um den Zwickelbereich zwischen den Brücken in der Bauphase überfahren zu können, eine liegt wiederum um 30cm zu hoch. Zwei der Brücken die zu tief liegen, werden mit einem mittragenden Aufbeton ausgestattet. Damit das Spannbetontragwerk nicht in den Zustand II übergeht, muss vor Aufbringen des Aufbetons die Unterseite der Brücke mit CFK-

Lamellen verstärkt werden, da der Beton zuerst als Last auf das Tragwerk wirkt, bevor er nach dem Erhärten auch die entsprechende Tragwirkung entfaltet. In diesen Bereichen wurde das gesamte Lager-schema überarbeitet und es werden sämtliche Lager ausgetauscht. Bei einer zu tief liegenden Brücke ist es geometrisch möglich, das gesamte Tragwerk auf zu kippen, sodass die aufwändigen Maßnahmen der Tragwerksverstärkung nicht durchgeführt werden müssen.

Bei jenem Tragwerk, welches zu hoch liegt, konnte mit einem Neubau des gesamten Kragarms das Auslangen gefunden werden.

Für die beschriebenen Maßnahmen sind Sperren der Rampen erforderlich, aufgrund der verkehrlichen Bedeutung dieser Ab- und Auffahrten darf jede Brücke nur für 30 Kalendertage gesperrt werden. In diesem Zeitraum sind auch noch die komplette Abdichtung und der Fahrbelag zu erneuern sowie die Fahrbahnübergänge auszutauschen. Diese Umstände führen dazu, dass der Kragarmabtrag und -neubau schon vorweg umgesetzt werden muss. Die Breite der Baubereiche in dieser Phase betragen unter zwei Meter und führen die erforderliche Technik an den Rand des Machbaren.

Diese Bereiche stellen planerisch sicher eine der anspruchsvollsten Aufgaben im Projekt dar, da die so umgebauten Straßenabschnitte auch ohne verkehrssicherheitsgefährdende Querneigungswechsel befahren werden müssen.

4. Abbruch Anschlussstelle Arsenal

Die Anschlussstelle Arsenal wurde für den Verkehr nie frei gegeben und wird auch in Zukunft nicht mehr unter Verkehr gehen. Drei Brückenabschnitte müssten aufgrund ihres Erhaltungszustandes komplett instandgesetzt werden, deshalb hat man sich für die wirtschaftlichste Variante, nämlich den Abbruch der Tragwerke und den Umbau in eine Betriebsumkehr entschieden. Die abzubrechenden Brücken sind ebenfalls vorgespannte Tragwerke, wobei zwei Rampen Teil eines Tragwerks sind auf denen die Hauptfahrbahn der A23 verläuft, somit handelt es sich hier um einen Teilabbruch. Das dritte Tragwerk führt mit einer lichten Höhen von 4,70m über die Hauptfahrbahn, die wiederum auch auf einer Brücke verläuft.

4.1 Konventionelle Abbruchmethoden

Für den Abbruch der Brücken werden diese mit Seilschnitten von den bestehen bleibenden Brückenabschnitten getrennt, diese Schnitte sind jeweils nach Koppelfugen situiert, sodass der verbleibende Rest

der Spannkabel eine tragfähige Verankerung hat. Im Nahbereich der verbleibenden Brückenteile wird das erste Stützenfeld unterstellt und in kleinere Teile geschnitten, die dann mit einem handelsüblichen Mobilkran ausgehoben und danach zerkleinert und abtransportiert werden. Die vom Bestand weiter weg liegenden Teile werden mittels Abbruchzange abgetragen, hierbei wird die Betonstruktur rund um die Spann- und Bewehrungsstähle abgetragen und der jeweilige Abschnitt sukzessive abgebaut.

4.2 Tragwerksaushub

Der Brückenteil über der A23 kann mit keiner der vorher beschriebenen Methoden abgetragen werden. Aufgrund der geringen lichten Höhe über der Hauptfahrbahn kann kein Gerüst für einen effektiven Schutz der darunterliegenden Brücke errichtet werden. Als risikoärmste Methode wurde der Aushub des kompletten Brückenfeldes identifiziert. Das Gewicht dieses Tragwerks beträgt rd. 550to. Nach dem Abtrag der Brücke zu beiden Seiten der A23 erfolgt der Aufbau des Krans, ein Terrex/Demag CC 8800-1 von dem weltweit nur zwölf Stück verfügbar sind - die Vergabe und Planung dieses Kraneinsatzes nimmt rund zwei Jahre in Anspruch.



Abb.9 -Brückenaushub

Nach dem Anschlag der Brücke werden die vier Stützen mittels Seilschnitt vom Tragwerk getrennt, ausgehoben und neben der Brücke der Hauptfahrbahn abgelegt, gesichert und mittels Hydromeißel zerkleinert.

Dieser Hub ist eines der Highlights dieses Projektes und konnte am 15.08.2021 im Zuge einer zwölfstündigen Vollsperrung der A23 erfolgreich durchgeführt werden.

Ing. Thomas Kozakow
Wien, Oktober 2021