

Einfahrtsportal Einhausung Schwamendingen mit architektonisch aufwendig gestalteter Auffahrtsrampe

CAD BIM-Software Allplan

© ALLPLAN Schweiz AG

### Allplan in der Praxis

## TAGBAUTUNNEL IN 3D MODELLIERT

Es gilt als Vorzeigeprojekt für die ganze Schweiz: In einer Bauzeit von rund fünfzehn Jahren umhüllt das Bundesamt für Strassen gemeinsam mit Stadt und Kanton Zürich in Schwamendingen einen 940 Meter langen Autobahnabschnitt mit einer Einhausung. Die Autobahn zog sich in der Vergangenheit wie eine Schneise durch Schwamendingen und trennte das Quartier in zwei Hälften. Die künftige Einhausung sorgt für eine nachhaltige Lärmsanierung und für mehr Wohn- und Lebensqualität. Auf dem Dach des Bauwerks entsteht mit dem Überlandpark ein in der Schweiz einzigartiger Grün- und Freiraum: rund einen Kilometer lang und 30 Meter breit. Mit Grünflächen an den Seitenwänden und auf dem Deckel erhält die Einhausung ein massgeschneidertes „Pflanzenkleid“. Aufgänge in Form von Rampen, Treppen und Liften erschliessen das

Dach der Einhausung in rund sieben Meter Höhe. Da die Einhausung nicht im Boden verschwindet, sondern von allen Seiten sichtbar bleiben wird, sind die gestalterischen Anforderungen an das Bauwerk hoch. Die 940 Meter lange Autobahnüberdeckung ist in Längsrichtung in zwei Abschnitte unterteilt: den 450 Meter langen Abschnitt Schörli vor dem Schöneichtunnel und den 490 Meter langen Abschnitt Aubrugg. Im Querschnitt besteht die Einhausung aus den Aussenwänden und der Mittelwand. Darüber befindet sich die 30 Meter breite Decke. Im Abschnitt Schörli besteht diese aus statischen Gründen aus vorfabrizierten Deckenträgern und im Abschnitt Aubrugg ist sie aus Ortbeton. Zum Abschnitt Aubrugg, auf den wir in den nachfolgenden Ausführungen eingehen, gehört auch die Zentrale Aubrugg mit der architektonisch aufwendig gestalteten Auffahrtsrampe auf den künftigen Überlandpark, welche die Fahrspuren der Einhausung schiefwinklig überquert. Während der Bauausführung bleibt die Autobahn



Bereich des  
Tagbautunnels  
Einhausung  
Schwamendingen

Bild: Peter Rahm

in beiden Fahrrichtungen grundsätzlich mit je zwei Fahrspuren in Betrieb. Ende Januar 2022 wurde die bis im März 2023 dauernde Bauphase 5.0 eingerichtet: Der Verkehr wird zwischen dem Portal Schörli des Schöneichtunnels und der Verzweigung Zürich Ost bereits durch die neue Tunnelhälfte Seite Oerlikon geführt, während sich die Bauarbeiten auf der Seite Schwamendingen auf die Ausführung von Foundation, Bau der Aussenwand und nachfolgend Erstellung der Ortbetondecke im Abschnitt Aubrugg konzentrieren. Das Projekt mit Gesamtkosten von 614 Millionen Franken – 445 Millionen entfallen dabei auf den Bau der Einhausung und ergänzende bauliche Massnahmen – soll im Sommer 2024 abgeschlossen sein. .

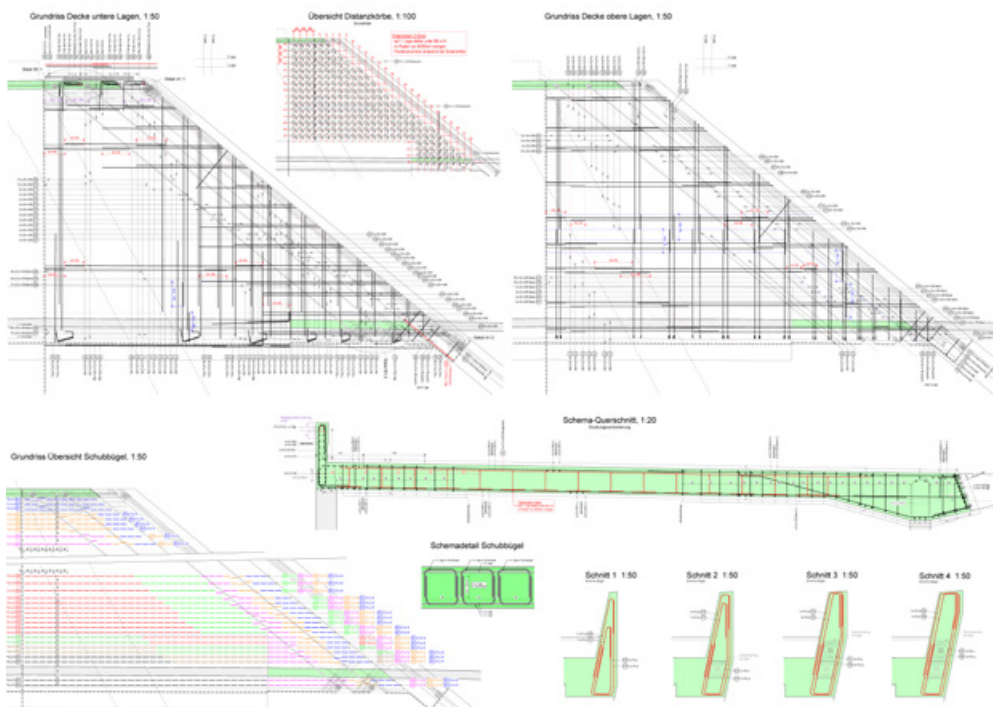
### **DIE KOMPLEXEN FORMEN ERFORDERN EIN FREIES MODELLIEREN**

Das Überdeckungsbauwerk zusammen mit der Zentrale Aubrugg und der im Bauwerk integrierten grosszügigen Zugangsrampe zum künftigen Park auf der Einhausung weist höchst komplexe Formen auf, wie Konstrukteurin Stefanie Schmid erklärt. Sie arbeitet bei Locher Ingenieure AG mit Sitz in Zürich und ist verantwortlich für das Modell der Stahlbetonkonstruktion inklusive Tiefenfundation im Abschnitt Aubrugg. Innerhalb der Ingenieurgemeinschaft INGE k12plus ist die Locher Ingenieure AG als federführendes Büro unter anderem verantwortlich für die Gesamt- und Chefbauleitung, die Projektierung und Bauleitung des Abschnitts Aubrugg sowie der Sanierung des Schöneichtunnels. Seit der Auftragserteilung an die Ingenieurgemeinschaft

im Jahre 2007 hat sich bezüglich Digitalisierung und Möglichkeiten der 3D Modellierung in den Ingenieurbüros viel verändert, wie Samuel Gerber erklärt. Er ist bei Locher Ingenieure AG Fachbereichsleiter Tagbautunnel und bei der Einhausung Schwamendingen verantwortlicher Gesamtprojektleiter der INGE k12plus. „Die Modellierung in 3D war zu diesem Zeitpunkt für dieses Projekt noch kein Thema. Das ganz im Gegensatz zu aktuellen Projekten, wo dies mit zunehmendem Anteil bauherrenseitig verlangt wird.“ Bei der Einhausung Schwamendingen wurden die vergangenen Projektphasen noch in 2D projektiert. Erst für die Unterlagen der Ausführung der Einhausung im Abschnitt Aubrugg erfolgte der Schritt zur Modellierung in Allplan 3D. Die Konstrukteurin Stefanie Schmid erläutert die gewählten Schritte in diesem Prozess: „Infolge der variablen Deckenneigungen und der Ausweitung des Querschnitts im Bereich der Ausfahrt Aubrugg waren die Konzeptüberlegungen zum Modellaufbau zu Beginn zentral.“ Der Entscheid fiel auf die Freiform-Modellierung des Körpers und auf eine Polygonalisierung in einem Raster von 10 Meter Länge. Das bedeutet im Modellaufbau die Erarbeitung des betreffenden Querprofils zirka alle 10 Meter.

### **GROSSER EFFIZIENZGEWINN FÜR ALLE BETEILIGTEN DANK DER PLANUNG IN 3D**

Noch bis im Sommer 2022 sind die Konstrukteurinnen und Konstrukteure rund um die Modellverantwortliche Stefanie Schmid mit der Erstellung der weiteren Plangrundlagen für die Bauausführung



Bewehrung Decke, Seite  
Oerlikon, Abs. Aubrugg

CAD BIM-Software Allplan

beschäftigt. Sie erarbeiten aus dem Modell Absteckungs-, Schalungs- und Bewehrungspläne. Als grossen Vorteil in diesem Prozess bezeichnet Stefanie Schmid die Möglichkeit der Ableitungen in die diversen erforderlichen Schnitte in 2D. Zur Handhabung der Bewehrung in 3D kann sie nur positives berichten: „Die Anwendung war einfach und hat gut funktioniert.“ Nach wie vor gehen die Pläne in Papierform auf die Baustelle, die bauausführende Arbeitsgemeinschaft nutzt das Modell sporadisch für gewisse Arbeitsvorbereitungen. Der Austausch mit den Gestaltern zur Kontrolle der Fluchten und andere Zwangspunkte erfolgte mit visuellen Bildern. „Äusserst effizient war das Exportieren der Absteckungspunkte. In der Anzahl sind das für den Abschnitt Aubrugg einige Tausend. Das wäre in 2D deutlich aufwendiger gewesen“, lautet das Fazit der Konstrukteurin. Dies dank der Möglichkeit, diese Punkte mit den dazugehörigen Koordinaten direkt abzugreifen und automatisch in Excel Tabellen zu exportieren. Begeistert ist Stefanie Schmid von der Funktion „Schnitte entlang beliebiger Kurven“ und über die Erfahrung mit dem Smart Part Vorspannung. Wie lautet ihr Schlussfazit? „Das freie Modellieren hat noch Entwicklungspotenzial. Die Möglichkeit, bereits in der Projektphase die Bauwerke als Körper erfahrbar zu machen, sind für Planer und Bauherren wichtige Instrumente bei komplexen räumlichen Bauwerken. Auf die weitere Entwicklung und neue Funktionen des Modellierens freuen wir uns.“

Informationen zu Allplan: [allplan-ingenieurbau.ch](http://allplan-ingenieurbau.ch)

#### Projektdetails:

Länge der Einhausung	940 Meter
Erdarbeiten	125'000 m <sup>3</sup>
Bohrpfähle DN700 - 1500	25'000 m
Spundwände	20'000 m <sup>2</sup>
Vorgespannte Anker	10'000 m
Betonvolumen (ohne Bohrpfähle)	60'000 m <sup>3</sup>
Bewehrungsstahl	14'000 to
Vorfabrizierte Deckenträger (ca. 30 m Länge, Gewicht 50-70 t)	232 Stk.

#### Am Bau Beteiligte

##### Bauherr

Bundesamt für Strassen  
ASTRA, Filiale Winterthur

##### Projekt und Bauleitung

(Rohbau; exkl. BSA,  
Umgebung, etc.)

Ingenieurgemeinschaft k12plus  
c/o Locher Ingenieure AG,  
Zürich (Federführung),  
Bänziger Partner AG, Zürich  
Emch + Berger AG, Bern

##### Baumeisterarbeiten

(Rohbau; exkl. BSA,  
Umgebung, etc.)

ARGE EHS Implenia  
Schweiz AG,  
Marti Bauunternehmung AG  
Walo Bertschinger AG,  
Anliker AG





Stefanie Schmid,  
Konstrukteurin,  
Locher Ingenieure  
AG, Verantwortliche  
für das Modell der  
Stahlbetonkonstruktion inkl.  
Tiefenfundation Abschnitt  
Aubruigg

© Foto Locher Ingenieure  
AG, Zürich

## DAS INGENIEURBÜRO

Die Locher Ingenieure AG mit Sitz in Zürich sind versierte Partner im Planungs-, Projektierungs- und Bauleitungssektor. Rund 120 Mitarbeitende garantieren für ein breites Spektrum an Know-how und Berufserfahrung. 90 Vollzeit- und 30 Teilzeitbeschäftigte bilden das engagierte Team um die 12 Fachbereichsleiter. Über die Hälfte der Mitarbeitenden verfügt über einen Hochschulabschluss. Das Durchschnittsalter beträgt rund 40 Jahre.

Der Ursprung der heutigen Locher Ingenieure AG geht zurück auf 1830, als Johann-Jacob Locher-Oeri in Zürich die Locher AG als Baugeschäft mit eigenen Ingenieuren gründete. Zahlreiche durch die Firma Locher ausgeführte oder unter deren Beteiligung erstellte Bauten prägen bis heute das Stadtbild von Zürich. Die Locher Ingenieure AG befindet sich seit sechster Generation in Familienbesitz.

---

## ÜBER DAS UNTERNEHMEN ALLPLAN

Für vielfältige Gebäudeplanungen, anspruchsvolle Kunstbauten sowie allgemeine Tiefbauprojekte und Strassenplanungen: Als führendes Softwarehaus in der Schweiz unterstützt ALLPLAN Ingenieure mit integrierten Systemlösungen. Unser vielseitiges

IT-Angebot zeichnet sich durch flexible Integrationsmöglichkeiten, grosse Benutzerfreundlichkeit und höchste Zuverlässigkeit aus – bietet somit die perfekte Grundlage für die erfolgreiche Realisation Ihrer Bauprojekte.

ALLPLAN Schweiz AG  
Hertistrasse 2c  
8304 Wallisellen  
info.ch@allplan.com  
allplan.com