



Immissionsschutz beim Bau der Stadtbahn in Frankfurt am Main

Case Study



Zusammenfassung

Die Stadtbahn Europaviertel
Projektbaugesellschaft mbH
(SBEV) ist verantwortlich für die
Realisierung der Verlängerung
der Stadtbahnlinie U5.

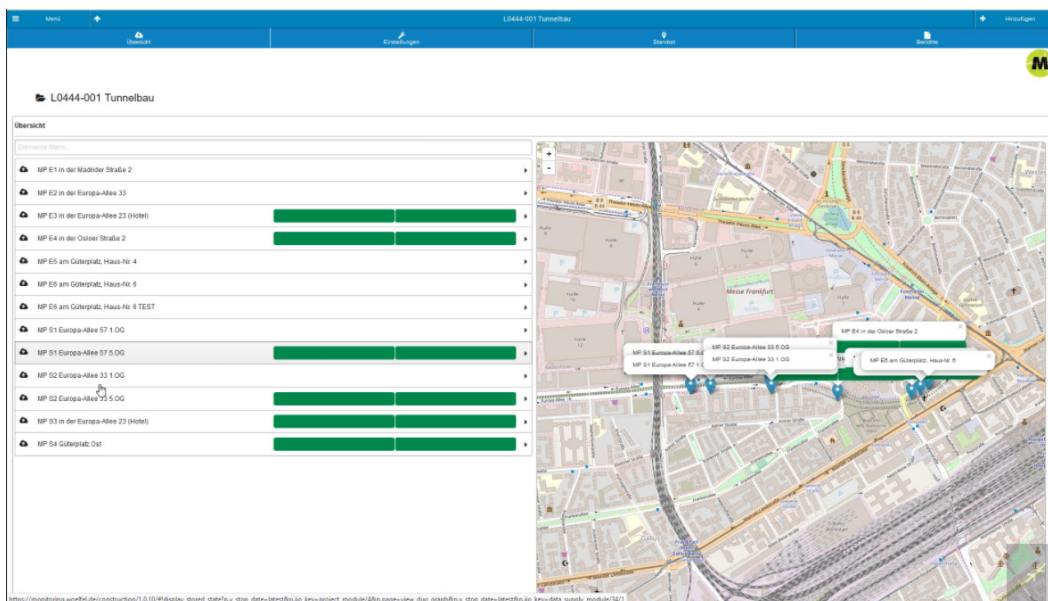
Um die Einhaltung der Vorgaben
bzgl. des Immissionsschutzes zu
überwachen und zu überprüfen,
wurde Wölfel Engineering 2017
mit baubegleitenden Leistungen
zum Schall- und Erschütterungs-
schutz beauftragt.

Ausgangssituation

Die Verlängerung der Stadtbahnlinie U5 bindet das neue innerstädtische Quartier Europaviertel an das Frankfurter U-Bahn-Netz an. Gebaut wird eine 2,7 Kilometer lange Strecke mit vier Stationen, davon eine unterirdisch und drei oberirdisch. Der Anschluss an die bestehende Strecke erfolgt mittels eines maschinellen Tunnelvortriebs. Insgesamt müssen zwei Röhren mit je circa 850 Metern Länge hergestellt werden. Dadurch sind Einwirkungen durch die notwendigen Tunnelbaumaßnahmen infolge von Lärm und Erschütterungen auf die Nachbarschaft sehr wahrscheinlich. Als Konsequenz hieraus kann es auch zu Beschwerden oder sogar Klagen der unmittelbar betroffenen Anwohner kommen. In solchen Fällen helfen gutachterliche Stellungnahmen, die mithilfe von Messdaten belegen, dass behördliche Anhalts- und Grenzwerte tatsächlich nicht überschritten wurden.

Herangehensweise

Die Einwirkungen durch baubedingten Schall und Erschütterungen werden mit stationären Messeinrichtungen registriert und anschließend gemäß den geltenden Normen und Richtlinien (unter anderen DIN 4150 Teile 2 und 3) beurteilt. Je nach aktueller Position des Tunnelvortriebs werden entsprechend die Messpositionen umgesetzt. Die Beobachtung und Auswertung erfolgt über das Monitoring Intelligence Center MIC.Construction, ein von Wölfel Engineering speziell für die Fernüberwachung von Baustellen und Bauwerken entwickeltes Webportal.



Das Webportal MIC.Construction bietet unter anderem einen schnellen Überblick über die Funktionalität der Messgeräte und über die Messwerte nebst gesetzter Grenzen, anhand derer sich Alarme konfigurieren lassen. Im Bild die Standorte der Messgeräte entlang der Frankfurter Tunnel-Baustelle.

Schall

An ausgewählten Orten installieren Messingenieure von Wölfel Schallmessstationen des Typs MD.Acoustics. Diese befinden sich direkt vor einem vom Baulärm betroffenen Fenster eines Wohngebäudes und werden beispielsweise an einem Balkongeländer befestigt. So werden die Immissionsrichtwerte der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen“ permanent überwacht.

Bei Überschreitungen der Richtwerte wird über MIC.Construction eine Warnung erzeugt. Daraufhin können Maßnahmen erarbeitet werden mit dem Ziel, dass bei den Anwohnern keine Immissionen auftreten, welche nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.



Erschütterungen

Im Vorfeld werden sondierende Messungen mit dem bewährten, von Wölfel entwickelten Messsystem MEDA durchgeführt. Im Zuge dieser Messungen werden gezielt simulierte baubedingte Erschütterungen erfasst, um das Übertragungsverhalten des Gebäudes zu ermitteln. Auf Basis dessen werden Schwellenwerte für die anschließende Erschütterungsüberwachung gemäß der DIN 4150 („Erschütterungen im Bauwesen“) Teile 2 und 3 festgelegt. Teil 2 umfasst die „Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“, Teil 3 die „Einwirkungen auf bauliche Anlagen“. Messingenieure von Wölfel installieren daraufhin Messgeräte des Schweizer Herstellers SYSCOM auf den Fundamentplatten ausgesuchter Gebäude in der Nachbarschaft.

Wer ist Wölfel?

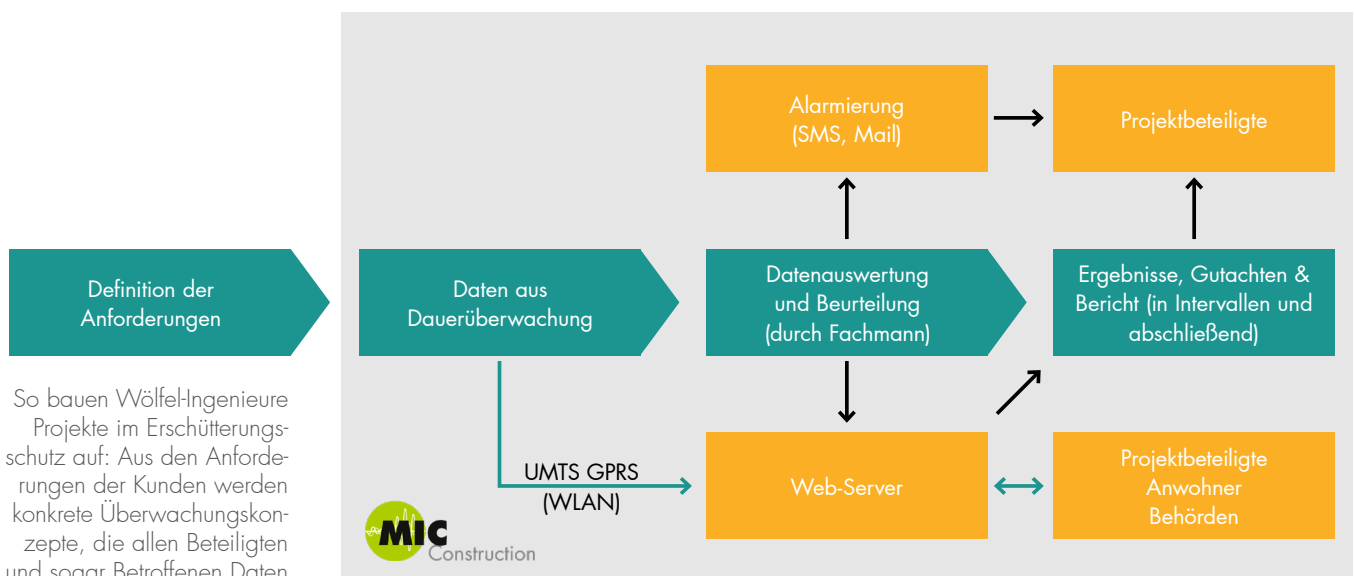
Seit über 50 Jahren ist Wölfel Engineering fokussiert auf Ingenieur-Lösungen rund um unsere zentralen Kompetenzfelder Schwingungen, Strukturmechanik und Akustik. Unser Leistungsangebot reicht vom Gutachten eines Beratenden Ingenieurs bis hin zur Lieferung schlüsselfertiger Systeme zur Lösung von Schwingungsproblemen.



Mittels eines zweistufigen Warnsystems wird ein störungsfreier Baubetrieb sichergestellt:

- Bei Überschreitung einer ersten Schwelle erfolgt eine Aufzeichnung von Mess-Signalen, die im Anschluss bewertet werden können.
- Bei Überschreitung einer weiteren, kritischen Schwelle, welche den Anhaltswerten der DIN 4150 („Erschütterungen im Bauwesen“) entspricht, findet eine kurzfristige Rücksprache mit der Bauleitung statt, um den weiteren Ablauf zu klären.

In einer Nachbetrachtung wird zudem der sogenannte sekundäre Luftschall betrachtet, der durch die in Schwingung versetzte Gebäudestruktur verursacht wird. Dieser wird nach der TA Lärm beurteilt.



So bauen WölfelIngenieure Projekte im Erschütterungsschutz auf: Aus den Anforderungen der Kunden werden konkrete Überwachungskonzepte, die allen Beteiligten und sogar Betroffenen Daten in Echtzeit zur Verfügung stellen können und die Einhaltung von Normen und Anhaltswerten sichern.

Fazit

Ein maschineller Tunnelvortrieb in eng bebautem Stadtgebiet stellt bezüglich des Immissionsschutzes eine enorme Herausforderung dar und ist mit vielen genehmigungsbehördlichen Auflagen verbunden. Das von der SBEV GmbH beauftragte umfassende Überwachungskonzept von Wölfel Engineering prüft während der gesamten Bauphase die Einhaltung der Vorgaben und stellt sicher, dass im Falle von Grenzwert-Überschreitungen schnell weitere Maßnahmen seitens der Bauleitung ergriffen werden können. Daneben dienen die gewonnenen Daten in Form einer gutachterlichen

Stellungnahme als objektive Beweissicherung vor Genehmigungsbehörden und Gericht. Im Hinblick auf den Immissionsschutz ist somit ein reibungsloser Ablauf der Bauarbeiten gewährleistet.

Neben all den technischen und juristischen Themen spielen bei Großbaustellen die Themen Transparenz und Öffentlichkeitsarbeit eine wichtige Rolle. Auch hier hilft eine gute Baustellenüberwachung dabei, den Erschütterungsschutz gegenüber der interessierten Öffentlichkeit und betroffenen Anrainern objektiv darzustellen.

„Gute Experten zeichnet aus, komplexe Zusammenhänge auch Laien erklären zu können. So vermag es Wölfel als unser Immissionsschutzbeauftragter durch eine sachlich fundierte Kommunikation gegenüber Anrainern und Behörden bis hin zum Gericht komplexe Sachverhalte nachvollziehbar darzulegen. Damit unterstützt Wölfel die Projektdurchführung entscheidend.

Auch mit der schnellen Identifikation von Immissionsquellen und der Konzeptionierung zugehöriger Minderungsmaßnahmen sind wir rundum zufrieden und können uns so voll und ganz auf die Realisierung der Großbaustelle konzentrieren.“

Ingo Kühn, Geschäftsführer der Stadtbahn Europaviertel Projektbaugesellschaft mbH

Sie brauchen ebenfalls Unterstützung oder Expertise rund um Immissionsschutz? Dann lassen Sie uns gerne ein erstes unverbindliches Gespräch führen. Rufen Sie mich an oder schreiben Sie mir einige Eckpunkte Ihres Projektes und wir finden eine Lösung.



Dr.-Ing. Carsten Ebert
ebert@woelfel.de
CTO Wölfel-Gruppe



Was bewegt Wölfel?

Schwingungen, Strukturmechanik und Akustik – das ist die Welt von Wölfel. In dieser Welt sind wir die Experten. Sie ist unser Zuhause. Über 100 Mitarbeiter geben hier täglich ihr Bestes für die Zufriedenheit unserer Kunden. Seit mehr als vier Jahrzehnten unterstützen wir Sie weltweit mit Ingenieurleistungen und Produkten zur Analyse, Prognose und Lösung schwingungs- und schallinduzierter Aufgaben.

Sind Schwingungen wirklich überall? Ja! Darum brauchen wir ebenso vielfältige Lösungen! Ob als Ingenieurdienstleistung, als Produkt oder als Software – für jede Schwingungs- oder Lärmaufgabe gibt es eine spezifische Wölfel-Lösung, wie beispielsweise

- simulationsgestützte Auslegungen von Anlagen und Kraftwerken gegen Erdbeben
- Messungen der Schallemissionen von Windenergieanlagen
- universelle Mess-Systeme für Schall und Erschütterungen
- Lärmschutzgutachten und Schadstoffprognosen
- dynamische Insassen-Simulationen im Automobil und im Flugzeug
- und viele weitere branchenspezifische Wölfel-Lösungen ...

Starke Partner: Im Bereich Akustische Kamera arbeiten wir mit unserem Partner CAE Software und Systems GmbH zusammen. Für zusätzliche Informationen rufen Sie uns bitte unter +49 931 49708 500 an.

Wölfel-Gruppe

Max-Planck-Straße 15 / 97204 Höchberg

Tel.: +49 931 49708 0 / Fax: +49 931 49708 150

info@woelfel.de / www.woelfel.de

