

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 136 (2010)
Heft: 44: Netzstadt Glattal

Artikel: Stadtbahn : dritte Etappe
Autor: Flury, Andreas / Schneebeli, Hannes
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-130739>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

STADTBahn – DRITTE ETAPPE

Titelbild

Die räumliche Linienführung des Viadukts Glattzentrum wurde in mehreren Schritten optimiert. Alle Schienenauszüge und die Haltestelle Glatt liegen nun in geraden Viaduktabschnitten.

Mit dem zweiten Punkt konnten die Vorgaben aus dem Behindertengleichstellungsgesetz eingehalten werden (Foto: Theodor Stalder)

PROJEKT BETEILIGTE DER DRITTEN ETAPPE

Bauherrschaft und Gesamtprojektleitung:

VBG Verkehrsbetriebe Glattal AG, Glattbrugg

Stab Projektmanagement:

Rosenthaler + Partner AG, Zürich

Stab Gestaltung:

Fedderson & Klostermann, Zürich

Stab Umwelt: Gresch Partner, Bern

Projektleitung Tiefbauten:

Jauslin + Stebler, Muttenz

Objekt Herti: Planung: Ingenieurgesellschaft

IG 3 (Heierli, Flückiger + Bosshard, Hydraulik);

Ausführung: ARGE Glattair plus (Keller-Frei,

Eberhard, Specogna, Walo Bertschinger)

Objekt Bahnhof Wallisellen: Planung: IG GLAWA

(Synaxis, Henauer Gugler, Martinelli Lanfranchi

Partner); Ausführung: ARGE BHFV (Marti,

Stutz, Strabag)

Objekt Viadukt Glattzentrum: Planung: IG DHE

(dsp, Höltschi & Schurter, Eichenberger); Aus-

führung: ARGE VIGLA (Marti, Stutz, Strabag)

Objekt Dübendorf: Planung: ARGE G4 plus

(Gruner + Wepf, APT, asa, Gysi Leoni Mader,

WKP); Ausführung: Implenla

Objekt Stettbach: Planung: IG trigo (Basler &

Hofmann, ewp, H. Rigendinger); Ausführung:

ARGE Go to Stettbach (Cellere, Bretscher, Lerch)

Objekt Bahntechnische Anlagen: Projektleitung:

Team TEK (TBF + Partner, Ernst Basler + Part-

ner, pkag Paul Keller); TU Gleisoberbau: ARGE

GOB Glattalbahn (Walo Bertschinger, Implenla,

Vanoli, Basler & Hofmann, SNZ); TU Energie-

versorgung: ARGE ENV Glattalbahn (Implenla,

Walo Bertschinger); TU Fahrleitung / Kommuni-

kation: ARGE TU Stadtbahn (Furrer + Frey,

Baumeler); TU Haltestelleninfrastruktur: BURRI

public elements

Die Glattalbahn führt als Tangentiallinie zur Kernstadt Zürich durch die Städte und Gemeinden im Glattal. Seit den ersten Ideen für ein neues Verkehrssystem in der Netzstadt Glattal sind 20 Jahre vergangen, in denen geplant, projektiert und realisiert wurde. Mit der Inbetriebnahme der dritten Etappe ist die Erschliessung vorerst beendet. Die besonderen Herausforderungen beim Bau waren das dicht besiedelte Gebiet und die Forderung, den Verkehrsfluss aufrechtzuerhalten.

Wo und wie sollte sich eine neue Stadtbahn im aufstrebenden Gürtel von Arbeits- und Wohnstätten des Mittleren Glattals ins System und in die Netze der bestehenden Grob- und Feinverteiler einreihen? Sollte sie mehr als S-Bahn, mehr als Tram oder sogar als vollkommen konfliktfreie Hochbahn ausgestaltet werden, wie es erste Ideen im Jahre 1988 propagierten? Die zuständigen Gremien entschieden sich für eine Bahn auf Stadtniveau, die auch auf dem Tramnetz der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) verkehren kann. Gegenüber einer Hochbahn hat dies den Vorteil, dass die Passagiere ebenerdig ein- und aussteigen und die Linien umsteigefrei durchgebunden werden können.

FLEXIBLER ALS EINE S-BAHN, SCHNELLER ALS TRAM UND BUS

«Mittelverteiler» – der erste Name des neuen Systems brachte die Idee auf den Punkt. Es sollte sich weder um eine S-Bahn noch um ein Tram handeln. Geplant wurde vielmehr eine Stadtbahn, die den Raum rasch, sicher und zuverlässig erschliesst und an die Bahnhöfe der Region anbindet. Rasch bedeutet, dass das System mit einer Beförderungsgeschwindigkeit von 25km/h verkehrt und damit konkurrenzfähig zu den übrigen Verkehrsträgern ist. Sicher und zuverlässig heisst, Konflikte mit den übrigen Verkehrsträgern zu vermeiden und Kreuzungen zum Beispiel mit Lichtsignalanlagen oder Schranken zu sichern. Um beides zu erreichen, ist ein hoher Anteil Eigentrassee nötig; bei der Glattalbahn liegt dieser bei 96%. Lediglich auf 4% der Strecke teilt sie sich den Raum mit den übrigen Verkehrsteilnehmenden. Sie erhält ihr Trasse während beschränkter Zeit priorisiert.

Im Umkreis von 400m um die Haltestellen soll das Nachfragepotenzial möglichst hoch sein. Diese Vorgabe zur Standortwahl wurde unter anderem mittels GIS-Analysen optimiert und verifiziert. Daneben gab es in der Planung viele Randbedingungen zu beachten, unter anderem die Vorgabe des Regierungsrates des Kantons Zürich auf Wahrung der Leistungsfähigkeit des Strassennetzes oder die Querung von bestehenden SBB-Gleisen und Autobahnen (vgl. Kasten Seite 25).

AUF GROSSBOHRPFÄHLEN ÜBER DIE AUTOBAHN

Wenn immer möglich verläuft die Glattalbahn auf der Stadtebene, wo sich auch ihre Fahrgäste bewegen. In einigen Bereichen war dies aufgrund verschiedener Faktoren nicht möglich. Etwa 20% der Neubaustrecke befinden sich deshalb auf Brücken. Der Viadukt Glattzentrum in Wallisellen ist mit 1200m die längste Brücke im Netz der Glattalbahn. Er steht auf knapp 100 Grossbohrpfählen von 90 oder 120 cm Durchmesser und bis zu 35m Länge. 10000m³ Beton wurden verbaut und 1500t Lehrgerüstmaterialien verwendet. Ausgeführt ist die Hohlkastenbrücke in Spannbetonbauweise. Die mittleren Abstände zwischen den Stützen betragen 35m, die maximale Spannweite liegt bei 47m. Der Viadukt überquert die SBB-Linie Wallisellen–Winterthur/Uster und die Nationalstrasse A1 Zürich–Winterthur. Genau über der SBB-Linie und der Nationalstrasse befinden sich die Gleisabschnitte mit der



01

01 Die Haltestelle in Hochlage mit direktem Zugang zum Einkaufszentrum Glatt erschliesst auch das neu entstehende Quartier auf dem Richti-Areal
(Foto: Theodor Stalder)

grössten und nach Gesetz maximal zulässigen Querneigung von 105 mm. Die Steigungen der Rampen von 58 und 55% liegen dagegen unter dem gesetzlichen Maximum von 70%. Zwischen der Überlandstrasse und der Glatt durchquert das Trasse ein Grundstück, für das zurzeit ein Gestaltungsplan erarbeitet wird. Der Eigentümer beabsichtigt, beidseits des Trassees Hochbauten zu erstellen und diese mit einer Einstellhalle unter dem Bahntrasse zu verbinden. Um gute Voraussetzungen für dieses Vorhaben zu schaffen, wurde anstelle des ursprünglich vorgesehenen Damms die zweite lange Brücke der dritten Etappe erstellt. Mit dieser Lösung konnten gleichzeitig Probleme mit dem schlechten Baugrund an dieser Stelle gelöst werden.

TECHNISCHE SONDERKONSTRUKTIONEN

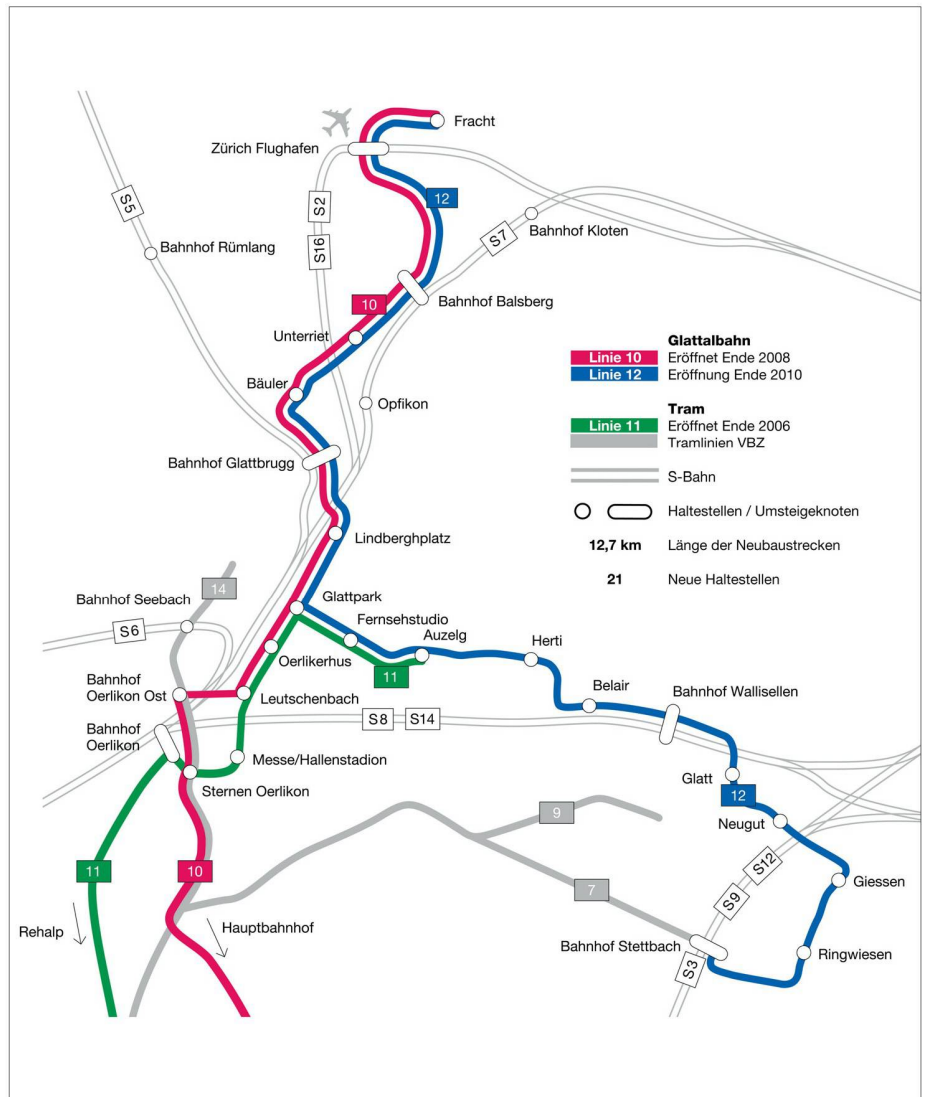
Bei der Projektentwicklung der Viadukte musste eine Lösung für die Kraftübertragung zwischen Gleis und Brückenbauwerk sowie für die Brückenisolierung gefunden werden. Verformungen der Brückenüberbauten und ein allfälliger negativer Einfluss auf das Gleis mussten verhindert werden. Des Weiteren stand eine gebrauchstaugliche Ausführung der Dilatationen und der Schienenauszüge zur Diskussion sowie die Schnittstellen zwischen dem Brückentragwerk und dem Gleisoberbau einschliesslich Entwässerung. Die Realisierung eines schotterlosen Gleisoberbaus, einer sogenannten festen Fahrbahn, auf langen Brücken ist für die Schweiz neu. Aus diesem Grund musste bei der Projektierung eng mit dem Bundesamt für Verkehr (BAV) als Bewilligungsbehörde zusammengearbeitet werden. Die Interaktionen zwischen Brücke und Gleisoberbau mussten dargestellt werden, und es waren verschiedene rechnerische Nachweise notwendig, damit das Gleisoberbauprojekt definitiv genehmigt werden konnte. Die Viadukte weisen grosse Abschnittslängen zwischen den Dilatationsfugen auf. Die Längsverschiebungen der Brücke werden durch Schienenauszüge aufgefangen. Diese sind die sichtbarsten technischen Sonderkonstruktionen als Resultat der Projektierung.



02 Standortstädte und -gemeinden der Glattalbahn

03 Die 5.2 km lange Strecke der dritten Etappe (Linie 12) der Glattalbahn schliesst bei der bisherigen Wendeschleife Auzelg an die Ende 2006 eröffnete erste Etappe (Linie 11) an. Sie führt über Wallisellen und Dübendorf zum Bahnhof Stettbach. Die dritte Etappe ist als zweigleisige, richtungstrennte Meterspur ausgeführt (Grafiken: VBG)

04 Fast 30% der dritten Etappe befinden sich auf Brücken. Der 1200 m lange Viadukt Glattzentrum in Wallisellen überquert die Autobahn, drei SBB-Gleise und zwei Kantonsstrassen (Foto: dsp Ingenieure & Planer AG)



04

GESAMTVERKEHRLICHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT WAHREN

Der Regierungsrat des Kantons Zürich hatte im Jahr 2000 im Rahmen des Infrastruktur-Konzessions-Verfahrens über die Inanspruchnahme von öffentlichen Strassen durch die Glattalbahnen zu befinden. Er forderte schliesslich, dass die Leistungsfähigkeit des Strassennetzes durch Bau und Betrieb der Glattalbahnen nicht geschmälert werden sollte. Dieser Beschluss bedeutet, dass das bestehende Strassensystem unangetastet bleibt resp. dort ergänzt wird, wo bestehender Strassenraum für die Glattalbahnen wegfällt. Falls das Strassensystem doch baulichen und betrieblichen Einschränkungen unterliegen sollte, müsste die Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden. Der Regierungsratsbeschluss hätte als schwere Bürde verstanden werden können. Er war aber Chance und Anstoss zum gesamtverkehrlichen Zusammenwirken. Die Glattalbahnen waren nunmehr kein alleiniges ÖV-Projekt mehr, sondern umfasste sämtliche verkehrlichen Anspruchsgruppen im Projektperimeter.

An Stellen, wo im alten Strassenraum kein Platz für Glattalbahnen und Individualverkehr bestand, wurden auf Projektkredit neue Strassen und Knoten gebaut. Messungen im Nachhinein zeigen, dass die Forderung nach der gleich bleibenden Leistungsfähigkeit erfüllt werden konnte. Die Glattalbahnen können ohne Einschränkungen des bestehenden Verkehrs hochtaktig betrieben werden.

VERKEHRSFÜHRUNG BEIM ARBEITEN IN DICHT BEBAUTEM GEBIET

Der Bau der Glattalbahnen fand in intensiv genutzten städtischen Räumen statt. Bereits vor Baubeginn staute sich in den Spitzenstunden der Verkehr auf dem Strassennetz. Es wurde angenommen, dass sich insbesondere während des Baus der dritten Etappe die Verkehrssituation weiter verschärfen würde. Die Verkehrsbetriebe Glattal AG (VBG) hat deshalb Spezialisten beauftragt, ein Verkehrsführungskonzept für die Bauzeit auszuarbeiten. Eine Arbeitsgruppe mit Vertretern der betroffenen Städte und Gemeinden sowie den Spezialisten erarbeitete periodisch Lösungsvorschläge, um die Verkehrsführung während der lokalen Bauphasen optimal zu gestalten, Voraussetzungen für einen möglichst störungsfreien Busbetrieb zu schaffen und den Ausweichverkehr in sensible Quartiere zu unterbinden.

Hauptbestandteil des übergeordneten Verkehrsführungskonzeptes war ein Informationskonzept. Via Internet, News-Mails, Informationsschreiben und Medienanlässe wurden Anrainer und Verkehrsteilnehmende über bevorstehende Bauphasen oder aktuelle Behinderungen informiert und erhielten Tipps zum Verkehrsverhalten.

Bei Fragen, Kritik oder Anregungen konnten die Betroffenen über ein Formular auf der Internetseite sowie über ein Infotelefon rund um die Uhr mit der VBG Kontakt aufnehmen. Ergänzend zu den lokalen Massnahmen empfahlen die Verkehrsspezialisten, das Baugebiet grossräumig zu umfahren und bevorzugt die Autobahnen zu benutzen. Zur Unterstützung dieser Empfehlung wurden die ursprünglich vorgesehenen Baustellen auf den Zufahrtsachsen zu den Autobahnanschlüssen zurückgestellt.

DIE STADT UNTER DER STADT SANIEREN

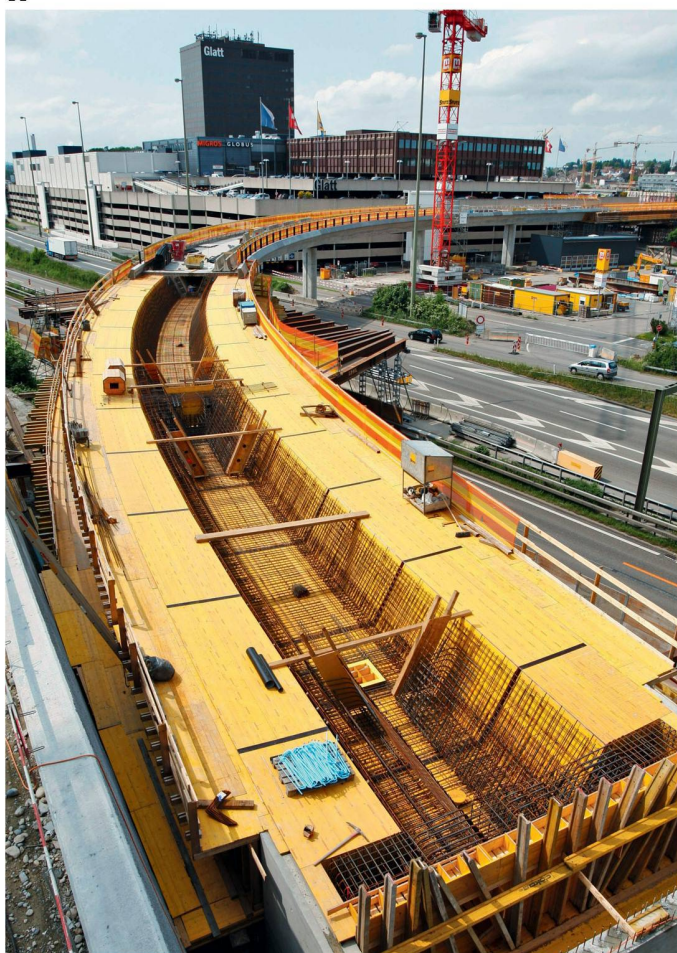
Die Bevölkerung ist gewohnt, dass der Verkehr trotz Bau oder Unterhalt von Strassen fliesst. Genauso selbstverständlich sind praktisch ununterbrochen funktionstüchtige Werkleitungen. Es ist undenkbar, dass ein Quartier oder ein Haus auch nur für Tage vom Wassernetz getrennt, eine Erdgashochdruckleitung zu einem Heizwerk in der kalten Jahreszeit oder eine Fernsehleitung während eines Grossanlasses unterbrochen werden. Im Perimeter der Glattalbahnen befindet sich die normale Bandbreite von Ver- und Entsorgungsleitungen wie Abwasser, Wasser-, Strom- und Erdgasversorgung, Telecom und diverse Steuerkabel.

Im Gegensatz zum Strassenbau ist es bei Werkleitungen kaum möglich, Trassees temporär zu verschieben oder Querschnitte zu verengen. Der Platz der bestehenden, noch in Betrieb stehenden Werkleitungen steht nicht zur Verfügung. Daraus resultiert die Herausforderung, zwischen den «wild» verlegten, bestehenden Werkleitungen genügend Platz für die neuen Trassees zu finden.





05



06



07

In einem durchschnittlichen Tiefbauobjekt der Glattalbahn betrug der Kostenanteil der Werkleitungen bis zu 25% der Gesamtobjektsumme.¹ Die Realisierung der Werkleitungen ist mit viel Handarbeit verbunden; der Einsatz von Baumaschinen ist selten möglich. Dieser Umstand erklärt die oft gehörte Meinung, dass nach Baubeginn auf der Stadtebene kaum mehr etwas passiert. Die Herausforderung, genügend Platz für die neuen Trassees zu finden, ist noch nicht bewältigt, wenn im Untergrund physisch Platz für die Leitungen gefunden ist. Es gilt zu prüfen, ob Projekte an der Oberfläche die getroffene Wahl zulassen. Beispielsweise ist es nicht zulässig, über eine Erdgashochdruckleitung Bäume zu pflanzen. Auch der Bau von Fundamenten für Signalisationen ist nicht zulässig, wenn sie in den Nahbereich einer Erdgashochdruckleitung zu liegen kämen. Wenig sinnvoll ist es, Leitungen längs und unterhalb des Bahntrassees zu platzieren: Die Zugänglichkeit für die erforderlichen Unterhaltsarbeiten wäre durch den Bahnbetrieb extrem beeinträchtigt.

BEWOHNER UND UMWELT RESPEKTIEREN

Es ist offensichtlich, dass nicht nur der künftige Betrieb der Glattalbahn Konsequenzen für die Umwelt haben wird, sondern schon die Bauzeit Auswirkungen auf Umwelt und BewohnerInnen der Region mit sich brachte. Bereits in der Bauphase mussten die umweltrechtlichen Vorgaben eingehalten werden. Aus diesem Grund verfügte das BAV als Genehmigungsbehörde Umweltauflagen. Diese betreffen zum Beispiel Massnahmen zur Begrenzung der Luftbelastung, zur Schonung von Gewässern und Boden, zum Schutz von Biotopen und zur Beseitigung von Altlasten.

Als System leistet die Glattalbahn einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Umweltqualität. Für Fahrten, die bisher mit dem Auto durchgeführt wurden, bietet die neue Glattalbahn-Linie eine attraktive Alternative. Bestehende Buslinien werden durch die Stadtbahn abgelöst. Sie verkehrt mit «naturemade basic»-zertifizierter Energie (sofern vom energieversorgenden Werk angeboten). Das heisst, der Bezug besteht aus mehrheitlich blauem Strom aus zertifizierten Wasserkraftanlagen und einem Anteil Ökostrom von rund 5%.

Das Einzugsgebiet der Glattalbahn stellt hohe Anforderungen bezüglich Erschütterungs- und Körperschallschutz. Zahlreiche Unternehmungen aus der Hightech- und der Dienstleistungsbranche haben sich neben dem Trassees angesiedelt.

Wo nötig, wurden daher sogenannte «Masse-Feder-Systeme» eingebaut. Die mindestens 22 cm dicken, armierten Gleistragplatten sind mit Elastomer- oder bei geringeren Anforderungen mit Mineralwollmatten unterlegt. Dieses System reduziert die Erschütterungen und den Körperschall markant. Die Wirkungsweise beruht auf einfachen physikalischen Prinzipien: Je grösser die abgefederte Masse und je weicher die Federn, desto grösser ist die Wirkung.

Das Standardgleis der Glattalbahn ist mit einem Schotterrasen verfüllt, der rund 3 Dezibel Lärm schluckt. Garant für die Minimierung der Lärmausbreitung ist jedoch in erster Linie das Rollmaterial. Auf der Linie 12 wird der Fahrzeugtyp «Cobra» eingesetzt. Dank den Einzelradaufhängungen quietscht dieser in den Kurven nicht.

UMGANG MIT DER DYNAMIK IM UMFELD

Nirgends hat sich das Umfeld um das Glattalbahntrassees derart stark verändert wie entlang der dritten Etappe. Vor allem zwischen dem Bahnhof Wallisellen und Giessen in Dübendorf ist das Trassees in Gestaltungspläne eingebunden, die erst nach Abschluss des Bauprojekts der Glattalbahn im Jahr 2001 erstellt wurden. Um der Gefahr zu begegnen, ein veraltetes Projekt in ein dynamisches Umfeld zu bauen, wurde die Linienführung der dritten Etappe nach der Freigabe zur Realisierung im Jahr 2007 auf den Prüfstand gehoben.

Insgesamt 22 Projektänderungen wurden unter Einbezug der Standortgemeinden und der Anrainer prozesshaft entwickelt. Elf davon mussten dem BAV zur Plangenehmigung eingereicht werden. Da sowohl der Kostenrahmen als auch der Ablaufplan für die dritte Etappe vorgegeben waren, mussten die Lösungen immer mit Blick auf Kosten und Termine entwickelt werden.

05 Von der Normhaltestelle wurde nur im Ausnahmefall abgewichen. Bei der Haltestelle Glatt wurde beispielsweise die Perronbreite auf der Westseite verdoppelt, da grosse Fussgängerströme zwischen der Überbauung Richti-Areal und dem Einkaufszentrum erwartet werden (Foto: Theodor Stalder)

06 Der Viadukt Glattzentrum als Hohlkastenbrücke in Spannbetonbauweise: Es wurden 10 000 m³ Beton, 9300 m Vorspannkabel und 1700 t Bewehrung verbaut (Foto: KEYSTONE/Steffen Schmidt)

07 Schienenauszüge fangen die Längsverschiebungen der Brücke infolge von Temperaturschwankungen auf (Foto: VBG)

PROBE- UND TESTBETRIEB

Der Probebetrieb dauert vom 24. September bis zum 11. Dezember 2010. In einer ersten Phase wurden die Energieversorgungsanlagen geprüft und Kurzschluss tests durchgeführt, unter anderem um die Verträglichkeit mit dem bereits in Betrieb stehenden Streckennetz zu verifizieren. Während der zweiten Phase werden die Wagenführer instruiert, und sie lernen die Strecke kennen. Zudem wird das Personal für die Erhaltungsarbeiten und die Notfallorganisationen geschult. Mit der Feuerwehr wurde beispielsweise das Arbeiten in der Nähe der neuen Fahrleitung und das Heben von Fahrzeugen geübt. Ab dem 12. Dezember 2010 beginnt auf der Neubaustrecke der Normalbetrieb. Die Erhaltungsbeauftragten der VBG werden die Strecke überwachen, unterhalten und bei Bedarf instand setzen.



08



09

08 Zwischen den Haltestellen Glatt und Neugut überquert die Stadtbahn zunächst die A1, unterquert dann die Ausfahrt Dübendorf, überquert die Autobahneinfahrt, unterquert eine Hochspannungsleitung und überquert schliesslich die Neugutstrasse (Fotos: Theodor Stalder)

09 Die Glattalbahn verläuft zu 96% auf einem eigenen Trasse. Dadurch werden die Reisezeiten zuverlässiger und weniger störungsanfällig, zum Beispiel durch Staus auf dem Strassennetz

Vielen Unkenrufen zum Trotz kann das Projekt Glattalbahn Ende 2010 seinen Abschluss feiern. Es zeigt sich, dass der Bau und Betrieb einer Stadtbahn in sehr dicht bebautem Umfeld möglich ist. Die Projektziele Leistung (Quantität und Qualität), Kosten und Termine sind im ganzen Glattalbahnprojekt mit grosser Wahrscheinlichkeit im vereinbarten Rahmen erreicht; in den ersten zwei Etappen ist diese Aussage gesichert, in der dritten entspricht sie der aktuellen Prognose.

Andreas Flury, Dr. sc. techn., dipl. Kultur-Ing. ETH/SIA; Direktor VBG und Gesamtprojektleiter Glattalbahn, andreas.flury@vbg.ch, www.vbg.ch

Hannes Schneebeil, dipl. Geomatik-Ing. ETH/SVI, Exec. MBA; Leiter Infrastruktur VBG und stv. Gesamtprojektleiter Glattalbahn, hannes.schneebeil@vbg.ch, www.vbg.ch

EUROPÄISCHE STADTBAHNEN

Moderne Stadtbahnssysteme in Europa im Vergleich: Beförderungsgeschwindigkeit, durchschnittlicher Haltestellenabstand, Streckenlänge

Glattalbahn-Linie 10:	26 km/h	600 m	6 km*
Glattalbahn-Linie 12:	25.5 km/h	670 m	11.4 km
Strassburg (F), Linie A:	23 km/h	600 m	12.6 km
Montpellier (F), Linie 1:	21 km/h	560 m	15.2 km
Grenoble (F), Linie B:	17 km/h	430 m	6.9 km
Bergen (N), Bybanen:	24 km/h	700 m	9.8 km

* nur Neubaustrecke Leutschenbach-Flughafen Fracht

Anmerkung

1 Das Bundesgericht entschied mit Urteil vom 27. April 2005 (BGE 131 II 420 ff.), dass die Anpassungen von Werkleitungen, die durch den Bau der Glattalbahn verursacht werden, von der VBG zu tragen sind. Vorbehalten bleibt die Abgeltung der Vorteile, die den Leitungseigentümern aus den Neuanlagen entstehen (Mehrwertabgeltung)