

Die Stadt unter der Stadt



Ramon Oppikofer
Alex Temperli

Dicht belegter Untergrund

Das Glattalbahn-Trasse beanspruchte auf einem Grossteil der Neubaustrecken bereits intensiv genutzte Stadträume. Um den Betrieb und den Unterhalt nachhaltig und ohne Beeinträchtigung des zukünftigen Stadtbahnverkehrs sicherzustellen, mussten die in den bestehenden Plätzen, Verkehrs- und Grünflächen integrierten Werkleitungsnetze praktisch vollständig umgelegt und erneuert werden. Dies bedeutete nicht nur bautechnische Herausforderungen, sondern warf auch eine Vielzahl rechtlicher Fragen auf, die es im Laufe der Glattalbahn-Projektierung und -Realisierung zu lösen galt.

Die Situation der bestehenden Leitungen, wie sie während der Projektierung und des Baus der Glattalbahn anzutreffen war, präsentierte sich nicht als Resultat einer koordinierten und nachhaltigen Gesamtplanung. Vielmehr fanden die Projektgenieure der Glattalbahn eine relativ «wilde» Belegung des Raumes mit den unterschiedlichsten Medien vor; dies als Resultat der verschiedenen Siedlungsentwicklungsstapen an der Oberfläche.

In der Folge galt es, die Werkleitungen entlang der gesamten Glattalbahn-Neubaustrecke neu zu organisieren. Betroffen war dabei eine Vielzahl an Leitungen bzw. Medien, wie sie heute in einem städtischen Siedlungsraum vorkommen:

- Abwasser (Schmutz-, Meteor-, Mischwasser)
- Wasserversorgung (Transportleitungen, Verteilnetz, Hausanschlüsse)
- Stromversorgung (Hochspannung, Normalspannung)
- Telekommunikationsnetze
- Gasversorgung (Erdgashochdruckleitung)
- Steuerungskabel für die Verkehrsinfrastruktur, Wasserversorgung etc.

Zusätzlich war der Untergrund durch eingedolte Bäche oder Tunnelbauwerke für Verkehr, Entwässerung etc. belegt. Diese bestehenden Bauwerke waren bei der Projektierung der neuen Trassen als Randbedingungen zu berücksichtigen und schränkten die möglichen Leitungsführungen zusätzlich ein.



Bundesgerichtsentscheid vom 27. April 2005 (BGE 131 II 420ff)

Die Plangenehmigungsverfügung für die Glattalbahnen des Bundesamtes für Verkehr BAV wurde der VBG am 27. Januar 2004 erteilt. Gegen den Plangenehmigungs- und Einspracheentscheid des BAV haben insgesamt 15 Eigentümer von Werkleitungen bei der Eidgenössischen Rekurskommission für Infrastruktur und Umwelt (INUM) Beschwerde erhoben. Die Beschwerdeführenden verlangten im Wesentlichen, dass das BAV angewiesen werde, auf ihre enteignungsrechtlichen Begehren einzutreten und darüber einen materiellen Entscheid zu fällen sowie die Begehren gutzuheissen. Mit Entscheid vom 15. Oktober 2004 hiess die Rekurskommission INUM die Beschwerde grösstenteils gut. Die durch die VBG gegen den Entscheid der Rekurskommission INUM geführte Beschwerde wurde vom Bundesgericht abgewiesen. Das Bundesgericht hat mit Urteil vom 27. April 2005 (BGE 131 II 420ff) entschieden, dass die Anpassungen von Werkleitungen, welche durch den Bau der Glattalbahnen verursacht werden, von der VBG zu tragen sind. Vorbehalten bleibt die Abgeltung der Vorteile, die den Leitungseigentümern aus den Neuanlagen entstehen.

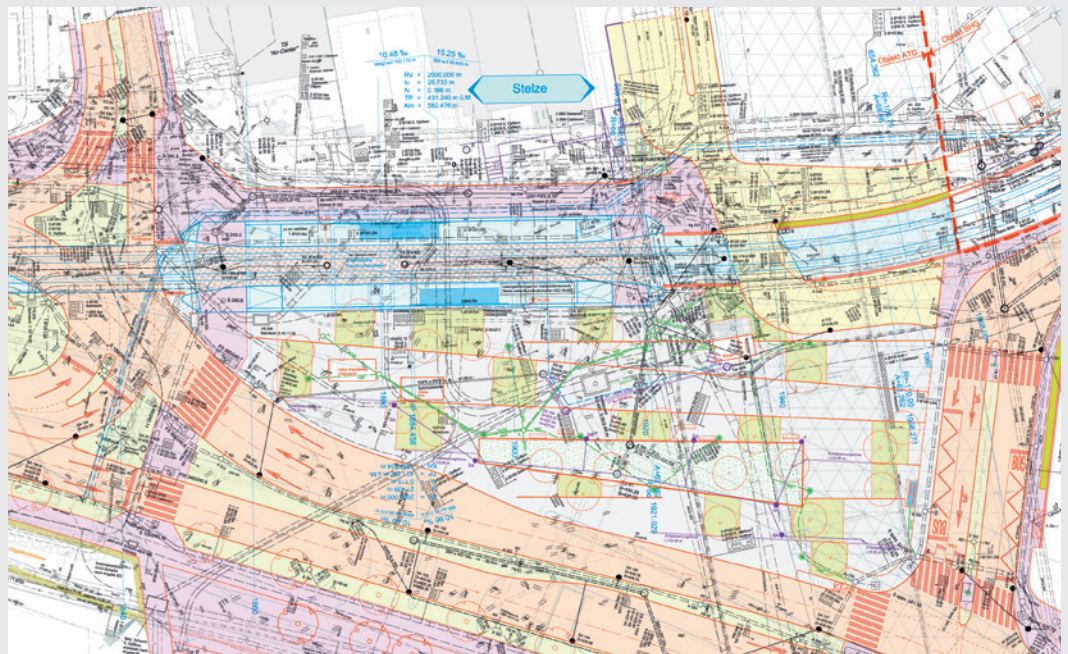
Bauen am «offenen Herzen» der Stadt

Die Umlegung der bestehenden Medien hatte unter Betrieb und so weit wie möglich ohne Unterbrechung der Funktionsfähigkeit zu erfolgen. In der Folge galt es, mittels Provisorien, durchdachten Arbeitsabläufen sowie engster technischer und terminlicher Koordination die Operation am «offenen Herzen» der Stadt vorzunehmen; dies unter Einbezug der Tiefbau-Unternehmungen, der für die Medien verantwortlichen Unternehmungen und der Anrainer. Die beschränkten Platzverhältnisse stellten während des Baus der neuen Leitungen eine grosse Herausforderung dar. Der von den bestehenden Werkleitungen beanspruchte Raum stand nämlich bis zur Inbetriebnahme der Ersatztrassen nicht zur Verfügung. Somit galt es, zwischen den historisch gewachsenen Werkleitungen und

den vom Verkehr belegten Flächen genügend Platz für die neuen Trassen selbst sowie für den damit verbundenen Baubetrieb zu finden.

Der Kostenanteil der Leitungsumlegungen an den Tiefbaugesamtkosten unterschied sich je Glattalbahn-Objekt. Beim Objekt HERTI betrug er beispielsweise ca. 25 Prozent der Tiefbaukosten. Die Realisierung der neuen Leitungsanlagen bedeutete in der Regel viel zeitintensive Handarbeit. Der Einsatz schwerer und leistungsfähiger Baumaschinen war nur in beschränktem Umfang möglich, galt es doch Verletzungen der bestehenden Medien strikt zu vermeiden. Dieser Umstand, verbunden mit dem hohen Anteil am gesamten Bauvolumen, erklärt die vergleichsweise langen Zeiträume, welche die Leitungsumlegungen im Gesamtterminprogramm beanspruchten.

Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Werkleitungsplan beim Lindbergh-Platz in Opfikon – eine Stadt unter der Stadt



Das Projekt im Projekt

3

Die praxisbezogene Umsetzung des Bundesgerichtsentscheides

Vor dem Hintergrund des Bundesgerichtsentscheids (vgl. Marginalie Seite 2) beabsichtigte die VBG, mit allen Leitungsträgern eine aussergerichtliche Einigung zu erzielen und hat deshalb dem BAV die Sistierung des Verfahrens beantragt. In der Folge wurde zwischen den Leitungseigentümern und der VBG für jede Etappe der Glattalbahnen ein ausseramtlicher enteignungsrechtlicher Vergleich im Sinne von Art. 54 Abs. 1 EntG abgeschlossen. Der Vertrag regelte neben den enteignungsrechtlichen Fragen auch die Zusammenarbeit, die Koordination der Bautätigkeiten und die Finanzierung der Anpassungsarbeiten.

Detaillierte Zustandserhebungen

Bevor mit den Werkleitungsumlegungen begonnen werden konnte, führten die beauftragten Projektverfasser in einem ersten Schritt umfassende Erhebungen des Ist-Zustands durch. Bei unsicheren Planaussagen lösten sie bei Bedarf auch Verifikationen in Form von Sondagen aus. Die erarbeitete Ist-Situation wurde pro Medium in Sachplänen «Werkleitungen Ist» dargestellt. Im Rahmen der Projektoptimierung bzw. der Erstellung der einzelnen Submissionsprojekte wurde anschliessend in Zusammenarbeit mit den Eigentümern der Bedarf an Leitungsumlegungen definiert und die technischen Lösungen entwickelt. Mit dem Ziel, Synergien in Projektierung und Ausführung zu nutzen, wurden die Werke parallel dazu aufgefordert, Aus- oder Neubauwünsche in das Projekt einzubringen. Zur Kostenreduktion wurden, wann immer möglich, Kombigräben vorgesehen.

Die Umlegung der Medien erfolgte soweit als möglich im öffentlichen Grund. Wo dies nicht möglich war, erwarb bzw. enteignete die VBG zu Lasten des Projekts Glattalbahnen die für die Errichtung, den Bestand, Betrieb und Unterhalt erforderlichen Dienstbarkeiten zu Gunsten der Leitungseigentümer.

Sachpläne «Werkleitungen Projekt» als Koordinationsinstrument

Die resultierenden Sachpläne «Werkleitungen Projekt» dienen einerseits als Koordinationsinstrument zwischen den einzelnen Glattalbahnen-Objekten, andererseits definierten die Parteien auf deren Basis die Kostenberechnungen für Tiefbau und Medium (Kabel etc.) gemäss SIA Norm 103 in einer Genauigkeit von plus/minus 20 Prozent. Die Kostenschätzungen waren Bestandteil der enteignungsrechtlichen Vergleiche zwischen VBG und Werkeigentümern. Die ausgewiesenen, durch die Glattalbahnen verursachten Verlegungs- und Anpassungskosten wurden im Grundsatz von der VBG getragen.

Dazu gehören auch die notwendigen Kosten für die Projektierung, das Erstellen von Provisorien und den Rückbau nicht mehr verwendbarer Infrastrukturanlagen. Allfällig zu entschädigende Mehrwerte infolge Neuanlagen oder Ausbauwünschen der Werkleitungseigentümer wurden in sogenannten Faktenblättern ausgewiesen. Neubauwünsche hingegen wurden in den Vergleichen nicht behandelt, da sämtliche damit verbundenen Leistungen wie Projektierung, Bauleitung und Ausführung losgelöst vom Projekt der Glattalbahnen direkt durch die Werkeigentümer zu beauftragen waren. Die frühzeitige Kostenerhebung war für den Budgetierungsprozess der Leitungseigentümer essenziell; zudem erlaubte sie der Gesamtprojektleitung eine erste Standortbestimmung bezüglich der im Gesamtkostenvoranschlag des Glattalbahnenprojektes vorgesehenen Umlegungskosten.



Abbildung 3: Werkleitungen mit massgeblichen Zeit- und Kostenanteilen im Gesamtprojekt

Jedes Medium ein eigenständiges Objekt

Umfassende Leistungsverzeichnisse als Grundlage für die Ausführung

Die Tiefbauleistungen für die umzulegenden Trassen, Schächte, Leitungen und Anlagen waren Bestandteil der Tiefbausubmissionen, wobei in den Leistungsverzeichnissen im Hinblick auf eine transparente Abrechnung jedes Medium als separates Teilobjekt definiert wurde. Das Gesamtprojekt war in geografische (Haupt-) Objekte aufgeteilt. Die Vergabe erfolgte objektweise gemäss den geltenden submissionsrechtlichen Vorschriften. Der Vergabeentscheid wurde durch die VBG gefällt.

Nach Vollendung der in Verantwortung der VBG realisierten Tiefbauarbeiten hat die Gesamtprojektleitung, im Beisein der Werkeigentümer, die werkvertragliche Abnahme durchgeführt. Gleichzeitig mit der Abnahme erfolgte die Übergabe der Bauteile an das jeweilige Werk. Dieses führte im Anschluss die Anpassungs-

arbeiten an ihren Infrastrukturanlagen in eigener Verantwortung und mit Unternehmern ihrer Wahl aus und unterlag dabei keinem Weisungsrecht der VBG. Die Arbeiten der Werke mussten sich jedoch den übergeordneten Bauprogrammen der Tiefbauobjekte unterordnen.

Die Bauherrschaft bestellte zur Leitung des Prozesses Werkleitungen je Bauetappe einen Teilprojektleiter Werkleitungen. In Zusammenarbeit mit dem Experten Land+Rechte wurden auf Basis der durch die Projektverfasser erarbeiteten Faktenblätter, Kostenberechnungen sowie Sachpläne «Werkleitungen Projekt» die Vereinbarungen zwischen den Leitungseigentümern und der VBG inklusive Mehrwertabgeltung und Kostenbeteiligungen erstellt.

Mehrwerte und Kostenbeteiligungen infolge von Ausbauwünschen

Allfällige aus den Neuanlagen resultierende Vorteile für die Werkleitungseigentümer wurden durch die VBG in Form von Mehrwerten geltend gemacht. Diese berechneten sich aus den um jährlich 3 Prozent diskontierten Neubaukosten, wie sie ohne den Bau der Glattalbahn bei Ablauf der Lebensdauer der Anlage angefallen wären (vgl. Abbildung Seite 6) und basierten auf der Lage und Länge der bestehenden Leitungstrassen. Das bedeutete, dass allfällige Mehrlängen infolge des Glattalbahn-Projekts wie auch ausserordentliche Erstellungskosten infolge der neuen Lage, z. B. resultierend aus Spezialbauverfahren, Altlast-Sanierungen etc., zu Lasten der VBG gingen. Den Mehrwerten gegenüber gestellt wurden allfällige Nachteile, welche den Eigentümern z. B. in Form eines erhöhten Unterhaltsaufwandes infolge zusätzlicher Schächte, Muffen etc. entstanden sind.

Brachte ein Werk Ausbauwünsche, bspw. Durchmesserergrößerungen bei Kanalisationsleitungen oder zusätzliche Lehrrohre bei Kabelrohrblöcken, vor, war die Differenz zwischen den effektiven Kosten und den mutmasslichen Kosten des Realersatzes durch den Werkeigentümer zu übernehmen. Die entsprechenden Beträge sind nach Abschluss aller Fertigstellungs- und Verlegungsarbeiten unter Vorlage der effektiven Leistungsnachweise berechnet worden.

Abbildung 4: Werkleitungsumlegungen am Lindbergh-Platz in Opfikon





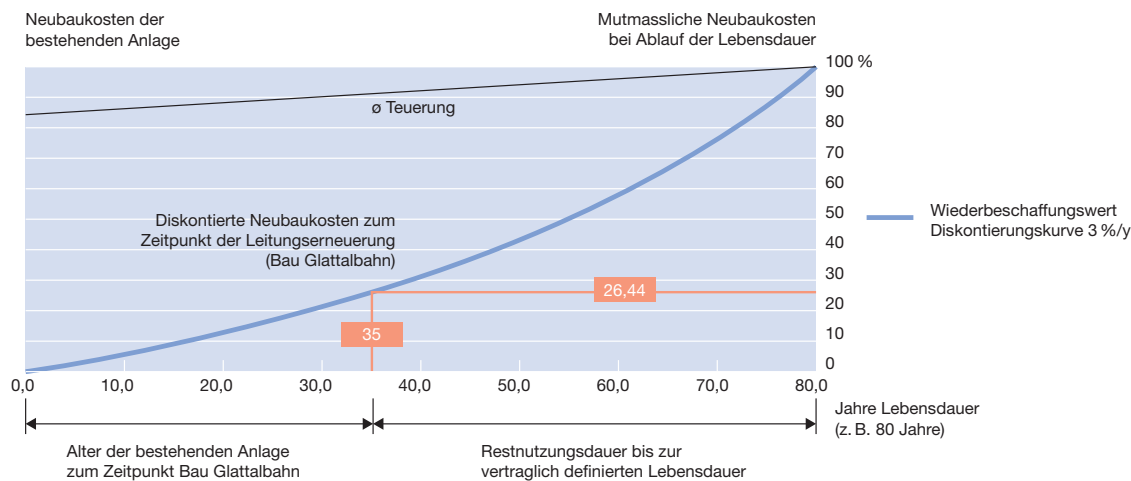


Abbildung 5: Berechnung Mehrwertabgeltung

Einheitliche Spielregeln und Standards

Fazit und Lehren

Auch wenn es überall um die gleichen zu verteilenden Medien geht (Strom, Wasser, Gas etc.), für die Ausgestaltung der zugehörigen Werkleitungen (Rohrblöcke, Schächte, Leitungen) gelten je nach Eigentümer und Standortgemeinde unterschiedliche Anforderungen. Bei einem Bauwerk wie der Glattalbah, das verschiedene Hoheitsgebiete quert, sind deshalb vorgängig und mit dem Ziel einer rechtsgleichen Behandlung aller Werkleitungseigentümer Spielregeln festzulegen. Wenn möglich, ist eine Einigung auf einem einheitlichen Standard anzustreben; oder die Übergangsstellen sind verbindlich zu definieren.

Die in den Dokumenten ausgeführter Bauwerke (DAW) eingezeichneten Leitungen entsprechen nicht immer der tatsächlichen Lage. Empfindliche Medien (z. B. Hochspannungsleitungen) oder Lagen unmittelbar neben neuen Bauteilen (z. B. Brückenpfeiler) sind deshalb zwingend frühzeitig von Hand zu sondieren.

Nicht bei allen während den Bauarbeiten unerwartet angetroffenen Werkleitungen handelte es sich um Abweichungen bezüglich DAW. Bei früheren Umleitungen verblieben oft stillgelegte Rohre oder Rohrblöcke im Erdreich. Mit Blick auf zukünftige Bauarbeiten ist es deshalb dienlich, dass selbst unter Zeitdruck nicht mehr gebrauchte Kabel entfernt und Rohre verfüllt werden.

Einzelne Werke verlegen ihre Werkleitungen (z. B. Wasserleitungen) selbst. Damit der Baufortschritt nicht unterbrochen wird, müssen auch die Werke ihre Leistungen termingerecht erbringen. In der Hauptsaison, mit zahlreichen anderen Baustellen, ist dies nicht immer leicht

möglich. Die Zwischentermine sind deshalb mit den Werken frühzeitig abzugleichen.

Neben Werkleitungen im Baugrund gibt es auch solche über Terrain. Veränderungen an der Oberfläche (z. B. das Anlegen einer zusätzlichen Fahrspur) können unverhofft dazu führen, dass bisher zulässige Sicherheitsabstände unterschritten werden und Gegenmassnahmen anzuordnen sind. In der Submission sind die entsprechenden Massnahmen zu berücksichtigen. Zudem ist auf resultierende Höhereinschränkungen (mit limitierten Einsatzmöglichkeiten für Hebezeug) hinzuweisen.

Generell kommt dem Thema Werkleitungen bei Grossprojekten wie der Glattalbah zunehmende Bedeutung zu. In sämtlichen Phasen der Projektierung und Realisierung empfiehlt es sich deshalb, den entsprechenden Projektmanagementmassnahmen einen hohen Stellenwert beizumessen.

Autoren

Ramon Oppikofer, Dipl. Bau-Ing. FH
NDS Wirtschafts-Ing. FH
Oberbauleiter
VBG Verkehrsbetriebe Glattal AG (bis Ende 2010)
Geschäftsführer Prüflabor AG, Mörschwil

Alex Temperli, Dipl. Bau-Ing. HTL/SIA
Projektleiter Glattalbah Objekte Auzelg,
Äussere Thurgauerstrasse und Herti
IG3, c/o Heierli AG, Zürich

Bildnachweis

Heierli AG, Zürich
VBG AG, Glattbrugg

Herausgeberin

VBG Verkehrsbetriebe Glattal AG, Glattbrugg
www.vbg.ch

Glattbrugg, August 2011

Lesehilfe zum Berechnungsbeispiel (vgl. Abbildung 5)

Der Wiederbeschaffungswert einer bestehenden Leitung mit einer Lebensdauer von 80 Jahren beträgt bei einem Diskontierungssatz von 3 % nach einer Nutzungsdauer von 35 Jahren bzw. bei einer Restnutzungsdauer von 45 Jahren 26,44 % der mutmasslichen Neubaukosten zum regulären Ersatzzeitpunkt. Durch den vorzeitigen Leitungsersatz entsteht dem Werkeigentümer ein Mehrwert in der Höhe dieses diskontierten Wiederbeschaffungswertes.