

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 127 (2001)  
**Heft:** 35: Abwassersanierung Zürich Nord

**Artikel:** Erfahrungen mit den gewählten Organisationsmodellen  
**Autor:** Kiefer, Hansjörg / Naef, Ernst  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-80203>

### **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:** 19.03.2025

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

# Erfahrungen mit den gewählten Organisationsmodellen

**Umfangreiche Untersuchungen zur optimalen Abwicklung der Planungs-, Projektierungs- und Ausführungsarbeiten führten entsprechend dem Charakter der einzelnen Projekte des Gesamtvorhabens zu verschiedenen Organisationsmodellen. Im Folgenden werden rückblickend ihre Vor- und Nachteile aus der Sicht des Bauherrn geschildert.**

Der Beitrag beleuchtet die Erfahrungen mit den Organisationsmodellen, die für die folgenden vier Teilaufgaben im Rahmen der Sanierung der Abwasserhältnisse von Zürich Nord gewählt wurden: die Projekte Rohbau des Anschluss-Stollens, Bauwerke Glatt und Bauwerke Limmat sowie das Objekt Ausbau der unteren Querschnittshälfte des Stollens (s. Kasten). Einleitend sei darauf hingewiesen, dass ausführliche Darstellungen der einzelnen Organisationsmodelle bereits in den entsprechenden Beiträgen in SI+A 33/34 vom 18. August 1997 und 36 vom 10. September 1999 veröffentlicht worden sind. In Bezug auf das Objekt Stollenrohbau, das in jenem Zeitpunkt schon vollendet war, finden sich in der zweiten der erwähnten Ausgaben auch eine Rückschau auf die Erfahrungen sowohl aus der Sicht des Bauherrn wie aus derjenigen des Totalunternehmers. Der nachfolgende Bericht beschränkt sich deshalb im Wesentlichen auf die Erfahrungen aus der Sicht des Bauherrn, die sich nach Abschluss des Gesamtvorhabens aus den Organisationsmodellen der drei anderen Projekte ableiten lassen.

## **Der Rohbau des Anschluss-Stollens Glatt**

Die folgenden Ausführungen sind im Sinne einer sehr gedrängten Zusammenfassung des in den früheren Beiträgen bereits Gesagten zu verstehen.

### **Konzept, Organisationsmodell**

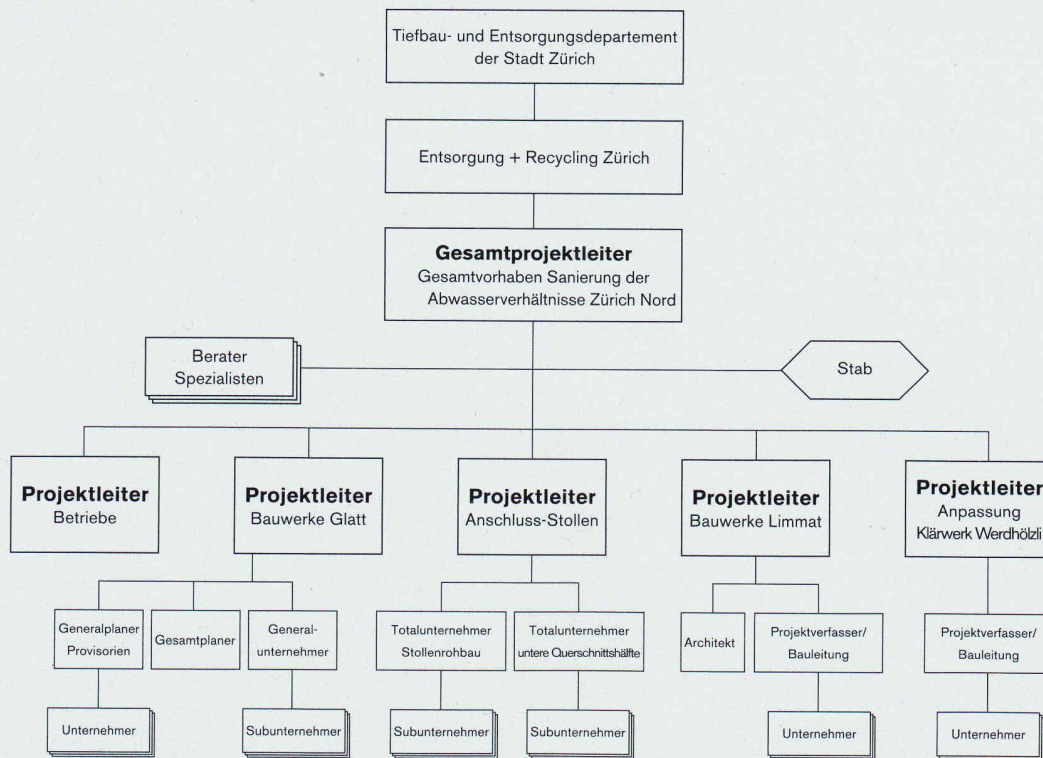
Der Rohbau des Anschluss-Stollens Glatt umfasste den Ausbruch des Stollenprofils über die Länge von 5,3 Kilometer vom Stolleneingang auf dem Areal des Klärwerks Glatt über den Zwischenangriff auf dem Güter-

areal des Bahnhofs Oerlikon bis zum Stollenausgang an der Limmat sowie die Auskleidung des Stollens mit einschaligen Tübbings. Es handelt sich somit um den Rohbau des Stollens. Äusserst schwierige geologische Voraussetzungen führten zu ungewöhnlich hohen Anforderungen im Bereich der Ausführungstechnik und zwangen die Bauherrschaft, für die Verwirklichung dieses zentralen Bauwerks des Gesamtvorhabens nach adäquaten Organisationsformen zu suchen. Unter den möglichen Lösungen bot diejenige mit einem Totalunternehmer, der bereits in einem sehr frühen Zeitpunkt, nämlich in der Vorprojektphase bzw. rund drei Jahre vor der Volksabstimmung, seine Erfahrung einbringen sollte, eindeutig die grössten Vorteile. Zur Wahl des Unternehmers diente ein Ausschreibeverfahren, bei dem die strikte Beschränkung auf unbedingt notwendige Rahmenbedingungen dem Offertsteller einen möglichst grossen planerischen Freiraum liess.

### **Erfahrungen**

Die Überlegungen der Bauherrschaft, die zum Einsatz eines Totalunternehmers für den Rohbau des Stollens führten, haben sich rückblickend ohne Einschränkung als sinnvoll erwiesen. Seine frühe, bereits in der Planungsphase beginnende Mitarbeit wirkte sich äusserst positiv auf die technische und logistische Bewältigung der Ausführung, auf den Qualitätsstandard und die Terminentwicklung aus. Auch darf mit Befriedigung vermerkt werden, dass die Kosten des klippenreichen, unter schwierigen Voraussetzungen zu bauenden Werks auf Grund der vorgesehenen Verfahrensweisen und Arbeitsabläufe jederzeit bis zum Abschluss den Vorgaben des Voranschlags entsprachen und dass das Projekt unfallfrei sowohl in Hinsicht auf die beteiligten Personen wie auf der Materialseite zu Ende geführt werden konnte. Die Tatsache, dass der Unternehmer seinen Aufwand im Management am Anfang unterschätzte, spricht nicht grundsätzlich gegen das gewählte Vorgehen, sondern weist höchstens auf den Umstand hin, dass es im Stollen- bzw. im Tunnelbau in der Schweiz zum ersten Mal eingesetzt wurde und der Unternehmer demzufolge mit den Besonderheiten der ihm übertragenen Aufgabe noch kaum vertraut sein konnte. Die im Tunnelbau zwar unübliche Vergabe zum Globalpreis erwies sich im vorliegenden Fall als optimale Lösung.





Das bedeutete gleichzeitig, dass der Unternehmer schon ab dem Zeitpunkt der Vertragsunterzeichnung Akonto-Zahlungen gemäss einem ausgehandelten Zahlungsplan erhielt und demzufolge auf eine Fremdfinanzierung verzichten konnte.

### Ausbau der unteren Querschnittshälfte des Stollens

Zum Objekt «Untere Querschnittshälfte des Anschluss-Stollens» gehören die beiden abwasserführenden Rohre, die konstruktiven Vorkehrungen zu deren Lagerung und die über den Rohren angeordnete Verkehrs- bzw. Arbeitsebene. Konzept, Ausführung, Qualitätssicherung und Organisationsmodell sind in Beiträgen der bereits erwähnten Ausgabe SI+A Nr. 36 vom 10. September 1999 und im Heft Nr. 47 der «Steinzeug-Information 2000» des Fachverbandes e.v. Steinzeugindustrie, Köln, ausführlich beschrieben.

### Konzept und Ausführung

Die Wahl des Materials für die Rohre und der Aufbau der unteren Querschnittshälfte waren Gegenstand sehr eingehender Abklärungen. Die Untersuchungen zum Rohrmaterial wiesen eindeutig auf die Überlegenheit von Steinzeug hin. Ferner versprach die Lösung mit kontinuierlicher Lagerung und Bettung in Hüllbeton gegenüber der Lagerung auf Rohrsätteln offenkundige Vorteile. Der Aufbau der unteren Querschnittshälfte zeigt zuunterst den Sohlbeton. Drei Schichten aus Magerbeton umschliessen die Rohre und tragen den Fahrbahnbeton als oberen Abschluss. Für Unterhalt und Überwachung sind in regelmässigen Abständen gasdicht verschliessbare Inspektionsöffnungen, Vorkehrungen zur Rohrentlüftung und Durchflussmessgeräte angebracht. Die einzig mögliche Anlieferung des Materials – Kies- und Zementlieferungen sowie Rohre – mit

der Bahn im Zwischenangriff Oerlikon zwang dazu, die Rohre von den Stollenenden her rückwärts in Richtung Zwischenangriff zu verlegen. Der vor Ort, d.h. auf dem Güterareal des Bahnhofs Oerlikon, hergestellte Beton gelangte über eine Fallleitung, die Rohrelemente mit einem Kran durch den Förderschacht in die Kaverne. Für den Betontransport kamen ein Fahrmischer und Pumpen zum Einsatz; ein Spezialwagenzug transportierte die Rohrteile auf dem zuerst eingebrachten Sohlbeton zur Einbaustelle. Das vorgegebene geringe Gefälle von 2 Promille erforderte eine aussergewöhnlich hohe Versetzgenauigkeit; Höhe und Lage der versetzten Rohre wurden deshalb laufend mit hoher Präzision nachgemessen.

### Organisationsmodell

Die Konfiguration des Stollenquerschnitts und ausführungstechnische Vorgaben bildeten die Grundlage für die Wahl einer optimalen Organisationsstruktur. Die Überlegungen erstreckten sich auf die Modelle «Einzelleistungsträger», «Generalunternehmer» und «Totalunternehmer». Das erste erwies sich aus Gründen des hohen Koordinationsaufwandes, hervorgerufen durch die geforderte hohe Präzision und Qualität – und somit durch die komplexe Schnittstellenproblematik – für diese besondere Aufgabe rasch als wenig geeignet. Unter den verbleibenden beiden Modellen entschied sich die Bauherrschaft für das Vorgehen mit einem Totalunternehmer, dem die Arbeiten zu einem Globalpreis vergeben werden sollten. Ausschlaggebend für diesen Entscheid waren zum einen die eindeutige Verantwortungszuweisung und zum andern, damit verbunden, die hohen Qualitätsanforderungen und der Einfluss der Arbeitsabläufe auf Termine und Kosten. Strukturelle Schwachpunkte als Folge von unklaren Kompetenzabgrenzungen konnten mit diesem Modell



vermieden werden. Damit kam das Verfahren im Gesamttablauf des Bauvorhabens gleich zweimal zur Anwendung: für den Rohbau des Stollens und hier für den Ausbau der unteren Stollenquerschnittshälfte.

Die Bestimmung des Totalunternehmers führte – wie im Falle des Stollenrohbaus – über eine Submission, deren Grundlage ein leistungsorientierter, sich nur auf funktionelle Anforderungen beschränkender Arbeitsbeschrieb bildete. Der Anbieter konnte das Material für die Verkehrsebene, für die Rohrbettung und -umhüllung selbst vorschlagen, nur die Übernahme des Rohmaterials war für ihn bindend. Der weitere Ausbau der unteren Querschnittshälfte fusste vollständig auf dem Konzept des Totalunternehmers.

#### **Qualitätssicherung**

Zu den Besonderheiten des Vorgehens, die die abschliessend dargestellten Erfahrungen wesentlich mitbestimmen, zählen auch die Vorkehrungen zur Qualitätssicherung. Der Totalunternehmer musste im Rahmen eines umfassenden Qualitätssicherungskonzeptes des Bauherrn nach Vertragsabschluss einen projektbezogenen Qualitätssicherungsplan für Projekt und Ausführung ausarbeiten, der zur Überwachung der Tätigkeiten aller beteiligten Unternehmer und Lieferanten diente und u.a. die Organisation, die Verantwortlichkeiten und den Dokumentenfluss bestimmte. Mit dieser dem Unternehmer auferlegten Selbstkontrolle wurde, zusammen mit der übergeordneten Kontrolle des Bauherrn, die im Rahmen des Gesamtvorhabens geforderte Bauwerksqualität und Ausführungsgenauigkeit erreicht.

#### **Erfahrungen**

Die Erfahrungen dürfen in allen Teilbereichen als sehr zufriedenstellend bezeichnet werden. Die Wahl des Vorgehens mit einem Totalunternehmer erwies sich in jeder Hinsicht als sinnvoll und allen Erfordernissen der Aufgabenstellung entsprechend. Im Einzelnen ist zu erwähnen, dass die zur Wahl des Totalunternehmers durchgeführte so genannte «Funktionelle Submission» zu ausgezeichneten Ergebnissen führte. Die Beschränkung auf wenige, unbedingt notwendige funktionelle Vorgaben, die sich aus den Rahmenbedingungen der Bauherrschaft ableiteten, führte zu mehrheitlich kostengünstigen Angeboten. Die angebotenen Lösungen zeigten einen technisch bemerkenswert ausgereiften Stand. Wie sich bei der Ausführung zeigte, war die Logistik das Nadelöhr. Der Gewinner des Wettbewerbs hatte das Problem schon im Offertstadium erkannt und optimal gelöst, so dass er die Faktoren Qualität, Termine und Kosten vorbehaltlos einhalten konnte. Die Aussicht auf die Möglichkeit, eigene konstruktive Vorschläge entwickeln und umsetzen zu können, dürfte beim Unternehmer nicht zuletzt produktive Impulse ausgelöst und gleichzeitig eine hohe Identifikation mit dem Projekt erwirkt haben. Die funktionelle Ausschreibung zielt auf die frühe Mitwirkung des Unternehmers in der Abwicklung des Bauvorhabens und auf die Vergabe der Arbeiten an einen Totalunternehmer. Ihre Anwendung setzt voraus, dass für die Bereiche Kon-

struktion, Verfahrenstechnik und Bauablauf ein gewisser Spielraum hinsichtlich der möglichen Lösungen gegeben ist, der von den Anbietern genutzt werden kann.

Als weitere sehr erfreulich zu wertende Fakten sind in der Rückschau die Entwicklung der Termine und Kosten sowie der Qualitätsstandard zu nennen. Das Terminrisiko war für den Bauherrn mit dem gewählten Modell geringer, die entsprechenden Vorgaben konnten vom Totalunternehmer zur grossen Zufriedenheit des Auftraggebers restlos eingehalten werden. Auch die im Werkvertrag als global fixierte Kosten erfuhren keine Änderung. Auch bei diesem Objekt konnte der Unternehmer – wie beim Stollenrohbau – auf Fremdfinanzierung verzichten.

Zur Qualität: Dank einem effizienten Qualitätsmanagement bzw. einem feinstrukturierten Kontrollkonzept sowohl auf der Seite des Bauherrn wie auf derjenigen des Totalunternehmers gelang es, den sehr hohen Anforderungen gerecht zu werden. Der zu Beginn der Arbeiten befürchtete übermässige Kontrollaufwand liess sich auf Grund eines in der Ausführung praktikablen, gut durchdachten Konzeptes auf ein durchaus vertretbares Mass beschränken. Die Qualität der Steinzeugrohre wurde schon im Werk durch entsprechende technische Umstellungen bei der Produktion auf das angestrebte sehr hohe Niveau gebracht.

#### **Bauwerke Glatt**

Auch diesem Abschnitt sei eine kurze Rekapitulation der entsprechenden Ausführungen zu Vorgaben und zur Wahl des Organisationsmodells in Heft Nr. 36 SI+A vom 10. September 1999 vorangestellt.

#### **Konzept**

Das Projekt Bauwerke Glatt setzte sich aus acht – über rund 7 km verteilten – Objekten von höchst eigenständigem Charakter zusammen. Dieses Faktum bedeutete, dass bei der Verwirklichung des Projekts eine Vielzahl von sehr unterschiedlichen technischen Disziplinen zu bearbeiten war, die auf ein besonderes, bis anhin im Gesamtvorhaben SAN noch nicht zur Anwendung gelangtes Organisationsmodell hinzielte. Ein Blick auf die Zusammensetzung der Bauwerke Glatt macht die komplizierte Struktur der Bauaufgabe augenfällig. Es gehören dazu die Betriebszentrale Glatt, die Umnutzung der vier Vorklär- und der beiden Absetzbecken als Regen- bzw. Sicherheitsbecken, der Düker Leutschenbach, der Meteorwasserkanal Hagenholz, der Ausbau der oberen Querschnittshälfte des Stollens, der Ausbau des Stollenzugangs Limmat, der Anschluss an die Hauptschaltwarte im Klärwerk Werdhölzli und die Beschaffung der Stollenfahrzeuge. Ebenso weist die Liste der tangierten Fachgebiete auf die Komplexität ihres Zusammenwirkens und somit auf die Notwendigkeit einer adäquaten Vorgehensweise hin. Gefordert waren Architektur, Bauphysik, Bauingenieurwesen, Hydraulik, Abwasser- und Verfahrenstechnik, Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechnik, Elektrotechnik einschliesslich Mess-, Steuer- und Regeltechnik (EMSR), Kommunikation und Umgebungsgestaltung.



### Vergabe der Planungsarbeiten

Vor diesem hier dargestellten Hintergrund standen für die Planung und die Projektierung die beiden folgenden Modelle zur Diskussion: Bearbeitung durch Einzelleistungsträger oder Einsatz eines Gesamtplanerteams. Die Variante Totalunternehmer schien für den vorliegenden Fall nicht geeignet, da mit dem Planungsstand im entscheidenden Zeitpunkt die Voraussetzungen für eine Totalunternehmer-Submission noch nicht gegeben waren.

Die Argumente aus der Sicht des Bauherrn sprachen eindeutig für eine Lösung mit einem Gesamtplanerteam. Die wichtigsten: An die Stelle von fachtechnischen Einzellösungen treten disziplinenübergreifende Gesamtlösungen; die ganzheitliche Qualitätssicherung ist gewährleistet; die Projektführung gestaltet sich mit nur einem Ansprechpartner einfach; Kompetenzen sind straff zugeordnet. Zur Ermittlung eines Gesamtplanerteams diente ein zweistufiges, öffentlich ausgeschriebenes Verfahren, das über eine Präqualifikation und nachfolgende weitere Qualifikationsschritte schliesslich zur Wahl des geeigneten Planungsteams führte.

### Vergabe der Projektierungs- und Ausführungsarbeiten

Auch für die Vergabe der Projektierungs- und Ausführungsarbeiten boten sich zwei Modelle an: «Einzelleistungsträger» und «Generalunternehmer». Im vorliegenden Fall wiesen u.a. der beträchtliche Koordinationsaufwand und die zu erwartenden Schwierigkeiten bei der Bewältigung der mit den Schnittstellen verbundenen Probleme beim Modell «Einzelleistungsträger» eindeutig in Richtung Generalunternehmer. Als Grundlage für die Ausschreibung diente das vom Gesamtplanerteam ausgearbeitete Submissionsprojekt. Zu definieren war schliesslich die Rolle des Gesamtplaners in der Ausführungsphase. In den oben erwähnten Fachdisziplinen standen weitere Planungs- bzw. Projektierungsarbeiten für die Ausführungs-, Installations- und Inbetriebsetzungsphase an. Aus mehreren möglichen Organisationsmodellen gab die Bauherrschaft einer Lösung den Vorzug, bei der die Ausführungsplanung bzw. die Wahl des Planers im Aufgabenbereich des Generalunternehmers lag. Das Generalplanerteam unterstützte den Bauherrn bei der Betreuung des projektbezogenen Qualitätsmanagements, im Besonderen im Bereich der einzelnen Fachdisziplinen.

### Die Funktion des zukünftigen Betreibers in der Planungs- und Projektphase

Die Frage der Funktion des zukünftigen Betreibers und eigentlichen Bestellers des Gesamtvorhabens in der Planungs- und Projektphase ist nicht spezifisch den Bauwerken Glatt zuzuordnen. Sie sei hier nur stellvertretend für die anderen Projekte des Gesamtvorhabens behandelt. Zu den bedeutsamen Vorkehrungen für eine optimale Projektabwicklung gehört der frühe Einbezug aller relevanten Gesichtspunkte aus dem Bereich des zukünftigen Betreibers. Die Bauherrschaft schuf speziell zu diesem Zwecke die Stelle des «Projektleiters Betriebe», der in enger Zusammenarbeit mit den ande-

### Organisationsmodelle

Die vier Teilaufgaben im Rahmen der Sanierung der Abwasserhältnisse von Zürich Nord wurden mit den den jeweiligen Erfordernissen entsprechenden Organisationsmodellen abgewickelt.

- Vorgehen mit Totalunternehmer: Ausbruchs- und Rohbauarbeiten des Anschluss-Stollens, Ausbau der unteren Querschnittshälfte des Stollens
- Vorgehen mit Gesamtplaner: Bauwerke Glatt (Projektierung)
- Vorgehen mit Generalunternehmer: Bauwerke Glatt (Ausführungsplanung)
- Vorgehen mit Einzelleistungsträgern: Bauwerke Limmat

ren Projektleitern unter der Führung des Gesamtprojektleiters die Interessen des Betreibers im Ablauf des Bauvorhabens wahrzunehmen hatte. Auf diese Weise gelang es, die Erfahrungen aus dem Betreiben der bestehenden Anlagen ohne Verzug bereits in einem frühen Zeitpunkt in die Projektplanung einfließen zu lassen.

### Erfahrungen

In der Beurteilung der Erfahrungen bei der Realisierung des Projektes Bauwerke Glatt ist zu unterscheiden zwischen der Phase Planung einerseits und der Phase Projektierung und Ausführung andererseits. Der Ablauf der Phase Planung ging problemlos zur vollen Zufriedenheit der Bauherrschaft vonstatten. Die sehr gewissenhaft durchgeführten Vorarbeiten zur Selektion der geeigneten Vorgehensweise haben sich ohne Einschränkung gelohnt. Es wurde eine Lösung gefunden, mit der die besonderen Voraussetzungen des Vorhabens restlos abgedeckt werden konnten, was sich im reibungslosen Verlauf dieses Teils der Arbeiten wie bereits erwähnt bestätigte. Die in der Projektierungs- und Ausführungsphase nicht den Erwartungen entsprechend verlaufene Entwicklung ist grundsätzlich nicht dem gewählten Organisationsmodell anzulasten. Die Gründe hierfür sind anderswo zu suchen, gehören also eigentlich nur mittelbar in den Rahmen dieser Ausführungen. Trotzdem seien sie in kurzen Zügen in das Gesamtbild der Erfahrungen eingefügt.

Bei der Auswahl des Generalunternehmers für die Bauwerke Glatt stand das Problem der Erfahrung in der Abwicklung derart komplexer Bauaufgaben im Vordergrund. Zur Bearbeitung dieser Vielzahl – wie oben erwähnt – von verknüpften, sich gegenseitig bedingenden Fachdisziplinen stand dem Unternehmer kaum das wünschenswerte Erfahrungspotential zur Verfügung, zumal vergleichbare Aufgaben in unserem Land sich nicht allzu häufig stellen. Dazu kommt, dass ihm die Bereiche Inbetriebsetzung und Betrieb völlig fremd gewesen sein dürften.

Im Einzelnen zeigte sich folgendes: Die im Werkvertrag fixierten Kosten konnten eingehalten werden. Auch die hohen Anforderungen im Bereich der Bauwerksqualität wurden erfüllt; allerdings nur dank personellen Veränderungen im entsprechenden Sektor und sehr aufwendigen, nicht vorherzusehenden Einsätzen von Seiten



der Bauherrschaft. Unbefriedigend zeigte sich bis zum Abschluss der Arbeiten die Situation hinsichtlich der Termine. Dafür mögen verschiedene Einflussfaktoren verantwortlich gewesen sein: Der Transfer von Know-how wickelte sich nicht mit der erwünschten Dynamik ab, eine Hürde, die im Organisationsmodell zwar erkannt, aber vielleicht in ihrer Bedeutung unterschätzt worden war; im personellen Bereich des Unternehmers führten unglückliche Dispositionen zu Reibungsverlusten im Ablauf und demzufolge zu empfindlichen Terminverschiebungen. Der Generalunternehmer hatte, trotz vieler Hinweise des Bauherrn, die Organisation völlig falsch aufgebaut und eine entsprechende Umstellung zu spät vorgenommen.

## **Bauwerke Limmat**

### **Konzept**

Das Projekt Bauwerke Limmat setzt sich zusammen aus dem Rohbau des Stollenzugangs auf der rechten Limmatseite, dem Düker unter der Limmat und dem Freispiegelkanal auf der linken Limmatseite. Im Stollenzugangsbauwerk befindet sich neben weiteren Installationen die Zuluftfassung für die Stollenbelüftung. Das unterirdisch angelegte Objekt mit Zugang von der Strasse «Am Wasser» besteht im Wesentlichen aus einem grossen Raum und wurde nur als Hülle für die später einzubauenden Räume und Kanäle errichtet. In dem anschliessenden rund 145 m langen Dükerbauwerk wird das Abwasser in drei Druckrohren unter der Limmat hindurchgeführt. Der darauf folgende Freispiegelkanal leitet das Abwasser vom Düker zu den beiden bestehenden Kanälen unter der Hardturmstrasse.

### **Organisationsmodell, Vergabe der Arbeiten**

Die oben geschilderte Projektstruktur wies von Anfang an in Richtung einer traditionellen Vorgehensweise. Mit den Planungs- und Projektierungsarbeiten sowie der Bauleitung wurde ein Ingenieurbüro betraut. Die drei Objekte Stollenzugang, Düker und Freispiegelkanal durchliefen ein normales Submissionsverfahren und wurden an drei verschiedene Einzelunternehmer vergeben. Die entsprechenden Verträge hielten sich im üblichen Rahmen. Als erschwerende Auflagen waren der durchgehend zu gewährleistende Fahrverkehr auf der Strasse «Am Wasser», die Gewässerschutzvorkehrungen und die geforderte Limmat-Durchflussmenge zu beachten. Zur Durchsetzung des im Gesamtvorhaben angestrebten hohen Qualitätsstandards diente auch bei diesem Projekt die bewährte zweiteilige Struktur aus übergeordneter und projektbezogener, vom Unternehmer wahrzunehmenden Qualitätssicherung.

### **Erfahrungen**

Die Realisierung der drei Objekte verlief weitgehend problemlos. Das Vorgehen mit Einzelleistungsträgern als Organisationsmodell erwies sich in allen Belangen als zweckmässig. Abgesehen von den durch die Hochwasserereignisse im September 1998 und im Mai 1999 verursachten Verzögerung beim Dükerbau hielten sich die Termine im vertraglich festgelegten Rahmen. Die prognostizierten Kosten wurden eingehalten.

## **Zusammenfassung**

Die von der Bauherrschaft für die Projekte Rohbau des Anschluss-Stollens Glatt, Bauwerke Glatt und Bauwerke Limmat sowie für das Objekt Ausbau der unteren Querschnittshälfte des Stollens gewählten Organisationsmodelle haben die in sie gesetzten Erwartungen in hohem Masse erfüllt. Sie entsprachen durchwegs den spezifischen Rahmenbedingungen des Gesamtvorhabens. Andere Voraussetzungen fordern unterschiedliche adäquate Lösungen. Das bedeutet, dass die Wahl des Organisationsmodells für jede Bauaufgabe mit eingehenden Vorabklärungen einzeln neu zu treffen ist. Das Organisationsmodell kann sich sowohl auf die Gesamtheit eines Bauvorhabens wie auch auf Teilprojekte oder bestimmte Leistungspakete von einzelnen Objekten erstrecken. Die Wahl der optimalen Vorgehensweise erfordert jedoch in jedem Fall grosse Erfahrung und entsprechende Vertrautheit mit den verschiedenen Vertrags- und Verfahrensformen. Für den Bauherrn lassen sich konkret einige Kernpunkte formulieren, deren Beachtung wesentlich dazu beitragen kann, sinnvolle und weitblickende Entscheide zu treffen, wobei die Organisationsformen des Bauherrn und des Unternehmers nicht unabhängig voneinander funktionieren, sondern sich wechselseitig bestimmen. Zu den wichtigen Rahmenbedingungen auf der Seite der Bauherrschaft gehört ihre eigene Organisationsstruktur. Sie sollte – so zeigt die Erfahrung – «flach», d.h. in möglichst wenige Hierarchiestufen gegliedert sein. Die Folgen sind eine eindeutige Verantwortungs- und Kompetenzzuweisung, Zeitersparnis, Verminderung der Kommunikationswege, damit der Schnittstellen und indirekt der Wahrscheinlichkeit von Übermittlungsfehlern, aber auch zum Teil eine hohe Belastung der verantwortlichen Personen.

Der Bauherr sollte seine ihm zu Gebote stehenden Voraussetzungen – eigenes Erfahrungspotential, seine Fachkompetenz und seine personelle Kapazität – realistisch betrachten. Es kann durchaus sinnvoll sein, externe unabhängige Berater, die über das im besonderen Fall gewünschte Know-how verfügen, beizuziehen. Bei der Wahl des geeigneten Organisationsmodells sollte der Bauherr bestrebt sein, alle delegierbaren Aufgaben abzugeben und sein Augenmerk auf die Bearbeitung der wirklich «hoheitlichen» Aufgaben zu richten. Der Einsatz eines kompetenten Beurteilungsgremiums zur Entscheidungsfindung, dessen Zusammensetzung unterschiedliche Interessenebenen berücksichtigt, hat sich im vorliegenden Fall sehr bewährt und dürfte allgemein zu empfehlen sein.

Einen in seiner Auswirkung nicht zu unterschätzenden Umstand bildet die möglichst über die gesamte Dauer des Bauvorhabens anzustrebende Kontinuität in der personellen Besetzung der verantwortlichen Positionen. Dies gilt sowohl für die Seite des Bauherrn wie für den Unternehmer.

Hansjörg Kiefer, dipl. Ing. FH, Entsorgung + Recycling Zürich, Bändlistrasse 108, 8010 Zürich,  
Ernst Naef, dipl. Ing. ETH, Fietz AG Bauingenieure,  
Fraumünsterstrasse 9, 8001 Zürich