Eine alltägliche innerstädtische Baustellensituation. Innovative Schachtbauweisen ermöglichen es, selbst auf kleinstem Raum Großes zu vollbringen.

Absenkschächte als Problemlöser

Aus der Not eine Tugend gemacht

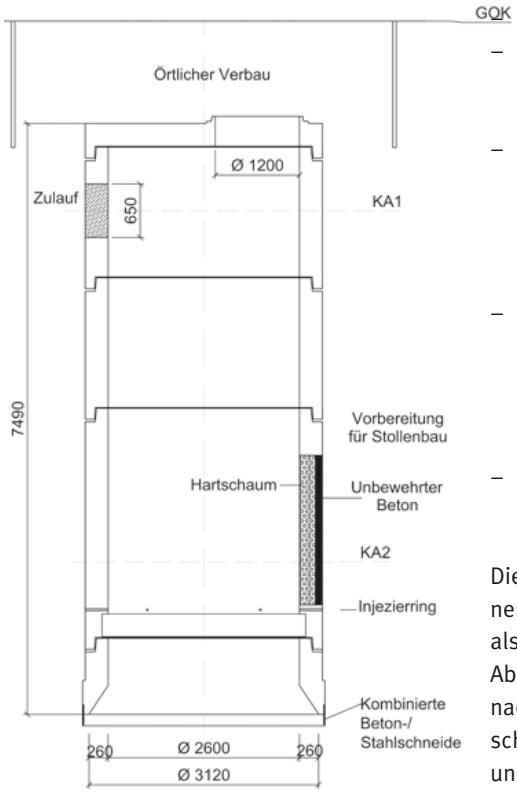
Die ständig steigende Verkehrsbelastung, besonders in den innerstädtischen Bereichen, sowie hohe Umweltschutzanforderungen erschweren die Realisierung wichtiger Kanalbaumaßnehmen zur Stadtentwässerung und Abwasserbeseitigung. Es mangelt z.B. immer häufiger an Platz für konventionelle Schachtbauweisen, die durch Absenkschächte ersetzt werden können. Mit Erfolg, wie ein aktuelles Projekt aus Düsseldorf überzeugend dokumentiert.

Von Tristan Young, Walter Reuter

Im Stadtteil Düsseldorf-Oberbilk galt es, einen Kanal aus dem Jahr 1932, der erhebliche Schäden durch Riss- und Scherbenbildung aufwies, auf einer Länge von rd. 650 m durch einen neuen Mischwasser- und Regenwasserkanal zu ersetzen. Die Baustelle befindet sich hautnah im Bereich einer stadtein- und -auswärts zweispurigen Hauptverkehrsachse (der Karl Geusenstraße) im Stadtgebiet von Düsseldorf, die sowohl vom Individualverkehr als auch vom ÖPNV (Busse) und mittig einer zweigleisigen Rheinbahntrasse stark frequentiert wird. Für die Kanalverlegung in offener und Stollenbauweise sowie die notwendigen fünf Schachtbauwerke stand lediglich eine Fahrspur zur Verfügung. Die Bauarbeiten durften nur vor-Kopf ausgeführt, eine geschützte Kastanienallee nicht beeinträchtigt werden.

Raumsparende Bauweise durch vorgefertigte Stahlbeton-Absenkschächte

Der Auftraggeber, der Düsseldorfer Stadtentwässerungsbetrieb sowie das beauftragte Bauunternehmen (Wilhelm Fenners Bauge-



Die Geometrie der Stahlbeton-/Stahlschneidekonstruktion im Zusammenwirken mit den auf die örtlichen Bodenverhältnisse angepassten Stahlschneiden sichert das kontrollierte Absenken des Schachtes.

sellschaft mbH) hatten bereits sehr früh erkannt, dass auf Grund der äußerst beengten örtlichen Verhältnisse sowie der geologischen Gegebenheiten der Bauablauf eine besondere Lösung erforderte. Die Entscheidung fiel auf im Betonwerk komplett vorgefertigte Stahlbeton-Absenkschächte mit nachträglichem Innenausbau. Der Sondervorschlag, für den sich der Bauherr entschlossen hatte, basiert auf den zahlreichen, viel versprechenden Vorteilen eines modifizierten Absenkverfahrens:

Schneller Baufortschritt

- Keine Baugrube. Bei offener Verlegung schließt der Plattenverbau direkt an das Schachtbauwerk an
- Die wasserundurchlässigen Absenkschächte werden ohne Verbau mit wenig oder ohne Wasserhaltung eingebaut, daher kein Setzen des umliegenden Erdreiches
- Auf Grund seines geringen Platzbedarfes, aber auch der erschütterungsarmen Montage macht diese Bauweise in dicht besiedelten Innenstadtbereichen keine Probleme
- Definierte Qualität über die Fertigteilüberwachung

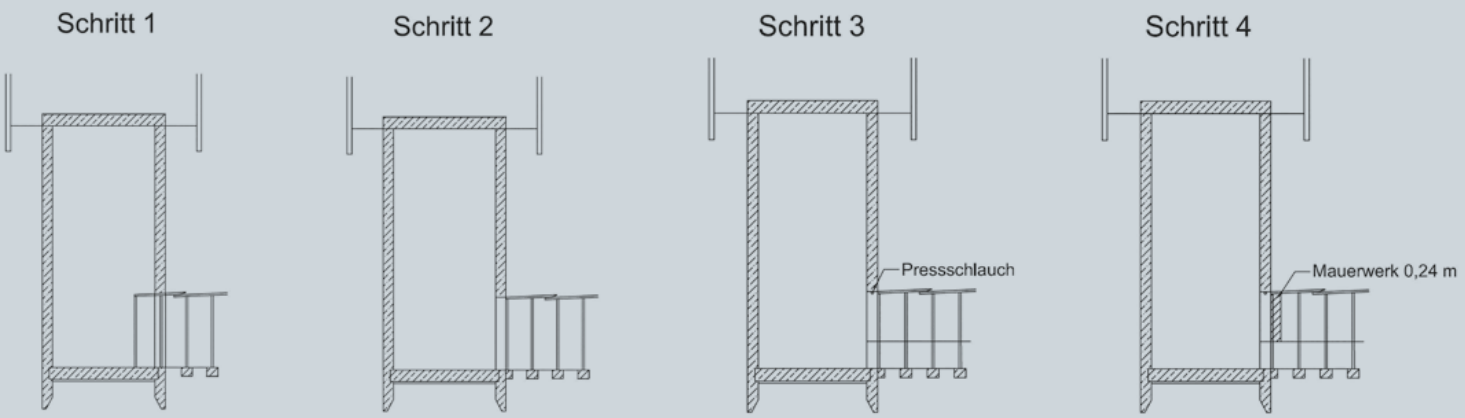
Die ersten beiden Schächte R1 und M1 mit einer Nennweite von DN 2000 waren zunächst als Fertigteilschächte mit innen liegendem Absturz vorgesehen, wurden später jedoch nach einem Sondervorschlag als Absenkschächte mit einer Nennweite von DN 2600 und einer Wandstärke von t-= 260 mm ausgeführt. Bei Schacht R1 handelt es sich um einen Regenwasserschacht, bei Schacht M1 um einen Mischwasserschacht.

Keine Einbauprobleme auch in schwierigem Baugrund

Die wesentlichen Gründe für die Realisierung des Sondervorschlages für beide und wohl auch die folgenden drei Schächte lagen vor allem im Baugrund. Diese Erfahrung wurde schon im offen verlegten Kanalbereich gemacht. Die Auffüllungen haben einen Bauschuttanteil von bis zu 55%. Sie hätten ein sicheres Abtäufen der Baugrube mit Spritzbeton-Sicherung nicht hergegeben, insbesondere wegen der Straßenbahn-Trasse der Rheinbahn Düsseldorf, die in einem Abstand

von nur 2,50 m parallel verläuft. Es bestand die Gefahr, dass durch Erschütterungen der Straßenbahn große Ausbrüche bei den Ausschachtungs- und Spritzbetonarbeiten nach sich gezogen hätten. Diese Termin- und Sicherheitsprobleme konnten mit den Absenkschächten stark minimiert werden.

Durch die Umplanung des Stadtentwässerungsbetriebs wegen der geplanten Erweiterung der Gleisanlage für die neue Stre-



Stahlbeton-Absenkschacht DN 2600, bestehend aus einzelnen einbaufertigen Elementen, die nach den Anforderungen des Stadtentwässerungsbetriebes Düsseldorf im Fertigteilwerk hergestellt wurden.

18 Tonnen am Kranhaken: Absenkschacht-Element mit werkseitig vorbereiteter Aussparung für bauseitigen Stollen-Anstich

cke des Rhein-Ruhr-Expresses (RRX) wäre es auch möglich, schnell durch neue statische Berechnungen der Absenkschächte mit Ausfahrvorrichtung für das Auffahren eines Stollen III biegesteif mit Stahlverzug auf die Änderungen zu reagieren.

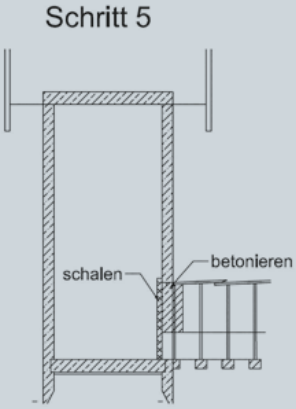
Die Schächte R1 und M1 bestehen jeweils aus fünf ringförmigen in der Schalung erhärteten Elementen unterschiedlicher Höhe: dem Schachtunterteil mit Schneide, einem Schachtaufsatz mit Aussparung für Unterwasserbeton und für einen Stollenvortrieb 1800x1500 mm, zwei weiteren Aufsatzrohren sowie einer Abdeckplatte. Die Schneide des unteren Schachtringes ist breiter als der Rest des Schachtes und erleichtert mit einem umlaufenden Überschnitt von 35 mm den Absenkvorgang. Durch das Ausschachten des Bodens von innen folgt der Absenkvorgang. Im Bereich der Anschlüsse wurden die

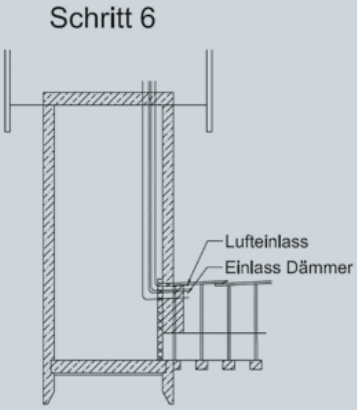
Die am Bau Beteiligten

Bauherr/Planung
Stadtentwässerungsbetrieb Düsseldorf

Bauausführung
Wilhelm Fenners Baugesellschaft mbH, Neukirchen-Vluyn

Stahlbeton-Absenkschächte
DW-Werk Dormagen der Berding Beton GmbH





Sechs Arbeitsschritte für den Stollenbau

1 Stollen aus dem Absenkschacht heraus auffahren
2 Nach Fertigstellung des Stollens Kürzung der Hilfskonstruktion bis Schachtinnenkante
3 Kanal im Stollen verlegen und Injektionsschlauch umlaufend in der Aussparung des Absenkschachtes implementieren
4 Stollen am Absenkschacht abmauern und mit Füll- und Lüftungsrohr versehen
5 Schachtinnenseite einschalen und betonieren
6 Stollen über Füllrohr verdämmen.

Vorbereitende Hilfskonstruktion für den Stollen-Anstich nach erfolgtem Absenken des Schachtes mit Durchmesser DN 2600

Aussparungen mit einer 5 cm dicken Schicht unbewehrtem Beton und Hartschaum verschlossen. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass die Aussparungen während des Absenkvorganges dicht bleiben, später jedoch leicht frei gemacht werden können. Die Schächte samt Statik wurden vom DW-Werk Dormagen der Berding Beton GmbH hergestellt.

Vorteile Stollen gegenüber offener Bauweise

Und noch ein Novum: In Düsseldorf ist es erstmalig gelungen, jeweils einen Absenkschacht mit einem bergmännisch aufgefahrenen Stollen aus biegesteifen Ausbaubögen und Stahlverzug zu verbinden. Aus verkehrstechnischer Sicht konnten keine Baugruben mit einer Tiefe von ca. 7,50m hergestellt werden. Durch die Stollenbauweise war es möglich, Kosten von ca. 60% einzusparen.
Auch für die Haltung nach Vorflut gab es nur eine Lösung, und das war der Stollen. Die Baugrube wäre an den schützenswerten Kastanien in einer Tiefenlage von ca. 8,00m vorbei durch die Böschung des Dammes zum Vorfluter gezogen worden. Bei einer offenen Bauweise hätten die Kastanien gefällt und der Verkehr durch die Unterführung für ca. acht Wochen gesperrt werden müssen Es hat sich durch die Stollenbauweise eine Kostenersparnis von ca. 80% ergeben.
Die durchweg positiven Erfahrungen, die beim Einbau des Absenkschachtes bereits gesammelt werden konnten, hatten alle an dem Projekt Beteiligten ermutigt, bei ähnlichen örtlichen Bedingungen Absenkverfahren zu favorisieren. Denn es gelang nicht nur, sich vor Ort mit dem geringstmöglichen Platz zu begnügen und auf diese Weise größere Verkehrsengpässe und Umweltprobleme zu vermeiden, sondern sogar noch die Baukosten um insgesamt rund 20% zu senken sowie die Bauzeit um drei Monate zu verkürzen. Erwähnt werden sollte in diesem Zusammenhang auch, dass mit im Werk vorgefertigten Stahlbeton-Absenkschächten heute Nennweiten bis DN 4000 auf engstem Raum wirtschaftlich realisiert werden können, auch in Kombination mit modernen Stollenbauweisen. ■

Die Bauweise mittels bergmännisch aufgefahrenen Stollen aus biegesteifen Ausbaubögen und Stahlverzug schützt die darüber stehenden Kastanienbäume und erspart dem Autofahrer zeitraubende Umleitungen.