Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109 (1991)
Heft: 1-2

Artikel: Erhaltung von städtischen Tiefbauten: Beispiele aus Zürich
Autor: Heierli, Richard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-85872

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.08.2025

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

Erhaltung von städtischen Tiefbauten

Beispiele aus Zürich

Nachdem lange Zeit die Neubauten in den Städten das Geschehen im Tiefbau dominiert hatten, wird in Zukunft die Erhaltung der Tiefbauten wesentlich mehr Gewicht bekommen. Diese Aufgabe wird bisher in der Öffentlichkeit, aber auch in der Fachwelt unterschätzt. Es handelt sich um die Verkehrsnetze, die Werkleitungen, insbesondere die Kanalisationen sowie um die Brücken und anderen Kunstbauten. Im Zusammenhang mit der Werkleitungssanierung wird sich in Zukunft vermehrt die Frage nach Leitungstunnels stellen.

Die Aufgabe

Jahrzehntelang lag das Schwergewicht des städtischen Tiefbaues bei den Neuanlagen. Das Wachstum der Städte be-

VON RICHARD HEIERLI, ZÜRICH

dingte die Erschliessung neuer Flächen, aber hauptsächlich war es die gestiegene Mobilität, die einen Ausbau des Strassennetzes zur Folge hatte. Später folgte dann die Erkenntnis, dass das ungebremste Wachstum des Autoverkehrs zu schweren Nachteilen führt. Das gab Anlass zum Bau von neuen Anlagen des öffentlichen Verkehrs. Beim Gewässerschutz lösten höhere Ansprüche umfangreiche Bauten bei den städtischen Kläranlagen (Bild 1) und bei den Kanalnetzen aus. Alle diese Aufgaben sind bei weitem nicht überall abgeschlossen, sie werden noch grosse Investitionen erfordern. Doch lässt sich absehen, dass sich das Schwergewicht mehr und mehr von den Neuanlagen zur Erhaltung verlagern wird.

Man vergisst oft, dass auch Bauten altern, sie werden reparatur-, renovations- oder ersatzbedürftig. Das ist im wesentlichen auf drei Ursachen zurückzuführen. Zum ersten können natürliche oder menschliche Einflüsse mit den Jahren Mängel zur Folge haben: Bauteile aus Stahl oder Stahlbeton korrodieren (Bild 2). Beläge nützen sich ab und verformen sich (Bild 3). Rohrleitungen werden angegriffen oder bersten unter oft wiederholten Verkehrslasten (Bild 4). Kabel werden schadhaft, Tramschienen nützen sich im Betrieb ab. Zum zweiten kann die technische Gebrauchsdauer erreicht sein. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn die Einrichtungen an einer Rohranlage überalterte Technik geworden sind und einen übermässigen Bedienungsaufwand erfordern, wenn Fugenübergänge und Lager an einer Brücke mit zu viel Unterhaltsaufwand verbunden sind oder wenn eine Graugussleitung unter der herrschenden Verkehrsbeanspruchung beschädigt wird. Und zum dritten kann die Leistung einer Einrichtung mit der Zeit ungenügend werden, z.B. dann, wenn die Nachfrage nach Strom oder Telefonanschlüssen die Leistung der Kabel überfordert, wenn Regenüberläufe der Kanalisation im Zusammenhang mit der Entwicklung im Einzugsgebiet oder neuen Ansprüchen gewässerschützerisch nicht mehr verantwortbar sind oder wenn die überalterte Anlage einer Haltestelle Anpassungen nötig macht (Bild 5). Meist sind es mehrere der geschilderten Gründe, die mit unterschiedlichem Gewicht zusammenwirken, es ergibt sich dann ein Bauvorhaben.

Es ist eine wichtige Aufgabe, die städtische Infrastruktur, also die Verkehrs- sowie die Ver- und Entsorgungsnetze zu erhalten. Erforderlich sind ein technisch einwandfreier Zustand und eine ausreichende Leistung. Würde man diese Aufgabe vernachlässigen, so wären nicht nur grosse Geldwerte, sondern das Funktionieren des Organismus «Stadt» schlechthin in hohem Mass gefährdet. Es wäre ein verhängnisvoller Fehler anzunehmen, die Verlagerung der Aufgaben von den Neuanlagen zur Erhaltung sei mit einem wesentlichen

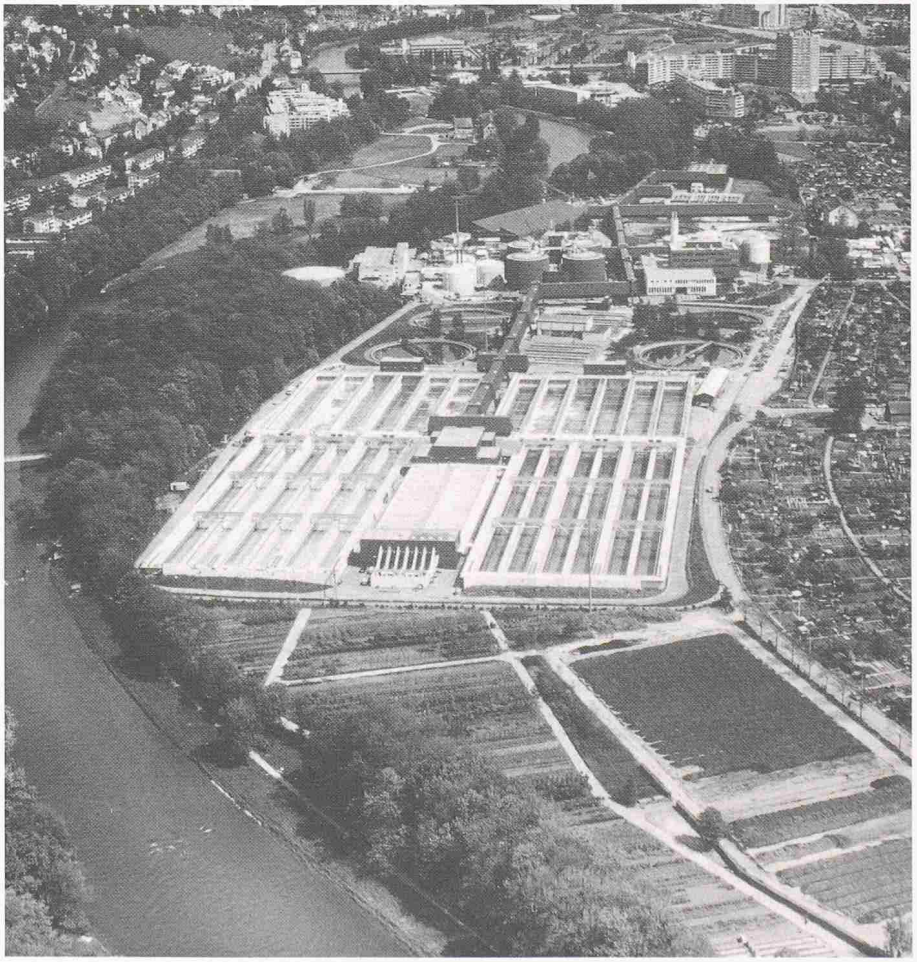

Bild 1. Kläranlage Werdhölzli: Grösstes Einzelbauvorhaben der Stadt Zürich mit einer Bausumme von rund 300 Mio Franken, realisiert in den Jahren 1980/85. Weitgehende mechanisch-biologisch-chemische Reinigung mit Filtration (rechteckige Becken im Vordergrund: Belüftungs- und Nachklärbecken, dazwischen die Filtration)

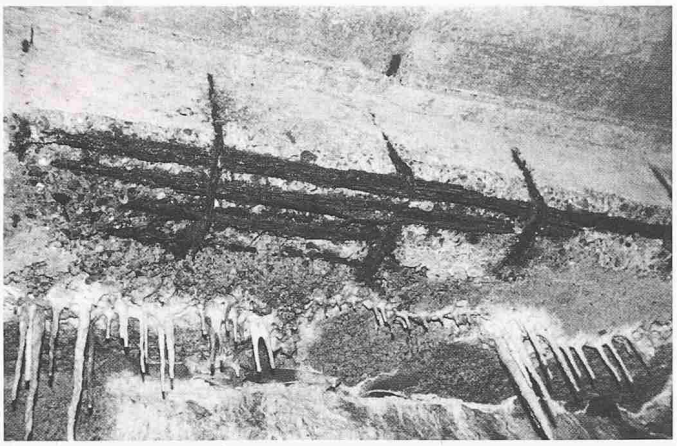

Bild 2. Korrosionsschaden an der Sihlbrücke: Freiliegende, stark angerostete Armierung und deutliche Hinweise auf das Durchtreten von Salzwasser durch die undichte Konstruktion

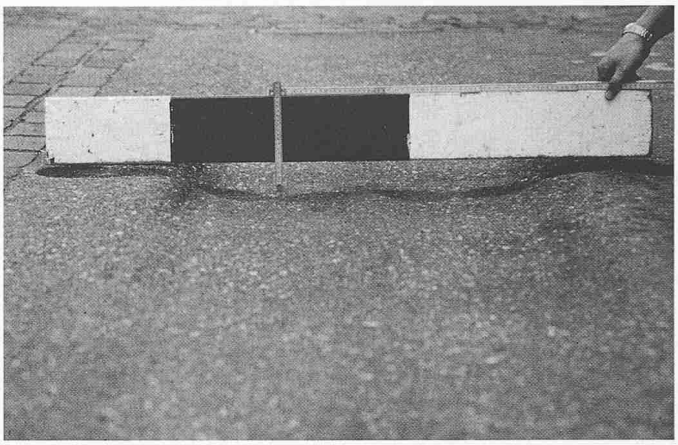

Bild 3. Stark verformter Belag unter Busverkehr

Rückgang der Bautätigkeit in unseren Städten gleichzusetzen oder es könnten gegenüber früher beträchtliche Mittel eingespart werden.

Verkehrsnetze und Werkleitungen

Verkehrsnetze und Werkleitungen haben sich hauptsächlich seit der Mitte des letzten Jahrhunderts entwickelt. Teile der Anlagen sind nur wenige Jahre alt, andere haben ein Alter bis zu mehr als hundert Jahren. Unterschiedlich ist aber auch die voraussichtliche Lebensdauer. Abgesehen von einigen Kunstbauten leben die Kanalisationen am längsten, deutlich mehr als hundert Jahre, sofern nicht neue Ansprüche ihren vorzeitigen Ersatz veranlassen. Die übrigen Rohrleitungen, z.B. für Wasser und Gas, können sechzig bis achtzig Jahre alt werden, Kabel sind häufig nach dreissig bis fünfzig Jahren erneuerungsreif. Tramgleise können bis zu vierzig Jahre in Betrieb bleiben, allerdings müssen stark befahrene Kurven und Weichen schon nach etwa zwanzig Jahren ausgewechselt werden. Auch beim Strassenoberbau spielen Art und Menge des Verkehrs die Hauptrolle. Werden sie zweckmässig instand gehalten, so ist eine vollständige Erneuerung in der Regel erst nach etwa fünfzig Jahren nötig.

Trotz unterschiedlicher Lebensdauer ist im stark beanspruchten städtischen Raum selbstverständlich die gleichzeitige Erneuerung aller Leitungen zusammen mit dem Strassenoberbau und gegebenenfalls den Tramgleisen anzustreben. Gelingt dies nicht, so sind Aufgrabungen in kurzen Zeitabständen die Folge. Allerdings hat das Streben nach Gleichzeitigkeit auch unerwünschte Wirkungen. Es besteht einmal die Gefahr von Leitungserneuerungen auf Vorrat. Gelegentlich werden gewisse dringende Arbeiten aber auch über Gebühr hinausgeschoben. Und schliesslich kann sich durch das Bemühen um zeitliche Koordination eine ursprünglich kleine Werkleitungsarbeit zur lang dauernden verkehrsbehindernden Grossbaustelle auswachsen. Uneingeweihte erwarten von der selbstverständlich erforderlichen ständigen Verbesserung im Bereich der Koordination einen drastischen Rückgang von Zahl und Dauer städtischer Baustellen. Prüft man aber konkrete Einzelfälle genau – etwa Baustellen, die in der Öffentlichkeit scheinbar zu Recht beanstandet wurden – so entsteht ein differenziertes Bild.

Das Optimierungspotential schrumpft dann stark gegenüber den ersten Erwartungen, sowohl was Zahl und Dauer als auch was die Arbeitsabläufe bei Leitungsbauten anbetrifft.

Allgemein wird die Bedeutung städtischer Strassen als Leitungsträger unterschätzt. Besonders in den Hauptstrassen liegen viele Anlagen der Ver- und Entsorgung, ohne die eine moderne Stadt nicht funktioniert. Erhaltung und gegebenenfalls Ausbau dieser Anlagen sind also aus der Sicht einer gedeihlichen Stadtentwicklung von zentralem Interesse. Wie beim Verkehr sind auch bei den Leitungen die Knoten kritisch. Der unterirdische Raum kann hier sehr knapp werden. Leitungsbauten sind dann besonders teuer und zeitraubend.

Dasselbe gilt auch, wenn während der Arbeiten an den Leitungen der Betrieb uneingeschränkt aufrechterhalten werden muss oder wenn starker Verkehr über die Baustelle zu führen ist. In unseren intensiv genutzten und vergleichsweise engen Stadtkernen ist das beinahe der Normalfall. Fallweise sind schwierige Provisorien zu bauen. Der Verkehr, besonders auch der öffentliche Verkehr, kann kurze Etappen erzwingen, was die Arbeit verlängert und verteuert.

Bild 4. Strassenschäden infolge eines Wasserleitungsbruchs

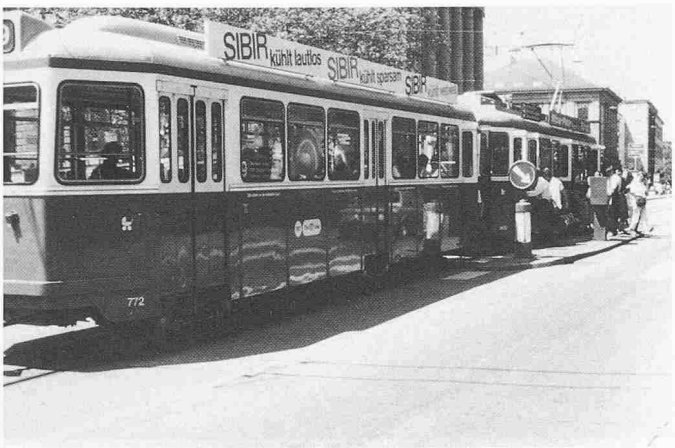

Bild 5. Überalterte Tramhaltestelle: Nicht einmal Tramzüge früherer Generationen konnten die Passagiere ordnungsgemäss aus- und einsteigen lassen

Bild 6. Wirbelfallschacht Höngg im Bau

Technisch nehmen unter den Werkleitungen die Abwasserkanäle eine Sonderstelle ein. Im Gegensatz zu Kabeln und unter Druck betriebenen Rohren ist das Längenprofil der Kanalisation starr, weil wegen der Natur des Abwassers in der Regel der Transport mit freiem Gefälle erfolgt. Ferner dominiert die Kanalisation bezüglich Abmessungen, denn ihre Aufgabe ist nicht nur das Ableiten des Schmutzwassers, sondern auch die Wegführung der enormen Regenwassermengen bei Gewittern. Die neue Entwässerungsphilosophie, nach der möglichst viel sauberes Wasser der Kanalisation ferngehalten und zur Versickerung gebracht werden soll, wird daran in den Altbaugebieten der Städte wenig ändern, ausserdem werden die Auswirkungen erst nach Jahrzehnten spürbar sein. Besonders gewichtig nehmen sich im städtischen Tiefbau die Sonderbauwerke der Kanalisation aus, also etwa Vereinigungskammern, Absturzbauwerke (Bild 6), Regenüberläufe, Regenbecken und Pumpwerke. Im knappen städtischen unterirdischen Raum müssen sich also die übrigen Werkleitungen im Rahmen von Projekt und Ausführung den Bauwerken der Abwasserentsorgung anpassen. Eine zweckmässige, d.h. auf die Zukunft ausgerichtete Anordnung der Leitungen nach Lage und Höhe unter Berücksichtigung von Reserven, also die örtliche Koordination, erweist sich als vordringlich.

Im Gegensatz zu den Werkleitungen ist der Unterhalts- oder Erneuerungsbedarf bei der Strassenoberfläche direkt sichtbar. Wenn der Belag mit Netzrissen durchsetzt ist, wenn Spurrinnen den Wasserabfluss behindern oder wenn Unebenheiten zu langsamer Fahrt zwingen, so stellt auch der Laie die Notwendigkeit von Bauarbeiten fest.

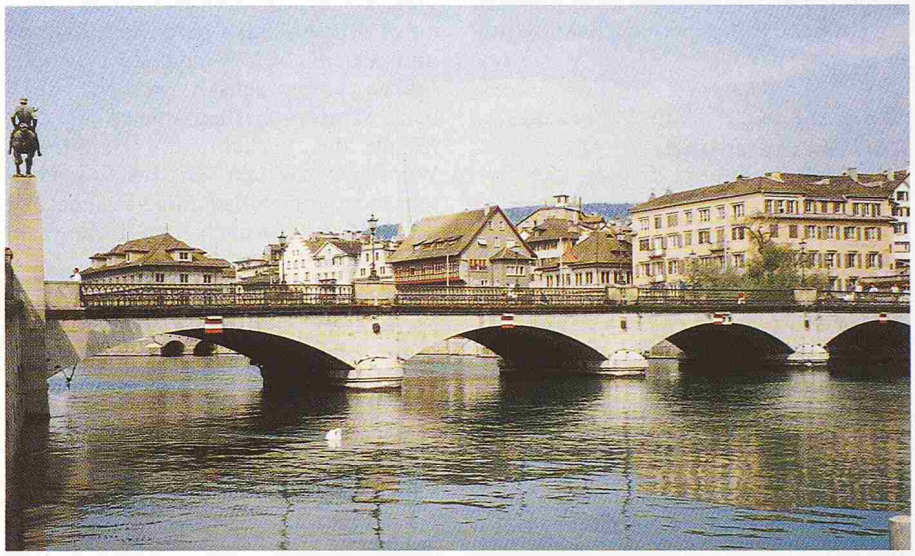

Bild 7. Münsterbrücke, Baujahr 1837

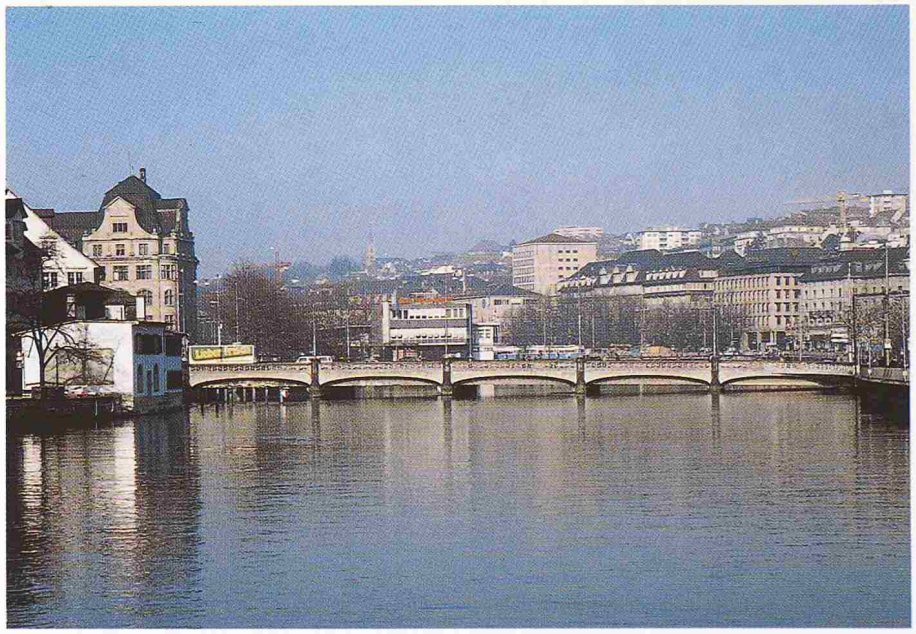

Bild 8. Rudolf-Brun-Brücke

Bild 9. Militärbrücke, ehemalige schweisseiserne Hauptträger als Geländer verwendet, Spannbetonplatte als neue Tragkonstruktion

Bild 10. Quaibrücke, erbaut 1884, erneuert 1984

Bild 11. Unterführung Langstrasse, ehemalige Stahlbogenbrücke ersetzt durch eine Rahmenkonstruktion

Brücken und andere Kunstbauten

Die Erhaltung der Brücken in den Städten ist eine anspruchsvolle und kostspielige Aufgabe des Tiefbaues. Im Verkehrsnetz sind die Brücken oft Engpässe, so dass es in der Regel nicht in Frage kommt, sie ausser Betrieb zu setzen. Aber auch bei den Werkleitungen spielen sie häufig eine wichtige Rolle. Schliesslich prägen sie, zumal in den Zentren, das Stadtbild entscheidend, was einen besonders sorgsamen Umgang mit ihnen erfordert. Die Sanierung städtischer Brücken ist also eine Herausforderung für den Ingenieur.

Als Baumaterialien kommen Naturstein, Beton, Stahl, Stahlbeton und Spannbeton vor, untergeordnet auch Holz. Natursteinbrücken sind gelegentlich weit über hundert Jahre alt. Oft sind sie besonders schön (Bild 7), manchmal wurden sie allerdings im Lauf ihrer Geschichte durch Anbauten und Werkleitungen entstellt. Das grosse Eigengewicht hat die angenehme Folge, dass die seit dem Bau extrem gestiegenen Verkehrslasten meist ohne Probleme ertragen werden. Wenn seinerzeit witterungsbeständiges Material nach den damals schon bekannten Regeln der Technik vermauert wurde und wenn dle Fundation in Ordnung ist, so ist der Zustand der Natursteinbrücken auch heute noch gut. Sanierungsarbeiten können sich dann auf das Ausbessern schadhafter Fugen und das Instandstellen von Geländern und Belägen beschränken. Man wird bei dieser Gelegenheit aber auch gerade mit einer modernen Abdichtung das Eindringen von Wasser verhindern.

Um die Jahrhundertwende kamen Betonbogenbrücken mit Natursteinverkleidung und aufgeständerter Fahrbahn in Stahlbeton auf. Untersuchungen belegen in der Regel den einwandfreien Zustand des Haupttragwerks und gleichzeitig den um so schlechteren der sekundären Tragelemente. Der vollständige Ersatz dieser Stützen, Träger und Platten wird oft die richtige Lösung sein. Aber auch Stahlbetonbrücken wurden bereits vor dem ersten Weltkrieg gebaut (Bild 8). Ihr Zustand ist zuweilen geradezu katastrophal, was auf die aus heutiger Sicht schlechte Material- und Ausführungsqualität und auf die mangelhafte Abdichtung der Fahrbahn sowie auf die hohe Tausalzbelastung zurückzuführen ist. Ein Neubau drängt sich in solchen Fällen auf.

Die ältesten Stahlbrücken sind deutlich mehr als hundert Jahre alt. Bei der Sanierung solcher Bauwerke ist es manchmal möglich, unter Änderung des statischen Systems die alten Hauptträger zu verwenden, wenn das aus denkmalpflegerischen Gründen richtig erscheint (Bild 9). Stahlbrücken aus dem letzten Jahrhundert werden im übrigen meist einem Neubau weichen müssen (Bilder 10, 11).

Seit der Mitte dieses Jahrhunderts wurden auch in den Städten Spannbetonbrücken gebaut. Die fehlende oder mangelhafte Isolation ist für diese Bauwerke die Hauptgefahr. Glücklicherweise beschränken sich die Korrosionsschäden nach den bisherigen Untersuchungen in Zürich auf die schlaffe Armierung. Eine rasche Sanierung ist nötig, sonst ist der Bestand der Bauwerke in Frage gestellt. Sie umfasst das Entfernen der schadhaften Beläge, Isolationen und Betonpartien, Ergänzung und Korrosionsschutz der Armierung, eine moderne, über die ganze Brückenoberfläche konsequent durchgezogene Isolation und gegebenenfalls eine Karbonatisierungsbremse. Hohe Kosten und Verkehrsbehinderungen werden häufig die Folge solcher Arbeiten sein.

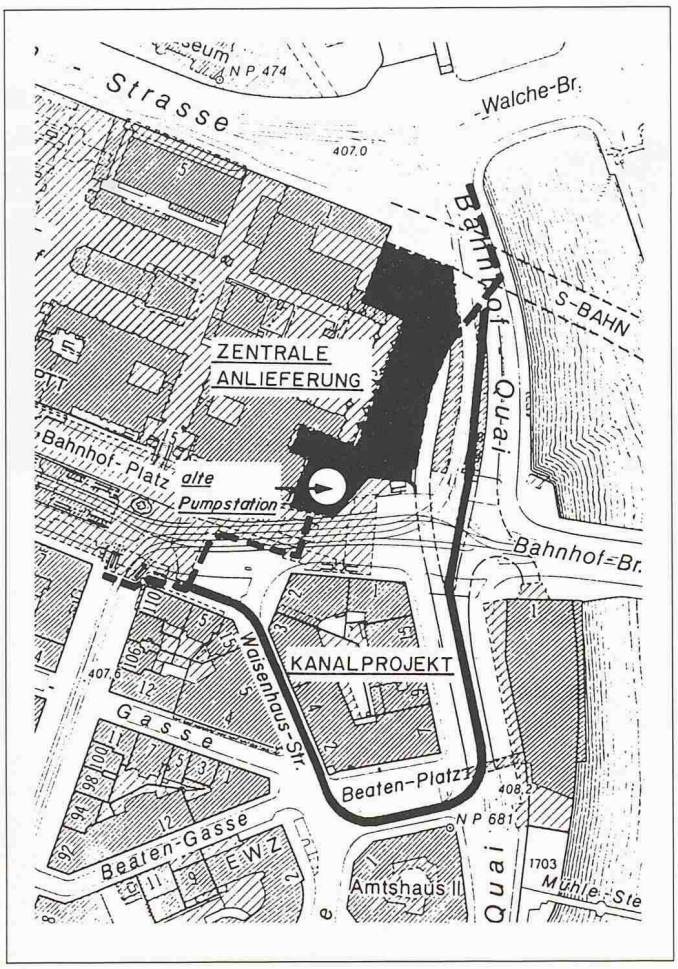

Bild 12. Abwasserkanal im Bereich Waisenhausstrasse/Beatenplatz/Bahnhofquai als Ersatz für das ehemalige Pumpwerk Shopville

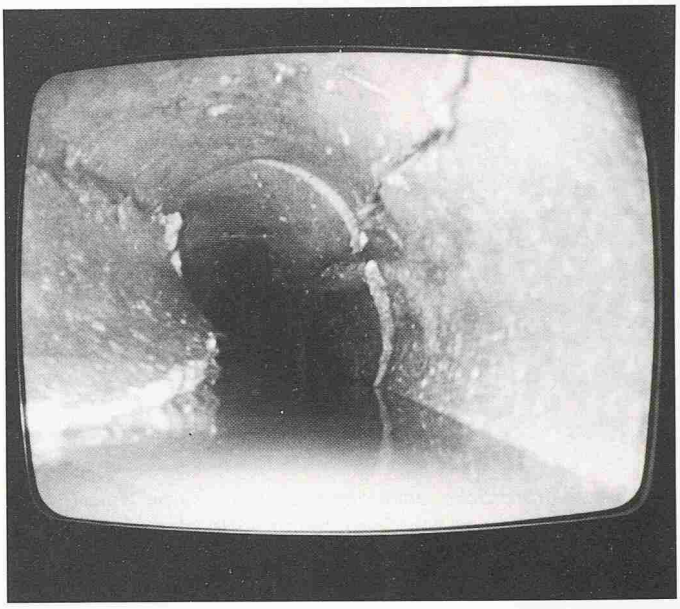

Bild 13. Fernsehaufnahme eines geborstenen und stark deformierten Abwasserkanals

Auch die Erhaltung der anderen Kunstbauten ist durchaus keine Routineaufgabe. Durchlässe, Regenbecken und Pumpwerke, Unterführungen und Viadukte, Tunnels und Galerien, Stütz- und Ufermauern sowie Landungsstege erfordern ebenfalls regelmässige Kontrollen und rechtzeitige Unterhaltsarbeiten, unter Umständen grössere Sanierungs- oder Anpassungsarbeiten. Neben den bereits erwähnten Einwirkungen müssen hier weitere Einflüsse, etwa Bodenbewegungen, Auskolkung, Versinterung von Sickerleitungen und dergleichen berücksichtigt werden. Grössere Unterhaltsarbeiten sind immer zum Anlass zu nehmen, gesamthaft bessere Lösungen zu suchen, z.B. den Ersatz eines Abwasserpumpwerks durch eine weniger betriebs- und unterhaltsintensive Freigefällsleitung (Bild 12), die grundsätzliche Verbesserung einer Fundation oder die Elimination aufwendig zu unterhaltender Kunstbauten in Rutschhängen. Wie bei den Brücken ist auch bei den übrigen Kunstbauten die Erstellung einer modernen Isolation meist eine dringende Notwendigkeit.

Schon im ersten Abschnitt wurde die besondere Bedeutung der Kanalisationen für den städtischen Tiefbau dargestellt (Bild 13). Grosse Querschnitte sind eigentliche Tunnelbauwerke, in der Stadt Zürich bis zu Doppelquerschnitten von je 2,3 mal 3,5 Metern. Für nicht begehbare Leitungen sind moderne Sanierungsmethoden entwickelt worden. Soll ein Kanalnetz in einem gewässerschutzkonformen, d.h. dauernd dichten Zustand erhalten werden, so entstehen beträchtliche Kosten.

In Zürich, wo die Anfänge des 800 Kilometer langen Kanalnetzes auf das Jahr 1860 zurückgehen, wird mit laufenden Aufwendungen von 30 Millionen Franken pro Jahr gerechnet. Mit dem Ziel eines langfristig minimalen Unterhaltes werden neue Kanäle in Zürich bis zum Durchmesser 500 mm fast ausschliesslich mit einbetonierten Steinzeugrohren gebaut. Sind grössere Kaliber erforderlich, so wird mindestens 1 m Durchmesser gewählt. Der Baustoff ist dann Stahlbeton, gegebenenfalls mit Steinzeugsohle. In einem Meterrohr sind spätere Sanierungsarbeiten von innen problemlos möglich. Ausserdem können grosse Leitungen oft als Speicherkanäle genutzt werden. Am Rande sei noch erwähnt, dass der Sanierung bzw. Erneuerung von Hausanschlüssen und Sammlerableitungen in Zukunft grosse Bedeutung zukommen wird.

Leitungstunnel

Ein gutes, aber kostspieliges Mittel, um die Erhaltung städtischer Leitungsnetze in Zukunft entscheidend zu vereinfachen und neue Bedürfnisse ohne grosse Schwierigkeiten zu befriedigen, sind Leitungstunnel, auch begehbare Leitungskanäle, Leitungsgänge, Leitungskulissen, Ver- und Entsorgungsstollen, Energieleitungstunnel usw. genannt. Wegen der voraussichtlichen zukünftigen Bedeutung von Leitungstunneln seien einige Überlegungen, die der Verfasser anlässlich eines Seminars an der diesjährigen internationalen Fachausstellung für Abwassertechnik in München angestellt hat, hier wiedergegeben.

In der Praxis stellen sich der Verwirklichung von begehbaren Leitungstrassen eine ganze Reihe offener Fragen entgegen. Aus der Sicht der Abwassertechnik geht es einmal um die zweckmässige Integration der Kanalisation. Während Leitungen mit einem Durchmesser bis gegen einen Meter problemlos offen und damit kontrollierbar in begehbaren Leitungen montiert werden können, ist dies für noch grössere Querschnitte unpraktikabel. In diesem Moment entfällt aber der angestrebte Vor-

teil der dauernden Kontrollierbarkeit. Ausserdem ist die Höhenlage der Abwasserleitungen aus hydraulischen Gründen starr. Das erschwert ihren Einbau in Leitungsgänge fallweise erheblich. Eine weitere Schwierigkeit ist die Zugänglichkeit der Abwasserkanäle. Wenn diese von der Strassenoberfläche her gewährleistet werden muss, ergeben sich komplizierte Bauten. Dasselbe gilt für die Hausanschlüsse und die Sammlerableitungen. Diese müssten ebenfalls kontrollierbar, d.h. offen, oder doch mindestens innerhalb eines Schutzrohres verlegt werden. Schliesslich ist gerade bei den Abwasserleitungen der Knotenpunktsbereich besonders zu beachten. Grössere Leitungen benötigen bei jeder Vereinigung, aber auch an anderen hydraulisch kritischen Punkten, Bauwerke, die sich kaum mehr in Leitungsgänge integrieren lassen.

Eine weitere grundsätzliche Frage ist diejenige nach den Reserven. Will man sich für alle Fälle wappnen, so entstehen riesige Querschnitte, es müssen also Vorinvestitionen getätigt werden, welche später vielleicht nicht mehr nutzbar sind. Zu denken ist etwa an die Fernwärmeversorgung, welche bekanntlich recht viel Platz braucht. Aber auch die Entwicklung bei der Nachrichtenübermittlung ist offen.

Ein besonders heikles praktisches Problem ist die Finanzierung. Selbst wenn die Vorteile begehbarer Trassen für die Zukunft berücksichtigt werden, bleibt für die Gegenwart ein zusätzlicher Investitionsbedarf, ganz abgesehen von den erwähnten Reserven, welche bei jedem Projekt zu berücksichtigen sind. Eine sinnvolle Aufteilung auf die einzelnen Leitungseigentümer wird damit äusserst erschwert. Es bleibt wohl nichts anderes übrig, als den begehbaren Leitungskanal als Infrastrukturmassnahme von der öffentlichen Hand zu bauen, zu betreiben und zu unterhalten oder doch wenigstens die Mehrkosten gegenüber einer konventionellen Lösung aus allgemeinen Steuermitteln zu bestreiten.

Eine nicht abschliessend geklärte Frage ist diejenige nach der Sicherheit von Leitungstunneln gegen Explosionsgefahr bei Gasaustritten. Diesbezügliche Bedenken der Gasversorgungen sind ernst zu nehmen. Bessere Risikoanalysen und das Studium von Gegenmassnahmen sind dringlich. Nicht in Frage kommt ganz allgemein die Entlassung einer bestimmten Kategorie von Leitungen aus der Pflicht, die begehbare Anlage zu benutzen, weil das ihre Vorteile zunichte machen würde.

In diesem Zusammenhang ist auch die Frage gestellt, ob nicht für eine allgemeinere Verbreitung von Leitungstunneln die bestehenden rechtlichen Grundlagen angepasst werden müssten. Jedenfalls scheint das Bestreben, Ver- und Entsorgungsleitungen in begehbaren Trassen zusammenzufassen, technisch richtig, im Hinblick auf die Kontrollierbarkeit aber auch ökologisch sinnvoll. Es gibt bereits eine ganze Reihe von gut funktionierenden Anlagen.

Wir stehen aber vor einer ganzen Anzahl von nicht oder zuwenig gründlich bearbeiteten Fragen, die in allernächster Zukunft gelöst werden müssen, wenn begehbare Leitungstrassen zum Zweck der Vereinfachung der Erhaltung und der Erweiterung der städtischen Infrastruktur in Zukunft in grösserem Umfang angewendet werden sollen.

Folgerung

Die Erhaltung der städtischen Infrastruktur ist eine bedeutende, kostspielige und ingenieurmässig anspruchsvolle Aufgabe. Zu Unrecht stand sie bisher in Lehre und Forschung, aber auch in der Öffentlichkeit stets im Schatten der grossen Neubauten. Projektierung und Ausführung von Bauarbeiten sollen bekanntlich ganz allgemein das Ziel mit möglichst geringen Nachteilen zu erreichen suchen. Im Falle der Erhaltung der städtischen Infrastruktur im Bereich des Tiefbaues ist das bei der grossen Zahl von Beteiligten, den unterschiedlichen Ansprüchen der Leitungseigentümer, den Schwierigkeiten mit dem Verkehr und den grossen Auswirkungen von Bauarbeiten auf Bewohner und Wirtschaft keine leichte Aufgabe. Das ist auch in der Öffentlichkeit erkannt, wo diese Aufgabe gern etwas vereinfachend mit dem Stichwort Koordination umschrieben wird. Prof. *R. Fechtig* und sein Institut haben nun bereits in den vergangenen Jahren im Rahmen von Forschungsarbeiten einiges unternommen, um die komplexen technisch-organisatorischen Fragen lösen zu helfen. Die Praxis ist dafür dankbar und blickt zuversichtlich auf weitere Fortschritte in naher Zukunft.

Adresse des Verfassers: Prof. *R. Heierli*, Stadtingenieur, Tiefbauamt der Stadt Zürich, Werdmühleplatz 3, 8023 Zürich.