

# Facelifting und Sanierung des Tramtunnels in Zürich

## *Rénovation du tunnel du tramway à Zurich*

*Der Tramtunnel zwischen den Haltestellen Milchbuck und Schwamendingerplatz auf dem Liniennetz der Zürcher Verkehrsbetriebe VBZ ist in die Jahre gekommen. Verschiedene Anlageteile müssen erneuert werden. Dazu kommen die unterirdischen Haltestellen, die im Zuge der Sanierung stark aufgewertet und behindertentauglich gemacht werden.*

*Von Martin Kuhn, Thomas Schneebeli und Christoph Altermatt \**

Beim Bau des Autobahntunnels Milchbuck im Jahr 1971 wurde Vorarbeit geleistet und ein Tunnel für die geplante U-Bahn gebaut. Nachdem die Abstimmung über die U-Bahn einen negativen Ausgang hatte wurde der Tunnel als Tramtunnel umgenutzt. Aus dem Querschnitt ist die ursprüngliche Nutzung klar ersichtlich. Mit der Linienverlängerung resp. Erschliessung Richtung Hirzenbach und Stettbach wurden der Tunnel am 1. Februar 1986 in Betrieb genommen

Er wird durch die VBZ-Linien 7 und 9 befahren, befindet sich zwischen den Haltestellen Milchbuck und Schwamendingerplatz und umfasst die drei unterirdischen Haltestellen Tierspital, Waldgarten und Schörlistrasse. Die unterirdischen Haltestellen sind jeweils an den beiden Haltestellenköpfen über Treppen, Rolltreppen, Rampen oder Lifte zugänglich.

Nach 25 Jahren Betrieb müssen verschiedene Anlageteile erneuert werden. Die Perronanlagen sind heute nicht behindertengerecht. Die Gestaltung entspricht nicht mehr den heutigen Bedürfnissen. Damit steigt auch das Unsicherheitsgefühl der Passanten in diesen unterirdischen Räumen. Regelmässige Benutzer im Quartier reden auch von «Angsträumen».

*Le tunnel du tramway du réseau VBZ situé entre les stations Milchbuck et Schwamendingerplatz a fait son temps. Les diverses parties de l'installation feront prochainement l'objet d'une rénovation complète.*

*Le projet prévoit également le réaménagement des stations souterraines ainsi que leur mise en conformité avec les normes relatives aux personnes handicapées.*

*Par Martin Kuhn, Thomas Schneebeli et Christoph Altermatt \**

Lors de la construction du tunnel autoroutier du Milchbuck, en 1971, des travaux préliminaires avaient été effectués en prévision de la mise en place d'un tunnel pour le futur métro. Après le rejet du projet souterrain, cet ouvrage a été transformé en tunnel pour le tramway. Son utilisation initiale est clairement visible sur le plan en coupe. Le tunnel est entré en service le 1<sup>er</sup> février 1986 lors de l'extension du réseau VBZ et du raccordement des quartiers de Hirzenbach et de Stettbach.

Emprunté par les lignes 7 et 9, il se trouve entre les stations Milchbuck et Schwamendingerplatz, et comprend les trois stations souterraines Tierspital, Waldgarten et Schörlistrasse, accessibles à leurs deux extrémités par des escaliers, des escalators ou des ascenseurs.

Après 25 années d'exploitation, les différentes installations doivent être remises à neuf, leur agencement ne répondant plus aux besoins. Ainsi, les bordures des quais ne sont pas adaptées pour les personnes handicapées. Le sentiment d'insécurité croît par ailleurs chez les voyageurs dans ces espaces défraîchis.

### **Portée du projet**

Les travaux de rénovation concernent aussi les zones des stations réservées au public, les accès et les couloirs, ainsi que les ouvrages extérieurs. Répondant aux exigences de l'époque, qui étaient de concevoir l'infrastructure la plus fonctionnelle possible, les aménagements donnent une impression de technicité et sont peu attrayants. Depuis leur mise en service, les revêtements se sont usés, le seuil d'inhibition en matière de salissure et de dégradation étant assez faible. Le projet englobe la mise en conformité technique des installations suivantes:

\* **Martin Kuhn, dipl. Bauingenieur HTL, Basler & Hofmann AG, Zürich**

\* **Thomas Schneebeli, dipl. Bauingenieur FH/exec. MBA suisseplan Ingenieure Zürich**

\* **Christoph Altermatt, dipl. Architekt ETH, Geschäftsführer raumgleiter.gmbh, Zürich**



Alle Visualisierungen raumgleiter.gmbh

1: Visualisierung des Aussenbauwerks der Haltestelle Tierspital.

1: L'ouvrage extérieur de la station Tierspital au terme des travaux.

## Projektumfang

Im Zuge einer Gesamtanierung werden die Publikumsbereiche der Haltestellen, Zugänge und Aussenbauwerke grundlegend neu gestaltet. Im Einklang mit der damaligen Maxime, ein möglichst funktionales Infrastrukturbauwerk bereitzustellen, entstanden wenig einladende Räume, die eher kühl und technisch wirken. Mittlerweile sind auch die Oberflächen abgenutzt, und die Hemmschwelle für Verschmutzung und Beschädigung ist niedrig. Das Projekt umfasst folgende technische Erneuerungen der Anlagen gemäss den heute geltenden Gesetzen und Vorschriften:

### **Sanierung von Wassereintritten in der Tunnelhülle:**

Im Bereich der Haltestellen dringt an verschiedenen Orten Wasser in die Tunnelhülle ein. Mit Injektionen und gezieltem Ableiten des eindringenden Wassers werden diese saniert.

### **Erneuerung der Wasserleitungen und Verteilstationen:**

Die Wasserleitungen und die Verteilstationen für das Löschwasser werden erneuert und frostsicher ausgebildet.

### **Einbau von Türen in den Zugangsbereichen:**

Die heute vorhandenen Stahlgittertore, mit denen die Haltestellenzugänge ausserhalb der Betriebszeiten verschlossen werden, werden durch verglaste, schliessbare

### **Colmatage des fuites d'eau au niveau de l'enveloppe du tunnel:**

L'enveloppe du tunnel présente plusieurs points d'infiltration. Des injections et la déviation ciblée de l'eau doivent permettre de remédier au problème.

### **Remplacement des conduites d'eau et des stations de distribution:**

Les conduites d'eau et les stations de distribution d'eau d'extinction seront remplacées et traitées contre la rouille.

### **Remplacement des portes dans les zones d'accès:**

Les portes en acier permettant de fermer l'accès aux stations en dehors des heures d'exploitation du tramway seront remplacées par des portes vitrées coulissantes ou tournantes. Cela permettra notamment de réduire les courants d'air dans les stations, tout en satisfaisant aux normes de protection incendie. Autre effet positif: les voyageurs évolueront dans une ambiance plus agréable.

### **Isolation phonique des parois et des plafonds:**

Les conduites antibruit qui courent aux plafonds des stations seront remplacées par des éléments insonorisés dans les espaces Départ et Arrivée.

### **Généralisation des installations vidéo et des haut-parleurs:**

Les stations seront équipées de toute l'infrastructure usuelle (distributeurs à billets, bancs, poubelles, auto-



2: So sieht das Aussenbauwerk der Haltestelle Tierspital heute aus.

2: L'ouvrage extérieur de la station Tierspital aujourd'hui.



3: Die Visualisierung des Aussenbauwerks der Haltestelle Waldgarten in der Nacht (nach der Sanierung).

3: L'ouvrage extérieur de la station Waldgarten au terme des travaux (vue de nuit).

Schiebe- oder Drehtüren ersetzt. Dadurch wird der Luftzug in den Haltestellen verringert. Dies ermöglicht die Erfüllung der Brandschutzaufgaben, als Nebeneffekt wird der Aufenthalt für die wartenden Fahrgäste bedeutend angenehmer.

#### **Schallschutz an Wänden und Decken:**

Die bestehenden Schallabsorber an den Decken der Haltestellen werden durch lärm-dämmende Elemente im Ein- und Ausfahrtbereich der Haltestellen ersetzt.

#### **Erweiterung Video- und Lautsprecheranlage:**

Im Zuge der Sanierung werden die Haltestellen mit der heute üblichen Haltestelleninfrastruktur (Ticketautomaten, Sitzbänke, Abfalleimer, Verpflegungsautomat) und Fahrgastinformationssystemen (Linienetztafeln, Lautsprecheranlagen) sowie Videoüberwachungssystem ausgerüstet.

#### **Rolltreppen und Lifte:**

Die bestehenden Lifte und Rolltreppen in den Zugangsbereichen sind aufgrund ihres Alters stark störungsanfällig und werden ersetzt. Die Rolltreppen können neu reversibel, d. h. in beiden Richtungen betrieben werden, was die Zugänglichkeit für Menschen mit einer Gehbehinderung verbessert.

#### **Erhöhung der Haltekanten:**

Weiter werden im Zuge der Sanierung die Perronanlagen behindertengerecht gestaltet. Die Haltekanten werden erhöht, sodass der Zugang zu den niederflurigen Tramtypen (Sänfte und Cobra) für Reisende im Rollstuhl künftig ohne fremde Hilfe möglich wird. Der rollstuhlgängige Zugang zu den Haltestellen mit Liften ist bereits heute an mindestens einem Perronkopf je Haltestelle gewährleistet.

#### **Vorzeitiger Gleisersatz im Haltestellenbereich:**

Die für 2013 geplante Gleiserneuerung im Tram-tunnel wird im Haltestellenbereich vorgezogen, damit die Erhöhung der Haltekanten bereits auf das künftig verwendete Schienenprofil abgestimmt werden kann.

Ab 2013 planen die Verkehrsbetriebe die Gleiserneuerung im gesamten Tram-tunnel, die Sanierung von Fahrleitungen und Sicherungsanlagen sowie weitere Sicherheitsmassnahmen. Diese Arbeiten werden als separate Projekte unabhängig von der Sanierung der Haltestellen und Zugänge durchgeführt.

mates à boissons/snacks), de systèmes d'informations voyageurs (affichage des lignes du réseau, haut-parleurs) et de systèmes de vidéosurveillance.

#### **Escaliers mécaniques et ascenseurs:**

En raison de leur âge, les ascenseurs et les escaliers roulants existants situés au niveau des accès aux stations sont souvent en panne et seront donc remplacés. Fait nouveau, les escalators pourront fonctionner dans les deux sens, ce qui améliorera l'accessibilité pour les personnes handicapées.

#### **Surélévation des bordures des quais:**

La rénovation prévoit également une mise en conformité des quais avec les normes relatives aux personnes handicapées. Les bordures des quais seront ainsi surélevées pour permettre aux personnes en fauteuil roulant d'accéder aux tramways à plancher bas (Sänfte et Cobra) sans l'aide d'un tiers. L'accès à la partie souterraine par ascenseur est d'ores et déjà possible au moins à l'une des deux extrémités de chaque station.

#### **Remplacement anticipé des rails au niveau des stations:**

Prévu pour 2013, le renouvellement des voies dans le tunnel sera anticipé au niveau des stations afin que le relèvement des quais puisse être adapté au futur profil des rails. A partir de 2013, la VBZ prévoit de remplacer l'ensemble des rails dans le tunnel, de rénover les caténaires et les dispositifs de sécurité, et de mettre en œuvre d'autres mesures de sécurité. Ces travaux seront effectués dans le cadre d'un projet distinct de celui de la rénovation des stations et des accès.

Le projet a été élaboré sous la houlette de la VBZ, en partenariat avec le Département du génie civil de la ville de Zurich. Le concept d'aménagement a été présenté à l'été 2009 au Comité directeur des associations des quartiers Oerlikon et Schwamendingen, et en octobre de la même année au public dans le cadre d'une réunion d'information. Les réactions ont été dans l'ensemble très positives.

#### **Mesures conceptuelles**

Le projet de réaménagement vise à rendre l'attente des voyageurs dans les stations aussi agréable que possible, sans pour autant mobiliser des moyens financiers déme-



4: Die Visualisierung des neuen Haltestellenbereichs beim Tierspital.

4: La nouvelle station Tierspital au terme des travaux.



5: So präsentiert sich der Haltestellenbereich beim Tierspital heute.

5: La station Tierspital aujourd'hui.

Das Projekt wurde unter der Federführung der Verkehrsbetriebe mit der Begleitung des Tiefbauamtes für die Gestaltungsaspekte erarbeitet. Das Gestaltungskonzept wurde dem Vorstand der Quartiervereine Oerlikon und Schwamendingen im Sommer 2009 präsentiert und im Rahmen einer Informationsveranstaltung im Oktober 2009 auch der interessierten Bevölkerung vorgestellt. Die Reaktionen aus dem Quartier waren dabei durchwegs positiv.

### Gestalterische Massnahmen

Das Ziel der Neugestaltung besteht darin, den Aufenthalt so angenehm und kurzweilig wie möglich zu gestalten und gleichzeitig möglichst geringe Mittel einzusetzen. Da der grosse Teil der Räume unter der Nationalstrasse liegt, lassen sie sich praktisch nicht für Tageslicht öffnen oder erweitern. Das neue Konzept konzentriert sich daher auf den ursprünglichen Rohbau und dessen räumliches Potenzial. Drei Raumkategorien lassen sich unterscheiden: Aussenbauwerke, Zugangsräume und Haltestellen. Die Haltestellenräume bilden das Herzstück der Raumfolge, dort haben auch alle gestalterischen Elemente ihren Ursprung. Grundidee war, die Räume wieder zu öffnen und von dunklen Zonen zu befreien, farblich zusammenzufassen und dann mit einigen wenigen, sehr klaren Elementen zu strukturieren.

### Haltestellen

Aufgrund der ursprünglichen Dimensionierung der Stationen für die damals geplante U-Bahn sind die Hallen wesentlich länger als eine normale Tramhaltestelle. Bei der Analyse hat sich gezeigt, dass die Raumhöhe viel höher ist als wahrgenommen – die abgehängten Schallabsorber und Beleuchtungstrassen werden demontiert und die Räume wieder geöffnet und erlebbar gemacht. Wände und Decke werden farblich zusammengefasst und mit horizontalen hellen Bändern aus Blechverkleidungen versehen. Die bisher offenen Perronenden bei den Ausgängen werden mit Abschlusswänden versehen, die den Raum klar fassen und vom Tunnelraum abgrenzen. Auch der neue Perronbelag bildet ein helles Band und definiert so den Haltestellenbereich.

Ein strukturierendes Element, das immer wieder auftaucht und verschiedene Funktionen erfüllt, ist das

surés. Les espaces se situant pour leur majorité sous la route nationale, ils ne peuvent être ni éclairés par de la lumière naturelle ni agrandis. Le nouveau concept se fonde donc sur la structure existante et sur son potentiel en termes d'espace.

Les infrastructures sont de trois types: ouvrages extérieurs, zones d'accès et stations. Les stations étant au cœur de l'aménagement, tous leurs éléments conceptuels sont repris aux autres niveaux. L'idée était d'ouvrir l'espace et de supprimer les zones sombres, d'harmoniser les coloris et de structurer le tout au moyen de quelques touches claires.

### Stations

Compte tenu du dimensionnement original pour le projet du métro, les quais sont beaucoup plus longs que ceux des stations de tramway classiques. L'analyse a par ailleurs montré que la hauteur réelle est bien plus élevée que celle perçue par les voyageurs. Les éléments d'absorption phonique suspendus et les rails lumineux seront démontés, et les espaces rouverts pour gagner en attractivité. Les parois et les plafonds arboreront des coloris assortis et seront parés de bandes horizontales claires en tôle. Jusqu'ici ouvertes, les extrémités des quais donnant sur les sorties seront pourvues de parois délimitant clairement l'espace tout en empêchant l'accès au tunnel. Au sol, un revêtement clair définira la zone de l'arrêt du tramway dans la station.

Le concept intègre également des bandes noires, éléments structurants remplissant diverses fonctions. Apposées sur les murs, elles accueilleront la signalétique, tandis qu'elles délimiteront au sol un espace pour l'implantation de bancs et d'automates et se fondront avec les luminaires au plafond.

Les zones d'attente et de montée dans les rames seront éclairées par de grands luminaires triangulaires diffusant une lumière chaude, qui tranchera avec l'éclairage bleu et diffus du système actuel, qui contribue encore pour beaucoup à l'ambiance froide et technique du tunnel.

### Accès et couloirs

Les accès seront aménagés selon les mêmes principes que les stations: les matériaux seront harmonisés et les

6: So sieht der Zugang zur Haltestelle Waldgarten nach dem Umbau aus (Visualisierung).

6: L'accès à la station Waldgarten au terme des travaux.



schwarze Band. An den Wänden nimmt es die Signaletik auf, am Boden bildet es ein Infrastrukturband mit Sitzbänken und Automaten, und an der Decke entwickelt es sich zu Leuchtkörpern.

Dreieckige, abgehängte grossformatige Lichtobjekte beleuchten den Aufenthalts- und Einsteigebereich mit einer warmen Farbtemperatur, im Gegensatz zur blauen, diffusen Grundausleuchtung der Stationshalle, welche die kühle, technische Sphäre des Bahntunnels symbolisiert.

## Zugänge

Auch die Zugänge wurden nach denselben Prinzipien gestaltet wie die Haltestellenräume. Heterogene Materialien und für das Publikum unwichtige Raumbereiche werden zusammengefasst und mit einheitlichem Anstrich versehen. Hervorgehoben werden hingegen die Zugänge, sodass der Benutzer in den eher labyrinthartigen Gängen gut geführt wird. Das schwarze Band wird hier zu einem von der Wand abgelösten, durchgehenden Lichtband, das nach unten weisses, nach oben farbiges Licht abstrahlt. Die Lichtfarben sind bei allen 3 Haltestellen gleich, jeweils im stadtseitigen Zugang in Grün gelb, stadtauswärts in Orange.

Die Kreuzungs- und Endpunkte in den Gängen sind jeweils mit einem dreieckigen Lichtobjekt markiert, die die Orientierung zusätzlich erleichtern sollen.

## Aussenbauwerke

Die markanten Lifttürme erhalten eine neue Farbfassung, und ein weithin sichtbares Leuchtzeichen – wieder das Dreieck, das diesmal nach unten zeigt und auf die unterirdische Anlage hinweisen soll. So wird auch die Präsenz des Tramtunnels im Quartier gestärkt. Auch bei den Rampen- und Treppenabgängen wird ein solches Lichtobjekt angebracht.

## Trennung von Betrieb und Bau

Mit dem aktuellen Fahrplankontakt befinden sich während den Betriebszeiten jeweils 3 bis 4 Trams im Tunnel. Bauarbeiten sind daher unter Betrieb nicht möglich. Nur schon die Lärmemissionen, die durch allfällige Spitzarbeiten

espaces non essentiels pour le public réunis et dotés d'une présentation homogène. Les sorties seront mises en valeur pour permettre aux voyageurs de mieux s'orienter dans les couloirs. Une fonction assurée là encore par la bande noire, qui se profilera sur toute la longueur des murs, et transmettra une lumière blanche vers le bas, une lumière de couleur vers le haut. Les tons seront les mêmes dans les trois stations: jaune-vert direction Zurich, orange dans l'autre sens.

Les intersections et les extrémités des couloirs seront également signalées par des luminaires triangulaires, là encore pour faciliter l'orientation des voyageurs.

## Ouvrages extérieurs

Les tours des ascenseurs seront entièrement repeintes et pourvues d'un éclairage lumineux distinctif – le luminaire triangulaire – dirigé vers le bas et signalant l'accès à l'installation souterraine. Cela indiquera également de façon plus marquée la présence du tunnel du tramway dans le quartier. Ces éléments lumineux seront également apposés au niveau des rampes et des escaliers.

## Séparation de l'exploitation et de la construction

Selon l'horaire actuel, 3 ou 4 rames circulent simultanément dans le tunnel pendant les périodes d'exploitation du tramway. Il est par conséquent impossible d'avancer le chantier à ce moment-là, d'autant que les émissions sonores produites par les travaux de projection ne seraient pas supportables pour les voyageurs. Les interventions ne sont donc envisageables que lorsque la circulation est interrompue, c'est-à-dire la nuit. Le tunnel sera fermé de 21 h à 5 h le lendemain. Pour permettre le rehaussement des bordures des quais et le remplacement des rails, il sera nécessaire de fermer totalement les stations pendant 4 week-ends. Des bus de remplacement seront mis en service au départ de Schwamendingerplatz et de Milchbuck.

## Logistique de nuit

Les quais et les accès seront remis en service en journée après les travaux nocturnes. Comme ni matériel, ni tra-

7: Im jetzigen Zeitpunkt präsentieren sich die Zugänge zu den Haltestellen wenig attraktiv, bis fast gespenstig.

7: Aujourd'hui, l'accès aux stations est peu attrayant, pour ne pas dire un peu sinistre.



ten verursacht werden, können den Fahrgästen, die auf das Tram warten, nicht zugemutet werden.

Die Sanierungsarbeiten müssen daher in den Betriebspausen während der Nacht erfolgen. Der Tunnel wird jeweils ab 21 Uhr bis 5 Uhr früh für den Betrieb gesperrt. Für die Perronerhöhungen und den Gleisersatz sind an vier Wochenenden Totalsperrungen notwendig.

Die Fahrgäste werden in diesen Zeiten mit Ersatzbussen ab Schwamendingerplatz und ab Milchbuck befördert.

### Die Logistik in der Nacht

Nach den jeweiligen Nachtarbeiten sind tagsüber das Perron und die Zugänge in Betrieb. Es dürfen also weder Material noch angefangene Arbeiten die Fahrgäste behindern. Dies stellt hohe Anforderungen an die Transportlogistik. Das Material muss jede Nacht durch den Tunnel transportiert werden. Ausserdem kann der Transportwagen während den Betriebszeiten nicht auf den Geleisen stehen bleiben, da dieser sonst den Trambetrieb stören würde. Daher wird bereits in der Planungsphase ein entsprechendes Logistikkonzept erstellt und dem Unternehmer bereits fixfertig in der Submissionsphase abgegeben.

### Die Wochenendarbeiten

Während vier Wochenenden werden alle Gleise (total 2000 m Schiene) in den Haltestellenbereichen ersetzt. Gleichzeitig müssen in allen drei Haltestellen auch die Perrons über eine Fläche von ca. 1000 m<sup>2</sup> um 13 cm angehoben werden. Dies erfordert bereits in der Planungsphase einen stundengenauen Terminplan. Die Arbeiten werden im 24-Stunden-Schichtbetrieb erfolgen. Dazu sind die Schnittstellen zwischen allen Beteiligten klar zu definieren, damit bei den Schichtübergaben keine Frage offen bleibt. Die Schienen müssen bereits Monate zuvor im Tunnel bereitgelegt werden, da Transporte dieser Grössenordnungen nicht während den Bauarbeiten erfolgen können. Der Abtransport der ersetzten Schienen erfolgt dann über Weihnachten. ■

vaux en cours ne doivent gêner les usagers, les contraintes en termes de logistique des transports sont fortes. Tout le matériel doit en effet être rangé et évacué chaque soir et les véhicules de transport ne peuvent pas rester sur les voies pendant les heures d'exploitation du tramway. Un concept logistique a donc été élaboré avec la planification du projet et remis à l'entreprise dès la phase de soumission.

### Travaux durant les week-ends

L'ensemble des rails au niveau des stations (soit un total de 2000 m de voies) seront remplacés au cours de 4 week-ends. Il est également prévu de surélever de 13 cm les quais des trois stations sur une surface de 1000 m<sup>2</sup>, d'où la nécessité d'établir un calendrier précis dès la phase de planification. Les travaux devant par ailleurs s'effectuer par équipes sur 24 heures, les interfaces entre tous les participants devront être définies minutieusement afin qu'aucune information ne soit perdue au moment de la rotation du personnel. Comme il ne sera pas possible de transporter de gros volumes de matériel pendant la durée des travaux, les rails de remplacement devront avoir été entreposés dans le tunnel plusieurs mois auparavant. Le déblaiement des anciens rails s'effectuera pendant la période de Noël. ■

Anzeige

**Flims**

**Métaux SA**

**HOTELS**

**P**

## Signalisations-Kataster

Für kleine und grosse Gemeinden

- Professionelle Verwaltung der Signalisation
- Flexible Visualisierung im GIS
- Intelligente Zielverfolgung / Analysen
- Dokumenten-Verwaltung je Signal
- Grundlage für die Investitionsplanung
- Schlüsselfertige Lieferung
- NEU inklusive Markierung

Für jedes GIS!

Lassen Sie sich von uns beraten!

Zürich ■ Ittigen ■ Brig ■ Sion ■ Lausanne

info@swisstraffic.ch  
www.swisstraffic.ch