Es rumpelt unter dem HB : die Zürcher Bahnhof-Ingenieure arbeiten unterm Wasserspiegel

Autor(en): **Huber, Werner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **24 (2011)**

Heft 4

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-287066

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

ES RUMPELT UNTER DEM HB

Der Zürcher Bahnhof Löwenstrasse entsteht, ohne dass man viel davon merkt. Die Ingenieure arbeiten unterm Wasserspiegel.

Text: Werner Huber, Plangrundlagen: IG Zalo

Jeden Tag durchqueren rund 350 000 Passantinnen und Passanten den Hauptbahnhof Zürich. 1500 Züge fahren ein und aus, mehr als 3000 Menschen arbeiten hier für die Bahn oder für die mehr als hundert Läden und 31 Restaurants. Und quer durch alles fliesst auch noch die meist zahme, mitunter aber auch wilde Sihl. Kann man diesem Bahnhof – dem mit Abstand grössten der Schweiz – einfach so den Boden unter den Füssen wegziehen? Und erst noch so, dass niemand etwas davon merkt? Man kann, wie der Bau des viergleisigen Durchgangsbahnhofs Löwenstrasse beweist. Das «ob» war ohnehin keine Frage an die Ingenieure, sondern «wie». Denn der Bahnhof gehört zur neuen Durchmesserlinie von Zürich-Altstetten via HB nach Zürich-Oerlikon.

Der Laie mag wenig Probleme sehen, schliesslich hat man schon vor 25 Jahren den S-Bahnhof Museumstrasse gebaut: ebenfalls unterirdisch, ebenfalls als Durchmesserlinie und ebenfalls unter der Sihl hindurch. Bloss konnte man damals den Nordtrakt des Hauptbahnhofs abbrechen, zwei Perrongleise ins Provisorium «Nebenwil» verlegen und damit an der Museumstrasse einen wenn auch engen, so doch freien ebenerdigen Bauplatz schaffen. Das ging diesmal nicht – ausser man hätte sowohl die halbe Perronhalle von 1930 (plus eines der Dächer von Meili, Peter und Fickert & Knapkiewicz von 1997) als auch Jakob Friedrich Wanners Aufnahmegebäude von 1871 samt Triumphbogen abgetragen und anschliessend wieder aufgebaut. Undenkbar in jeder Hinsicht – baulich, betrieblich, denkmalpflegerisch. Also waren die Ingenieure gefordert.

KM 200.000 – 200.684: VORBAHNHOF UND STADTTUNNEL «Die besondere Schwierigkeit besteht darin, dass wir mit unterschiedlichen Baumethoden auf die verschiedenen Situationen reagieren müssen und dass der ganze Bau unter dem Vollbetrieb der Bahn stattfinden muss», erklärt Peter Kübler, Bauingenieur von Basler & Hofmann, Projektleiter Ausführung und seit 2001 am Projekt beteiligt. Offiziell starteten die Bauarbeiten 2007, doch bereits 2002 waren westlich der Sihl die ersten Baumaschinen aufgefahren. Für die zweite Etappe von Bahn 2000 mussten bis Ende 2004 die Perrons des Kopfbahnhofs verlängert werden. Bei dieser Gelegenheit betonierte man als Vorinvestition – die Finanzierung der Durchmesserlinie war noch nicht gesichert – gleich auch Decke, Aussenwände und Stützen des westlichen Teils des neuen Bahnhofs. Nur das Erdreich hatte man noch nicht ausgehoben. Zwar konnten jeweils zwei Perrons gesperrt werden, doch weil sich oberirdische und unterirdische Geometrie nicht decken, waren zahlreiche Etappen nötig. Dabei war höchste Präzision gefordert: Bis zu 3600 Tonnen muss eine 60 Zentimeter dicke Vollstahlstütze tragen; eine Abweichung aus der Vertikalen hätte gravierende Folgen.

Eine Vorinvestition definierte auch die Tiefenlage des neuen Bahnhofs: der Stadttunnel als Teil des einst geplanten Expressstrassen-Ypsilons. Vor rund zwanzig Jahren, als die SBB ihre Perronanlage umbaute, erstellte man die Schlitzwände – in den Boden eingegrabene Wandscheiben – und den Deckel des Tunnels, der den Bahnhof parallel zur Sihl quert. Nun musste man diese Lasten ebenfalls abfangen und man beschloss – noch eine Vorinvestition –, den Tunnel auf seiner ganzen Länge auszuheben und im Rohbau fertigzustellen. Dadurch machte man ihn zu einem wichtigen Element der Baustellenlogistik, wird durch den Tunnel doch sämtliches Aushubmaterial quer unter dem Bahnhof hindurch zur Verladeanlage an der Zollstrasse gebracht. Dieser Tunnel soll anschliessend wieder verschlossen werden. Ob hier je eine Strasse durchführen wird, steht allerdings in den Sternen.

KM 200.684 – 200.755: SIHLQUERUNG Gleich neben dem Stadttunnel fliesst das Wasser der Sihl und des Schanzengrabens durch fünf Öffnungen unter den 16 Gleisen des Kopfbahnhofs hindurch. Wie baut man einen Bahnhof unter dem Fluss, der weiterhin fliessen muss, und ohne den Bahnhof über dem Fluss zu tangieren? Immerhin konnten zwei der fünf Durchlässe gleichzeitig gesperrt und trocken gelegt werden. So konnte man die Flusssohle absenken und Mikropfähle als Auflager für die provisorische Abfangung der Gleis- und Perronbrücken bohren. Mit einem kleinen Bagger baute man im Erdreich zudem Schlitzwandschweiben als provisorische Auflager der Tunneldecke. Anschliessend konnten die alten Brückenfundamente abgebrochen und die Flusssohle bis zur Unterkante der neuen Decke abgesenkt werden. Ein grösserer Schlitzwandbagger erstellte nun die Baugrubenabschlüsse des Bahnhofs. Darauf betonierte man den Boden des neuen Sihlbetts und die neuen Brückenfundamente. Nach der Abdichtung und der Wiederherstellung des Flussbetts konnte der erste Sihldurchlass geflutet, ein weiterer trocken gelegt »

BAHNHOF LÖWENSTRASSE ZÜRICH, 2014
- Auftraggeber: SBB, Zürich
- Bauingenieur (Gesamtleitung): ig zalo (Basler & Hofmann Ingenieure und Planer, Esslingen; Pöyry Infra, Zürich; SNZ Ingenieure und Planer, Zürich)
- Architektur: Dürig AG, Zürich
- Generalplaner: uas Unternehmen für Architektur und Städtebau, Zürich

DIE GESAMTE DURCHMESSERLINIE IN STICHWORTEN

Abschnitte und Kosten
- Abschnitt 1: Altstetten – Langstrasse, CHF 305 Mio.
- Abschnitt 2: Bahnhof Löwenstrasse, CHF 713 Mio.
- Abschnitt 3: Weinbergtunnel, CHF 495 Mio.
- Abschnitt 4: Einbindung Oerlikon, CHF 390 Mio.
- Ausbau Oerlikon (Gleise 7/8), CHF 190 Mio.
- Gesamtkosten: CHF 2,013 Mia.

Finanzierung
- Anteil SBB: 60 Prozent
- Anteil Kanton Zürich: 40 Prozent
- Volksabstimmung im Kanton Zürich: September 2001, 82 Prozent Ja-Stimmen

Inbetriebnahme
- Abschnitte 2, 3, 4: 2014
- Abschnitt 1: 2015

PLANLEGENDE A
1_abgesenkte Flusssohle
2_Bodenplatte neuer Sihldurchlass
3_Bodenplatte Tiefbahnhof
4_Stützen Tiefbahnhof
5_Vorinvestition: Stadttunnel
6_zu bauender Tiefbahnhof (Gleis 31-34)
7_Hohlraum zwischen Decke Bahnhof und Bodenplatte Sihl
8_provisorische Abfangung der Gleis- und Perronbrücken
9_provisorische Schlitzwandscheiben
10_Gleis- und Perronbrücken
11_alte Brückenfundamente
■_Neue Bauteile
□_Bauteile im Bau
⁝⁝⁝_Neue Bauteile, spätere Bauphase
■_Provisorien

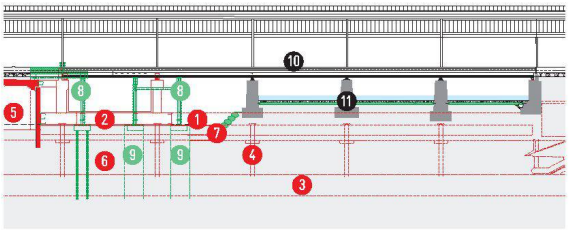
PLANLEGENDE B
12_Schacht Südtrakt
13_Längsstollen
14_Schlitzwände als seitliche Tunnelabschlüsse
15_Querstollen mit Abfangträger der Tunneldecke
16_Passage Löwenstrasse
17_Südwesttrakt
18_Passage Bahnhofstrasse

BAUSTELLENFÜHRUNG

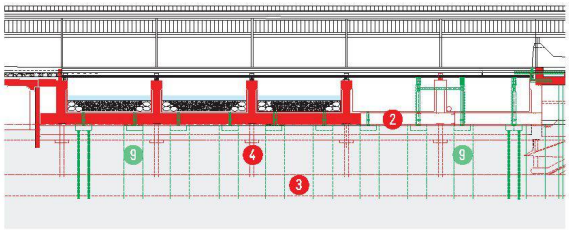
Hochparterre und Caretta+Weidmann Baumangement organisieren eine Führung durch die Baustelle.
- Mittwoch, 27. April 2011, 10 bis 12 Uhr
- Anmeldung obligatorisch, die Plätze sind beschränkt.
- www.veranstaltungen.hochparterre.ch

MEHR IM NETZ

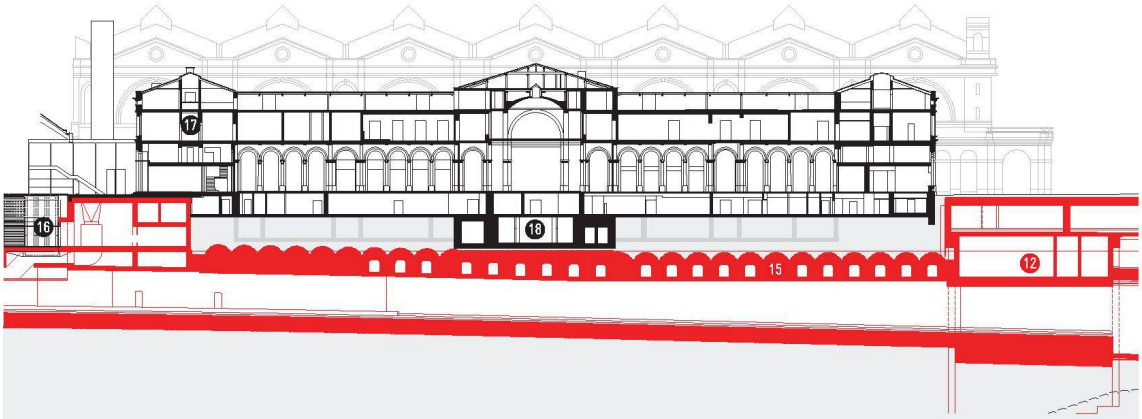
Als Ergänzung zum Text und den Plänen illustrieren zwei Filme und Fotos den Bauvorgang.
- www.links.hochparterre.ch



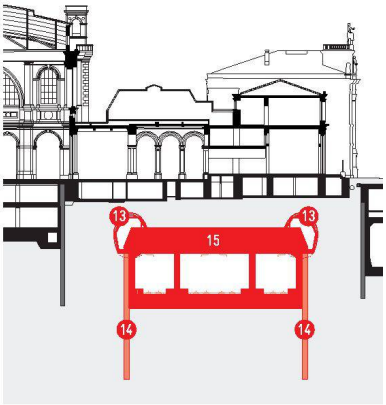
^Querschnitt Sihl, Längsschnitt Bahnhof; Bauphase 2: Zwei Durchlässe sind trockengelegt und werden neu erstellt.



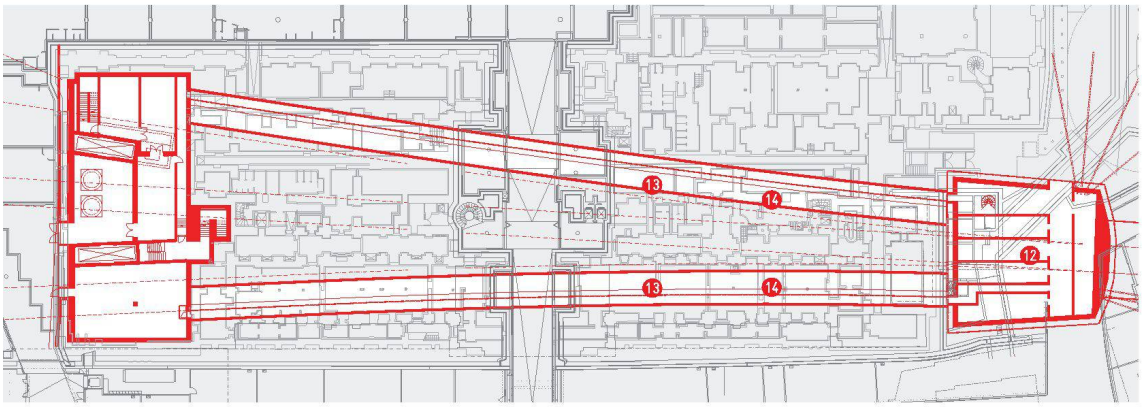
^Querschnitt Sihl, Längsschnitt Bahnhof; Bauphase 4: Drei Durchlässe sind fertiggestellt, die letzten beiden im Bau.



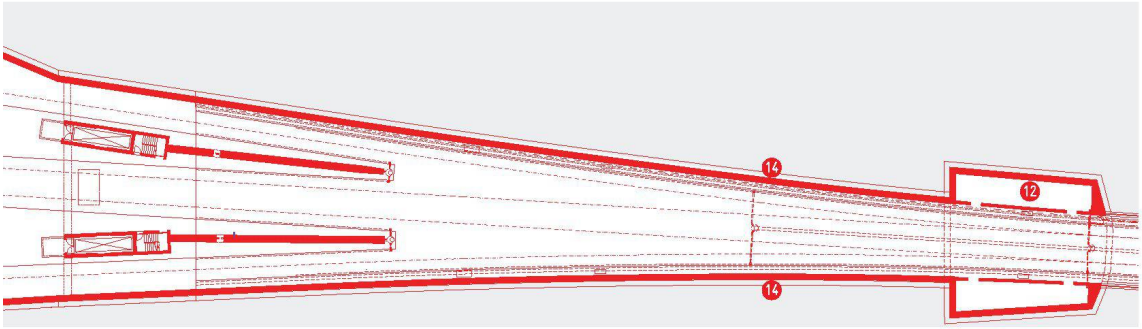
^Längsschnitt durch das historische Bahnhofgebäude sowie den direkt darunterliegenden Tiefbahnhof und den Anfang des Weinbergtunnels; rechts der Schacht Südtrakt.



^Querschnitt durch das alte Bahnhofgebäude und den neuen Tiefbahnhof.



^Grundriss der beiden Längsstollen direkt unter dem alten Bahnhofgebäude; Querstollen und Deckenplatte sind noch nicht erstellt.

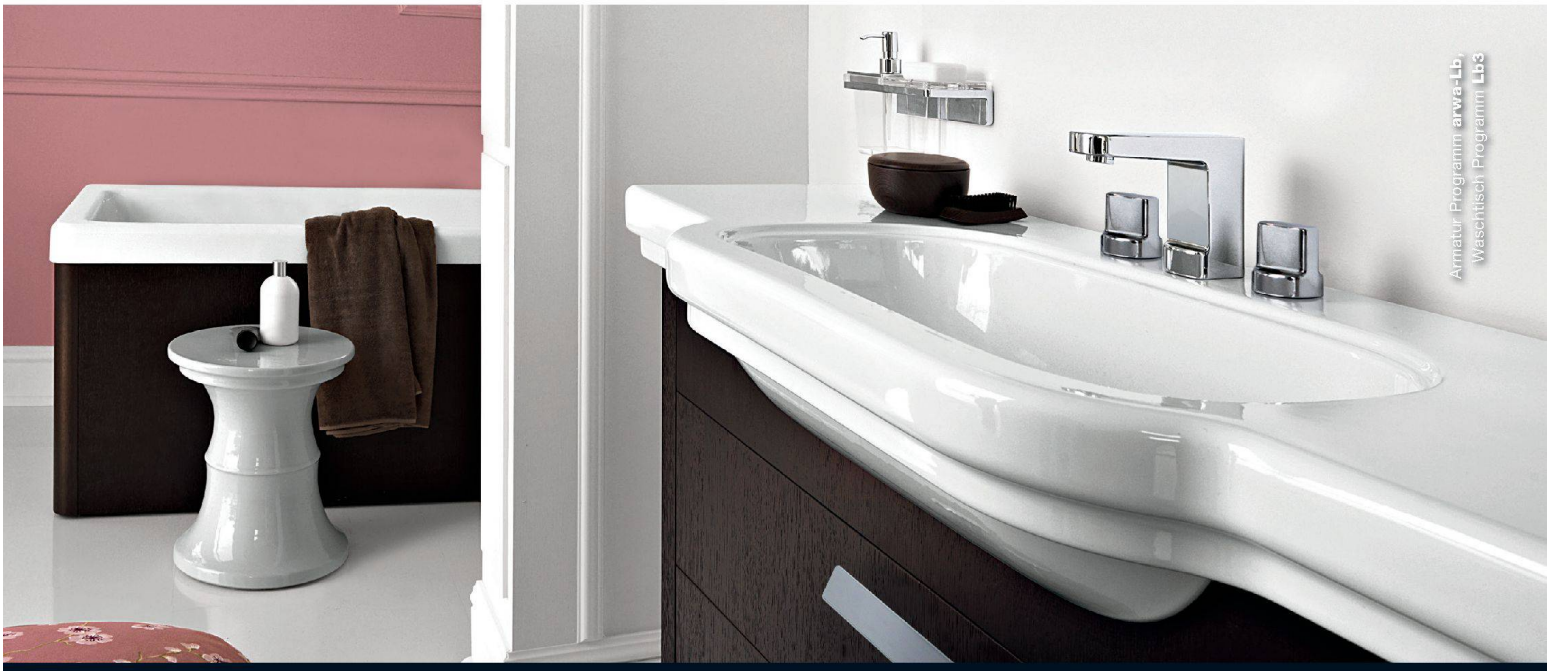


^Grundriss der Gleisebene des fertigerstellten Bauwerks.

» werden – worauf das gleiche Spiel wieder begann. Diese Arbeiten sind nun abgeschlossen, ab April fliessen Sihl und Schanzengraben wieder durch alle fünf Durchlässe. Anschliessend kann unter der Decke der Aushub der Perronhalle beginnen. Im so entstehenden Hohlraum tragen zunächst die provisorischen Schlitzwandscheiben die Decke. Erst nach dem Betonieren der Bodenplatte werden die definitiven Stützen eingebaut. Dann haben die provisorischen Wandscheiben ihren Dienst getan und werden abgebrochen.

KM 200.755 – 200.900: PERRONHALLE UND SÜDWESTTRAKT Etwas einfacher waren die Verhältnisse auf dem nächsten Bauabschnitt zwischen der Sihl und dem alten Bahnhofgebäude. Mit der Verkürzung von jeweils zwei Gleisen um 100 Meter (und einem dritten als Zirkulationsfläche für die Passagiere) liess sich ein ebenerdiger Bauplatz schaffen, obschon unter dem Perrondach die Verhältnisse ebenfalls eng sind. In vier Etappen entstanden wiederum in Deckelbauweise die Baugrubenabschlüsse und die Decke des neuen Bahnhofs. Dabei mussten die Lasten der stählernen Perronhalle und – im vorderen Bereich – der Passage Löwenstrasse des S-Bahnhofs abgefangen werden. Deren Betonstützen hingen bisweilen in der Luft, während auf der anderen Seite der Bauwand die Passagiere ihres Weges gingen. Unter dem Deckel erfolgt der Aushub in Etappen, sodass die Stabilität gewährleistet ist, bis der Bahnhofrohbau mit Fussgängergeschoss und Perronebene fertig betoniert ist. Der Südwesttrakt, in dessen Erdgeschoss einst die Post untergebracht war, hängt in der Luft. Gerne hätten ihn die Planer abgebrochen und anschliessend wieder aufgebaut, doch die Denkmalpflege sagte Nein. Also baute man mit Mikropfählen und Schlitzwänden ein provisorisches Fundament und installierte hydraulische Pressen, damit der Gebäudetrakt an seinem Platz blieb und notfalls justiert werden konnte.
Das östliche Ende des neuen Tiefbahnhofs liegt unter dem Bahnhofgebäude von 1871 und gehört bereits zum Abschnitt 3 der Durchmesserlinie, dem Weinbergtunnel.
Für die grosse Tunnelbaumaschine, die aus Oerlikon zum Hauptbahnhof vordrang, war im Schacht Südtrakt an der Ecke Bahnhofquai / Bahnhofplatz Endstation. Von hier aus mussten die Bauarbeiten mit Chirurgenpräzision weitergetrieben werden. Bevor man den Tunnel graben konnte, musste man das Bahnhofgebäude abfangen.

KM 200.900 – 201.030: JET-SCHIRME UNTER DEM SÜDTRAKT Geschützt durch Jet-Schirme, das sind Bündel von horizontalen Bohrpfählen, baute man zunächst zwei Längsstollen – nicht für die Züge, sondern für den Schlitzwandbagger, der aus diesen engen Röhren die 16 Meter tiefen Schlitzwände als seitliche Abschlüsse des Tunnels erstellte. Anschliessend verband man die beiden Längs- mit Querstollen, in die wiederum Abfangträger für die spätere Tunneldecke betoniert wurden. Jetzt konnte der Tunnel ausgehoben, Tunnelwände und -decken betoniert werden.
Welches sind die Unterschiede zwischen dem Bau des Bahnhofs Löwenstrasse und dem Bau des Bahnhofs Museumstrasse vor 25 Jahren? «Weil wir heute unter dem bestehenden Bahnhof bauen müssen, braucht es viel mehr Bauhilfsmassnahmen», resümiert Peter Kübler. Der Bahnhof Löwenstrasse muss auch höhere Lasten aufnehmen, weil die Züge des Kopfbahnhofs darüberfahren. Das hat den Vorteil, dass keine zusätzlichen Anker gegen den Auftrieb angebracht werden müssen. Beim S-Bahnhof unter der Museumstrasse waren Auftriebsanker nötig. Weniger problematisch war damals die Sihlquerung, da man sie ausserhalb des Bahnhofs bauen konnte. Eine besondere Herausforderung war für Peter Kübler die Submission: «Bereits für die Ausschreibung musste der Bauablauf minutiös geplant werden. Das Devis umfasste zehn Schachteln Pläne und 1000 Seiten.»
Wer ab Juni 2014 im neuen Bahnhof ein- und aussteigt, wird sich dieser Mühen kaum mehr bewusst sein: Ein weiterer unterirdischer Bahnhof ist dann eben gebaut. Wer weiss schon, dass im heutigen S-Bahnhof über den Köpfen und Zügen die Sihl fliesst?



Lb3 – Faszination Bad ohne Stildiktat

Jetzt haben Einrichtungsprofis Waschtisch, Armatur und Möbel als Einheit konzipiert

arwa
www.similorgroup.com

LAUFEN
Bathroom Culture since 1892 www.laufen.ch