Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 98 (1980)
Heft: 22: Zur Eröffnung der Flughafenlinie Zürich

Artikel: Durchstich durch Opfikon
Autor: Zwicky, Peter / Letta, Gion
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-74126

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: 24.08.2025

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

Durchstich durch Opfikon

Linienführung

Anstelle der bisher einspurigen Linie Zürich Oerlikon–Kloten führen nach dem Bau der Flughafenlinie und dem Doppelspurausbau der Klotenerlinie heute *vier Gleise durch den Ortskern Opfikon*, allerdings rund 7 m tiefer als das bisherige Trassee. Die *Absenkung* ergab sich aus der Höhenlage der anschliessenden Streckenabschnitte der Flughafenlinie Richtung Oberhauserried im Süden und Flughafentunnel im Norden. Als willkommene Folge der Tieferlegung konnten die beiden Niveauübergänge der Giebeleichstrasse und der stark befahrenen Schaffhauserstrasse ohne die sonst unvermeidlichen Strassenanpassungen aufgehoben werden.

Der 600 m lange, bis zu 30 m breite Bahngraben wurde auf Kosten der Stadt Opfikon im Interesse eines verbesserten Lärmschutzes und der Ortskerngestaltung auf eine Länge von etwa 300 m überdeckt. Unter dieser Überdekkung sind die Gleise der Klotenerlinie zur Aufnahme des Perrons der neuen unbedienten Station Opfikon, die gleichzeitig mit der Flughafenlinie eröffnet wird, gespreizt. Die Erschliessung der auf Kosten der Stadt Opfikon erstellten Station erfolgt ab Überdekkung mit zwei Liften sowie mit drei Treppenabgängen. Um die Reisenden vor dem Luftzug, den die durchfahrenden Schnellzüge auf der benachbarten Flughafenlinie erzeugen, zu schützen, ist im überdeckten Bereich zwischen Flughafenlinie und Klotenerlinie eine Trennwand angeordnet.

Unmittelbar nach der Station steigt die auf der Westseite des Einschnittes liegende Klotenerlinie und führt über einen 277 m langen, im Abschnitt «Brückenbauten» beschriebenen Viadukt über die Glatt und die Flughafenlinie auf den bestehenden Bahndamm und setzt sich, ab der Unterführung Riethofstrasse vorläufig einspurig, Richtung Kloten fort (Bild 1).

Geologische Übersicht

Südlich der Glatt durchquert der Bahngraben *zwei geologisch grundsätzlich verschiedene Gebiete:*

- Zwischen dem Oberhauserried und der Schaffhauserstrasse unter einer relativ *dünnen Deckschicht aus künstlicher Auffüllung, Gehängelehm* und *ufernahen Seeablagerungen* wird nur wenig unter der Terrainoberfläche *Moräne* und *verschwemmte Moräne* angetroffen. Darunter, in nicht sehr grosser Tiefe, liegt bereits der *Molassefels*.
- Von der Schaffhauserstrasse bis zur Glatt liegen *nicht vorbelastete Lockergesteine*, bei denen die *feinkörnigen, teils sandig-siltigen Seeablagerungen* bei weitem überwiegen.

Nördlich der Glatt findet sich, unter einer relativ dünnen Deckschicht aus Ablagerungen der Glatt, eine etwa 6 bis 8 m starke Schicht aus vorwiegend *sandigem, teilweise kiesführendem Silt*.

Bauprojekt und Bauausführung

Wegen den sehr engen Platzverhältnissen zwischen den benachbarten Wohn- und Geschäftsbauten und im Bestreben, ein *immissionsarmes Bauverfahren* anzuwenden, sind als Baugrubenabschlüsse für den Bahneinschnitt *Schlitzwände aus vorfabrizierten Betonelementen* erstellt worden. Sie bilden, in das Bauwerk integriert, zugleich dessen Aussenwände. Dank des Schlitzwandverfahrens war eine Grundwasserabsenkung ausserhalb der Baugrube unnötig. Es genügte, das beim Aushub des Bahneinschnittes anfallende Wasser abzuleiten.

Für den Bau der *Schlitzwände* sind von der Terrainoberfläche aus mittels besonderer Aushubgeräte 50 bis 100 cm breite Schlitze bis zum Wandfuss abgeteuft worden (Bild 2). Eine in die Schlitze eingefüllte *Bentonit-Suspension* (Stützflüssigkeit) verhinderte das Einstürzen der Erdwände. Danach konnte der Beton für den Wandfuss eingebracht und die auf der Baustelle vorfabrizierten, bis 35 t schweren und 15 m

Bild 1. Gesamtansicht der Tiefbaustelle unmittelbar nach der Inbetriebnahme der auf ein Provisorium verlegten Klotenerlinie (links stillgelegtes Gleis). Aufnahme: Juni 1977

Bild 2. Schlitzaushub und Versetzen eines vorfabrizierten Wandelements

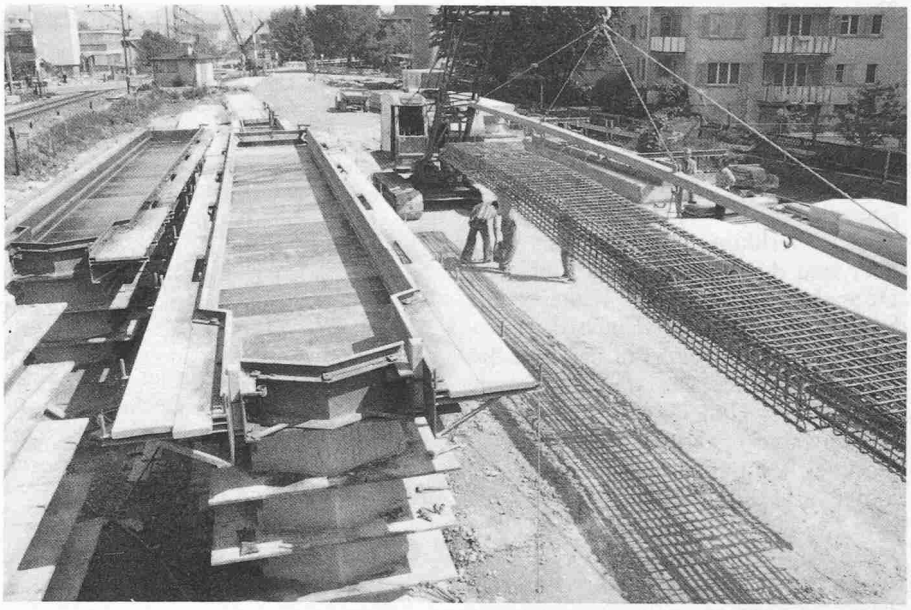
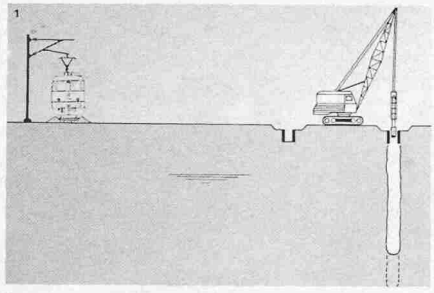
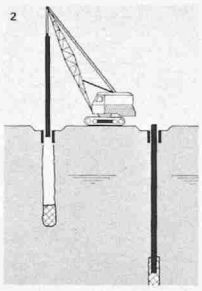


Bild 3. Fabrikation der Schlitzwandelemente



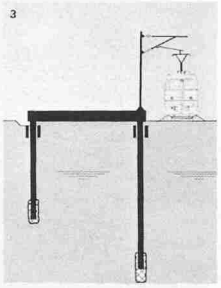
Bauzustand Juni 1976

Flughafenlinie: Führungsmauern und Aushub der Schlitzwände



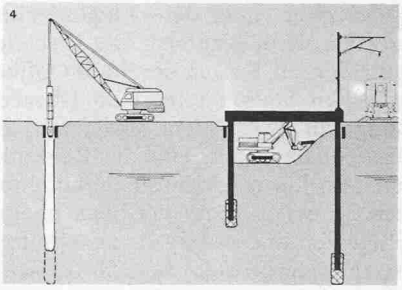
Bauzustand Sept. 1976

Flughafenlinie: Versetzen der vorfabrizierten Wandelemente



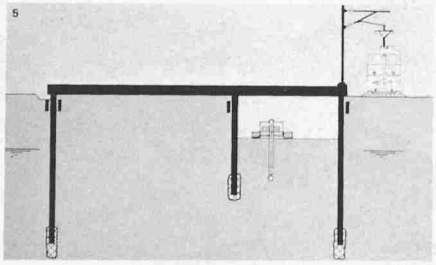
Bauzustand März 1977

Flughafenlinie:
1. Betonieren der Decke auf Erdreich
2. Verschieben der bestehenden Klotenerlinie aus dem Baustellenbereich auf ein Provisorium unmittelbar neben der Dekke (ab Mai 1977)



Bauzustand Juli 1977

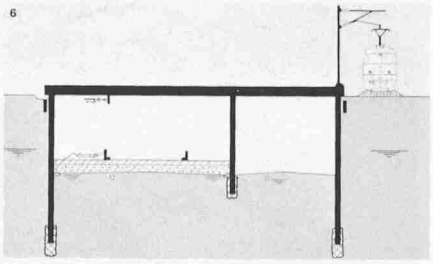
Klotenerlinie: Aushub und Versetzen der vorfabrizierten Wandelemente



Bauzustand Dez. 1977

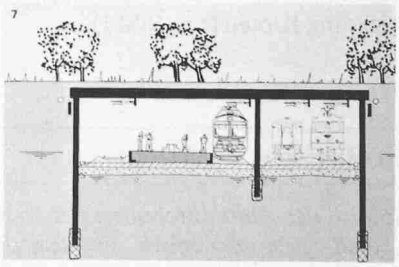
Klotenerlinie: Erstellen der Decke in Ortbeton

Flughafenlinie: Teilaushub



Bauzustand Sept. 1978

Vollausbau beider Tunnel, Filterschicht und Trasseebau, bahntechnische Ausrüstung



Endzustand

Inbetriebnahmen:

Klotenerlinie: einspurig: Dez. 1978
zweispurig: März 1979
Station Opfikon: 1. Juni 1980

Flughafenlinie: 1. Juni 1980

Bild 4. Bauvorgang der Tieferlegung und Überdeckung beider Doppelspuren nach dem Flughafen und nach Kloten im Bereich der Ortsdurchquerung

langen Wandelemente mit einem 100-t-Raupenbagger eingebaut werden (Bild 3). Bis zur Erhärtung des Wandfussbetons wurden die in die richtige Lage gebrachten Wandelemente an den Führungsmauern für den Schlitzaushub fixiert.

Nach Fertigstellung der östlichen Aussenwand und der Trennwand zwischen der Flughafen- und Klotenerlinie konnte die *Decke über der Flughafenlinie* betoniert werden. Als «Deckenschalung» diente der ausplanierte gewachsene Boden. Während dem Bau der westlichen Aussenwand und der Decke über der Station Opfikon an der Klotenerlinie wurde im Bereich der Flughafenlinie bereits mit dem Ausbaggern des Erdreichs von beiden Deckenenden her begonnen.

Die *Decke über dem Bahneinschnitt* ist für eine Nutzlast von 1,5 t/m² bemessen. Im Bereich zwischen den beiden Strassenüberführungen reduzieren eingelegte «Cofratol»-Aussparungsrohre von 70 cm Durchmesser das Eigengewicht der 100 cm starken Decke. Selbst in einem Katastrophenfall, z. B. Ausfall der Mittelwand, würde die Decke nicht einstürzen, sondern den ganzen Bahneinschnitt zwischen West- und Ostwand frei überspannen.

Im Einschnittsbereich ohne Gleisüberdeckung, also dort, wo die Spriesswirkung der Decke fehlt, mussten die Seitenwände mit *Lockergesteinsankern* rückverankert werden. Ein fest eingerichtetes hydraulisches Ankerkraft-Messsystem dient zur periodischen Überwachung dieser Erdanker.

Die *Entwässerung* des Bahngrabens besteht aus zwei getrennten Systemen, nämlich aus einer etwa 90 cm starken Filterschicht, deren Aufgabe im Brechen der Grundwasserströmung und dem Ableiten des Wassers in Sickerleitungen Richtung Glatt besteht, sowie aus Rinnen, die das anfallende Oberflächenwasser der Glatt zuführen. Die erwähnte Filterschicht wird mittels einer zementstabilisierten und mit Bitumen abgespritzten Deckschicht vom Oberflächenwasser abgeschirmt (Bauvorgang siehe Bild 4).

Peter Zwicky, dipl. Ing. ETH,
Ingenieurbüro Neukom+Zwicky, Zürich

Gion Letta, dipl. Ing. ETH,
Sektion Bahnhoferweiterung Zürich,
Bauabteilung Kreis III

Flughafentunnel

Linienführung und Nivelette

Linienführung und Nivelette der 1060 m langen, im *Tagbau* erstellten Tunnelstrecke wurden ebenso, wie die Lage des Flughafenbahnhofes selbst, massgebend bestimmt durch die *Zwänge der bestehenden Überbauung*. Während am südlichen Ende ein schmaler Streifen zwischen Kläranlage Opfikon/Glattbrugg und den bestehenden Industriebauten das Trassee eingrenzte, waren es im Flughafenareal selbst vor allem die Radaranlagen des Flugsicherungssystems («Instrument Landing System», ILS), denen es auszuweichen galt.

Fixpunkt für die Nivelette bildete einerseits die Gleishöhe im Flughafenbahnhof (Kote 413.00). Andererseits musste die Linie in südlicher Richtung notwendigerweise in Tieflage weitergeführt werden, solange sie im Hindernis- und Gefahrenbereich der Landepiste und der Rollwege des Flughafens liegt. Damit mussten gezwungenermassen auch verschiedene Werkkanäle und Vorflutleitungen unterquert werden, die für den tiefsten Punkt der ganzen Neubaustrecke (Kote 411.57) bestimmend wurden. Der nächste Zwangspunkt für die Höhenlage ist die Glatt, die mit einer Brücke überquert wird. Es ergibt sich daraus auf 430 m Länge eine Steilrampe von 22 Promillen Steigung. Die in diesem Bereich liegende Kreuzung zwischen Flughof- und Rohrstrasse musste den neuen Gegebenheiten angepasst und um rund 2,5 m gehoben werden.

Geologie

Die etwa in Tunnelmitte ändernden geologischen Verhältnisse erforderten für jeden der beiden Tunnelabschnitte einen anderen Bauvorgang und gaben damit auch den Anstoss zur Aufteilung in zwei Baulose.

Im nördlichen, an den Flughafenbahnhof anschliessenden Abschnitt, liegen unter der Terrainoberfläche zunächst bis zu 4 m mächtige *Überschwemmungs- und Verlandungssedimente* aus *Sand, tonigem Silt* und *Torf*. Unter der anschliessenden 1 bis 2 m starken *Kies-Sand-Schicht* folgen *nicht vorbelastete Seeablagerungen* aus *tonigem Silt*, lokal mit *Sand* durchsetzt, die bis in eine Tiefe von 25 m reichen. Diese Seeablagerungen keilen gegen den südlichen Abschnitt aus. Der Grundwasserspiegel liegt knapp unter der Terrainoberfläche.

Im südlichen, bis an die Glatt reichenden Baulos liegt die Tunnelsohle vorwiegend in einer in Lagerung und Aufbau wechselhaften *Wallmoräne*. Sie wird durch eine dünne, weich gelagerte *Deckschicht aus Kies-Sand* und *tonigem Silt* überlagert. Unter der durchwegs mächtigen Wallmoräne liegt eine Grundmoräne mit Einschlüssen von eiszeitlichen Schottern. Diese bilden

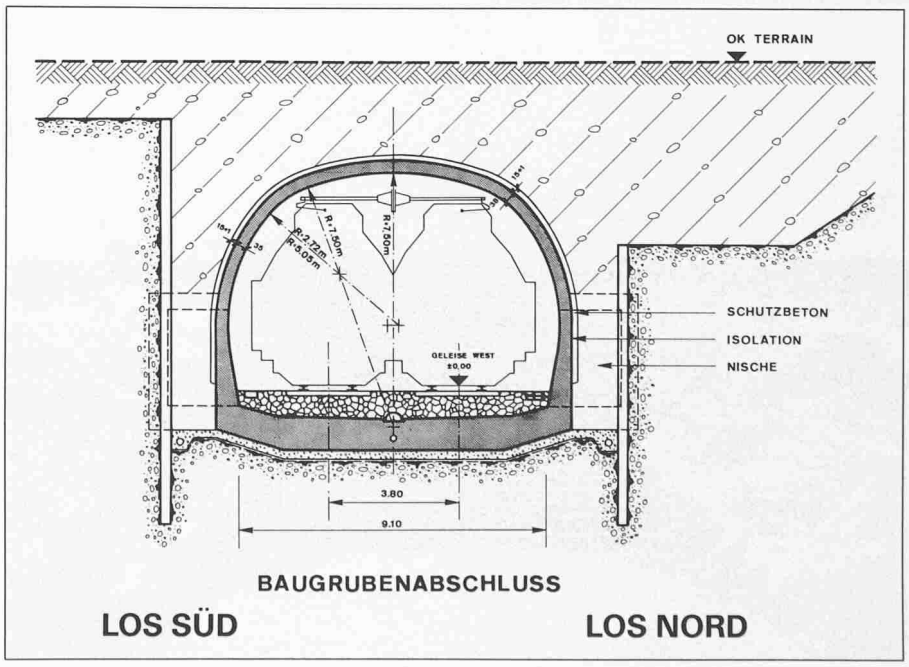


Bild 1. Normalprofil