

Bedeutung und Konzept der neuen Verbindung

Autor(en): **Wachter, Hans Rudolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95 (1977)**

Heft 20

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73370>

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.

Bedeutung und Konzept der neuen Verbindung

Von Hans Rudolf Wachter, Zürich

Eines der grössten Bauvorhaben der Schweizerischen Bundesbahnen ist zurzeit die Ausführung der Flughafenlinie Zürich-Kloten. Das Vorhaben entstand aus dem immer stärker gewordenen Bedürfnis heraus, nicht nur für Zürich selbst, sondern auch für die übrigen Wirtschaftszentren und die Fremdengebiete unseres Landes *möglichst direkte Bahnverbindungen* zum Flughafen Zürich-Kloten zu schaffen. In diesem Zusammenhang ist es interessant zu wissen, dass Ziel und Herkunft von mehr als der Hälfte der Flugpassagiere des Zürcher Flughafens ausserhalb der Region Zürich liegen.

Einverleibung des Flughafens Zürich in das Schnellzugsnetz der SBB

Aus dieser Tatsache ist auch das Konzept der Flughafenlinie abgeleitet. Sie ist nicht einfach eine neue Verbindung nach Zürich, sondern der Flughafen Zürich wird direkt in das Schnellzugsnetz der SBB integriert: Der Flughafen erhält einen Bahnhof an der wichtigen West-Ost-Transversale unseres Landes. Diese Integration ist dann vollzogen, wenn der Schnellzugsverkehr zwischen Zürich und Winterthur auf dem Teilstück Zürich-Oerlikon-Effretikon über den Flughafen und Bassersdorf statt über Wallisellen-Dietlikon geleitet wird. Der Flughafen kann dann von Genf, Lausanne, Freiburg, Bern, Olten, Aarau, Baden, St.Gallen und Rorschach direkt ohne Umsteigen erreicht werden.

Die Flughafenlinie bietet aber auch die Möglichkeit, weitere Relationen an den Flughafen heranzuführen. In welchem Ausmass dies bereits bei der Eröffnung im Jahre 1980 oder erst nach Inbetriebnahme der Verbindung vom Käferbergtunnel zum Hauptbahnhof möglich sein wird, ist im Augenblick Gegenstand eingehender Fahrplanstudien. In Untersuchung sind vor allem die Verbindungen nach Frauenfeld-Romanshorn, nach Solothurn-Biel, nach Luzern, aber auch nach Graubünden.

Der entscheidende Vorteil dieses Konzeptes liegt darin, dass der Zürcher Hauptbahnhof damit kaum mit zusätzlichen Zügen noch stärker belastet wird, denn die meisten dieser Schnellzüge haben dort schon heute ihren festen Platz.

Nach der Ablehnung der U-Bahn zum Flughafen im Jahre 1973 stellt sich für die SBB aber auch das Problem der Bewältigung des auf sie zukommenden Lokalverkehrs zwischen dem Flughafen und Zürich. Es ist zu hoffen, dass eine Lösung gefunden wird, welche die regelmässige Führung von Pendel-

zügen zur Entlastung der Schnellzüge von Lokalverkehr doch noch ermöglicht.

Die Bedeutung des Flughafenbahnhofes sei noch an einigen wenigen Zahlen unterstrichen. Die Passagierzahl des Flughafens Zürich betrug 1972 5,5 Mio und 1976 bereits nahezu 7 Mio. Nach vorsichtigen Hochrechnungen wird sie zu Beginn der 80er Jahre 10 Mio erreichen. Man darf damit rechnen, dass mindestens 20 Prozent davon, d.h. von Anfang an ca. 2 Millionen, die Bahn als Zubringer benützen werden. Der Flughafenbahnhof wird damit eine Frequenz aufweisen, die etwa den Bahnhöfen Winterthur oder St.Gallen entspricht.

Linienführung

Die durchgehend doppelspurige Flughafenlinie ist aufgebaut auf der bestehenden Bahnlinie Zürich-Oerlikon-Kloten-Effretikon-Winterthur (Bild 1). Nach einer Parallelführung mit dieser durch Glattbrugg hindurch bildet die neue Linie gewissermassen eine den Flughafen berührende Spange von 5,5 km Länge. Sie führt nach Überquerung der Glatt durch einen im Tagbau zu erstellenden Tunnel von 1,2 km Länge zum unterirdischen Flughafenbahnhof. Dieser wird mit vier Gleisen, die in einem Radius von rund 600 m liegen, sowie mit zwei Zwischenperrons von je 420 m Länge ausgerüstet. Die eigentliche Bahnhofshalle wird in einem darüber liegenden Geschoss erstellt und beansprucht fast das gesamte Untergeschoss des zum neuen Terminal B gehörenden Parkhauses (Bild 2). Die Höhenlage des Bahnhofs – und damit die gesamte Streckenführung überhaupt – wird weitgehend bestimmt durch die Kellergeschosse des Terminals B und durch die Unterquerung verschiedener Leitungssysteme im Flughafenareal.

Die Länge der östlichen Anschlussstrecke ergibt sich aus der zu überwindenden Höhendifferenz von 34 m zur bestehenden Linie. Der mit 10,4 Promille steigende, rund 3 km lange Hagenholtztunnel unterfährt den Butzenbüel, den Holberg, den Westkopf des Bahnhofes Kloten sowie den Hügelzug (Hagenholz) südlich des Dorfes Kloten. Der Anschluss an die bestehende Linie erfolgt in der Talebene des Altbaches rund 2 km von der Station Bassersdorf entfernt (Bild 3). Die gesamte Neubaustrecke ist 6,4 km lang.

Die bisherige Bahnlinie Effretikon-Kloten-Oerlikon bleibt für den starken Regional- und Güterverkehr bestehen und soll später einmal auf zwei Spuren erweitert und im S-Bahn-System betrieben werden.

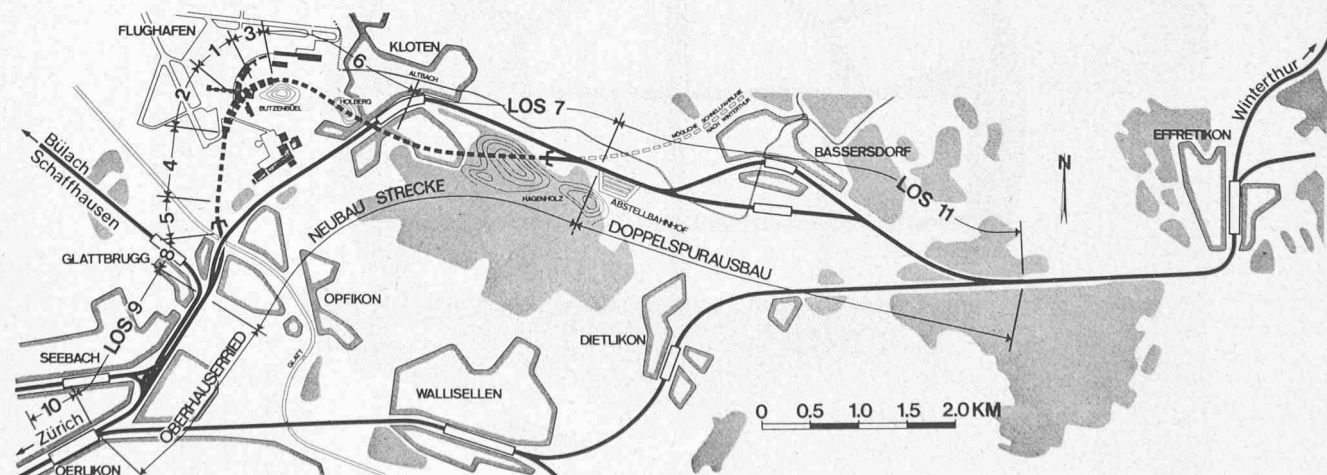


Bild 1. Bestehende und im Ausbau begriffene Eisenbahnlinien im Einzugsgebiet des Flughafens Kloten

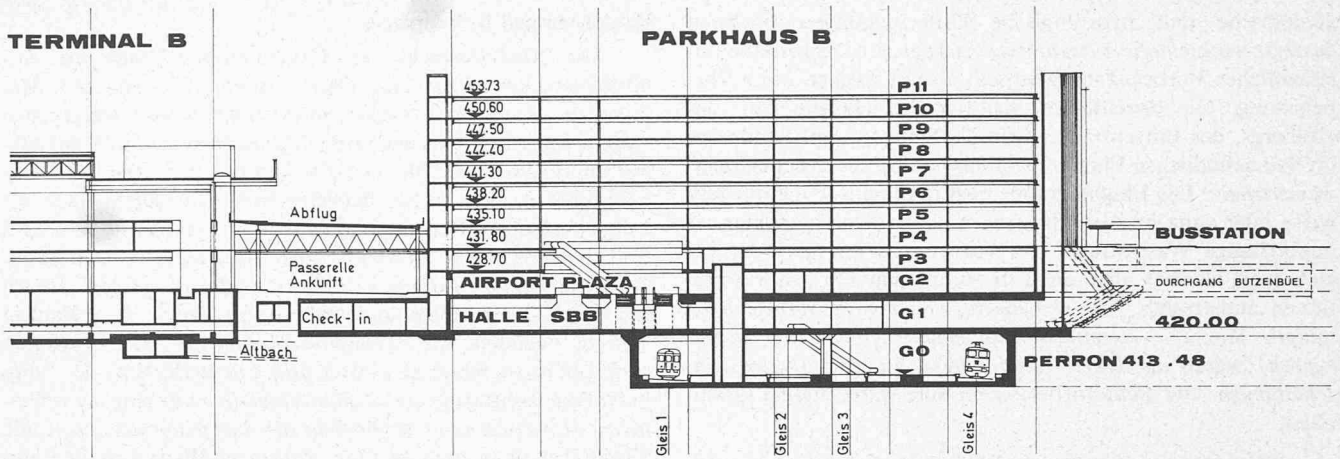


Bild 2. Schnitt durch den künftigen Flughafenbahnhof

Mit dem Bau der eigentlichen Flughafenlinie kann es aber nicht sein Bewenden haben: Auf der *Westseite*, d.h. zwischen Oerlikon und der Neubaustrecke ist das neue Gleissystem zu erstellen, das Bestandteil des Rahmenprojektes 1954 für den Ausbau der Zürcher Eisenbahnanlagen ist, und unter der Bezeichnung *Bahnanlagen im Oberhauserried* bekannt ist. Diese Anlagen haben die Aufgabe, die doppelspurigen Linien von Bülach und vom Flughafen sowie die bestehende Linie von Kloten aufzunehmen und als Vierspur in den Bahnhof Zürich-Oerlikon einzuführen sowie aus allen Richtungen die Verbindungen nach Seebach und weiter durch das Furttal nach Wettingen-Baden oder in den Rangierbahnhof Limmattal herzustellen. Unabhängig von der Flughafenbahn hätte diese Anlage im Rahmen des Ausbaues der Zufahrtslinien zum Rangierbahnhof Limmattal verwirklicht werden müssen, erhält nun aber durch die Flughafenlinie eine zusätzliche Bedeutung. Mit

der darin enthaltenen Doppelspur Oerlikon-Glattbrugg wird zudem ein wichtiger Schritt für den Ausbau der Linie nach Bülach-Schaffhausen getan.

Auf der *Ostseite* der Flughafenbahn erfordert die Umleitung der Schnellzüge St.Gallen-Zürich über den Flughafen den Bau der Doppelspur von Effretikon bis zur Abzweigung der Flughafenlinie. Die Station Bassersdorf wird bei dieser Gelegenheit an den südlichen Dorfrand verlegt.

In einer späteren Ausbaustufe wird die Flughafenbahn im Raume Bassersdorf ferner mit dem Bau eines Abstellbahnhofes als Nebenanlage des Flughafenbahnhofes zu ergänzen sein.

Anspruchsvolle bautechnische Probleme

Beim Bau der Flughafenlinie waren zum Teil schwierige bautechnische Probleme zu lösen. Die ganze Linie, auch ihre langen Tunnelstrecken, liegt im *Lockermaterial*. Umfangreiche

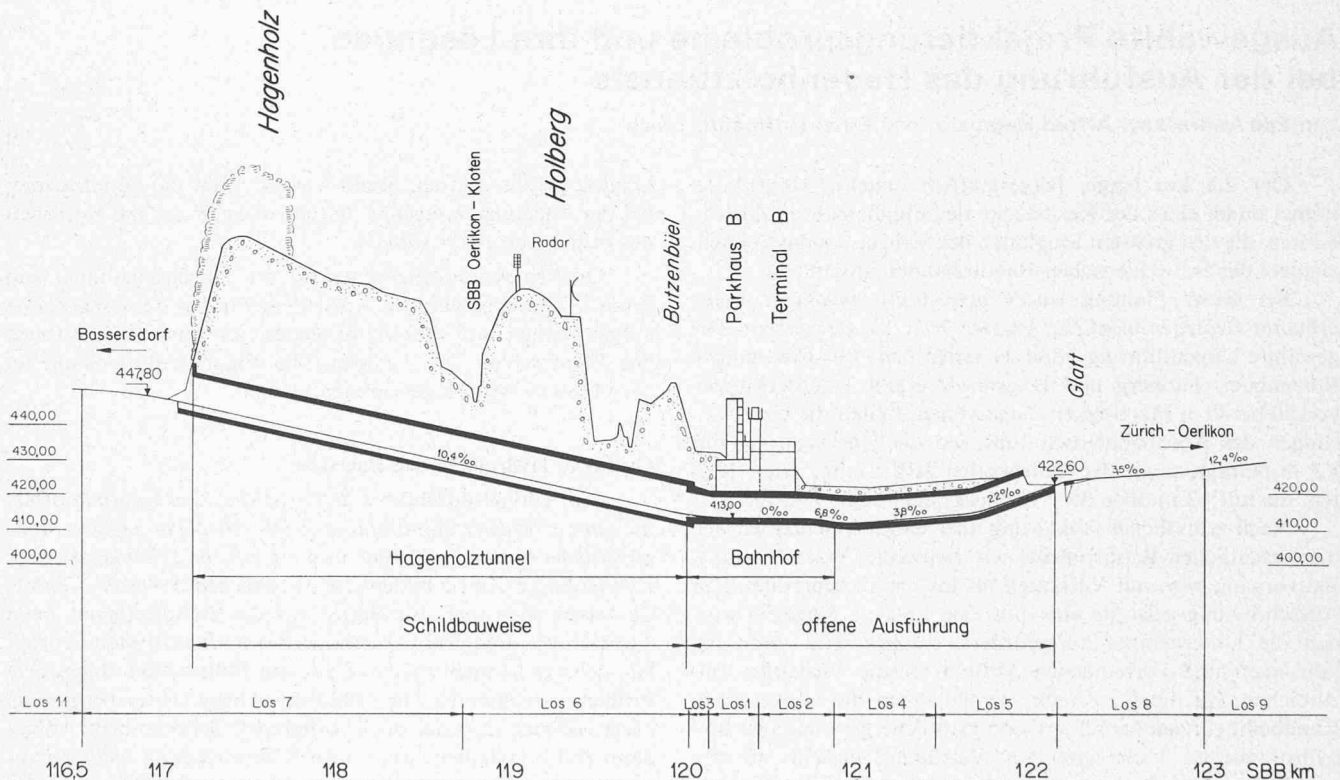


Bild 3. Längensprofil im Bereich der Flughafenlinie

geologische und hydrologische Untersuchungen brachten *äusserst wechselhafte Verhältnisse* zu Tage. Lockergesteine mit eiszeitlicher Vorbelastung wechseln ab mit solchen ohne Vorbelastung. Die eiszeitlichen Schotter des Hagenholzes, des Holbergs, des Butzenbüels sowie die Schotter und Sande des im Bau befindlichen Flughafenbahnhofs sind ausserdem *Grundwasserträger*. Die Flughafenlinie liegt in diesem Abschnitt teilweise oder ganz im Grundwasser. Lokale, meist voneinander unabhängige Wasserträger mit vorwiegend nur geringer Ergiebigkeit wurden aber auch in sämtlichen übrigen Formationen angetroffen. Die *vorbelasteten und nicht vorbelasteten tonigen Silte* (= *eiszeitliche und nacheiszeitliche Seeablagerungen*) waren *durchsetzt von sandigen wasserführenden Einschaltungen*. Die nicht vorbelasteten Silte waren häufig durchnässt.

Auf der ganzen Strecke, die 1980 in Betrieb kommen wird, sind heute die Arbeiten in vollem Gange. Fast in jedem Baulos wäre über hochinteressante bautechnische Probleme zu berichten. Es fehlt leider der Raum, bei dieser Gelegenheit im einzelnen darauf näher einzutreten. Die nachfolgenden Erläuterungen müssen sich deshalb auf den im Tagbau erstellten Flughafentunnel und den Tunnelbau unter dem Hagenholz beschränken, deren Lose von berufener Seite beschrieben werden. Diesen Ausführungen soll nicht vorgegriffen werden. Seitens der Bauherrschaft sei immerhin dankbar anerkannt, dass die Bauwerke bis zum heutigen Tag in bester Zusammenarbeit zwischen Projektverfassern, Bauleitungen, den beteiligten Arbeitsgemeinschaften und der Bauherrschaft haben gefördert werden dürfen und dass auch einige in der Sache harte Auseinandersetzungen nie in Frage zu stellen vermochten, dass sich hier ein Team, das sich im selben Schiff wusste, das Ziel gesteckt hatte, dieses Schiff gemeinsam und ohne Umwege zum andern Ufer zu steuern. Dafür sei allen Beteiligten auch an dieser Stelle gedankt.

Baukosten und Kostenträger

Die Neubaustrecke der Flughafenlinie (ohne die Anschlussstrecken West und Ost) wurden 1971 auf *285 Mio Franken veranschlagt*. Bevor dieser hohe Kredit freigegeben wurde, wurden seitens der SBB eingehende Wirtschaftlichkeitsberechnungen angestellt. Diese haben ergeben, dass die Flughafenlinie in den ersten Betriebsjahren, vor allem auch als Folge der hohen Bauzinsen noch nicht kostentragend sein wird und daher von den SBB nicht allein finanziert werden kann. Andererseits dient eine gute Erschliessung des Flughafens Zürich fast allen Landesteilen und insbesondere auch dem Kanton Zürich, nachdem die Strassenverbindungen zum Flughafen zum Teil heute schon überlastet sind. Die Bedeutung der Flughafenlinie rechtfertigt somit einen *einmaligen Beitrag der öffentlichen Hand von rund 40 Prozent der Investitionskosten*. Ende 1974 haben denn auch die *Eidg. Räte* einen Beitrag an die Flughafenlinie von *95 Mio Franken* und der *Zürcher Kantonsrat* einen solchen von *18 Mio Franken* bewilligt. Die SBB haben somit von den Gesamtkosten von rund 285 Mio Franken noch 172 Mio Franken selbst zu tragen.

Erfreulich ist vor allem die Feststellung, dass trotz des Preisstandes 1971 und trotz einiger notwendiger Projektergänzungen der *Kostenvoranschlag kaum um mehr als 8 Prozent überschritten werden wird* und dies bei einer *Bauzeit von 9 Jahren!* Selbstverständlich sind hier die Auswirkungen der Rezession – ausnahmsweise einmal positiv – deutlich zu spüren.

Mindestens ebenso erfreulich ist, dass das ursprüngliche Bauprogramm um ein Jahr gekürzt werden konnte. So wird der Flughafen Zürich-Kloten bereits ab Juni 1980 mit der Bahn erreicht werden können. Der Tag der Inbetriebnahme der neuen Linie wird für die SBB und den Flughafen Zürich in gleicher Weise ein bedeutungsvoller Schritt in die Zukunft sein.

Adresse des Verfassers: *H. R. Wachter*, dipl. Ing. ETH, Oberingenieur SBB, Kreis III, Kasernenstrasse 97, 8021 Zürich.

Ausgewählte Projektierungsprobleme und ihre Lösungen bei der Ausführung des Hagenholztunnels

Von *Ede Andraskay, Alfred Hagmann* und *Ernst Hofmann*, Zürich

Der 2,8 km lange, bergmännisch erstellte Hagenholztunnel bildet eines der Kernstücke der Flughafenlinie Zürich-Kloten, die den grössten Flughafen der Schweiz an das Schnellzugnetz der Schweizerischen Bundesbahnen anschliesst.

Bei seiner Planung wurde angestrebt, *möglichst wenig bebauten Gebiet in möglichst grosser Tiefe zu unterfahren*. Die gewählte Linienführung (Bild 1) unter den drei Erhebungen Butzenbüel, Holberg und Hagenholz ergibt Überdeckungen von 30 bis 45 m Mächtigkeit. Ausnahmen bilden die Unterführungen des Autobahneinschnittes, wo die Überlagerung nur 8,5 m beträgt, sowie der bestehenden SBB Linie Zürich-Kloten, die nur 12 m über dem Tunnelscheitel liegt (Bild 2).

Nach gründlicher Abklärung aller Gegebenheiten wurden die wesentlichen Bauprobleme wie Bauweise, Wasserhaltung, Bauvorgang usw. mit Varianten bis ins Detail bearbeitet. Zur Ausschreibung gelangte aber nur eine Lösung. Dagegen wurden die Unternehmer aufgefordert, entsprechend ihren Erfahrungen und vorhandenen Mitteln, eigene Varianten einzureichen. Zu diesem Zweck wurden ihnen die notwendigen Randbedingungen formuliert und sämtliche geologischen und hydrologischen Unterlagen zur Verfügung gestellt. In den «Gedanken des Projektverfassers» waren die Hintergründe der Entscheidungen zusammengefasst, die zur gewählten

Lösung geführt hatten. Somit konnten sich die Unternehmer bei der Suche nach eigenen Varianten auch auf die Vorarbeit des Projektverfassers stützen.

Die Projektierungsarbeiten für den Hagenholztunnel sind Ende 1970 angelaufen. Im April 1974 wurden die Bauarbeiten aufgenommen und drei Jahre später, im April 1977, erfolgte der Durchschlag des Tunnels. Die Flughafenlinie kann im Mai 1980 in Betrieb genommen werden.

Geologie, Hydrologie und Bauweise

Der Tunnel durchfährt *drei typische Lockergesteinsarten*, die *alle vorbelastet* und damit *dicht bis sehr dicht gelagert* sind: *eiszeitliche Schotter*, *Moräne* und *eiszeitliche Seeablagerungen*. Den *grössten Anteil* bilden die *eiszeitlichen Schotter*. Gerade sie lassen sich aber mit Bezug auf die Standfestigkeit beim Vortrieb von den drei Gesteinsarten am schlechtesten beurteilen, denn es ist nicht möglich, aus den Bohrlöchern ungestörte Proben zu entnehmen. Die Erfahrungen beim Heitersbergtunnel hatten gezeigt, dass sich auch vorbelastete Schotter beim Abbau dann rollig verhalten, wenn ihre Kornverteilung nicht ausgewogen ist, d.h. wenn eine Korngrösse stark überwiegt. Obschon die Bohruntersuchungen zeigten, dass die Schotter dort,