

Das Fernsteuerzentrum im Bahnhof Zürich Oerlikon

Autor(en): **Guidon, Nicolo**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 22: **Zur Eröffnung der Flughafenlinie Zürich**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74130>

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.

gung. Durch Anordnung grosser Vouten über den beiden Flusspfeilern war es möglich, die Beanspruchung der Brücke aus dem Feldbereich in den Stützenbereich zu verlagern, wo mit 4,40 m genügend Bauhöhe verfügbar war (Bild 9).

Der Überbau ist mittels Gummitopflagern auf den durchwegs Rechteckquerschnitt aufweisenden Pfeilern gelagert. Die Brems- sowie alle übrigen Längskräfte werden ausschliesslich von den beiden massiven Flusspfeilern aufgenommen, indes die Flieh- und Wind-

kräfte von sämtlichen Lagern auf den Unterbau übertragen werden.

Die Berechnung des Viaduktes wurde als räumlicher Rahmen durchgeführt. Das Tragwerk ist in Längsrichtung vorgespannt, über den Pfeilern ist auch in den Querträgern eine Vorspannung angeordnet. Für die Längsvorspannung kamen 470 t Kabel (System BBRV) zur Anwendung. In den nachträglich betonierten Konsolköpfen wurden Kleinspannglieder angeordnet, um die Rissebildung in diesem Bauteil möglichst klein zu halten.

Bauausführung

Aus Gründen des Bauprogrammes musste der oben liegende Viadukt vor der unten liegenden Brücke erstellt werden. Er wurde in konventioneller Bauweise auf einem Röhrenlehrgerüst erstellt, dabei wurde der Überbau in drei Abschnitte unterteilt.

Otto Schuwerk, dipl. Ing.,
Chef der Sektion Brückenbau
Baubteilung Kreis III

Peter Raster, dipl. Ing. ETH,
Sektion Brückenbau, Baubteilung,
Kreis III

Das Fernsteuerzentrum im Bahnhof Zürich Oerlikon

Einleitung

Eine *optimale Betriebsführung* für die täglich im Raum Zürich Oerlikon verkehrenden *rund 550 Züge* setzt *grossräumige Dispositionsmöglichkeiten* in diesem Gebiet mit vielen Linienverknüpfungen voraus. Darum wurde gleichzeitig mit dem Bau der Flughafenlinie in Oerlikon ein *regionales Fernsteuerzentrum* errichtet. Es besteht aus der *eigentlichen Stellwerkanlage* für den Bahnhof Zürich-Oerlikon und das anschliessende Oberhauserried, *drei Prozessrechnern* und verschiedenen Ein-

richtungen zum Fernsteuern der Bahnhöfe *Glattbrugg, Zürich-Flughafen, Kloten, Bassersdorf, Wallisellen, Dietlikon* und der *Dienststation Dorfnest*.

In späteren Etappen werden auch die Bahnhöfe *Rümlang, Oberglatt, Niederglatt, alle Stationen von Seebach bis Würenlos*, von *Niederhasli bis Niederweningen* sowie die *Dienststation Hard der Käferberglinie* in das Fernsteuerzentrum miteinbezogen (Bild 1). Auf einer 9 m langen Panoramatafel und einigen Datensichtgeräten werden alle nötigen Meldungen und Daten angezeigt (Bild 2 und 3).

Gleichzeitig mit dem Ausbau der Stellwerkanlagen wurden die *Fernmeldeeinrichtungen* den neuen Bedürfnissen angepasst und die Anlagen zur Information der Reisenden verbessert.

Im Blick auf den Umfang der Gleisanlagen und die Vielfalt der zu bedienenden Einrichtungen wurde die konventionelle Bedienungsweise an Stellischen durch eine *rechnerunterstützte Bedienung mit Datensichtgeräten* ersetzt (Bild 3 und 4).

Die *automatische*, ebenfalls durch einen Rechner gesteuerte Zuglenkung, entlastet den Fahrdienstleiter von Routinehandlungen, damit er sich vermehrt seiner *primären Aufgabe*, der *Dispositionstätigkeit*, widmen und notfalls manuell in den automatischen Ablauf eingreifen kann.

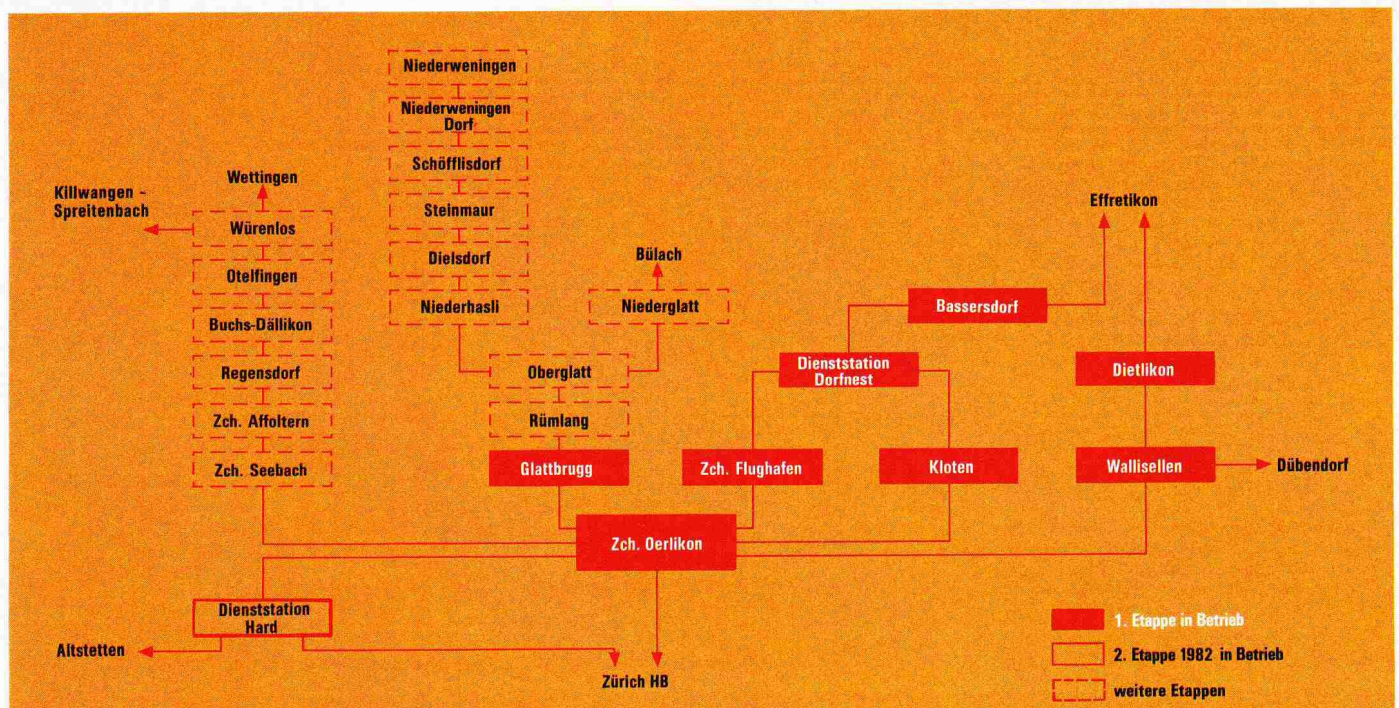


Bild 1. Fernsteuerzentrum Zürich Oerlikon. Schema und Ausbauetappen

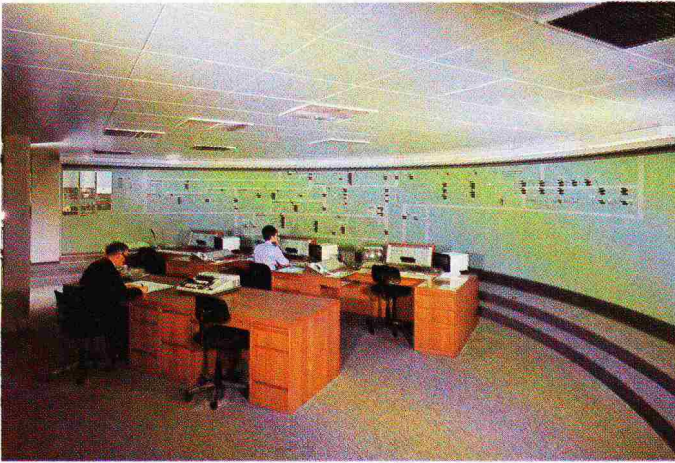


Bild 2. Blick auf die Panoramatafel im Fernsteuerzentrum Zürich Oerlikon

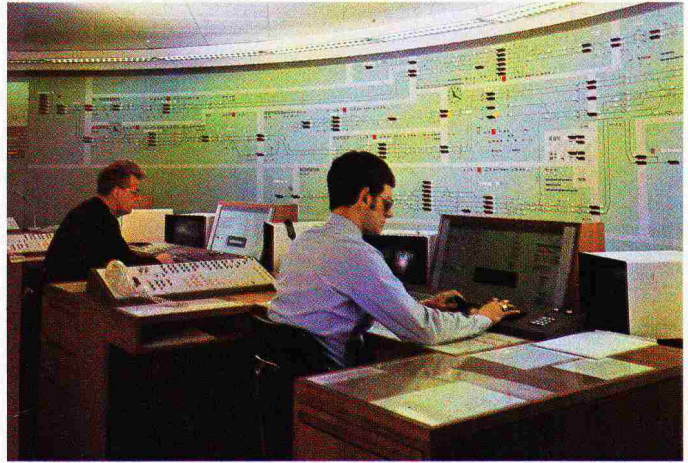


Bild 3. Arbeitsplatz im Fernsteuerzentrum Zürich Oerlikon

Dank konsequenter Einführung der sogenannten *doppelten Signalisierung*, auch «Banalisierung» genannt, kann jeder Gleisabschnitt, sei es im Bahnhof oder auf den doppelspurigen Strecken, freizügig in jeder Richtung signalmäßig befahren werden. Der Fahrdienstleiter hat so die Möglichkeit, Züge zwischen Effretikon und Zürich Oerlikon je nach Strecken- oder Knotenbelastung über den am besten geeigneten Weg zu lenken.

Das Spurplanstellwerk Domino 67

Eine Stellwerkanlage Bauart Integra «Domino 67» sorgt mit 56 Hauptsigna-

len, 64 Vorsignalen, 108 Zwergsignalen, 74 Weichenantrieben und 197 Gleisstromkreisen für die Sicherheit der Züge und Rangierfahrten auf den Gleisanlagen in Oerlikon und im Oberhauserried; auch nahezu alle der in den Fernsteuerbereich einbezogenen örtlichen Anlagen sind mit solchen Stellwerken ausgerüstet. Es handelt sich dabei um ein *modulares System mit geographischem Aufbau*, d.h. jedem Element der Aussenanlage – Weichen, Signale usw. – ist ein *Steuerrelaissatz* zugeordnet. Die wesentlichen Verbindungen laufen in einem sogenannten *Spurkabel*, entsprechend der Situation des Gleises in der Anlage, von einem Satz zum ändern. Fahrstrassen werden durch Start-Ziel-Bedienung eingestellt.

Besonderes Merkmal der Domino-67-Stellwerkanlagen ist der *Fahrstrassenpeicher*. Lässt sich eine Zug- oder Rangierfahrstrasse nicht sofort einstellen, wird der Stellauftrag gespeichert und ausgeführt, sobald die hindernden Umstände wegfallen. Fahrbefehle für Rangierfahrten werden an Zwergsignalen erteilt, Zugfahrten mit Haupt- und Vorsignalen geregelt.

Codiertes Bedienen

Bei der rechnerunterstützten Bedienung mit Darstellung der Anlagen auf einer Panoramatafel werden die Anweisungen mittels eines *alphanumerischen Codes* dem Bedienungsrechner eingege-

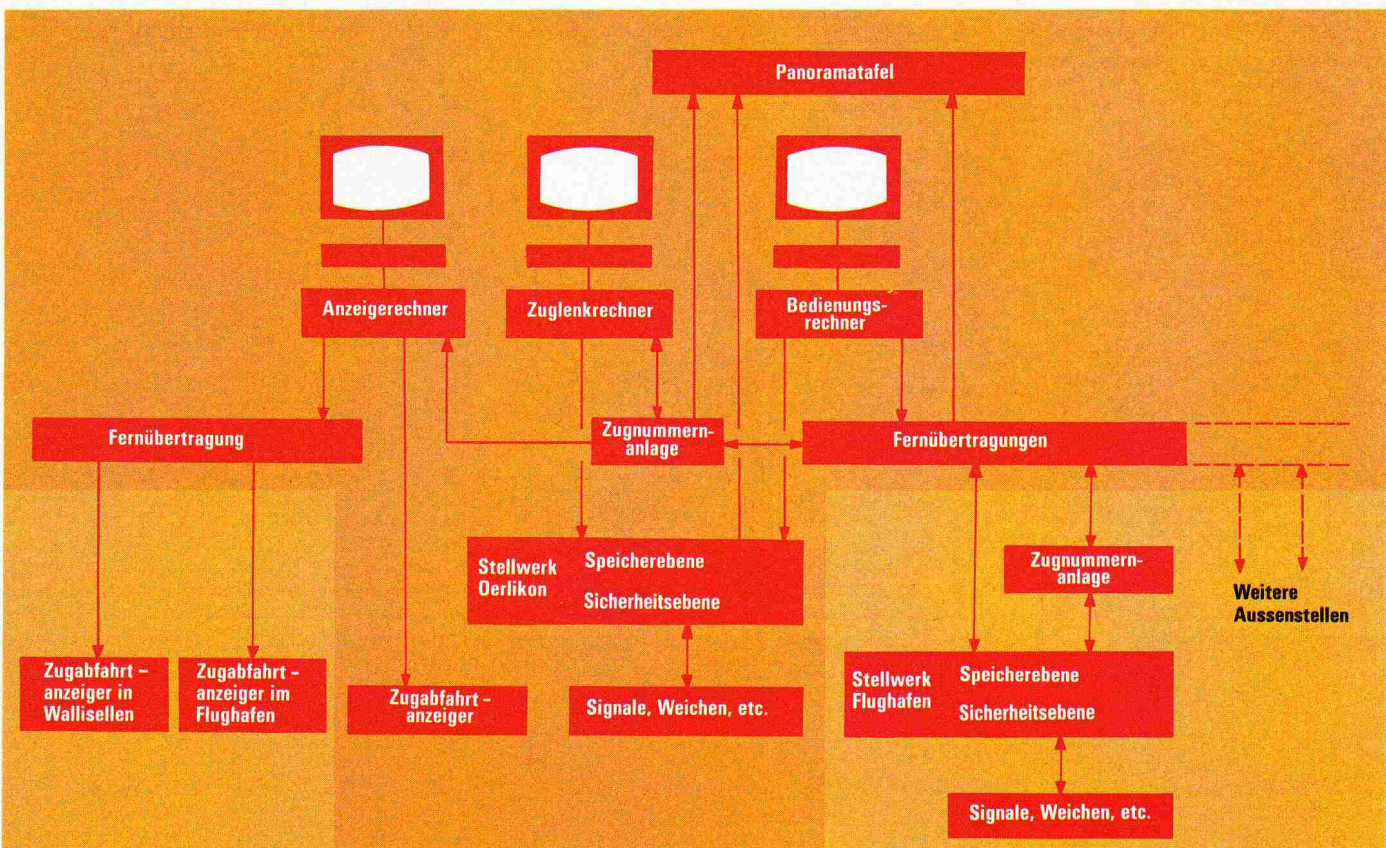


Bild 4. Rechnerkonfiguration im Fernsteuerzentrum Zürich Oerlikon

ben. Dieser - es ist ein Rechner PDP 11/34 der Firma Digital Equipment Corporation - löst die entsprechende Operation im Stellwerk aus. Es war naheliegend, auch die von Zürich Oerlikon aus fernbedienten Stellwerke in dieses Bedienungs-System einzubeziehen und auf der gleichen Panoramatafel darzustellen. Die vom Bedienungsrechner ausgegebenen Befehle werden über spezielle elektronische Fernübertragungseinrichtungen an das örtliche Stellwerk geleitet, wo sie ausgeführt werden. Mittels der gleichen Fernübertragung wird der Erfolg dieser Bedienungshandlung zurückgemeldet und auf der Panoramatafel angezeigt.

Im vorliegenden System werden nur Befehle *ohne Sicherheitsverantwortung* ausgewertet. Eine falsche Ausgabe könnte im ungünstigsten Fall zu einer Betriebsstörung führen, genau gleich wie bei einer falschen Bedienung an einem Stellwerk. Die Weiterbehandlung erfolgt immer in der Sicherheitsebene des Stellwerkes, eine falsche Ausgabe kann deshalb nie zu einer Gefährdung führen.

Bei sogenannten *Notbedienungen* muss der *Fahrdienstleiter die sicherungstechnische Verantwortung* übernehmen. Solche Eingriffe sind ausschliesslich mittels *plombierter Tasten in der Panorama-Meldetafel* möglich. Schaltungs-technische Massnahmen gewährleisten, dass fehlerhafte Rechnerausgaben auch beim Ineinandergreifen von Handbedienung und Rechnerverarbeitung nie zu einem die Sicherheit des Bahnverkehrs gefährdenden Notbefehl führen können.

Zugnummernmeldeanlage

Die in der Panorama-Meldetafel eingebauten Zugnummernindikatoren haben *sechs Stellen*. Auf dem Netz der Schweizerischen Bundesbahnen verkehren Züge mit bis fünfstelligen Nummern. Vor diese kann bei Bedarf als sechste Stelle eine der Zuglenkinformation dienende Vorziffer gesetzt werden.

Bei Einfahrt eines Zuges in den Überwachungsbereich wird die zugehörige Zugnummer von der Nachbarstation nach dem Stellbereich Zürich-Oerlikon übertragen. Entsprechend dem Lauf des Zuges wird die Nummer von Indikator zu Indikator an der Panoramatafel weitergeschaltet und gleichzeitig in den Zuglaufrechner eingegeben. Eingaben von Hand sind in Oerlikon möglich, aber nur erforderlich beim Bilden von Zügen im Überwachungsbereich oder bei gestörter Übertragung von einer Aussenstation.

Zuglenkung

Der *Zuglenkrechner*, ebenfalls ein PDP 11/34, liest an Hand der Nummer jedes Zuges den in seinem Programm niedergelegten Fahrweg heraus und gibt der Stellwerkanlage Oerlikon eine entsprechende Stellenweisung. Der Arbeitsspeicher dieses Rechners enthält Daten über die Fahrwege aller gemäss Fahrplan vorgesehenen Züge. Über die Dateneingabe können jederzeit zusätzliche Aufträge für einmalige oder wiederkehrende Extrazüge eingegeben werden. Trifft eine Zugnummer ein, die im Speicher nicht vorhanden ist, so meldet der Rechner dies sofort dem Fahrdienstleiter und verlangt *manuelle Behandlung* für diesen Zug. Der Nummer der in Oerlikon ausfahrenden Züge fügt der Rechner an erster Stelle eine *Zusatzziffer* als Wegkriterium für den automatischen Zuglauf auf den Folgestationen bei. Für diese Stationen, sie haben durchwegs einfache Gleisanlagen, genügen die mittels einer Stelle auswählbaren Möglichkeiten. Dort ermittelt eine einfache Elektronik den verlangten Fahrweg und gibt den Stellbefehl an das örtliche Stellwerk weiter.

Der zeitliche Ablauf aller Zuglenkvorgänge ist so ausgerichtet, dass der Lokomotivführer eines Schnellzuges im Normalfall an allen für ihn massgebenden Signalen freie Fahrt vorfindet und den ganzen Bereich ohne Behinderung durchfahren kann.

Information und Kommunikation

Rechnergesteuerte Zugabfahrtsanzeiger (Fabrikat Solari) mit 24 Anzeigeflächen in Oerlikon, acht in Wallisellen sowie 48 Anzeigeflächen und drei Generalanzeiger im Flughafen dienen der Orientierung der Reisenden (Bild 5). In Oerli-



Bild 5. Zugabfahrtsanzeiger in Zürich Oerlikon

kon und allen im Fernsteuerzentrum überwachten Bahnhöfen sind sowohl örtlich als auch vom Zentrum aus fernbesprechbare Lautsprecheranlagen eingebaut. Sie dienen vornehmlich zur Orientierung der Reisenden bei Abweichungen im Zugsverkehr. Vorbereitete, auf Tonband gespeicherte und mittels Tastendruck abrufbare Texte entlasten die Fahrdienstleiter wesentlich.

Die Sicherstellung einer genauen Zeitangabe erfolgt über ein quartzgesteuertes und durch das Zeitsignal des Langwellensenders Prangins überwachtetes Uhrennetz.

Eine Vielfalt von - dem Aussenstehenden nicht erkennbaren - fernmeldetechnischen Einrichtungen sorgt für die unerlässliche betriebsinterne Kommunikation. So sind z. B. neben den üblichen Stations- und Streckentelefonlinien bei allen wichtigen Hauptsignalen im ganzen Fernsteuerbereich Telefone angebracht, über die der Lokomotivführer bei Störungen oder zu langem Halt vor einem Signal, allein durch Abheben des Hörers sofort Verbindung mit der nächsten, für seine Fahrrichtung massgebenden bedienten Stelle herstellt. Oerlikon selbst besitzt ein Unteramt des automatischen SBB-Telefonnetzes sowie ein umfangreiches Wechselsprech- und Rangierfunknetz.

Nicolo Guidon, dipl. Ing. ETH,
Oberingenieur Stv., Bauabteilung Kreis III