

Sicherungsanlage Olten

Autor(en): **Suter, Edgar / Haas, Fridolin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **99 (1981)**

Heft 46: **Ausbau der Bahnanlagen in Olten 1975-1981**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74597>

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.

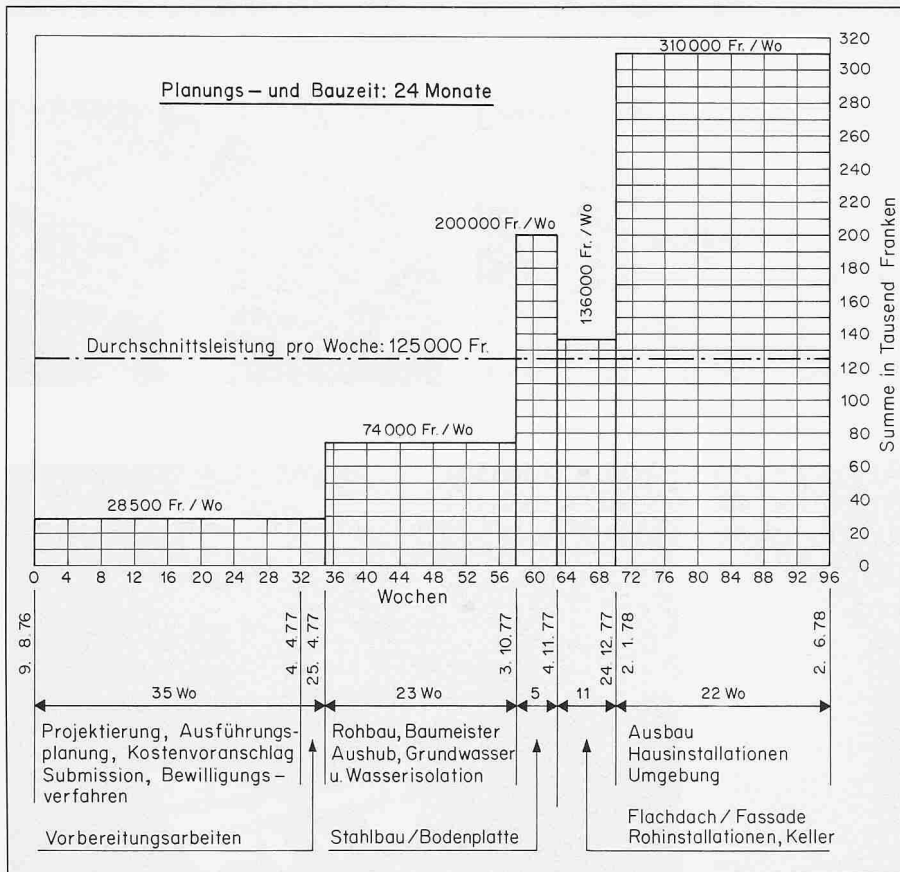
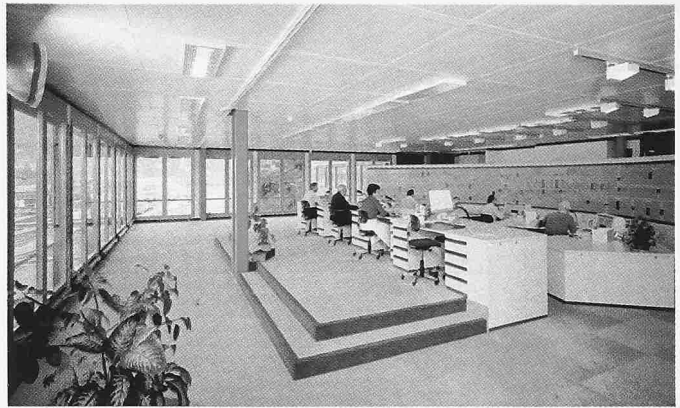
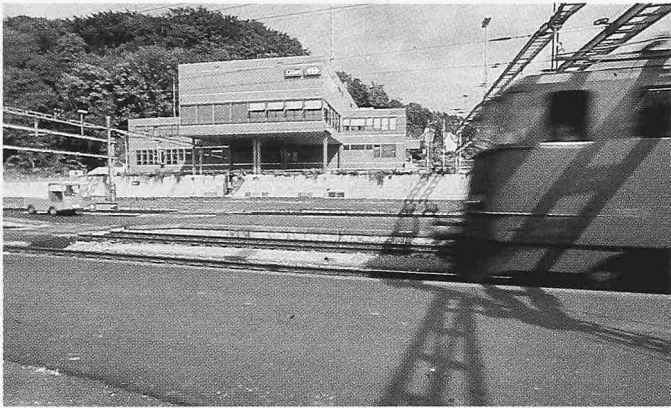


Bild oben links: Zentralstellwerk (Ansicht von Westen)

Bild oben rechts: Kommandoraum (Innenansicht)

Bild links: Leistungen (in Fr.) während des Planungs- und Betriebsablaufs

Die Kapitel «Aufgabenstellung» und «Erfahrungen mit systematisierter Planung und Bauweise» stammen von A. Pfister, während «Planung und Bauvorgang» ff. von A. Henggeler dargestellt werden.

Adressen der Verfasser: A. Pfister, dipl. Arch. ETH/SIA/SWB, Sektion Hochbau, Bauabteilung Kreis II der SBB, 6000 Luzern, und A. Henggeler, Arch. HTL, c/o Architekten Furter + Henggeler, Weinmarkt 9, 6004 Luzern.

Sicherungsanlage Olten

Von Edgar Suter und Fridolin Haas, Luzern

Der Begriff «Sicherungsanlage»

Der Zugverkehr wurde schon in den Anfangszeiten der Eisenbahn durch ortsfeste Signale gesteuert (Bild 1). Zur Erhöhung der Betriebssicherheit hat man später auch die Lage der Weichen überprüft und die Fahrtstellung des Signales von der richtigen Weichenlage abhängig gemacht. Eine weitere Einrichtung, der Blockapparat, überwacht den einzustellenden Fahrweg bezüglich der Besetzung durch Fahrzeuge und al-

lenfalls bereits eingestellte «feindliche» Gegenfahrstrassen. Aus diesen drei Komponenten entstand der vorerst mechanische *Stellwerkapparat*. Verschlussstangen und Sperren verhinderten in überschaubaren mechanischen Verschlüssen das unzulässige Bedienen von Signalen und Weichen. Im Bestreben nach mehr Sicherheit wurde die Gleisfreimeldung mittels Schienenstromkreisen und Achszählern als elektrische Einrichtungen dem Stellwerk angegliedert: damit war der Schritt vom mechanischen Stellwerkapparat zur

modernen Sicherungsanlage eingeleitet worden (Bild 2). Während beim alten Stellwerk der bedienende Beamte noch für viele Handlungen die Verantwortung für die Sicherheit des Zugverkehrs selbst tragen musste, sind im modernen Stellwerk alle Regelhandlungen durch die technischen Einrichtungen nach dem «fail safe» Prinzip abgesichert. Selbst unrichtige Bedienungen können nicht zu zuggefährdenden Betätigungen von Signalen und Weichen führen. Dass neben der sehr grossen Erhöhung der betrieblichen Sicherheit auch noch eine wesentliche Rationalisierung durch Vereinfachung der Bedienung resultierte, lässt sich am folgenden Beispiel zeigen.

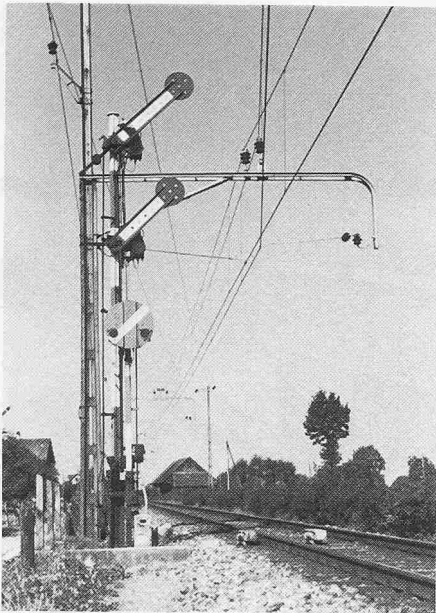


Bild 1. Zweiflügliges mechanisches Hauptsignal mit mechanischem Durchfahrtsignal



Bild 2. Elektrische Signale an Signalbrücke (Einfahrt Olten Seite Aarburg)

Im alten Stellwerk Olten musste vom Fahrdienstleiter des übergeordneten Befehlwerks an alle beteiligten Wärterstellwerke der Auftrag ausgegeben werden, einen vorbestimmten Fahrweg einzustellen. Die Stellwerkwärter mussten vorerst jede beteiligte Weiche in die richtige Lage bringen, diese mit dem vom Befehlwerk freigegebenen Fahrstrassenhebel verschliessen und hierauf das Signal auf Fahrt stellen. Nach erfolgter Zugsfahrt mussten der Signalhebel und der Fahrstrassenhebel in die Grundstellung gebracht und die Fahrstrassenfreigabe wieder an das Befehlwerk zurückgegeben werden. In der neuen Anlage Olten kann der Fahrdienstleiter (Fdl) durch Eingabe von Start- und Zielgleis dieselbe Reaktion auslösen. Zusätzlich kann er noch mit einem Speicher Aufträge an das Stellwerk abspeichern. Die Fahrwege werden automatisch eingestellt, sobald die entsprechenden Gleisabschnitte befahrbar sind. Es können nicht nur Zugsfahrten (für Züge, die mit Streck-

kengeschwindigkeiten verkehren), sondern auch Rangierfahrten (für Rangierbewegungen, die mit max. 40 km/h erfolgen dürfen) gleich einfach und sicher eingestellt werden.

Die alte Sicherungsanlage

Zur Sicherung der Zugsfahrten im Bahnhof Olten und auf der Verbindungslinie Hauenstein-Aarau und zur leichteren Bedienung gewisser Weichengruppen beim Rangieren wurde der Bahnhof Olten in den Jahren 1904 (Stellwerk V) und 1926 (Stellwerke I-IV) mit mechanischen Stellwerkanlagen (Bauart G und J der Signum AG Wallisellen) und mit elektrischer Stationsblockierung (Bauarten Siemens und Hasler) ausgerüstet. Mit den benachbarten Stationen war der Bahnhof mittels Streckenblockapparaturen unterschiedlicher Bauart verknüpft.

Die Stellwerkanlage bestand aus dem Befehlwerk (Bild 3), den 4 Stellwerken

Stw II-V und den 2 Rangierstellwerken 1 und 3 (Bild 4-7). Die Stellwerke waren mittels elektrischer Stationsblockeinrichtungen vom Befehlwerk abhängig. Ein- und Ausfahrtsignale konnten im betreffenden Stw erst auf Fahrt gestellt werden, wenn das Befehlwerk die entsprechenden Freigaben erteilt hatte. Im Laufe der Jahre wurden die Gleisanlage und damit auch die einzelnen Stellwerke verschiedentlich ergänzt, die mechanischen Signale durch Lichtsignale ersetzt und, zur Ermöglichung der Oberbauerneuerungen in veränderter Geometrie, die meisten zentralisierten Weichen mit elektrischen Antrieben ausgerüstet.

Die Sicherungsanlagen genügten aber den Anforderungen in keiner Weise mehr. Die täglich sehr hohe Zugsleistung konnte nur dank überdurchschnittlichem Einsatz des Personals erbracht werden. Als hauptsächlichste Mängel der alten Einrichtungen sind u. a. folgende zu erwähnen:

Bild 3. Befehlwerk



Bild 4. Stellwerk II (Signum Bauart J), mit Stationsblockeinrichtung Hasler



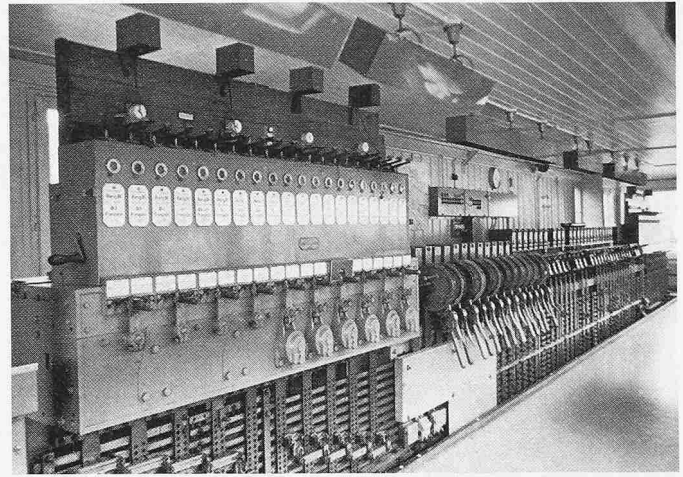
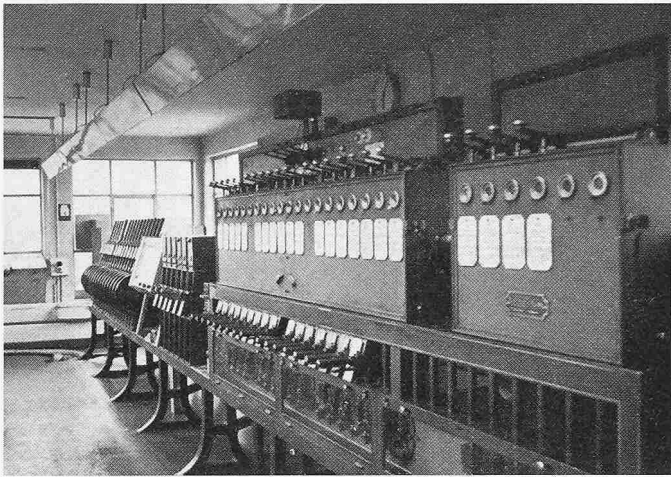


Bild 5. Stellwerk III (Signum Bauart J, links das Stellpult für das Rangierstellwerk 2)

Bild 6. Stellwerk IV (Signum Bauart G)

Bild 7. Stellwerk V (aussen)

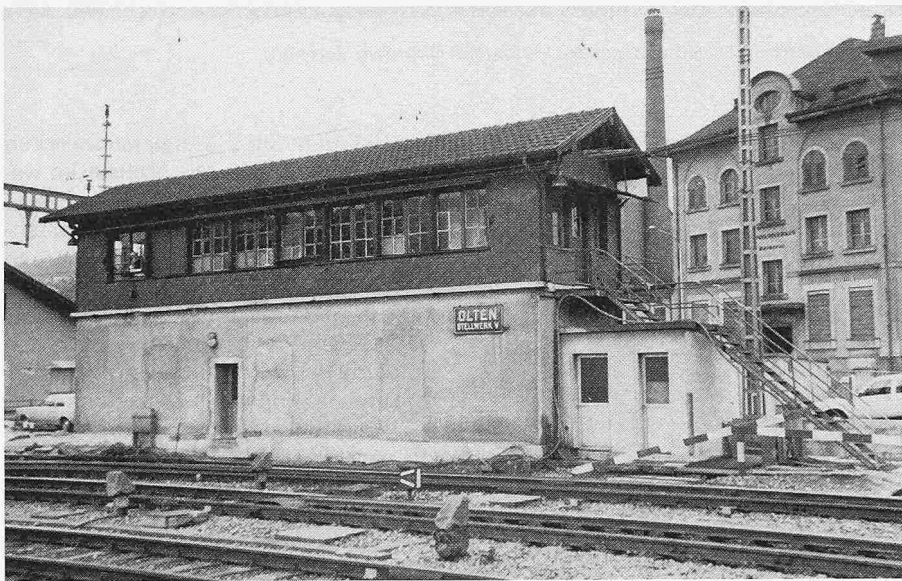
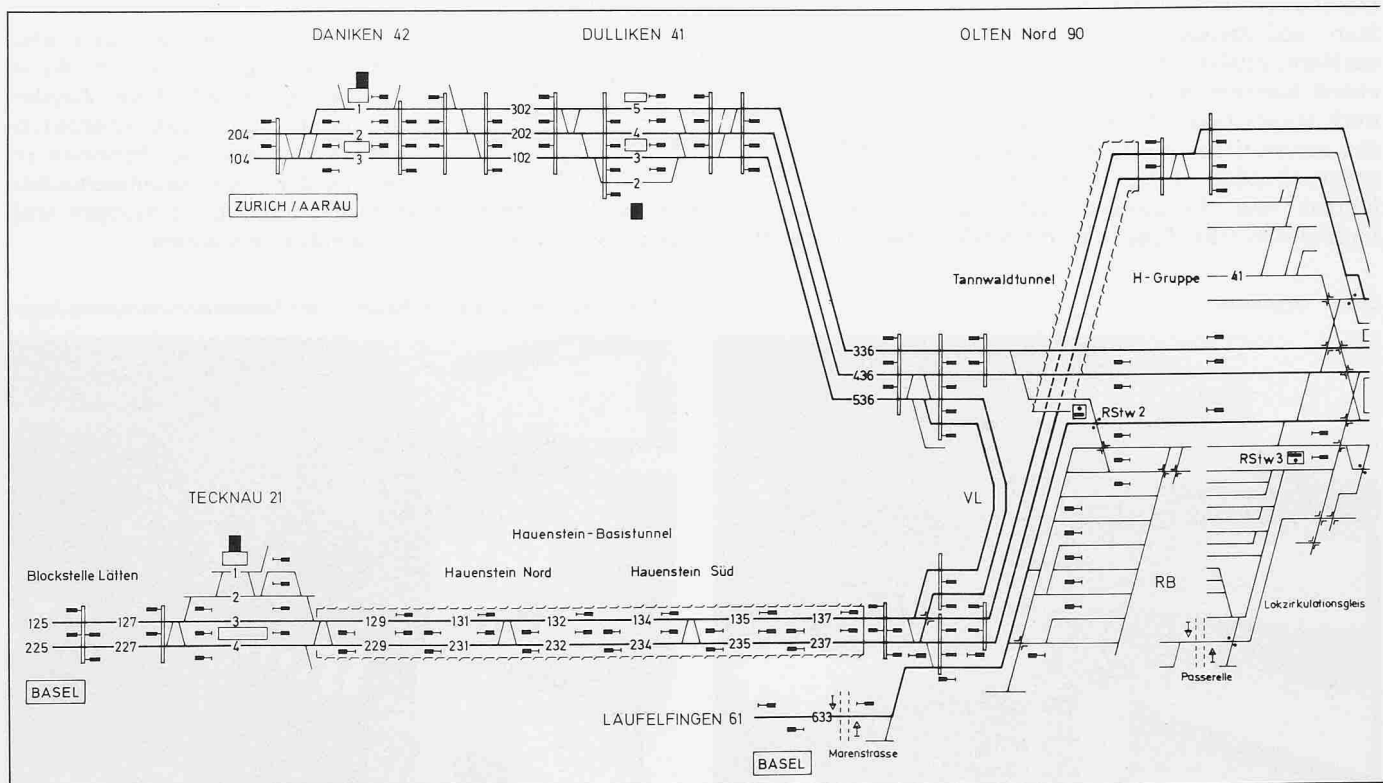


Bild 8. Schematischer Übersichtsplan Raum Olten

- Die Zufahrstrassen waren nur teilweise, die Rangierfahrstrassen jedoch vollständig ungesichert.
- Die Fahrstrassen mussten dezentral in einer zeitaufwendigen und personalintensiven Art gebildet werden.
- Es waren keine Ausbaureserven mehr vorhanden, so dass z. B. keine zusätzlichen Fahrstrassen nachgebaut werden konnten.
- Ersatzteile für die Stellwerkapparate wurden nicht mehr gefertigt.

Dank den nachgebauten elektrischen Lichtsignalen und Weichenantrieben konnte der grösste Teil der Gleisumbauten (24 Bauphasen) durch Anpassung der alten Stellwerke realisiert werden. Dadurch konnte die neue Sicherungsanlage unabhängig vom Betriebsgeschehen gebaut und geprüft werden.



Das neue Spurplanstellwerk

Allgemeines

Vom 3.-5. Mai 1980 wurden innerhalb von zwei 8stündigen Nachtintervallen die alten Stellwerkeinrichtungen abgeschaltet und das neue Spurplanstellwerk (Fabrikat Integra, Domino 67) mit voll gesicherten Zug- und Rangierfahrstrassen in Betrieb genommen. Darin sind auch die Nahtstellen zwischen dem Personenbahnhof und dem bestehenden Rangierbahnhof miteinbezogen. Alle Zulaufstrecken sind mit dem automatischen Streckenblock gesichert und die zwei- und mehrspurigen Strecken für Wechselbetrieb (d. h. frei wählbare Fahrrichtung) ausgerüstet.

Die neue Sicherungsanlage des Personenbahnhofes Olten (Bild 8) ermöglicht eine freizügige Benützung der Bahnhofgleise und umfasst im wesentlichen die Steuerung und Überwachung von:

- 158 Haupt-, Vor- und kombinierten Signalen (für Zugsfahrten)
- 210 Zwergsignalen (für Rangierfahrten)
- 17 Streckenabschnitten mit automatischem Block
- 94 Hilfs-, Bremsprobe-, Abfahrbehl-, Gleisnummern- und Buchstaben signalen
- 145 Drehstrom-Weichenantrieben.

Für die Gleisfreimeldungen sind alle zugbefahrenen Gleise isoliert worden (350 Isol.-Abschnitte).

Die Spurplantechnik erlaubt den Bau

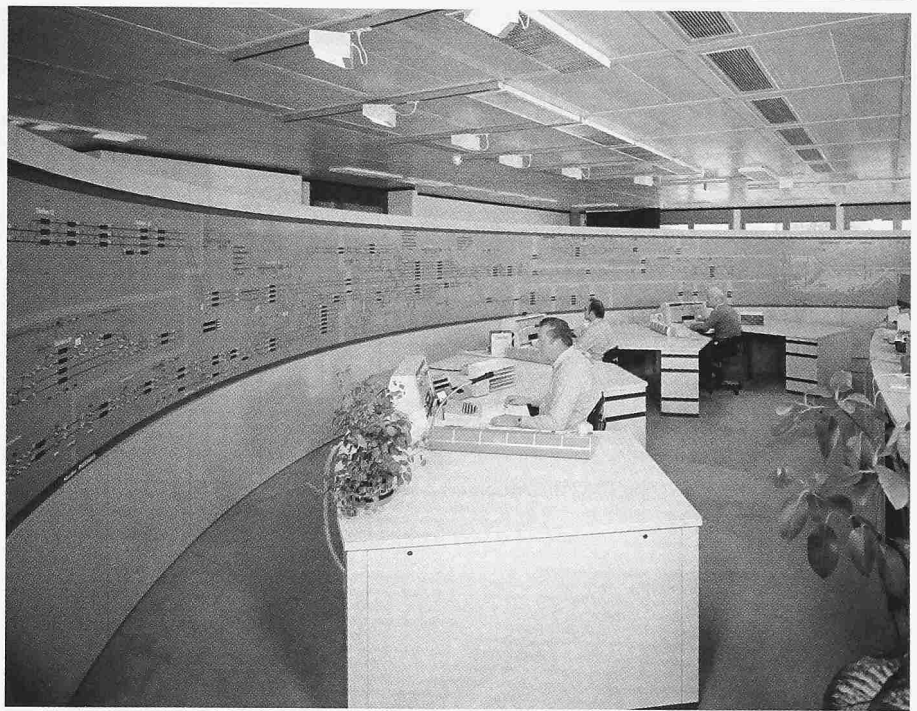


Bild 9. Panoramatafel mit drei Fdl. Bedienungsstellen

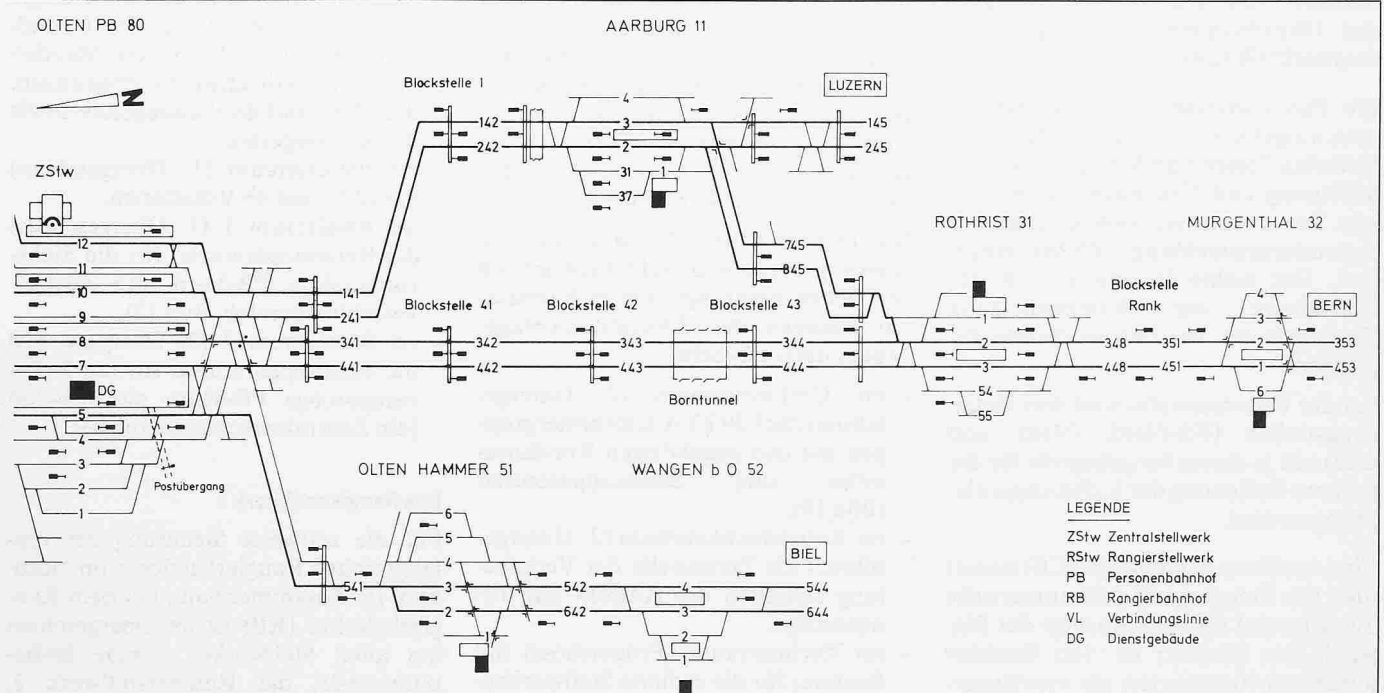
des Stellwerkes mittels standardisierter, in der Fabrik in Serie hergestellten und geprüften Relaisätzen. Die Geometrie der Gleisanlage wird durch steckbare Spurkabel elektrisch nachgebildet; damit sind die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Signalen, Weichen und Isolierabschnitten auf sicherungstechnisch einwandfreie Art festgelegt.

Diese Technik ermöglicht neben der herkömmlichen Zweitastenbedienung für das Einstellen der Fahrstrassen vom

Start zum Ziel auch das Speichern von bevorstehenden Fahrten für Zugs- und Rangierbewegungen. Ebenso können wahlweise Hauptsignale im automatischen Betrieb durch Zugsfahrten angesteuert werden. In Verbindung mit der Zugnummernanlage besteht die Möglichkeit, Züge automatisch in die richtige Fahrstrasse zu lenken (Zuglenkung).

Apparaturen im Zentralstellwerk

Auf einer 16 m langen Panoramatafel im Kommandoraum des Zentralstell-



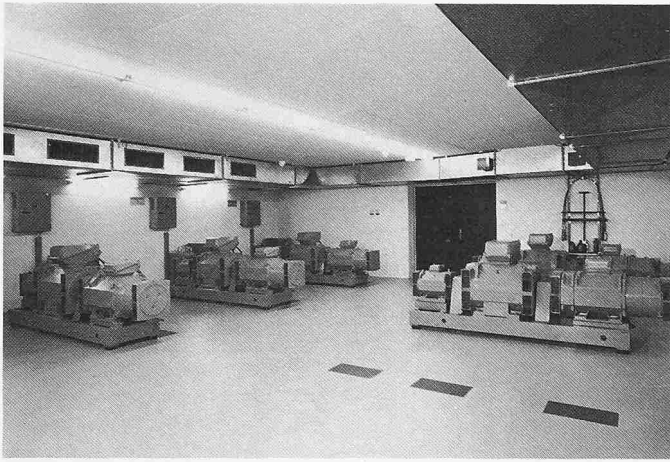


Bild 10. Umformerraum mit fünf 20-kVA-Generatoren



Bild 11. Rechnerraum, Schränke mit Mikroprozessoren für die Zugnummernmeldung und Zuglenkung ZN 80 während der Testphase (links), Rechner PDP11 mit Service-Terminal für die codierte Stellwerkbedienungsstation (rechts)

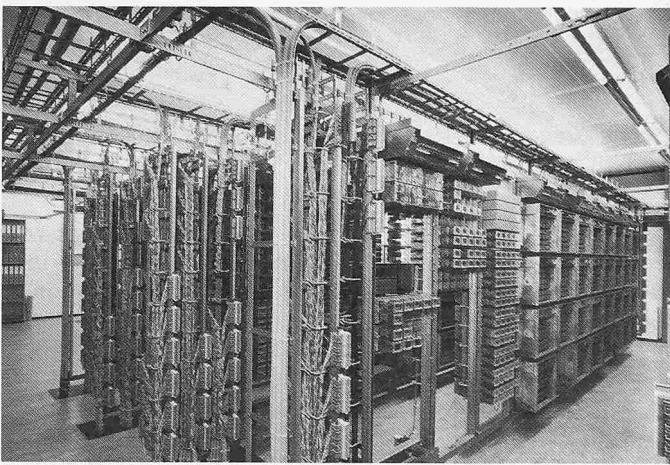


Bild 12. Ausschnitt aus dem Relaisraum 1

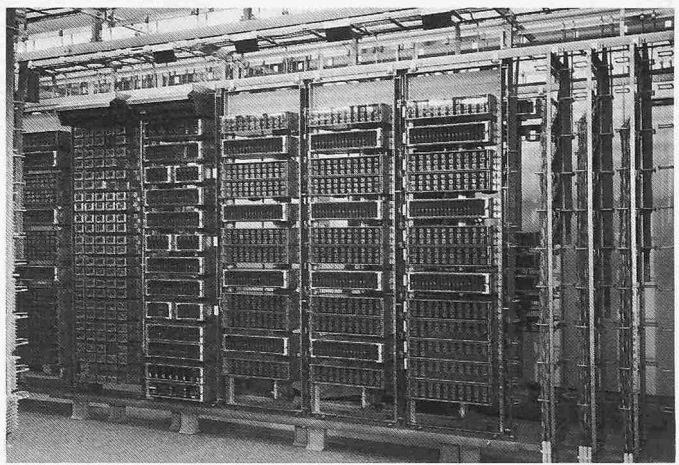


Bild 13. Stellwerk-Fernsteuerung EF 20, Seite Rothrist, für 240 Befehle und 660 Meldungen

werkes (ZStw) sind nebst dem Gleisbild der Anlage Olten auch diejenigen der Nachbarstationen Tecknau, Dulliken, Däniken, Aarburg, Rothrist, Murgenthal, Olten-Hammer und Wangen b.O. dargestellt (Bild 9).

Die Panoramatafel ist in Baukastenform ausgebildet und enthält alle erforderlichen Tasten und Meldelampen zur Bedienung und Überwachung der Anlage. Ferner sind die Anzeigefelder der Zugnummernmeldung (ZNM) eingebaut. Der rechte äussere Teil ist der Fahrleitung, der Weichenheizung (Gas) und der Perronbeleuchtung zugeordnet.

Vor der Panoramatafel sind drei Bedienungsstellen (Fdl-Nord, -Mitte und -Süd) mit je einem Eingabegerät für die codierte Bedienung der Sicherungsanlage angeordnet.

Eine «codierte Bedienung» (CB) steuert über das Eingabegerät (alfanumerische Tastatur und optische Anzeige der Auswahl) den Rechner an. Der Rechner seinerseits funktioniert als «verlängerter Arm», indem er auf alle Tasten der Panoramatafel einwirkt, die Regelanordnungen zulassen.

Bedienungen mit Sicherheitsverantwortung (z. B. Bedienen von plombierten Not- und Umgehungstasten) sind ausgeschlossen. An der CB sind zwei Rechner beteiligt, welche die mittels alfanumerischer Code-Zeichen eingegebenen Befehle an das Stellwerk übertragen. Eine sinnvolle Eingabe über die CB-Tastatur bewirkt am Stellwerk die gleiche Reaktion wie ein analoger Tastendruck auf der Panoramatafel.

Die erforderlichen Apparate für die Speisung, Steuerung und Überwachung der Sicherungsanlage sind in 8 separaten Räumen des Zentralstellwerkbauwerks untergebracht:

- im Umformerraum (2. Untergeschoss) fünf 20 kVA-Umformergruppen mit den zugehörigen Kondensatoren und Steuerapparaturen (Bild 10),
- im Kabelabschlussraum (2. Untergeschoss) die Trennstelle der Verkabelung zwischen der Aussen- und Innenanlage,
- im Rechnerraum (Erdgeschoss) die Rechner für die codierte Stellwerkbedienungsstation, die Zugnummernmeldeanlage und die Zuglenkung im Raum Olten und im Nebenraum die Stell-

werk-Fernsteuerungen sowie die Schnittstellen-Apparaturen zwischen Rechner und Stellwerk (Bild 11),

- im Stromlieferungsraum (Erdgeschoss) die Gestelle für die Grundeinheiten, die Gleichstrom-Messfelder und Gleichstromverteilungen, die 12-V- und 48-V-Ladegeräte sowie die Notladegeräte,
- im Batterieraum (1. Obergeschoss) die 12-V- und 48-V-Batterien,
- im Relaisraum 1 (1. Obergeschoss) die Relaisapparaturen für die Sicherungsanlage PB-Nord (ein Zentralverschlussbereich, Bild 12),
- im Relaisraum 2 (2. Obergeschoss) die Relaisapparaturen für die Sicherungsanlage PB-Mitte und PB-Süd (ein Zentralverschlussbereich).

Das Rangierstellwerk 2

Für die zeitweise Steuerung des umfangreichen Rangierbetriebes im Nordkopf im Zusammenhang mit dem Rangierbahnhof (RB) ist im Obergeschoss des alten Stellwerkes 3 eine Bedienungsstation, das Rangierstellwerk 2, eingerichtet. An einem Domino-Stellpult können im «gemischten Betrieb» die im ZStw zentralisierten Weichen

und Rangierfahrstrassen im RB-Nordkopf bedient werden. Die Bedienung der Zugfahrstrassen erfolgt ausschliesslich im ZStw. Eine Fernübertragungsanlage übermittelt die erforderlichen Meldungen und Befehle über ein einziges Aderpaar.

Sicherung von Bahnübergängen

Auf dem Bahnhofgebiet befinden sich zwei Bahnübergänge, die nicht aufgehoben werden konnten.

Die vorhandene Blinklichtanlage beim Übergang zur Passerelle am Lokzirkulationsgleis ist automatisiert und in die Abhängigkeit der entsprechenden Rangierfahrstrassen einbezogen worden. Der Postübergang (für Fahrzeuge benötigter, niveaufreier Zugang zum Inselbahnhof) wurde strassenseitig mit einem im ZStw zentralisierten, rangierfahrstrassenabhängigen Schiebetor mit elektrischem Antrieb, gelben Warnlichtern und einer Lichtschranke ausgerüstet.

Die automatische Warnsignalanlage Marenstrasse bei der Haltestelle Trimbach ist in die Streckenblockabhängigkeit Olten-Läufelfingen einbezogen.

Stellwerkfernsteuerungen

Die neuen Sicherungsanlagen Aarburg-Oftringen, Rothrist und Tecknau gehören zum Fernsteuerbezirk Olten. Elektronische Fernübertragungen (Integra, EF 20, Bild 13) übermitteln die Meldungen und Befehle über je 1 Aderpaar. Die fernsteuerbaren Stellwerkanlagen sind für Ortsbetrieb, gemischten Betrieb und Fernbetrieb ausgebaut. Im «gemischten Betrieb» erfolgt die Bedienung der Zugfahrstrassen vom Fernstellwerk Olten aus, während die Rangierfahrstrassen am betreffenden Ortsstellwerk eingestellt werden können. Im Fernbetrieb werden Zug- und Rangierfahrstrassen nur vom Fernstellwerk aus bedient.

Während die Stellwerkfernsteuerungen Aarburg-Oftringen und Rothrist der betrieblichen Nutzung zur Verfügung stehen, wird diejenige von Tecknau voraussichtlich erst im Jahre 1983 nach Abschluss des Umbaus der Stationsgleisanlage, verursacht durch die Bauarbeiten im Hauenstein-Basistunnel, in Betrieb genommen.

Zugnummernmeldeanlage und Zuglenkung

Die auf dem SBB-Netz verkehrenden Züge tragen zur Identifikation bis zu

5ziffrige Zugnummern (ZN). Der Kopf dieser Zahl kann als 6. Stelle noch eine weitere Ziffer, die für die Zuglenkung dienende Vorziffer, enthalten. An der Panoramatafel sind in allen zugsbefahrenen Gleisen vor den entsprechenden Hauptsignalen 6stellige ZN-Indikatoren eingebaut (Bild 14). Fährt ein Zug in den Überwachungsbereich von Olten ein, muss die davorliegende Station durch Einwahl der entsprechenden ZN diesen Zug kennzeichnen. Ein Rechnersystem transportiert diese ZN entsprechend dem Zuglauf von einem Anzeigefeld zum nächsten weiter.

Das mikroprozessorgesteuerte System (Siemens, ZN 80) übermittelt sternförmig über eine Datenbusleitung die Informationen an alle angeschlossenen Stationen. Je nach Ausbaustandard dieser Aussenstationen werden nur Fortschaltinformationen aus dem Stellwerk abgegriffen, Zugnummern eingewählt oder angezeigt.

Die der ZN vorangestellte 6. Ziffer kann für die Zuglenkung ausgewertet werden. Die örtlichen ZN-Ausrüstungen können bei eingeschaltetem «automatischen Signalbetrieb» (aSB) aufgrund der Lenkziffer die daraus bestimmten Fahrwege im Ortsbereich Olten und den zum Fernsteuerbereich gehörenden Stationen automatisch ansteuern. Die Zuglenkvorgänge sind auf den Zuglauf zeitlich abgestimmt: im Regelfall trifft der Lokführer an allen für seinen Zug massgebenden Signalen einen Fahrbegriff, sodass er den ganzen Fernsteuerbereich mit optimal kurzer Fahrzeit durchfahren kann. Dieses System wird zur Zeit etappenweise in Betrieb genommen; die vollständige Nutzung wird ab Ende 1981 möglich sein.

Meldeeinrichtungen

Die neue Anlage Olten ist für eine flüssige Verkehrsabwicklung mit den erforderlichen Meldeeinrichtungen ausgestattet. Es bestehen für sämtliche Einfahrtsignale Einrichtungen für die Zugsnäherung, für die Perrongleise 3-5 und 7-12 Bremsprobe- und Abfahrbefehlssignale sowie Signalmelder für die Anzeige der offenen Stellung der Einfahr- und Ausfahrtsignale. Zur Erteilung der Zustimmung an das ZStw durch RStw 2 bzw. RStw 3 sind fahrstrassenabhängige und apparatemässige Meldeeinrichtungen für Zugsfahrten in bzw. aus dem RB montiert. Eine weitere Einrichtung mit vier Speichermöglichkeiten gestattet das Anfordern von Rangierfahrstrassen für Anfahr- bzw. Stossmanöver ab Gleis 41 in der H-Gruppe nach den südwärts liegenden Gleisen.

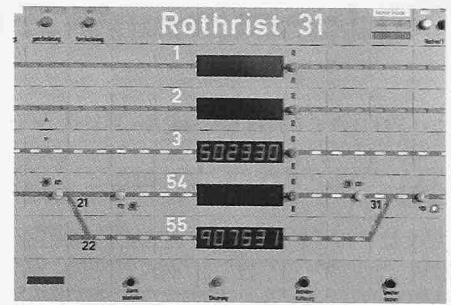


Bild 14. Zugnummernmeldeanlage ZN 28, Ausschnitt aus der Panoramatafel

Bauprogramm

Das Projekt Olten wurde Ende März 1977 der Generaldirektion zur Genehmigung vorgelegt. Anschliessend an die Kreditfreigabe konnten im August 1977 die Aufträge an die Lieferfirmen erteilt werden. Montagebeginn war Juli 1978, Montageende September 1979. Die restlichen 7 Monate bis zur Inbetriebnahme wurden für die Prüfung der Innen- und Aussenanlage beansprucht. Als Vorbereitung für eine reibungslose Inbetriebnahme mussten die isolierten Stränge der alten Isolierabschnitte so umgelegt werden, dass sie dem neuen Isolierkonzept des neuen Stellwerkes entsprachen. Die alten Einphasen-Weichenantriebe wurden weitgehend provisorisch angeordnet, damit die neuen Drehstromantriebe in definitiver Lage platziert werden konnten. Alle Haupt-, Neben- und Zwergsignale wurden mit wenigen Ausnahmen an ihren vorgesehenen Standorten montiert und an die neue Kabelanlage angeschlossen. Sämtliche Aussenanlagenteile konnten auf ihre richtige Funktion vorgeprüft und die erforderlichen Strom- und Spannungswerte eingestellt werden.

Alle diese umfangreichen und arbeitsintensiven Vorbereitungen waren zusammen mit dem überaus arbeitswilligen und einsatzfreudigen Personal die Voraussetzung für eine reibungslose Inbetriebnahme des neuen Zentralstellwerkes Olten.

Nachdem sich das Bedienungspersonal sehr rasch an die moderne Technik gewöhnt hat, darf festgestellt werden, dass die neue Sicherungsanlage Olten den von ihr erwarteten Anteil zur Verbesserung des Verkehrsflusses und erheblichen Leistungssteigerung im Raume Olten beiträgt.

Adresse der Verfasser: Dr. E. Suter, dipl. Ing. ETH, Chef der Sektion Sicherungswesen, und F. Haas, Ing. HTL, Sektion Sicherungswesen, Bauabteilung Kreis II der SBB, 6000 Luzern.