

# Bahnstromversorgung und Fahrleitungsanlagen

Autor(en): **Werlen, Hans / Deuring, Erich / Wiederkehr, Heinz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

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

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

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74602>

## **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.

# Bahnstromversorgung und Fahrleitungsanlagen

Von Hans Werlen, Erich Deuring und Heinz Wiederkehr, Luzern

## Ausgangslage

Die Energieversorgung der elektrischen Triebfahrzeuge in Olten und Umgebung (Bild 1) erfolgt ab dem Unterwerk (UW) Olten, welches sich an der östlichen Peripherie des Personbahnhofes (PB) Olten befindet. Dieses UW wurde bereits 1924 mit einer installierten Transformatorleistung von 15 MVA in Betrieb genommen. Später wurde diese installierte Leistung mehrmals ausgebaut, bis auf 40 MVA im Jahre 1965. Nicht oder nur ungenügend verstärkt wurden jedoch die 15 kV-Anlage und die Speise- und Fahrleitungen. Unbefriedigend blieben auch Anzahl und Grösse der einzelnen Speiseabschnitte, der Fahrleitungsschutz und die absolut ungenügende Eingriffsmöglichkeit in das Fahrleitungsnetz vom UW aus.

Daher beschränkte sich der Aufgabenbereich der Sektion Fahrleitungen beim Umbau Olten nicht nur auf Neubau bzw. Umbau der Fahrleitungsanlagen, sondern umfasste auch erhebliche Anpassungsarbeiten im UW und an den Speiseleitungen. Diese weitreichende Sanierung der Bahnstromversorgung im Raume Olten war notwendig, um eine dem Knotenpunkt angepasste hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

## Ausbauprojekt

Für die umfangreichen und termingebundenen Projektierungsarbeiten wurde ein privates Ingenieurbüro beigezogen, das über die nötigen Spezialkenntnisse im Fahrleitungsbau verfügt. Die Sektion Fahrleitungen konnte diese

Spitzenbelastung mit ihrem Personal nicht abdecken.

Das Projekt umfasste folgende Arbeiten:

### Ausbau des Unterwerkes

Die Anpassungs- und Ausbauarbeiten im UW beschränkten sich auf die 15 kV-Anlage. In erster Priorität wurde die *Zahl der Speiseabschnitte erhöht*, um die Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit der einzelnen Linien zu verbessern. Diesem Zwecke diente auch der Einbau des neuen Fahrleitungsschutzes. Dieser Schutz ist thyristorfest, d. h. das System arbeitet auch beim Einsatz von Thyristor-Triebfahrzeugen und dem damit verbundenen erhöhten Oberwellenanteil im Bahnstromnetz einwandfrei und genau.

Die Arbeiten an der *Freiluftschaltanlage* lösten Anpassungen im Kommandoraum des UW aus. Der Schaltstand wurde erweitert. Gleichzeitig konnte die Fahrleitungsfernsteuerung installiert, die Schalt- und Anzeigetafel im Kommandoraum (Bild 2) montiert und anschliessend die Steuerung in Betrieb genommen werden. Die Fahrleitungsfernsteuerung ermöglicht die *zentrale Bedienung und Überwachung* der Fahrleitungsschaltanlagen auf den Stationen und schafft damit die Voraussetzung für ein rasches, zielstrebiges Einwirken auf das Fahrleitungsnetz vom UW aus. Dies wirkt sich vor allem in einem markanten Zeitgewinn aus bei der Störungssuche und -eingrenzung und trägt dazu bei, die negativen Auswirkungen einer Fahrleitungsstörung auf den Bahnbetrieb zu minimalisieren. Die Steuerung ermöglicht aber auch die rasche Information der Fernstellwerke über den Spannungszustand auf den ihnen zugeteilten Streckenabschnitten. Diese Information ist deshalb so wichtig, weil bei deren Nichtbeachtung und der Abfertigung von Triebfahrzeugen mit gehobenem Stromabnehmer in spannungslose bzw. gestörte Abschnitte Störungen noch weiter verschleppt und neue Störungen erzeugt werden können.

### Neubau und Verstärkung von Speiseleitungen

Wie bereits erwähnt, liegt das UW Olten am östlichen Rand des PB. Die Speiseleitungen von sieben Speiseabschnitten müssen den PB Olten ganz oder zumindest teilweise durchqueren.

Deshalb wären über gewissen Teilstücken *bis zu 32 Leiter* (95 mm<sup>2</sup> Cu) auf der Fahrleitungsanlage durch den PB Olten zu führen, was *weder technisch noch ästhetisch befriedigen* kann. Der eigentliche Grund gegen eine solche Lösung liegt jedoch in ihren betriebl-

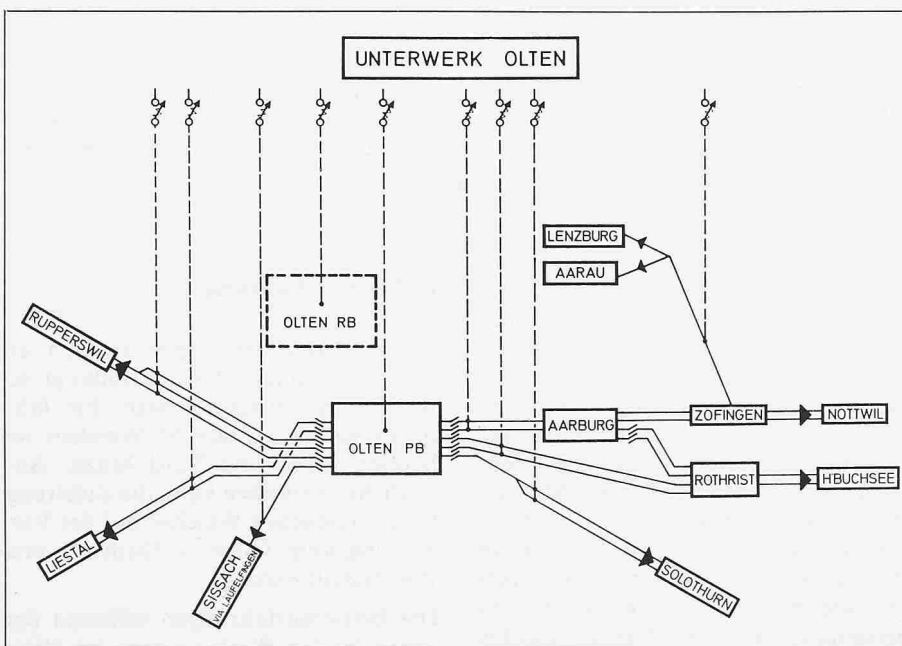
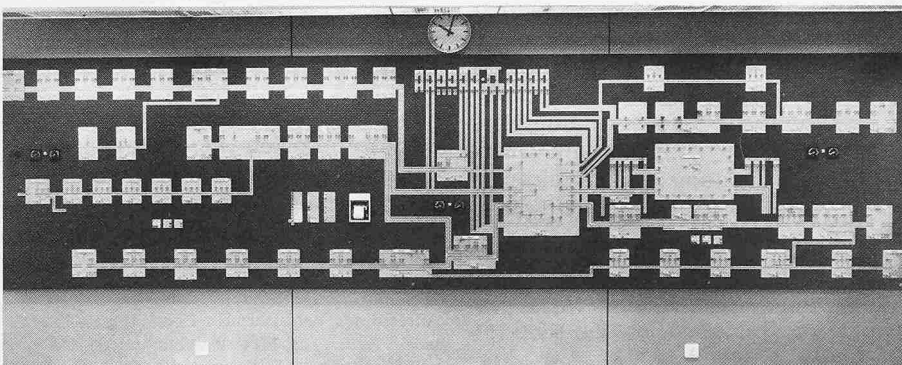


Bild 1. Versorgungsgebiet und Speiseabschnitte des UW Olten

Bild 2. Fahrleitungsfernsteuertafel im UW Olten



chen Konsequenzen, denn jede Jochmontage, jedes Auswechseln eines Fahrleitungsmastes usw. hätte das Abschalten von Speiseleitungen und damit die Beeinträchtigung des Bahnverkehrs in Olten und auf den Zufahrtslinien zur Folge.

Auch an eine Verkabelung war nicht zu denken. Eine Oberflächenverlegung der bis zu 32 Hochspannungskabel (400 mm<sup>2</sup>) in diesem Gewirr von Gleisen und Weichen, Überwerfungen und Querstollen fiel ausser Betracht, da

- rein bauliche Probleme,
- die starke dynamische Beanspruchung der Kabel und damit deren grössere Störanfälligkeit,
- die Beeinflussung der automatischen Zugsicherung durch die vielen Gleiskreuzungen
- und nicht zuletzt die im Gleisfeld äusserst problematische Störungsbehebung mit den zeitaufwendigen, die Betriebsabwicklung erschwerenden Reparaturarbeiten

gegen eine solche Lösung sprachen.

Ein *begehbare Kabelkanal* kam ebenfalls nicht in Frage, weil einerseits wegen der vielen Ab- und Zugänge die bei der Oberflächenverlegung angesprochenen Probleme nur teilweise eliminiert werden könnten, andererseits der Bau dieses Stollens durch das Gleisfeld so grosse Schwierigkeiten bieten würde, dass er kaum rechtzeitig hätte fertiggestellt werden können. Nicht zu vernachlässigen sind auch die unverhältnismässig hohen Kosten, die der Bau dieses Kanals verursacht hätte.

Angesichts dieser Schwierigkeiten mussten wir die Speiseleitungen daher auf zwei getrennten Trassen als Freileitungen durch den Bahnhof führen. Obwohl diese Leitungen nicht auf allgemeine Zustimmung stiessen, stellen sie doch eine betriebs- und unterhaltsfreundliche Lösung dar, dank welcher auch der Fahrleitungsdienst beim Bau und Unterhalt der Fahrleitungsanlagen sicher und wirtschaftlich arbeiten kann.

#### Bau und Erneuerung der Fahrleitungsanlagen

Die Fahrleitungsanlagen im PB Olten und auf den Zufahrtslinien stammten grösstenteils noch aus der Zeit der Elektrifikation, waren also 50 und mehr Jahre alt. Der Zustand liess entsprechend zu wünschen übrig, da man seit Jahren um den bevorstehenden Umbau wusste und sich daher auf absolut notwendige Unterhaltsarbeiten beschränkte. Leider liess der Baubeginn länger als geplant auf sich warten, und der Fahrleitungszustand verschlechterte sich derart, dass stellenweise das Drahtwerk doch noch vor dem Umbau ersetzt wer-

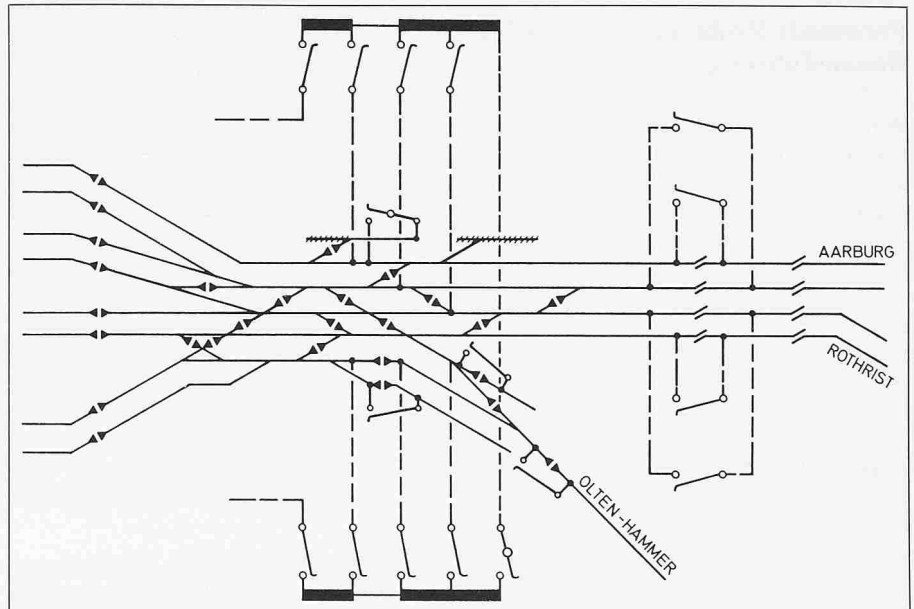


Bild 3. Elektrische Unterteilung (Sektionierung) der Fahrleitung im Südkopf des PB Olten

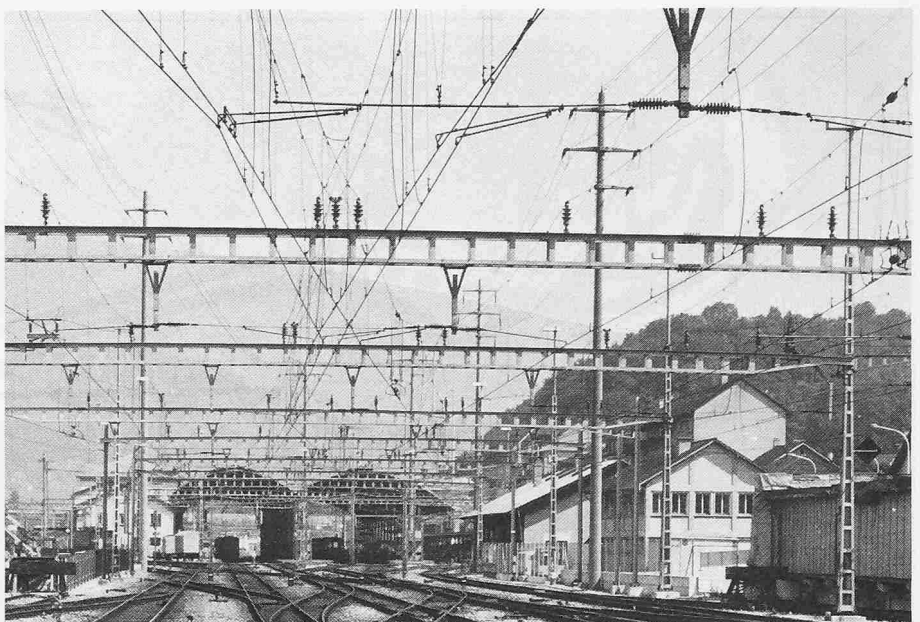
den musste, um überhaupt die verschiedenen Bauprovisorien ermöglichen zu können. Für die Projektierung hingegen war der schlechte Zustand der Anlage von Vorteil, da man auf bestehende Anlagenteile keine Rücksicht zu nehmen brauchte.

Die Zufahrtslinien sind generell mit Fahrleitungen der neuen Bauart R mit nachgespanntem Tragseil und Y-Beiseil versehen, während im PB Olten die komplexen Verhältnisse zum Teil noch Fahrleitungen der Bauart N mit festabgespanntem Tragseil erforderten. Bei der Projektierung wurde versucht, die Anlagen möglichst unterhaltsfreundlich zu konzipieren. Besonders für die Optimierung der Sektionierung, d. h. der elektrischen Unterteilung der Fahrleitung im Bahnhof, wurde viel Zeit

und Energie aufgewendet. Erfahrene Betriebsleute halfen mit, die Sektoren so zu planen, dass das Ausschalten eines Sektors, sei es für den Unterhalt oder zur Störungsbehebung, den Bahnbetrieb möglichst wenig behindert (Bild 3).

Diese elektrische Feinunterteilung erfordert entsprechend grosszügige Schaltanlagen. Für den PB Olten waren 6 Schaltposten erforderlich, die über eine Ringleitung miteinander verbunden sind, so dass immer einer ausser Betrieb genommen werden kann, ohne dadurch die andern zu beeinträchtigen. Diese vielen Schalter werden über die Lokalsteuerung vom Kommandoraum des Stellwerkes bzw. über die Fernsteuerung vom UW Olten aus angesteuert und überwacht.

Bild 4. Fahrleitungen und Freileitungen im Südkopf des PB Olten



## Personelle Probleme während der Bauausführung

War es in der Anfangsphase schwierig, für die Projektierung ausreichend Personal intern freizustellen oder auswärts anzuwerben, wurden diese Probleme später noch übertroffen von den Schwierigkeiten, genügend bahn- und anlagevertraute Monteure für die Montage der Fahrleitungen bereitzustellen. Es gelang dennoch, dank unzähliger *interner Personalverschiebungen* und der temporären Verstärkung des Fahrleitungsdienstes Dulliken *durch Monteure privater Leitungsbaunternehmen*, die personellen Engpässe einigermaßen zu überbrücken.

Immerhin galt es ja, den bedeutenden Bahnknoten Olten mit den Zufahrtslinien *unter Aufrechterhaltung des elektrischen Bahnbetriebes neu zu elektrifizieren*. Der kurzen Bauzeit wegen mussten die gewährten Intervalle optimal ge-

nützt werden, und es waren oft allein im PB Olten 50-60 Monteure gleichzeitig, wenn auch an verschiedenen Baustellen, im Einsatz. Besonders bei Nachtarbeit und beim Einsatz der im Fahrleitungsmetier häufig unerfahrenen Unternehmerarbeiter waren umfangreiche Sicherheitsvorkehrungen, detaillierte Information aller Beteiligten und peinlich genaue Aufsicht notwendig, wenn Bahn- und Starkstromunfälle wirksam bekämpft werden sollten. Derart minutiöse Arbeitsvorbereitungen, die unerlässliche Koordination mit den andern Diensten und auch die Motivation der Mitarbeiter beanspruchten vor allem den Dienststellenleiter und sein Kader bis an die Grenze der Belastbarkeit.

Daneben hat der gleiche Fahrleitungsdienst aber noch 370 km Fahrleitungen und etwa 100 km Freileitungen zu betreuen. War man anfänglich der Ansicht, diese Unterhalts- und Revisionsarbeiten eigneten sich vorzüglich, um

den durch den Einbau von Unternehmerarbeitern vergrösserten Personalbestand tagsüber zu beschäftigen (denn im PB Olten standen grössere Intervalle nur nachts und meistens sogar nur an Wochenenden zur Verfügung), sah man sich in dieser Hoffnung bald getäuscht; denn während des Umbaus waren *auch auf den andern Linien kaum Intervalle* zu erhalten. Erst der Miteinbezug der Unterhalts- und Erneuerungsarbeiten in der Baukoordination schuf bessere Bedingungen.

Trotz des erbarmungslosen Termindruckes, trotz der oftmals kaum ausreichenden Personalbestände und Intervalle und trotz der häufigen Nachtarbeit konnten die Arbeiten *rechtzeitig* und *ohne schweren Unfall* abgeschlossen werden.

Adresse der Verfasser: *H. Werlen*, dipl. Ing. ETH, Chef der Sektion Fahrleitungen, *E. Deuring*, Ing. HTL, und *H. Wiederkehr*, Ing. HTL, Sektion Fahrleitungen, Bauabteilung Kreis II der SBB, 6000 Luzern.

## Die neue SBB-Linie Olten-Rothrist

Von Anton Jedelhauser, Liestal

### Technische Merkmale der neuen Linie

Der Zweck im Rahmen des Ausbaus Olten

*Hauptzweck: Entflechtung*

Viele kannten es, das *zögernde Einfahren der Züge* von Bern und Luzern in den *Bahnhof Olten*. Diese Verzögerun-

gen, die häufigen Halte vor dem Bahnhof folgten aus der Tatsache, das sich die beiden Haupt-Verkehrsachsen Ost-West und Nord-Süd in Olten nicht nur kreuzten, sondern zwischen Aarburg und Olten eine vier km lange Strecke *gemeinsam benutzten*. So wurden die Züge gleicher Fahrtrichtung auf ein und dasselbe Gleis gedrängt, einer nach dem anderen.

Um an Stelle des «einer nach dem anderen» mit Zügen von Bern und Luzern, oder eben *mit Zügen beider Systeme, gleichzeitig*, vor allem aber *unabhängig voneinander* von und nach Olten verkehren zu können, wurde die neue Linie Olten-Rothrist gebaut. Sie führt, ohne die bestehenden Gleise aus Richtung Luzern (bzw. Arburg) zu berühren, bis in den Bahnhof von Olten. Der horizontalen Entflechtung der beiden Hauptrichtungen auf der Südseite des Personenbahnhofs entspricht dann die niveaufreie Kreuzung der Gleise nach Basel und Zürich auf der Nordseite.

Bild 1. Übersichtsplan der neuen Linie Olten-Rothrist

