

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 55 (1977)

Heft: 6

Artikel: Die elektrischen Installationen

Autor: Hegi, Fritz / Theiler, Hans-Rudolf

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874140>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.12.2024

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

Zusammenfassung. *Einleitend wird auf die elektrische Erschliessung des Gebäudes sowie auf die Stark- und Schwachstrominstallationen der Haustechnikanlagen eingegangen. Der zweite Autor behandelt die elektrischen Stark- und Schwachstrominstallationen der Posttechnikanlagen. Die Anwendung der verschiedenartigen Geber und Melder und die Spezialinstallationen werden erläutert.*

Les installations électriques

Résumé. *Pour commencer, le raccordement du bâtiment au réseau électrique est expliqué. Le second auteur présente les installations à courant fort et faible se rapportant aux équipements de la technique postale. Les divers capteurs et émetteurs utilisés sont également traités.*

Gli impianti elettrici

Riassunto. *Il presente articolo si sofferma anzitutto sui problemi concernenti le installazioni elettriche negli edifici. Il secondo autore descrive gli impianti a corrente forte e debole delle installazioni della tecnica postale. Sono inoltre illustrati l'impiego dei differenti ricevitori e avvisatori e le speciali installazioni.*

1 Haustechnische Anlagen

11 Starkstromanlagen

Elektrische Energieversorgung

Das Postzentrum Däniken wird mit 16 kV Hochspannung versorgt. Dank zwei verschiedenen Einspeisungen wird eine sehr hohe Sicherheit erreicht. Einerseits ist eine bestehende Leitung eingeschlaufft, andererseits ein direkter Zubringer aus dem Raum des neuen Kernkraftwerkes Gösigen-Däniken erstellt worden.

Transformatorstation und Verteilsystem

Die Transformatorstation mit zurzeit sieben Einheiten zu je 1000 kVA befindet sich im ersten Untergeschoss. Die danebenliegende Niederspannungshauptverteilung 380/220 V, von der aus das ganze Gebäude erschlossen wird, ist in sechs Netze unterteilt. Die zwei Notstromaggregate zu je 400 kVA treten bei Netzausfall in Funktion und versorgen hauptsächlich die Pumpstation sowie die Notbeleuchtung.

In einem bestimmten Raster ist ein Kanalgrundnetz aufgebaut, das den grössten Teil der elektrischen Stark- und Schwachstrominstallationen aufnimmt. Im übrigen ist die Leitungsführung auf Putz erstellt. Nur in den Untergeschossen, Treppenhäusern und im Verwaltungstrakt sind die Rohrleitungen, soweit sinnvoll, in die Decken- und Wandschalung verlegt. Die Hauptkabel und Steigleitungen verlaufen über fünf Steigschächte. In jedem Stockwerk ist ein Elektroverteilschrank für die Aufnahme der Eingangsschalter, Abgangssicherungen und Steuerapparate der Licht- und Kraftanlagen sowie der Wärmeapparate vorgesehen.

Die Beleuchtungsanlage beruht auf Fluoreszenzlampen 65 W. Die mittleren Beleuchtungsstärken liegen je nach Arbeitsplatz zwischen 50 und 700 lx. Die Beleuchtung der grossen Räume im Betriebstrakt sowie des Postbahnhofes wird zentral vom Kommandoraum aus geschaltet. Für Reinigungsmaschinen, mobile elektrische Handwerkzeuge, Schweißmaschinen usw. ist ein Steckdosennetz 380/220 V in einem vorgegebenen Raster erstellt worden.

12 Schwachstrom- und Telefonanlage

Die Apparatzentralen der Schwachstromanlagen der Haustechnik befinden sich im Zentrum der vier Gebäude-teile. Das Prinzip der Verteilung und der Installationen ist analog den Starkstromanlagen ausgeführt.

Die Telefonanlage besteht aus einem Automaten Hasler SKW 1000, zwei Vermittlerstationen mit vorläufig 16 Amts- und 100 Teilnehmeranschlüssen.

Weiter sind installiert:

- 1 Uhrenanlage mit einer Hauptuhr und etwa 70 Nebenuhren
- 1 drahtlose Personensuchanlage mit 20 Rufempfängern mit Gruppenruf-einrichtung
- 1 Störmeldeanlage für die Erfassung der Störungen der haustechnischen Anlagen

Die automatische Feuermeldeanlage für Teil- und Vollschutz ist nach den Vorschriften der Solothurnischen Gebäudeversicherungsanstalt erstellt.

2 Posttechnische Anlagen

21 Starkstrominstallationen

Erschliessung

Die Starkstromverteilung ist auf sechs dezentralisierte Speisepunkte aufgeteilt. Diese werden mit 14 Kabeln angespiesen, die in der Niederspannungs-Hauptverteilung mit Hochleistungssicherungen (bis 200 A) abgesichert sind. Der Hauptschutz im Hauptverteilungsfeld eines jeden Speisepunktes dient zugleich als Not-Aus-Schutz. Die von der Primärsammelschiene abgehenden Hauptsicherungen (100 A) dienen als Vorsicherung der Leitungsschutzschalter.

Kanalinstallationen

Für alle Kabelinstallationen wurde, soweit möglich, das gebäudeseitige Kabelkanalnetz der Hausinstallationen mitbenutzt. Nur für die Feinverteilung der Steuerungsinstallationen sind 3800 m besondere Kanäle vorgesehen, die, vom Kanalraster ausgehend, grundsätzlich an die Decke montiert sind. Für den Abstieg wird die dem Motor oder Apparat am nächsten liegende Aufhängung verwendet. Von diesen Aufhängungen an sind die Kanäle den Förderbändern entlang am Holm befestigt.

Motoren- und Revisionschalterinstallationen

Der Stromkreis der einzelnen Motoren besteht aus

- Leitungsschutzschalter
- Schütz mit Thermoelement
- Anschlussdose

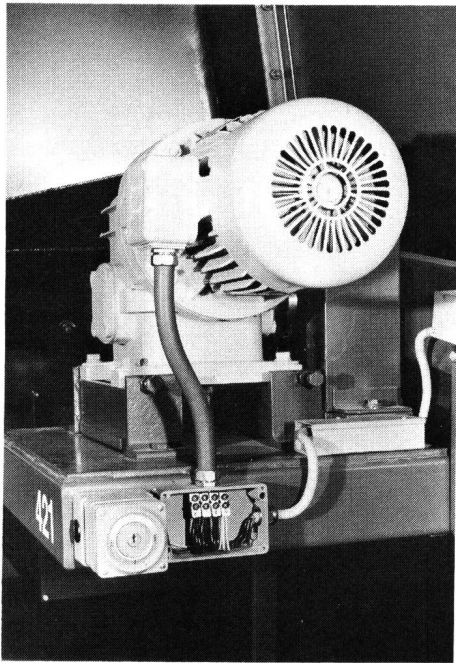


Fig. 45
Antriebsmotor mit Revisionsschalter und Anschlussdose, mit gerilltem Panzerrohr zum Schutz der Anschlusskabel – Moteur avec commutateur de revision et boîte de raccordement, avec tube d'acier boudiné pour la protection des câbles de raccordement

Jeder Antrieb besitzt zudem einen Schlüsselschalter («Revisionsschalter») für die örtliche Steuerung.

Für Motoren bis 4 kW werden die Motoren- und Revisionsschalterleitungen gemeinsam in einem Kabel vom Speisepunkt bis zur Anschlussdose an der Motorenkonsole geführt. Die Steuerdrähte werden durchgeschlauft und direkt am Revisionsschalter angeschlossen. Die übrigen Drähte werden mit dem Motorenkabel geklemmt. Die Motorenkabel sind durch gerilltes Panzerrohr mit PVC-Überzug mechanisch geschützt (Fig. 45).

Für grössere Motoren, die Drahtquerschnitte $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ erfordern, sind die Kabel separat installiert und direkt am Motor angeschlossen. Insgesamt sind 90 000 m Starkstromkabel für die Pakettransportanlagen verlegt worden.

Not-Aus-Netz

Im ganzen Betriebsgebäude befinden sich bei allen Arbeitsplätzen und an gut sicht- und erreichbaren Stellen 150 Not-Aus-Taster (gelbes Gehäuse mit rotem Pilzknopf). Im Bestreben, Kabel einzusparen und Installationsreserven zu schaffen, sind örtlich 5...10 Not-Aus-Kabel in einer Verbindungsdose zusammengefasst. Im ganzen Gebäude sind 30 Verbindungsdosen (.) installiert, die mit dem Not-Aus-Schaltschrank durch Sammelkabel verbunden sind. In jeder Verbindungsdose können nachträglich noch 1...3 Not-Aus-Taster aufgeschaltet werden. Figur 46 zeigt das Installationsprinzip für die Steuerung.

22 Schwachstrominstallationen

Kabel

Als Steuer- und Signalkabel der Pakettransportanlage sind etwa 49 000 m Kabel mit 0,8 mm Aderdurchmesser und gemeinsamem Schirm (Aluminiumfolie) verlegt.

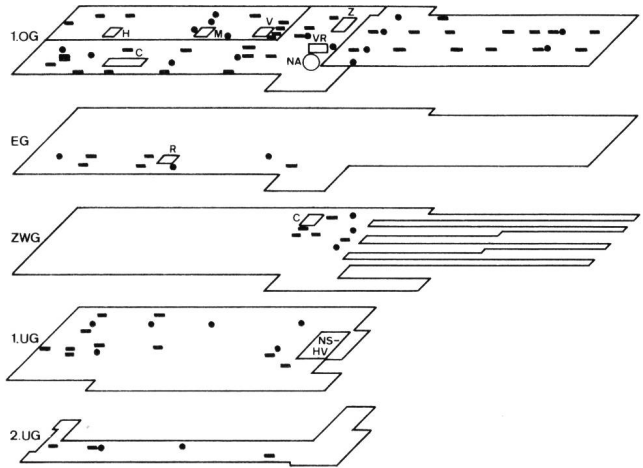



Fig. 46
Installationsprinzip der Stark- und Schwachstromsteuerung – Principe d'installation des dispositifs de commande à courant fort et faible


1. Obergeschoss – Premier étage


Erdgeschoss – Rez-de-chaussée


Zwischengeschoß – Etage intermédiaire


Untergeschoß – Sous-sol


 Speisepunkte – Points d'alimentation

 Niederspannungs-Hauptverteilung – Distribution principale basse tension

 Verteilerraum Steuerung – Local du répartiteur commande

 Not-Aus-Schränke – Armoires de déclenchement de secours

 Kommandoraum – Local de commandement

 Zwischenverteiler für Steuerkabel – Répartiteurs intermédiaires pour les câbles de commande

 Verteildosen für Not-Aus-Kabel – Boîtes de distribution pour les câbles de déclenchement

Hauptverteiler (Fig. 47)

Als Schnittstelle zwischen Rechner und Elektronik einerseits und Schützensteuerung und Externegeber andererseits dient ein moderner Standhauptverteiler mit 21 Reihen zu sechs Plätzen für Klemmverteilerleisten. Der «Miniverteiler» für lötfreie Klemmverbindungen bringt gegenüber her-

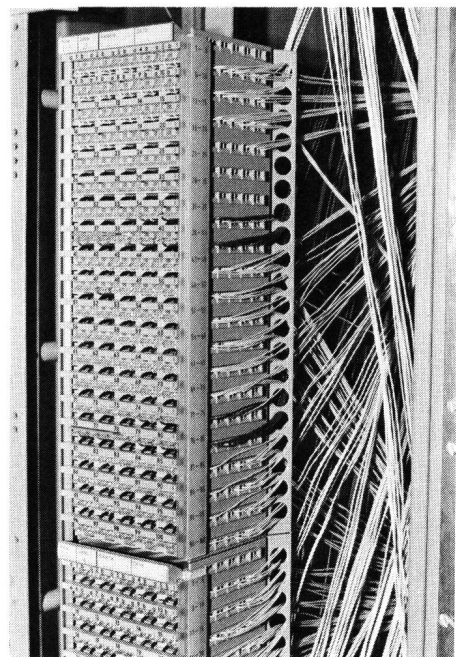


Fig. 47
Ansicht einer Verteilerschiene im Hauptverteiler – Vue d'un strips au répartiteur principal

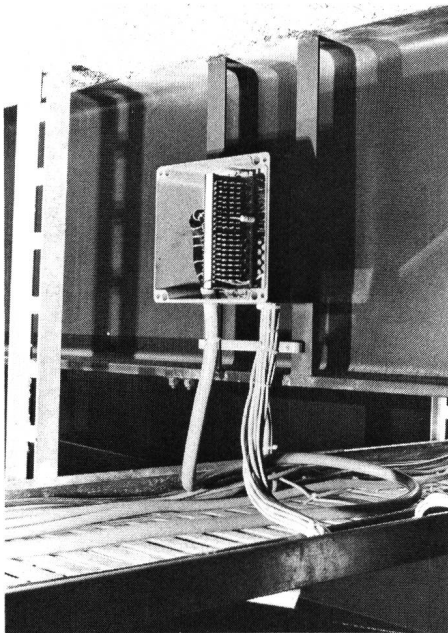


Fig. 48
Zwischenverteiler - Répartiteur intermédiaire

kömmlichen Konstruktionen 50% Platzeinsparung. Da jede Klemme als Doppelklemme ausgebildet ist, können unabhängig voneinander zwei Drähte angeschlossen und wieder gelöst werden. Es ist daher möglich, Änderungen oder Ergänzungen ohne Betriebsunterbrechung vorzunehmen.

Verteiler-Belegung

Horizontale Seite (Steuerseite)

- 10 Verteilerleisten 64×8 für Rechnerkabel
- 10 Verteilerleisten 64×8 für Elektronikabel
- 5 Verteilerleisten 20×10 für Speisung-Mehrfach
- 4 Verteilerleisten 20×8 für Signal-Mehrfach

Vertikale Seite (Installationsseite)

45 Verteilerleisten 20×10 sind mit 100 Sammelkabeln für die Schützensteuerung belegt. Jeder Schützenschrank ist mit 1...3 Sammelkabeln angeschlossen.

54 Verteilerleisten 20×8 sind belegt mit:

- 68 Sammelkabeln für Zwischenverteiler
- 35 Sammelkabeln für Kommandoraum
- 11 Sammelkabeln für Eingabetastaturen

Auf der Installationsseite sind mehr als 17000 Adern aufgeschaltet, etwa 14000 Rangierungen sind überführt,

Zwischenverteiler (Fig. 48)

Die 68 Zwischenverteiler sind über das ganze Betriebsgebäude verteilt und bei den Installationsschwerpunkten neben den Kabelkanälen montiert (— in Fig. 46).

Die Sammelkabel 80×0,8 sind auf Verteilerschienen 20×4 aufgelötet. Mit ihnen können wesentliche Mengen kleinerer Kabel gespart werden.

In den Zwischenverteilern sind Reserveadern vorhanden, so dass sich nachträglich 2...5 Geber- oder Melderkabel auflöten lassen.

Externe Geber- und Melderinstallationen (Fig. 49)

- Bei Stapleranlagen und unbewachten Transportbändern sowie Rutschen melden *Ultraschallschranken* die Lage des Postgutes.
- Zur Erfassung der genauen Position der Pakete sind bei den Eingabeplätzen wie auch bei anderen Arbeitsstellen *Lichtschranken* eingesetzt.
- Der *Taktgeber* tastet die zurückgelegte Weglänge je Zeiteinheit eines Förderbandes ab.
- *Mini-Radaranlagen* überwachen den Fluss des Postgutes in den Rutschen.
- Die Stellung beweglicher Anlageteile wird durch *Näherungsinitiatoren* (Induktivschalter) erfasst.
- Um die Zerstörung von Postgut an mechanisch heiklen Stellen zu verhindern, sind *Endschalter* montiert, die die Bänder abschalten, falls sich ein flaches Paket (beispielsweise Röntgenbilder) verklemmt. Nach Behebung der Störung kann die Anlage mit dem *Quittierschlüsselschalter* an Ort wieder freigegeben werden.
- Bei allen Arbeitsstellen sind für jeden Bereich *Aufforderungstaster* in den entsprechenden Farben Gelb, Grün und Blau montiert. Damit wird das Einschalten der erforderlichen Förderstrecken veranlasst. Die zugehörigen *Lampenkombinationen* in den entsprechenden Farben signalisieren den Betriebszustand der Anlagen.
- Die *Hupen* warnen vor dem automatischen Anlaufen der Förderbänder.

Die Geber- und Melderkabel sind auf dem nächstgelegenen Zwischenverteiler aufgelötet und soweit als möglich mit den Motoren- und Revisionsschalterkabeln gemeinsam in einem Installationskanal verlegt. Die Apparate sind mehrheitlich an der Konstruktion der Förderanlagen auf normierten Befestigungswinkeln oder auf Montageplatten montiert. Für die Ultraschallschranken und Lichtschranken sind in die Seitenwände der Transportbänder und Rutschen Löcher gebohrt, ausgestanzt und tiefgezogen worden.

Dienstleitungsnetz (Fig. 50)

Für Inbetriebnahme, Wartung und Unterhalt ist ein Dienstleitungsnetz mit 170 Telefonsteckdosen installiert worden. Entsprechend den Dienstzweigen sind die Steckdosen in verschiedene Netze unterteilt. Damit kann auf vier

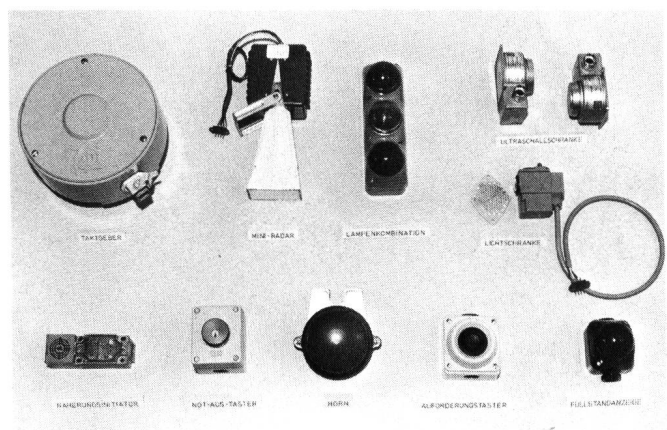


Fig. 49
Übersicht der verschiedenen Geber und Melder - Aperçu des différents capteurs et émetteurs de données

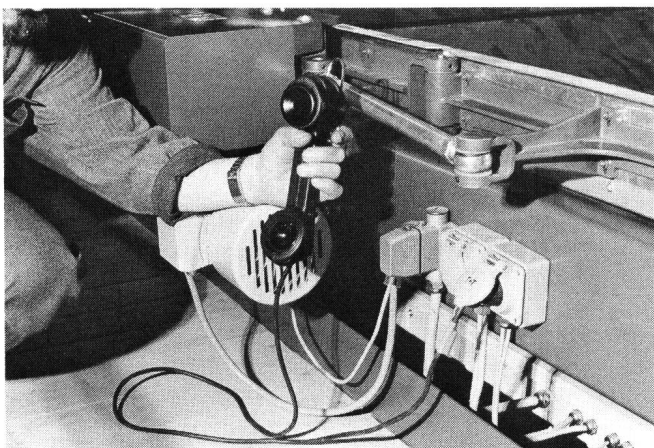


Fig. 50
Am Dienstleitungsnetz angeschlossenes steckbares Mikrotelefon – Microtéléphone enfichable raccordé au réseau de service

Netzen unabhängig voneinander in mehreren Gruppen mit je einer dauernden Verbindung gearbeitet werden. Die 4poligen Telefonsteckdosen sind meist einzeln am nächstgelegenen Zwischenverteiler angeschlossen, wobei die Klemmen

- a 1 + b 1 für die Telefonverbindung
- a 2 für + 24 V als Testspannung, unabhängig von der Telefonanlage
- b 2 als Summerleitung zum Aufrufen des Partners

benützt werden.

23 Spezialinstallationen

Bandweichen (Fig. 51)

Die Bandweichen dienen zum wechselseitigen Beschicken von zwei Stapelbändern. Der Verschiebeantrieb besteht aus einem Doppelmotor mit magnetischer Bremse. Er ist reversierbar und weist zwei Geschwindigkeiten auf. Der Revisionschalter ist für beide Motoren gemeinsam und wird dem ersten Motor zugeordnet. Aus Sicherheitsgründen und um die Installation zu vereinfachen, ist der Revisionschalter für den Verschiebeantrieb auf dem festen Teil montiert.

Der Verschiebeantrieb und der Bandmotor mit seinem Revisionschalter sind auf dem beweglichen Teil montiert.

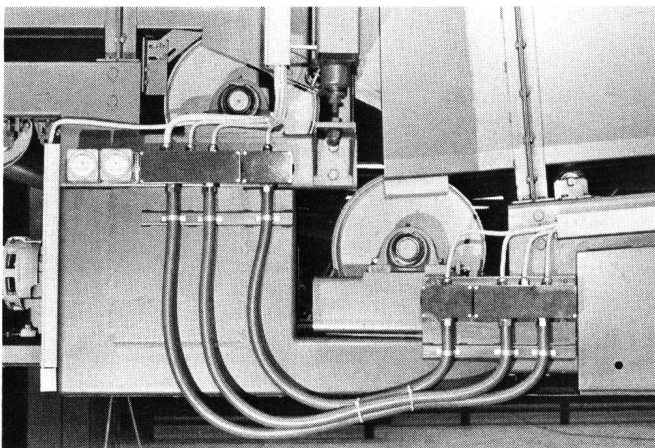


Fig. 51
Flexibler Anschluss eines Doppelmotors mit magnetischer Bremse einer Bandweiche – Raccordement souple d'un moteur double avec frein magnétique d'un aiguillage de ruban

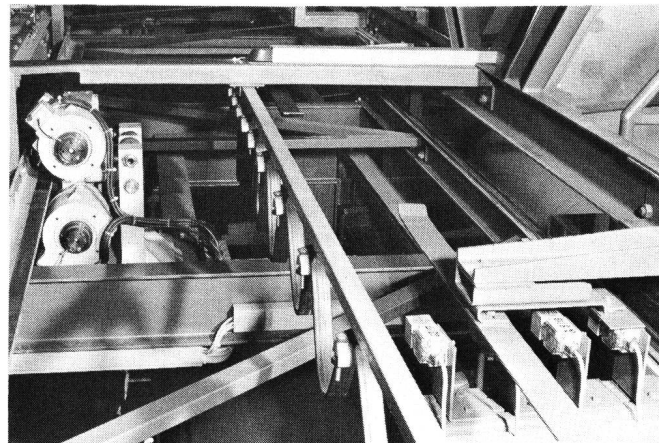


Fig. 52
Antriebspartie eines Verschiebebandes – Partie d'entraînement d'un ruban de transfert

Sie sind deshalb mit einer flexiblen Kabelschleife, geschützt durch gerilltes Panzerrohr mit PVC-Überzug, angeschlossen. Dazu sind auf dem festen sowie auf dem beweglichen Teil je drei Anschlussdosen erforderlich.

Die Positionierung und die Verschiebegeschwindigkeiten werden durch drei am festen Teil montierte Näherungsinitiatoren und den entsprechenden Blechfahnen am fahrbaren Teil gesteuert.

Verschiebeband (Fig. 52)

Das Verschiebeband dient zum wechselseitigen Beschicken von drei Stapelbändern. Sein Antrieb ist derselbe wie jener der Bandweiche; er ist jedoch am festen Teil montiert.

Der Bandantrieb mit seinem Revisionschalter ist am fahrbaren Teil montiert. Sie werden über ein Krankabel angeschlossen.

Die drei Positionen und die Verschiebegeschwindigkeiten (langsam – schnell – langsam – stopp) werden durch vier Näherungsinitiatoren gesteuert.

Stapelbänder (Fig. 53)

Als Stapelbandantriebe dienen reversierbare Hängemotoren, die unter den Stapelbändern verschiebbar montiert sind.

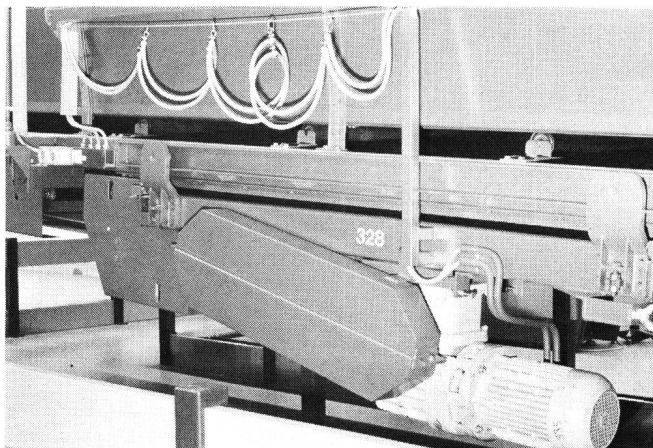


Fig. 53
Reversierbarer Hängemotor unter einem Stapelband verschiebbar angeschlossen – Moteur suspendu réversible pouvant se déplacer sous un ruban d'entreposage

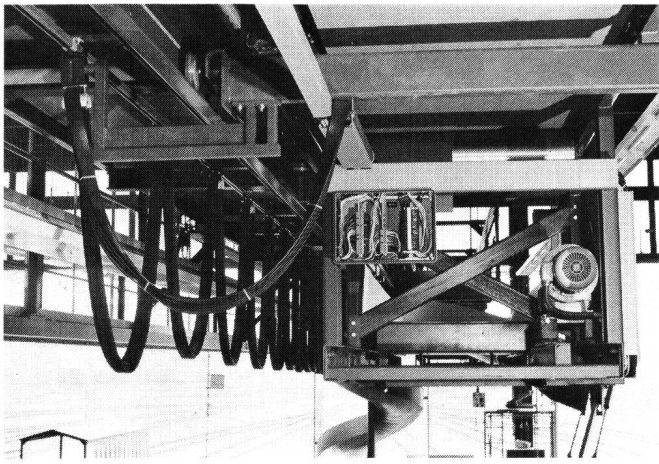


Fig. 54
Energiezufuhr mit Hängekabeln bei einer Beladerutsche -
Amenée d'énergie à un ruban de chargement par l'intermédiaire de câbles suspendus

Bei den Hauptstapelbändern sind thyristorgeregelte Gleichstrommotoren bis zu 10 kW eingesetzt.

Zur Bandspannung müssen sich diese Motoren bis 2,5 m verschieben lassen. Um den grossen Weg aufnehmen zu können, sind die flexiblen Kabelschlaufen mit Ringen an einem gespannten Drahtseil aufgehängt. Die Anschlussdose und die Revisionsschalter sind am festen Holm des Förderbandes montiert.

Beladeanlage Postbahnhof (Fig. 54)

Zwei Beladerutschen je Perron können um etwa 50 m verschoben werden; sie dienen dem Beladen der Postgüterwagen. Die Rutsche kann nach Bedarf auf- oder abgeklappt und der Steuerkasten um etwa 180° auf die linke oder rechte Seite der Rutsche geschwenkt werden.

Verschiebeantriebe-, Bandmotor-, Revisionsschalter- und Not-Aus-Tasterleitungen sind mit drei Krankabeln, die Steuerung mit einem Schleppkabel vom Anschlusskasten 1 am festen Teil auf den Anschlusskasten 2 am fahrbaren Teil geführt. Die vier Flachkabel sind gemeinsam mit Rollwagen an der Laufschiene aufgehängt.

Der schwenk- und klappbare Steuerkasten ist, mit je einem flexiblen Kabel für die Steuerung und für die Revisionsschalter sowie Not-Aus-Taster, am Anschlusskasten 2 angeschlossen.

Um das Zusammenfahren zu verhindern, sind beidseitig Näherungsinhibitoren und gegenüber entsprechende Blechfahnen montiert.

Damit bei aufgeklappter Rutsche keine Pakete gefördert werden, sind die obere und die untere Endstellung durch Näherungsinhibitoren überwacht.

Die 12 Abweiser je Perron sind alle mit einer Zwischendose installiert, an der jeweils angeschlossen sind:

- 4 Näherungsinhibitoren (Abweiser offen/zu-Positionierung)
- 2 Magnetventile (Abweiser schwenken/heben)
- 1 Endschalter (Abweiser heben)
- 1 Quittierschlüsselschalter (Abweiser senken)

Die Zwischendose ist mit einem Sammelkabel am nächsten Zwischenverteiler angeschlossen.

Der Abweiserbandmotor ist mit einem flexiblen Kabel an der über dem Drehpunkt montierten Anschlussdose angeschlossen.

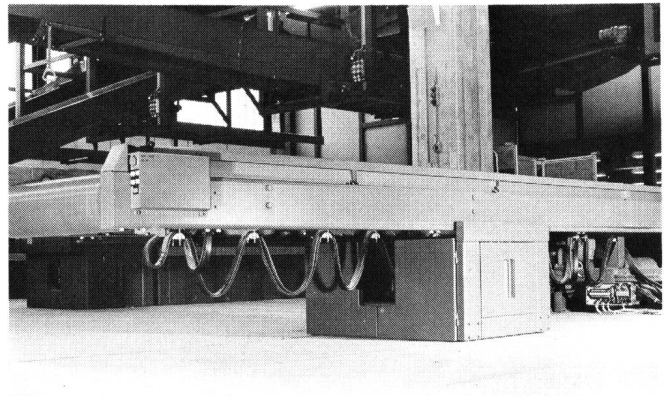


Fig. 55
Steuerkasten eines Teleskopbandes mit flexiblen Anschlusskabeln -
Armoire de commande d'un ruban télescopique avec câbles de raccordement souples

Der Installationskanal dient ebenfalls zur Aufnahme der Pneumatikschläuche für die Magnetventile.

Teleskopbänder Autorampe (Fig. 55)

Die sechs Teleskopbänder auf der Autorampe dienen dem Beladen und Entladen der Lastwagen. Der Teleskopantrieb ist fest montiert und verschiebt das Teleskopband über eine Zahnstange im Bereich von 7,12 m.

Der Steuerkasten für alle Funktionen ist vorne seitlich am Teleskopband angebaut. Die Revisionsschalter für den Teleskopantrieb sind am festen Teil hinter einem Türausschnitt montiert.

Für den Trommelmotor und den Not-Aus-Taster ist ein Krankabel und für die Steuerung ein Schleppkabel zwischen dem Anschlusskasten am festen Teil und dem Steuerkasten am Teleskopband installiert. Beide Flachkabel sind gemeinsam mit 10 Rollwagen an der Laufschiene aufgehängt.

Der Steuerkasten dient ebenfalls als Klemmpunkt für die Trommelmotorzuleitung und den Lichtschrankenanschluss.

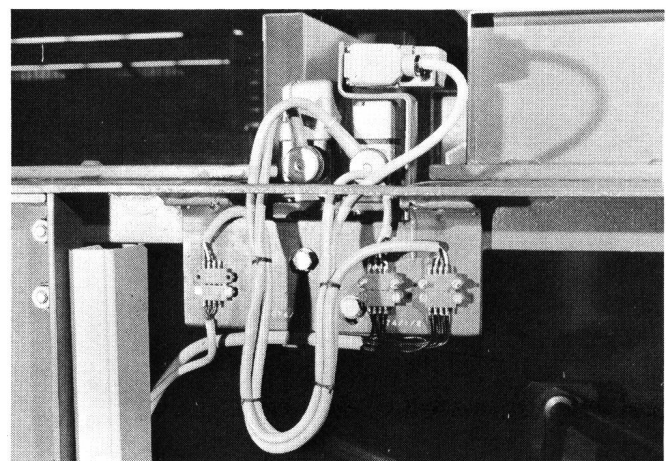


Fig. 56
Steckbare Installation für Lichtschranken bei einem Doppelingabeplatz -
Raccordement enfichable des barrières lumineuses d'une place de codage double



Fig. 57
Ausrüstung einer Arbeitsstelle mit Not-Aus-Taster, Aufforderungstaster und entsprechender Lampenkombination – Equipement d'une place de travail avec bouton de déclenchement de secours, bouton de demande d'extraction et combinaison de lampes correspondante

Der Trommelmotor muss zur Bandspannung 30 cm verschoben werden können und ist deshalb mit einer flexiblen Schlaufe angeschlossen.

Damit das Teleskopband vor beiden Endstellungen automatisch stoppt, sind im Holm zwei Näherungsinhibitoren eingebaut.

Codierplätze (Fig. 56)

Bei jedem Einfach- oder Doppelseingabeplatz ist ein separater Schrank montiert. Dieser enthält alle Lichtschrankenverstärker, Wandler und Diodenplatten für die Geber eines Codierplatzes.

In der Schranktüre sind die Revisionsschalter für Abweiserband-, Breitband-, Abrufband-, Klappen-, Rollen-, Übertrieb- und Hebeantriebe eingebaut.

Jeder Schrank ist durch ein Steuerkabel mit dem Hauptverteiler verbunden. Die Eingabetastaturen sind steckbar mit 60poligen Kontaktsteckern ausgerüstet. Die Steckdosen sind mit Steuerkabeln direkt an den Hauptverteiler angeschlossen.

Sämtliche Lichtschranken sind steckbar montiert, damit sie mit kleinstem Aufwand rasch ausgewechselt werden können.

Ausrüstung einer Arbeitsstelle (Fig. 57)

Zur Ausrüstung einer Arbeitsstelle gehören zum Beispiel:

- Ein Aufforderungstaster für zu- und abführende Förderstrecken
- Eine entsprechende Lampenkombination: *rot* für Warten und Störung, *gelb* für Auffordern, *grün* für Betrieb und Anlaufwarnung
- Eine Füllstandanzeigelampe je Stapler (blaue Kalotten)
- Ein Horn als Anlaufwarnung
- Ultraschallschranken oder Lichtschranken zur Paketerfassung
- Ein Mini-Radar zur Rutschenüberwachung
- Eine Telefonsteckdose des Dienstleitungsnetzes
- Ein Not-Aus-Taster in der Nähe des Arbeitsplatzes

All dies ist erforderlich, um den einwandfreien Arbeitsablauf zu gewährleisten.

3 Schlussfolgerungen

Die elektrischen Installationen in einem Postzentrum wie Däniken spielen eine wesentliche Rolle. Da diese sehr umfangreich und weit verbreitet sind, wurden Lösungen gesucht, die ein einfaches Verlegen der Kabel gestatteten sowie eine hohe Betriebssicherheit gewährleisten. Dazu wurden sowohl bei den Anlagen der Haustechnik als auch bei jenen, die zur Steuerung und Überwachung der Sortiereinrichtungen dienen, moderne Mittel eingesetzt.