

Betriebstechnische Einrichtungen im M+T-Gebäude Kriens

Autor(en): **Remund, Rolf**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **65 (1987)**

Heft 5

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874809>

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.

Betriebstechnische Einrichtungen im M+T-Gebäude Kriens

Rolf REMUND, Bern

Zusammenfassung. Ende 1986 wurde der Neubau für die Material- und Transportdienste der FGD Luzern in Kriens dem Betrieb übergeben. Verschiedene Betriebseinrichtungen werden beschrieben, und es wird auf einige Probleme der Projektierung eingetreten.

Equipements techniques du bâtiment des services du matériel et des transports de Kriens

Résumé. Le nouveau bâtiment des services du matériel et des transports de la DAT de Lucerne, à Kriens, a été remis à l'exploitation à la fin de 1986. L'auteur décrit diverses installations puis évoque certains problèmes apparus lors de l'établissement des projets.

Equipaggiamenti tecnici dell'esercizio nell'edificio M+T a Kriens

Riassunto. Alla fine del 1986 è stato inaugurato a Kriens il nuovo edificio per i servizi del materiale e dei trasporti della DCT di Lucerna. Nell'articolo, l'autore descrive diversi equipaggiamenti dell'esercizio e tratta alcuni problemi riguardanti la progettazione.

1 Einleitung

Die Fernmeldekreisdirektion Luzern konnte Ende 1986 den Neubau der Material- und Transportdienste (M+T) in Kriens in Betrieb nehmen. Der ganze Gebäudekomplex gliedert sich in fünf Trakte (Fig. 1).

Trakt A

- Reparaturwerkstatt für Fahrzeuge
- Ersatzteile und Autoreifenlager
- Büros für Garagepersonal
- Raum für die Erteilung von theoretischem Fahrerunterricht
- Personenschutzräume

Trakt B

- Büros für Personal der Material- und Transportdienste
- Instruktions- und Antrittsräume
- Betriebswerkstätten
- Lager für allgemeines Material

Trakt C

- Parkhaus für etwa 450 Fahrzeuge

Trakt D

- Lager für Linien-, Werkzeug- und Apparatematerial
- Instandstellung und Kabelstangenmontage

Trakt E

- Lagerhalle für Schwermaterial
- Offener Lagerplatz für Kabelrollen

Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die Beschreibung einiger Betriebseinrichtungen und auf gewisse Aspekte bei deren Projektierung.

Der Begriff *Betriebseinrichtungen* sei vorerst etwas näher umschrieben. Es handelt sich hier um Anlagen und Einrichtungen, die durch die Hauptabteilung Posttechnik beschafft werden. Das Beschaffungsspektrum ist bei einem derart vielseitigen Bau entsprechend weit gefasst. Es umfasst einerseits die zum Gebäude gehörenden Einrichtungen wie Aufzüge, sämtliche Tore und Türen, die mit einem Antrieb ausgerüstet sind, teilweise auch grössere handbetätigte Tore. Andererseits betrifft es alle Einrichtungen, die dem Warenumschlag dienen, wie Krane, Hebebühnen und Anpassrampen. Allfällige Förderanlagen wären ebenfalls unter diesem Begriff einzuordnen.

Ein grosses Gebiet umfasst die eigentlichen *Spezial-einrichtungen*. Darunter fallen der Kompressor für die Druckluftversorgung der Betriebswerkstätten und erstmals ein Hochdruckkompressor für das Wiederauffüllen

von Druckluftflaschen des Baudienstes. Zu diesen Einrichtungen zählen aber auch die in den «Technischen Mitteilungen PTT» 10/1986 beschriebenen Lagerpater-noster für Kabelrollen. Auf Mitte 1987 wird in der gedeckten Lagerhalle zudem noch eine Umspulanlage für grosse Kabelhaspeln montiert. Diese wird für das Ab-messen der Kabel und als Zubringer für den Kabelzer-hacker benutzt werden können. Ein grosser Beschaf-fungsblock umfasst die ganze Gleisanlage und das Trak-tionsmittel für das Verschieben der Eisenbahnwagen.

2 Aufzüge

Im ganzen Gebäudekomplex sind sieben Aufzüge instal-liert. Davon dienen zwei kleinere Lastenaufzüge mit 20 kN Nutzlast der vertikalen Verbindung der verschie-denen Ebenen der PTT-Garage. Zwei Aufzüge mit je 10 kN Nutzlast sind als Personenaufzugsgruppe in der Kernzone zwischen Trakt B und Parkhaus in Betrieb. Sie bedienen sämtliche Stockwerke vom Untergeschoss bis ins vierte Obergeschoss. Die Hubhöhe beträgt 20,47 m. Mit einer Fahrgeschwindigkeit von 1,6 m/s sind sie sehr leistungsfähig. Dank der elektronisch geregelten Dreh-stromantriebe ergibt sich auch ein optimaler Fahrkom-fort. Die Kabine ist direkt aufgehängt, d. h. das eine Ende der Tragseile ist direkt am Joch auf dem Kabinen-dach befestigt, während am anderen das Gegengewicht aufgehängt ist.

Die Seile werden über dem Schacht direkt über die An-triebsscheibe geführt, was eine einfache und gute Dis-position der ganzen Anlage ergibt. Interessantes Detail ist der Seilgewichtsausgleich: Die Kabinen sind an je fünf Stahldrahtseilen aufgehängt. Bedingt durch die Hubhöhe, muss in den beiden extremsten Lagen von Ka-bine und Gegengewicht ein entsprechender Teil des Ei-gengewichts der Tragseile zum Gewicht des sich unten befindenden Elements dazugerechnet werden. Eine Er-höhung der Nutzlast bedeutet aber auch eine Erhöhung der Antriebsleistung und der Anzahl Tragseile. Um dies zu vermeiden, wird das Seilgewicht durch Ketten ausge-glichen, indem eine oder mehrere Ketten mit je einem Ende unten am Gegengewicht und unten an der Kabine befestigt werden. Die Ketten sind so lang, dass sie frei-hängend bis knapp über den Schachtboden reichen. Sie machen sämtliche Aufzugsbewegungen mit und erhö-hen damit die bewegte Masse. Trotzdem haben die An-triebsmotoren nur eine Leistung von 15 kW.

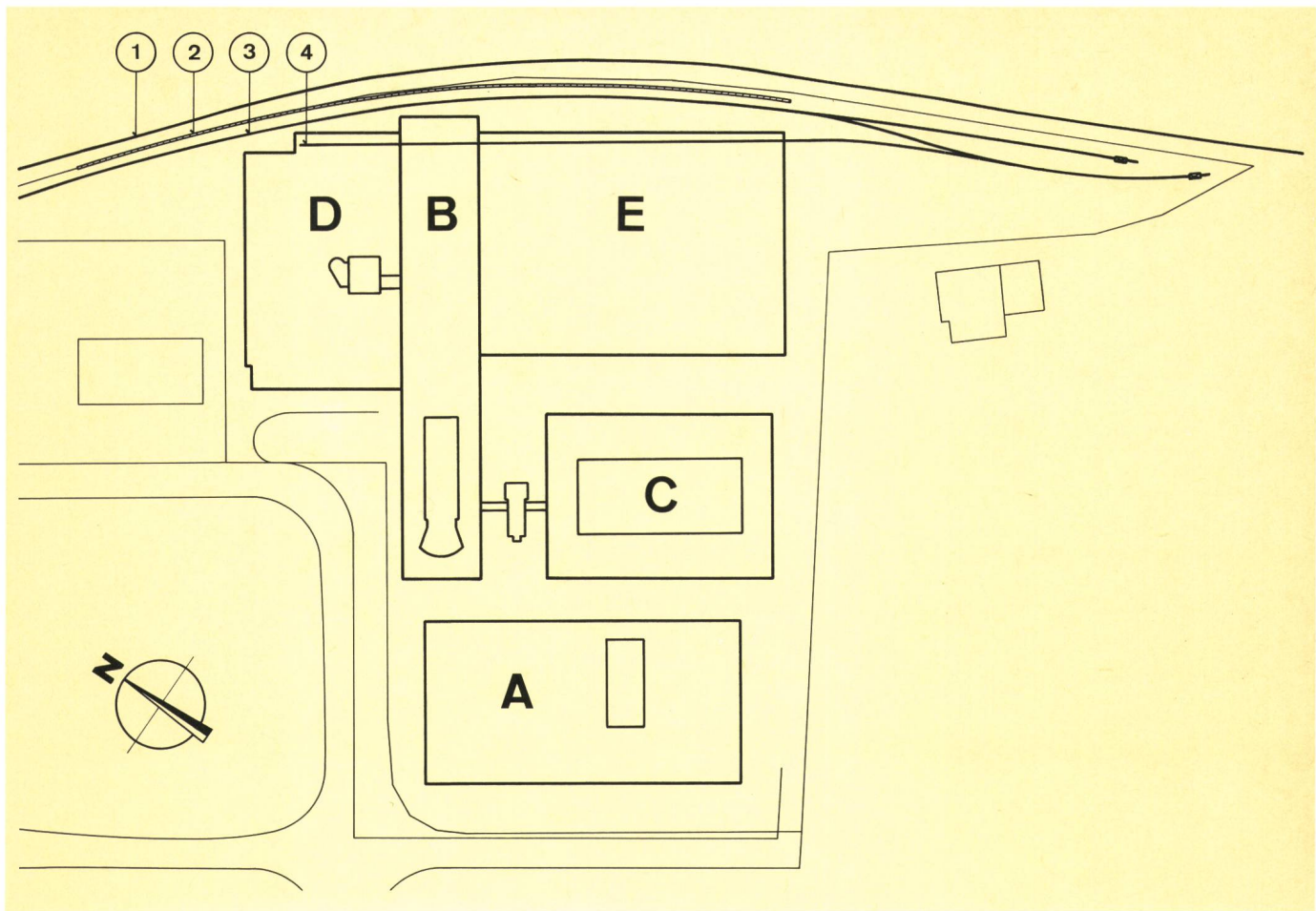


Fig. 1
Situation Massstab 1:1000

- ① Brüniglinie
- ② Stützmauer

- ③ Stammgleis
- ④ Werkgleis

Der Lagertrakt D und das darüberliegende Reitergebäude B sind in der Vertikalen mit drei Lastenaufzügen verbunden. Alle drei sind für den Staplerbetrieb konzipiert. Der als Einzellift angeordnete Aufzug mit einer Nutzlast von 16 kN dient zu einem grossen Teil auch der Personenbeförderung. Die Geschwindigkeit von nur 0,6 m/s und die einfache Druckknopfsteuerung wirken sich auf die Förderleistung etwas negativ aus.

Mit einer Nutzlast von je 50 kN sind die beiden nebeneinander angeordneten grossen Lastenaufzüge das Rückgrat für die Materialtransporte in vertikaler Richtung. Die Kabine hat eine Grundfläche von 2,40 m Breite und 3,60 m Tiefe. Die Türhöhe von 2,50 m gestattet, die Kabine mit vielen gängigen Staplermodellen zu befahren. Die Kabinenabschlüsse bilden vierteilige Schiebetüren, die von der Mitte aus öffnen. Damit wirkt sich heute das vor einigen Jahren gewählte neue Türkonzept aus, das aus Kostengründen nur zögernd eingeführt wurde. Als grösster Vorteil wird der Platzgewinn vor den Aufzügen gewertet, da kein Bewegungsraum für Flügel- oder Faltschiebetüren mehr beansprucht wird. Dadurch ist auch die Gefahr für Beschädigungen gesunken. Eine grosse Öffnungsgeschwindigkeit reduziert die Gefahr ebenfalls und beeinflusst den Betriebsablauf günstig. Dieser Türtyp hat sich bereits in anderen M+T-Gebäuden bewährt. Ein Lastenaufzug dieser Grössenordnung benötigt eine Antriebsleistung von 31,5 kW (Fig. 2).

3 Tore und Türen

Es handelt sich neben den vielen angetriebenen auch um handbetätigte Tore. Die Vorteile automatischer Tore

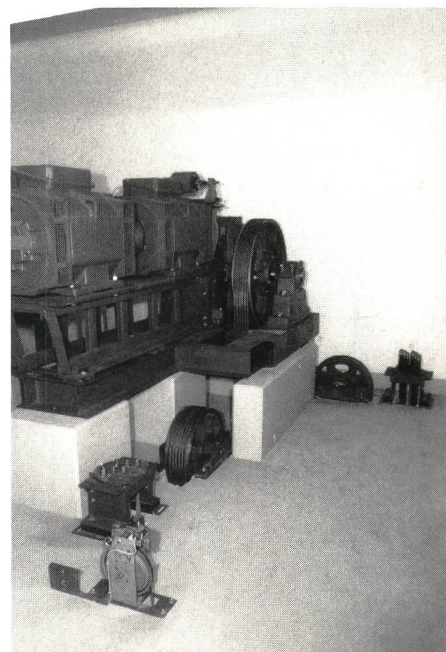


Fig. 2
Antrieb eines Lastenaufzugs 50 kN

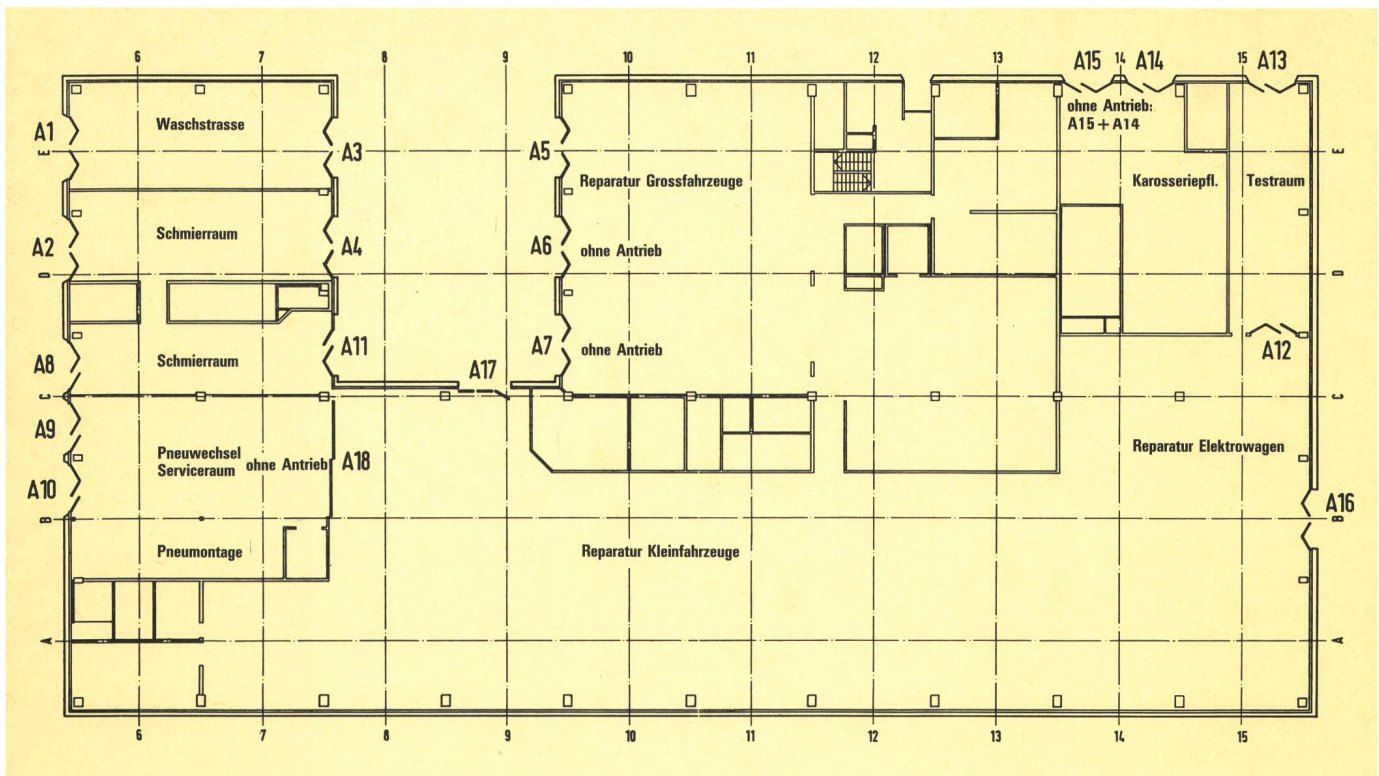


Fig. 3
Übersicht Tore Trakt A

und Türen sind bekannt. Es dürfte aber interessieren, dass die Planung und Realisierung der Gebäudeabschlüsse ausserordentlich zeitaufwendig ist. Im Gegensatz zur Mehrzahl aller übrigen Betriebseinrichtungen, ist jedes Tor praktisch eine Sonderanfertigung, auch wenn man sich bemüht, möglichst eine grosse Zahl gleichartiger Anlagen zu verwenden. Aber «gleichartige» Anlagen bedeuten in den seltensten Fällen «identische». Die erste grosse Hürde besteht beim «Einpassen» des Tors in das Gebäude. Es geht darum, mög-

lichst den unter verschiedenen Kriterien ausgewählten, besten Tortyp (Schiebetor, Falttor usw.) in die vorgegebene Gebäudekonstruktion einzupassen oder den Architekten zu überzeugen, dass er die Gebäudekonstruktion dem Tor anpassen soll. Das Resultat ist sehr oft ein Kompromiss und kann dazu führen, dass an der einen Fassade Falttore eingebaut sind, während die angrenzende Fassade problemlos mit Schiebetoren ausgerüstet werden konnte, wie dies im Trakt D im Untergeschoss der Fall ist.



Fig. 4
Automatisches Falttor

Die Abstimmung auf das Gebäude ist aber nur ein Teil der Projektierungsarbeit. Parallel dazu müssen die Bedürfnisse des Benutzers erfasst werden. Diese ergeben schliesslich die Grundlage für die Steuerungsart, die Steuerelemente, und beeinflussen oft auch (wieder) die Torkonstruktion, z. B. durch Auflagen für Sicherheit. Sind alle Vorgaben bekannt, gilt es, Wünsche vom Notwendigen zu trennen und einen Vorschlag auszuarbeiten, der technisch und finanziell in einem vertretbaren Rahmen bleibt. Diese Bereinigungsphase sollte dann die Daten für die Submission liefern. Es kann aber durchaus sein, dass man auf der angenommenen Basis keine Einigung erzielt und der ganze Prozess von vorne beginnt.

Eine gute Lösung konnte für den ganzen Trakt A (Fig. 3) gefunden werden. Von den 18 eingebauten Toren sind 16 nach dem gleichen Prinzip als Falttore konstruiert, und sämtliche Fassadenabschlüsse sind auf der Innenseite der Fassade montiert. Obschon das innen angeschlagene Falttor (Fig. 4) einen Teil der Raumfläche als Bewegungsraum benötigt, ergaben sie dank anderer Vorteile gesamthaft gute Lösungen. Lediglich das Einfahrtstor A 17 musste aus baulichen Gründen als Schiebefaltdor ausgeführt werden. Das Handschiebetor A 18 hat die Funktion einer beweglichen Trennwand.

Von den 18 Toren des Trakts A sind 13 mit Antrieben versehen. Wie auch in den anderen Trakten, werden einheitlich elektromechanische Antriebe eingesetzt. Der gewählte Falttorantrieb hat den Vorteil, ohne zusätzliche Verriegelung auszukommen, da sein Antriebsmechanismus in eine selbsthemmende Endstellung dreht und der Antriebsmotor zudem mit einer Bremse ausgerüstet ist. Die vier handbetätigten Aussentore haben auf der Aussenseite keine Bedienungselemente und können nur von innen betätigt werden.

Die Trakte B und D weisen eine grössere Vielfalt von Toren auf. Neun Glasschiebetüren (Fig. 5) schliessen die Bereiche der Schalterzonen der Lager im Unter- und im Erdgeschoss ab. Acht automatische Abschlüsse bilden die eigentlichen Betriebstore für den Materialumschlag. Diese Öffnungen werden vor allem durch Stapler benutzt, und die Tore haben deshalb weder eine Schwelle noch eine versenkte Bodenführung (Fig. 6). Im Trakt B sind neben einem kleinen Schiebetor mit Antrieb noch zehn Flügeltürantriebe montiert.

Einen wichtigen Anteil haben die Arealabschlusstore. Die teilweise ungünstigen Verhältnisse verhinderten optimale Lösungen. So ist die Haupteinfahrt mit einem Flügeltor abgeschlossen. Mit einer Ausladung von acht Metern bestreicht es eine ansehnliche Fläche des Verkehrsweges und entwickelt entsprechend der Masse eine nicht zu unterschätzende Energie. Von den fünf Areal-toren sind drei als Flügeltore und zwei als Schiebetore ausgeführt.

Im ganzen Gebäudekomplex sind insgesamt 36 automatische Abschlüsse installiert. Im weiteren hat es acht handbetätigte Tore, ein selbsttätig schliessendes Brandschutztor und zehn Flügeltürantriebe.

4 Krananlagen

Ein Schwermateriallager ist heute ohne Krane undenkbar. Aber auch in den Fahrzeugreparaturgaragen sind



Fig. 5
Schaltertüre

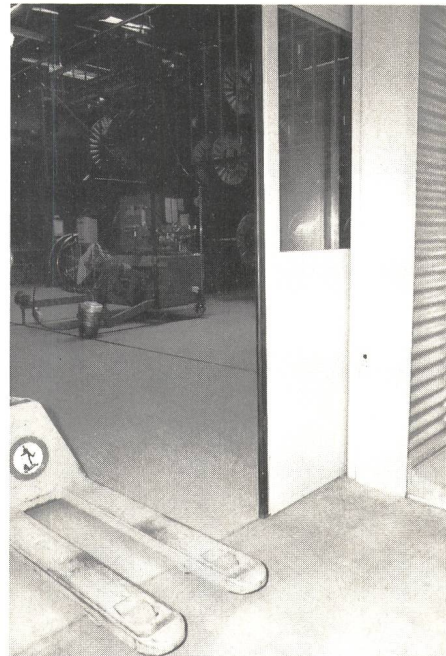


Fig. 6
Ausschnitt eines Betriebstors für Staplerverkehr

gute Hebezeuge unerlässlich. Dort sind zwei Einträgerkrane mit 50 kN bzw. 32 kN Nutzlast installiert. Ein weiterer Einträgerkran mit 63 kN Nutzlast ist in der Kabelstan-genmontage (Trakt D) vorhanden. Die beiden grössten Anlagen sind Zweiträgerkrane mit 63 kN und 100 kN Nutzlast. Beide haben eine Spannweite von 32 m. Die Hubgeschwindigkeit liegt mit etwa 6,5 m/min im unteren Bereich. Trotzdem hat das Hubwerk des 100-kN-Krans (Fig. 7) eine Antriebsleistung von 16 kW. Versuchsweise hat dieses Hebezeug eine automatische Lastmessvorrichtung. Das Gewicht der angehängten Last kann auf der Steuerbirne direkt abgelesen werden. Sowohl das Hubwerk als auch die Fahrtriebe für Kran und Katze haben in beiden Bewegungsrichtungen je zwei Geschwindigkeiten. An beiden Enden der 72 m langen Kranfahrbahn wird die Längsfahrt automatisch auf die kleine Geschwindigkeit reduziert. Die nutzbare Hakenhöhe liegt auf mindestens 7,30 m über der Lagerfläche und somit etwas über der Kranfahrbahn.

Gesteuert wird die Anlage mit der Steuerbirne, die gegenüber der Katze frei verschiebbar ist. Die Steuerbirne

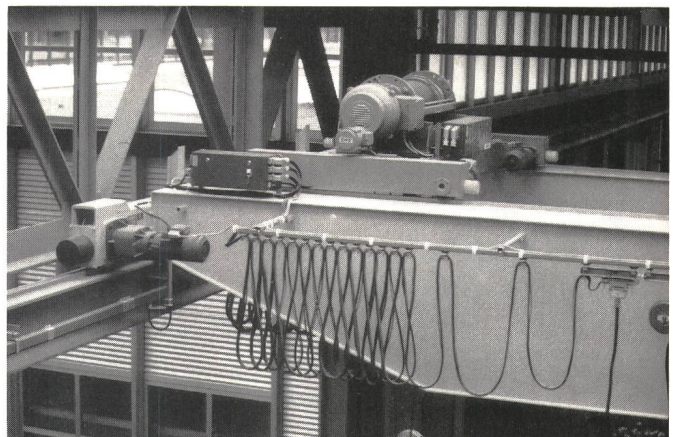


Fig. 7
Teilansicht des Hallenkrans mit 10 kN Nutzlast

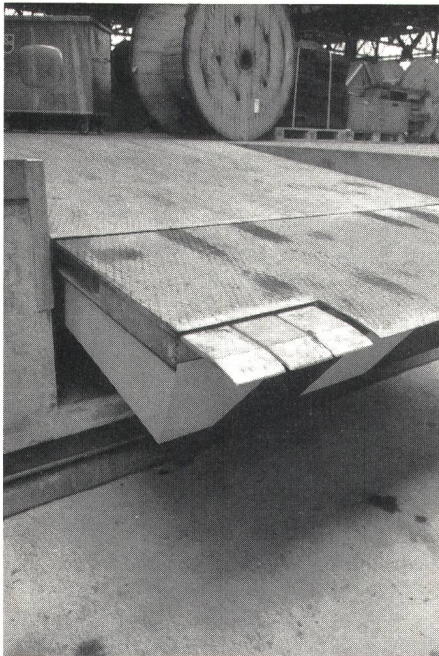


Fig. 8
Anpassrampe

ist in der Höhe verstellbar, so dass auch von der Lastwagenfahrbahn oder vom Gleis aus gesteuert werden kann.

Bei der Planung von Krananlagen muss eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigt werden, beispielsweise:

- Vor Beginn der Planung müssen die einschlägigen SUVA-Vorschriften bekannt sein.
- Die geforderte minimale Hakenhöhe und der Krantyp bestimmen die Höhenlage der Dachkonstruktion.
- Die leistungsmässige Einstufung des Krans, besonders des Hubwerkes, muss vorgenommen werden.
- Die Kranfahrbahn darf nicht an die Gebäudestützen angeschweisst sein. Ein Nachjustieren ist sonst unmöglich.
- Müssen Eisenbahnwagen bedient werden können, wird die Lage der aussenliegenden Wand oder der Gebäudestützen nicht durch das Lichtraumprofil des Eisenbahnwagens bestimmt, sondern durch das Anfahrmasse des Krans. Der Kranhaken sollte etwa 1 m über die Gleisachse hinausgefahren werden können.
- Längs der Kranfahrbahn verbleibt eine Restfläche, die vom Kranhaken nicht erreicht wird. Das seitliche Anfahrmasse ist von verschiedenen Faktoren abhängig und oft nicht beidseitig gleich.
- Die einfachere Konstruktion ist betrieblich meistens die günstigere, z. B. durch Verzicht auf Führerkabine oder Funksteuerung.
- Krane sind in der Regel eher schwer zugänglich, trotzdem müssen sie auch gewartet werden können.

5 Anpassrampen

In der westlichen Verladerampe der Trakte D und E sind drei Anpassrampen eingebaut. Mit ihrer Hilfe wird der Höhenunterschied und der Zwischenraum vom festen Gebäudeteil zum Lastwagen überbrückt. Die Grundabmessung beträgt in Ruhestellung $2,40 \times 2,40$ m. Ein ausfahrbares Element gestattet, die Rampe um einen Meter

nach aussen zu verlängern. Diese Bewegung kann eingeleitet werden, nachdem die Rampe leicht angehoben wurde. Die ausgefahrene Rampe senkt sich nach der Vorschubbewegung automatisch auf die Ladebrücke des Fahrzeugs und passt sich jeder Veränderung der Brückenhöhe (Federung des Fahrzeugs) selbständig an. Hub- und Vorschubbewegung werden elektrohydraulisch ausgeführt. Die Steuerungselemente sind an einer Säule unmittelbar neben der Anpassrampe zu finden. Dort befindet sich auch der Anlageschalter. Nach dem Umlad kann die Rampe durch das Betätigen der Taste «Automatik» in die Ausgangsstellung gebracht werden. Diese Rückstellbewegung wird automatisch ausgeführt, sie kann aber durch Drücken einer anderen Taste jederzeit unterbrochen werden. Der ausschiebbare Teil der Rampe ist seitlich mit je drei beweglichen Zungen (Fig. 8) versehen, die es ermöglichen, auch Fahrzeuge zu bedienen, deren Ladeöffnung schmaler als die Breite der Anpassrampe ist. Bei der Projektierung müssen unter anderem folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Der maximalen Neigung der Rampe in Arbeitsstellung ist besonders beim Arbeiten mit Handpalettenhubwagen grösste Beachtung zu schenken.
- Je breiter die Plattform, desto sicherer und bequemer ist das Arbeiten.
- Bei Seitenverlad ist ein grosser Zungenvorschub von Vorteil. Lastenzüge sollten nicht näher als 60...80 cm an die Rampe herantreiben, was sich auch auf die Neigung der Anpassrampe positiv auswirkt. Die Länge der geneigten Rampenfläche beträgt dadurch immer mindestens 3 m.
- Anpassrampen sind genau zentrisch vor Rampentüren anzuordnen, damit die Laderampe nicht unnötig verbreitert werden muss.

6 Gleisanlage

Das Grundstück ist auf der Ostseite durch das Gleis der Brüniglinie begrenzt. Als Schmalspurbahn eignet sich

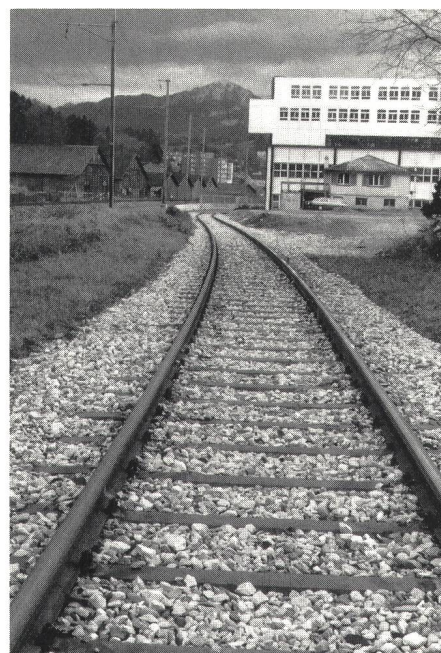


Fig. 9
Anschlussgleis



Fig. 10
Zweiwegfahrzeug Unimog

dieses Transportmittel aber nur beschränkt für die Erschliessung eines Industriebaus. Das Industriegelände Rösslimatt/Sternmatt ist deshalb mit Normalspur durch die Kriens-Luzern-Bahn (KLB) erschlossen. Das Normalspurgleis beginnt im Hauptbahnhof Luzern. Es wird vorerst zusammen mit der Brüniglinie als Vierschienengleis geführt. Nach 2,35 km trennen sich die beiden Linien. Das Industriestammgleis verläuft von da weg parallel zur Schmalspurlinie und erschliesst zunächst den Schlachthof Luzern und das Regionallager Coop. Am Ende des Grundstücks Coop befindet sich der Anschluss für die durch die PTT erstellte Verlängerung des Stammgleises. Dieses Gleisstück (Fig. 9), das theoretisch noch auf das Nachbargrundstück verlängert werden könnte, hat eine Länge von rund 500 m. Längs des ganzen Gebäudes ist das Industriegleis durch eine Stützmauer von der Brüniglinie getrennt. Dank dieser Massnahme ist das Grundstück gleisseitig optimal ausgenutzt. In Absprache mit den SBB berücksichtigt die Linienführung

des Stammgleises den vorgesehenen Ausbau der Brüniglinie auf Doppelspur.

Weitere 270 m Gleis bilden, zusammen mit zwei Weichen, das eigentliche Werkgleis. Dieses bedient den ungedeckten Lagerplatz und die 120 m lange Laderampe. Die gesamte Länge der durch die PTT erstellten Gleisanlage beträgt rund 770 m. Davon sind zwei Drittel einbetoniert und durch Strassenfahrzeuge als Verkehrsfläche benutzbar. Das gesamte Industriegleis ist nicht elektrifiziert; die Eisenbahnwagen werden von der KLB mit einer Diesellokomotive zugestellt. Auf dem internen Werkgleis werden die Wagen mit einem eigenen Traktionsmittel verschoben. Zu diesem Zweck wurde bereits zum zweiten Mal ein Zweiwegfahrzeug Unimog (Fig. 10) angeschafft («Technische Mitteilungen PTT» 5/1982). Das in Kriens eingesetzte Fahrzeug ist wegen der grösseren Steigung des Anschlussgleises wesentlich leistungsfähiger und zusätzlich mit einer Druckluftanlage für das Bremsen der Eisenbahnwagen ausgerüstet.

Erfahrungsgemäss hat ein Gleisanschluss auf die Projektierung eines Gebäudes einen nicht zu unterschätzenden Einfluss. Grundsätzlich sollte das Trasse mit möglichst kleinen Gefällen und möglichst grossen Radien geführt werden. Ein gut zu befahrendes Gleis ist also sowohl in der Vertikalen wie auch in der Horizontalen nur in einem sehr engen Bereich anpassungsfähig. Deshalb ist es nicht erstaunlich, wenn die möglichen Koten des Werkgleises oft innerhalb eines Bereichs von einigen Zentimetern liegen. Dementsprechend ist auch die Höhenlage der gebäudeseitigen Verladerampe vorgegeben. Zudem muss das Gleis im Bereich der Laderampe horizontal und in einer Geraden verlaufen. Die letzte Kurve sollte spätestens eine knappe Wagenlänge vor Beginn der Rampe enden. Bei kleineren Grundstücken und engen Platzverhältnissen wird also sowohl die Höhenlage wie der Verlauf der Laderampe durch das Gleis bestimmt, was sich auf das ganze Gebäude auswirken kann.