

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 86 (1968)
Heft: 37

Artikel: Das Stapelkranlager der Viscosuisse in Emmenbrücke:
Palettenförderung zu den Krananlagen
Autor: Rotzinger, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-70135>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.02.2026

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

Nr. wird durch Ziffernanzeigeröhren angezeigt, wodurch es möglich ist, sofort an der richtigen Stelle der Steuerung einzugreifen. Infolge seiner Masse kommt er aber nicht sofort zum Stehen. Bei Auftreten einer Störung, zum Beispiel «Code falsch», werden bei weiteren Zählimpulsen auch andere Störungsmeldungen folgen, da bei falschen Code auch keine Zählerveränderungsimpulse mehr erzeugt werden. Es muss also die zuerst auftretende Störung registriert werden. Das wird in dieser Schaltung durchgeführt.

Kontrollkontakte. Dies sind einmal Kontakte am Hubwagen, welche den jeweiligen Zustand der Lastaufnahmevorrichtung anzeigen (frei, besetzt, ausgefahren, eingefahren). Diese Meldungen werden für die Programmschaltung benötigt. Zum anderen wird durch einen mechanischen Fühler kontrolliert, ob der Punkt, an dem eine Last abgestellt werden soll, nicht schon von einer anderen Last belegt ist.

Wie aus der Funktionsbeschreibung hervorgeht, wurde durch die Kontrolleinrichtungen einmal Wert auf grösste Funktionssicherheit gelegt, zum zweiten wird es durch die daraus entstehenden Fehleranzeigen und den Aufbau der Steuerung auch ungelerntem Personal ermöglicht, durch Austausch der entsprechenden Steckkarten den Fehler zu beheben.

4. Mechanischer Aufbau

Die *Degematik* besteht aus einzelnen Funktionsgruppen, deren Schaltungen auf gedruckten Leiterplatten untergebracht sind. Als Leiterplattenmaterial werden hochwertige Isolierstoffe verwendet. Die Leiterplatte ist mit einer 35 μ m dicken Kupferfolie kaschiert. Die geätzte Schaltung ist gegen Umwelteinflüsse mit einem lötfähigen Korrosionsschutzlack überzogen. Diese Normsteckkarte ist in einem Rahmen aus hochwertigen Thermoplasten untergebracht. Der elektrische Anschluss erfolgt über eine 30polige Steckvorrichtung, bestehend aus einer zweiteiligen Messerleiste und einer Federleiste. Die Kontakte bestehen aus vergoldetem Messing. Die Normsteckkarten werden in Magazine eingeschoben und in Führungshaltern verriegelt. Mehrere Magazine sind zu einem Einschub zusammengebaut, Bild 35.

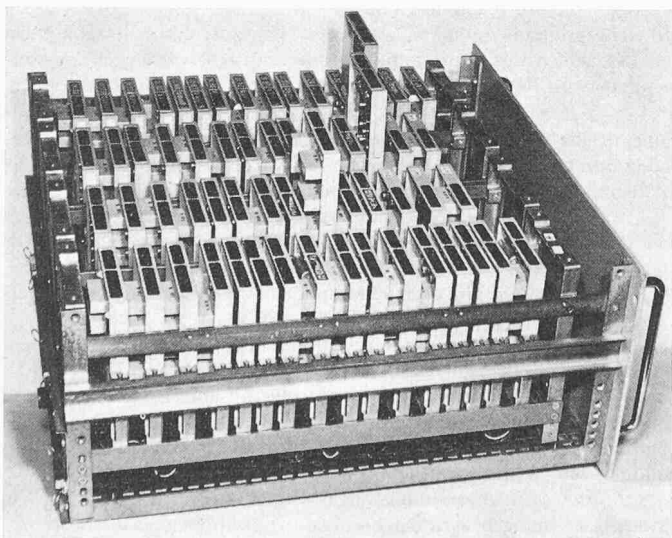
In Bild 31 ist an der rechten Seite der Schaltschrank zu sehen, der fünf Einschübe enthält. Im einzelnen sind dies (in der Reihenfolge von oben nach unten):

- das elektronisch stabilisierte Netzteil,
- das Relais mit den Eingangs- und Ausgangsrelais für die beiden Krane,
- der Elektroneinschub für Kran 1,
- der Elektroneinschub für Kran 2,
- der unterste Einschub enthält nur den Hauptschalter für die gesamte Anlage sowie noch einige Hilfsschalter.

5. Technische Daten

- Prinzip: Wegregelung mit geschlossenem Regelkreis; digitale Istwertdarstellung; Zählercode 5 aus 10, Hammingdistanz = 2; externe und interne Funktionskontrollen; Fehleranzeige, Druckeranschluss möglich
- Verwendete Bauteile: Halbleiterbauelemente; Reed-Relais; Netz-

Bild 35. Ansicht eines Schaltungseinschubes mit teilweise herausgezogenen Leiterplatten



teil mit elektronischer Sicherung: Spannungen Elektronik + 6 V, - 12 V; Spannung Relaisteil 48 V

- Aufgenommene Leistung der gesamten Steuerung: rund 300 W
- Zählfrequenz der elektronischen Regelung: 7 kHz
- Operationszeit der gesamten Regelung: $t_{max} = 200 \mu s$
- Anfahrgenauigkeit: Die Anfahrgenauigkeit kann von der elektronischen Regelung her beliebig genau gewählt werden. Sie ist nur abhängig von der mechanischen Beschleunigung und Verzögerung und dem sich daraus ergebenden Bremsweg
- Umgebungstemperatur: max = 50 °C
- Umgebungsluft: Die Geräte sind so ausgeführt, dass sie in normaler Umgebungsluft eingesetzt werden können
- Abmessungen: rund 70 cm tief, 65 cm breit, 210 cm hoch
- Kommandoingabe: von Hand mittels Tastatur; Umbau auf Lochkartenleser bzw. direkte Verbindung mit dem Computer möglich
- Kommandoausgabe: Potentialfreie Umschaltkontakte mit 400 W belastbar ($U_{max} = 380 V$; $I_{max} = 20 A$)

6. Zusatzeinrichtungen zur Demag-Automatik bei Stapelkränen

Gabelautomatik. Bei der *Degematik* handelt es sich um eine digitale Wegregelung. Sie bewirkt zum Beispiel bei einem Stapelkran, dass sich Stapelmast und Hubtisch vor das gewünschte Fach stellen. Da bei einem vollautomatischen Betrieb keine Bedienungsperson auf dem Kran mitfährt, muss auch eine Last, die sich auf den Gabeln des Hubtisches des Stapelkranes befindet, automatisch in das Fach gesetzt und eine Last, die sich im Fach befindet, automatisch aus dem Fach herausgeholt werden. Dies bewirkt eine Gabelautomatik. Beim Einlagern fährt die Gabel in einer oberen Stellung mit der Last in das Fach, senkt dann ab, bis die Füße der Last selbst auf dem Fachboden stehen, und fährt dann wieder aus dem Fach. Dieses Absenken und Anheben der Last im Fach wird zur Sicherheit über zwei parallele Abtasteinrichtungen (Lichtschranken) kontrolliert. Die Gabelautomatik wird von einem elektromechanischen Schrittschaltwerk gesteuert, welches nach einem Stromausfall sein begonnenes Programm fortsetzt. Zur zusätzlichen Sicherheit ist ein mechanischer «Fach-besetzt-Fühler» angebracht, welcher verhindert, dass bei falsch eingegebenem Sollwert (Fachnummer) eine Last in ein volles Fach gesetzt wird.

Feinpositionierung. Da sich die Steuerung an Markierungen orientiert, welche an der Kranbahn und an der Hubsäule angebracht sind, gehen Regaltoleranzen in die Anfahrgenauigkeit ein. Sind diese so gross, dass ein genaues Einlagern und Auslagern nicht mehr gewährleistet werden kann, dann müssen sich die Lastgabeln am Hubtisch nach Erreichen des Anfahrpunktes am Regal selbst orientieren. Dazu werden Markierungen am Regal benutzt, welche direkt unter der Last angebracht sind. Mit dieser zusätzlichen Feinpositionierung können grössere Regaltoleranzen ausgeglichen werden.

Damit beim Feinpositionieren in horizontaler Richtung nicht die gesamte Masse der Stapelsäule bewegt werden muss, ist der Hubwagen an der Stapelsäule allein in horizontaler Richtung um ein genügendes Mass verfahrbar. Auch bei Steuerung der Krane von der Fahrerkabine aus sind sowohl die Gabelautomatik wie auch die Feinpositionierung wirksam. Dieses ist notwendig, damit allfällig mittels Handsteuerung eingesetzte Paletten innerhalb der selben Toleranz im Fach stehen, wie die automatisch eingelagerten, denn nur dann können sie im Automatik-Betrieb wieder herausgeholt werden.

Adresse des Verfassers: *Hans Stumper*, Ing., Abteilungsleiter der Demag-Zug GmbH, D-5802 Wetter (Ruhr).

Palettenförderung zu den Krananlagen

Von *Hans Rotzinger*, Kaiseraugst

Eine der Bedingungen und Voraussetzung für möglichst störungsfreie Funktion und sicheren Betriebsablauf bei Stapelkrananlagen ist die *automatische Beschickung und Entladung des Stapelkrans*.

Die Aufnahmestelle der Paletten für den Stapelkran ist millimetergenau positioniert. Das heisst also, dass die Paletten-Zuführ-einrichtung ebenso exakt die Palette in diese präzise abgegrenzte Ausgangsposition bringen muss. An dieser Nahtstelle erfolgt in Koordination mit der elektronischen Steuerung durch entsprechende Verriegelungen die Übergabe der Palette von der Paletten-Förderanlage zur Gabel des Stapelkrans. Von allem Anfang an wurde diesem Punkt – die empfindlichste Nahtstelle des ganzen Stapelkranlagers – grösste Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Anforderungen an die Fördertechnik waren daher gross, und es mussten Fördermittel für Quer- und Längstransport, mit Umsetz- und Abhebevorrichtungen und mit Positionierungselementen entwickelt werden. Diese mussten einerseits einen präzisen Transport mit genauen Haltpunkten gewährleisten, und andererseits die verhältnismässig hochgeladenen Boxen-Stapel mit möglichst hohen Geschwindigkeiten befördern, um die verlangte Leistung aufrecht zu erhalten. Erschwerend wirkte sich der Umstand aus, dass keine grossen Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte zugelassen werden konnten, weil sonst sich das Lagergut beim Transport auf der Palette verschieben und unzulässige Änderungen des Lade- und Raumprofils verursachen könnte. Diese harten Betriebsbedingungen konnten durch die in Bild 36 dargestellten Förderelemente erfüllt werden.

Funktion

Bei 1, Bild 36, rollen die Paletten taktweise gesteuert durch den Doppelstrang-Kettenförderer 2 vor den Palettenlift 3. Durch automatische Einschleusung über angetriebene Rollbahnen erreicht jeweils eine Palette die Kabinenplattform. Wiederum automatisch setzt sich der Palettenlift vertikal in Bewegung, und in der oberen Stellung 4 erfolgt automatisch die Ausschleusung auf einen weiteren Doppelstrang-Kettenförderer 5. In taktweisem Betrieb wandert je eine Palette zur automatischen Umsetzvorrichtung 6, wobei die Palette auf der Rollbahn durch Pneumatik-Einrichtung abgesetzt wird auf den 90°-querlaufenden Doppelstrang-Kettenförderer 7. Nach rund 6 m Förderstrecke ist die Palette in genau fixierter Position 8. Hier wird sie von vier Pneumatik-Zylindern rund 20 cm nach oben abgehoben, so dass das genaue Einführen der Stapelkran-Pratzen in die Palette erfolgen kann. In gleichem Sinn aber in umgekehrter Reihenfolge erfolgt das Entladen aus dem Lager.

Adresse des Verfassers: *Hans Rotzinger*, Firma Rotzinger & Co., Förderanlagen- und Maschinenfabrik, 4303 Kaiseraugst.

Unfallverhütung

Von *Hans Disler*, Luzern

Ein Stapellager soll nicht nur in arbeits-, sondern auch in unfallverhütungstechnischer Hinsicht einwandfrei gestaltet werden. Wichtig dafür ist eine vorzüglich ausgereifte Planung. Aus diesem Grunde war von Anbeginn das Bestreben vorhanden, Zustände, Einrichtungen und Vorrichtungen zu schaffen, die nach den Erfahrungen der Technik und den Gegebenheiten des Betriebes eine grösstmögliche Sicherheit bieten. Frühzeitig musste die Frage geklärt werden, ob das Lager allein mit Kranen zu bedienen, oder ob einer gemischten Arbeitsweise der Kran- und Handbedienung der Vorzug zu geben sei. Beide Arten bedingen völlig andere bauliche Anordnungen. Die Sicherheitseinrichtungen werden bei einer gemischten Arbeitsweise bedeutend umfangreicher.

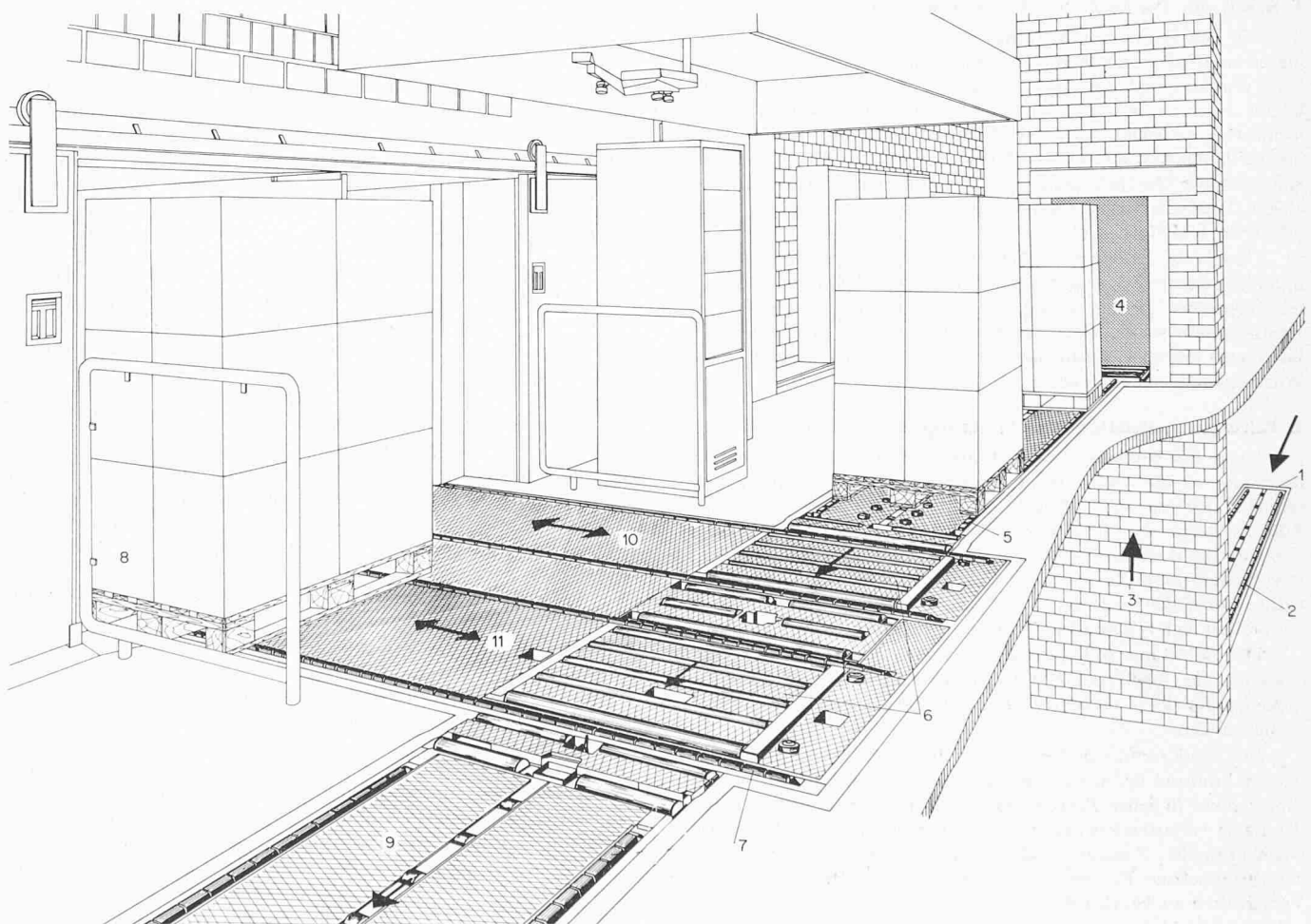
Bei der Abklärung der Sicherheitsfragen wurde folgende Gliederung beachtet:

1. Schutz des Personals in den Räumen des Stapellagers
2. Schutz der Kranführer
3. Schutz des Wartungs- und Reparaturpersonals
4. Beleuchtung, Belüftung und Fluchtwege bei Feuer ausbruch

Man war sich bewusst, dass diese neue Art der Lagerhaltung mit den dazugehörigen Einrichtungen ein sorgfältiges Studium erforderte, weil die Erfahrung ähnlicher Anlagen fehlte. Durch gute Zusammenarbeit mit den zuständigen Sachbearbeitern der *Viscosuisse* konnten auch in sicherheitstechnischer Hinsicht gute Lösungen erzielt werden.

1. Schutz des Personals in den Räumen des Stapellagers

Bei der Planung war vorgesehen, dass das Lager ausschliesslich mittelst Stapelkran bedient werde. Wegen den äusserst ausgenützten



- | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|
| 1 Übernahmestelle im Keller | 5 Doppelstrang-Kettenförderer | 9 Entladestrecke |
| 2 Doppelstrang-Kettenförderer | 6 automatische Umsetz- und Absetzvorrichtung | 10 Zuführstrecke zum Stapelkran II |
| 3 Palettenaufzug | 7 Doppelstrang-Kettenförderer | 11 Zuführstrecke zum Stapelkran I |
| 4 Übergabestelle auf Lagerebene | 8 Übergabestelle zum Stapelkran | |

Bild 36. Perspektivische Darstellung der automatischen Förderanlagen vom Keller bis zur Stapelkrananlage