Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 33 (1971)

Heft: 13

Artikel: Rund um den Greiferhof. 1. Bauliche Fragen

Autor: Stuber, Alex

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1070202

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: 15.07.2025

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

FAT-MITTEILUNGEN 10/71

Landtechnisches Mitteilungsblatt für die Praxis
herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik CH 8355 Tänikon

Verantwortliche Redaktion: Direktor Dr. P. Faessler

2. Jahrgang, Oktober 1971

Rund um den Greiferhof

I. Teil

Vorwort

In neuester Zeit werben einzelne landtechnische Institute, aber auch landwirtschaftliche Architekten und interessierte Firmen für den Einsatz von Greiferanlagen für die Einlagerung, Förderung und Entnahme von Erntegütern. Bei diesen Gütern handelt es sich vor allem um Heu und Silage, zum Teil auch um Stroh. Es ist offensichtlich, dass der Einsatz eines Greifers bauliche Konsequenzen nach sich zieht und das Greiferverfahren auch mit arbeitswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Belangen, sowie mit Qualitätsproblemen in Beziehung gebracht werden muss.

Unsere Forschungsanstalt hat es unternommen, in bestehenden sogenannten Greiferhöfen des In- und Auslandes Arbeitszeitmessungen durchzuführen und bauliche Konsequenzen, die sich in diesen Höfen ergeben haben, abzuklären und zu überprüfen. Unsere Arbeiten hatten vor allem auch das Ziel, gewisse Tendenzen aufzuzeigen und das Greiferverfahren unter Berücksichtigung der verschiedenen genannten Gesichtspunkte mit anderen Berge- und Entnahmeverfahren zu vergleichen.

Der Einfluss des Greifereinsatzes auf die Futterqualität konnte noch nicht abschliessend beurteilt werden. Gewisse Hinweise sind allerdings durchaus möglich. Die Frage, wie sich die Beschickung eines Heustockes mittels Greifer auf die Belüftung auswirkt, wird eingehend geprüft, ebenso das Problem der Entnahme von Silofutter mit Hilfe des Greifers im Hinblick auf mögliche Nachgärungen.

Die Arbeiten unserer Anstalt zur Abklärung der baulichen, arbeitswirtschaftlichen und technischen Lösungen in Greiferhöfen werden weitergeführt, wobei schliesslich die wirtschaftlichen und gesamtbetrieblichen Konsequenzen über die Zweckmässigkeit des neuen Verfahrens entscheiden müssen.

Die nachfolgenden Beiträge einzelner Mitarbeiter unserer Forschungsanstalt sind als Versuch einer gewissen Standortbestimmung zu betrachten. Sie wurden unter verschiedenen Gesichtspunkten verfasst und sollen schon heute für den Bauschaffenden, besonders aber für die landwirtschaftliche Praxis eine gewisse Entscheidungshilfe darstellen.

Dir. Dr. P. Faessler

1. Bauliche Fragen

Alex Stuber, Sektion Landwirtschaftliches Bauwesen

Der Begriff «Greiferhof» sollte eigentlich sämtliche Betriebsgebäude oder Gebäudeteile eines landwirtschaftlichen Betriebes umfassen. Die Greiferanlage, wie sie heute diskutiert wird, dient jedoch nur der Futtereinlagerung und -Entnahme. Sie beschränkt sich also auf den Bergeraum für Dürrfutter, Silage und unter Umständen auch für Stroh. In bezug auf die Tierhaltung – dem produktiven Bereich der Innenwirtschaft – kann das Stallsystem völlig unabhängig von der Greiferanlage

gewählt werden. Zu beachten ist lediglich die Zuordnung von Stall und Bergeraum. Diese Bedingung gilt bei allen Hofanlagen, unabhängig davon, welches Verfahren für die Rauhfutterlagerung und -konservierung gewählt wurde. Diese einleitende Betrachtung unterstreicht die Tatsache, dass der Einbau einer Greiferanlage die gesamte Baukonzeption landwirtschaftlicher Betriebsgebäude technisch weniger mitbestimmt als dies oftmals behauptet wird. Die Kombination **Greifer-Kranbahn** bestreicht die gesamte Bergeraumfläche, und jeder beliebige Punkt innerhalb des Geviertes kann angefahren werden. Dadurch wird die Nutzung vielseitiger. Beschränkungen, die beim Einsatz von Förderanlagen wie Gebläse, Elevatoren, Förderbänder und dergleichen bestimmte Standorte und Anordnungen erfordern, fallen beim Einbau des Greiferkrans weg.

1.1 Bauform und Baukosten

Der Ursprung von Greiferkrananlagen liegt bei der Schwerindustrie, d. h. bei Herstellungsbetrieben von schweren Stückgütern. Der Einzug solcher Förderanlagen in der Landwirtschaft führt zu Bauformen, die sich sowohl formal als auch konstruktiv von den bisherigen Lösungen abheben. Beim konsequenten Festhalten an der erdlastigen Lagerung ist der Stallbereich vom Bergeraum klar zu trennen. Aus Kostengründen soll eine Stapelhöhe im Bergeraum von sechs Metern nicht unterschritten werden. Daraus ergibt sich ein Baukörperpaar – der Stalltrakt langgestreckt und flach, die Scheune mehr quadratisch und hoch – das sich formal nicht ohne weiteres ergänzt. Ein ausgewogenes Gesamtbild lässt sich nur schwer verwirklichen und besonders im Flachland kaum harmonisch in die Landschaft einfügen. Konstruktiv handelt es sich

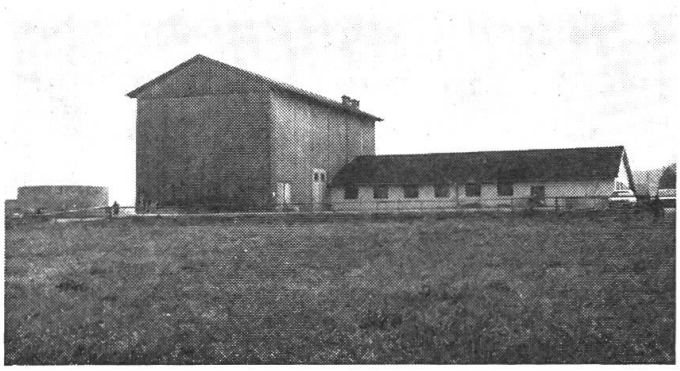


Abb. 1: Typisches Erscheinungsbild eines landwirtschaftlichen Betriebsgebäudes mit eingebauter Greiferkrananlage.

um eine freitragende Halle von erheblichen Spannweiten, deren Aussenstützen zudem die Verkehrslasten des Greiferkrans aufzunehmen haben. Im Vergleich mit herkömmlichen Gebäudekonstruktionen werden deshalb sogenannte «Greiferscheunen» zwangsläufig höhere Baukosten erfordern. **Abb. 2 zeigt** den Einfluss vier verschiedener Hallenkonstruktionen auf die Baukosten. Dazu ist zu bemerken, dass es sich bei der verleimten Bogenkonstruktion mit Zugband um eine im Ausland bekannte, in der Schweiz jedoch kaum anzutreffende Lösung handelt.

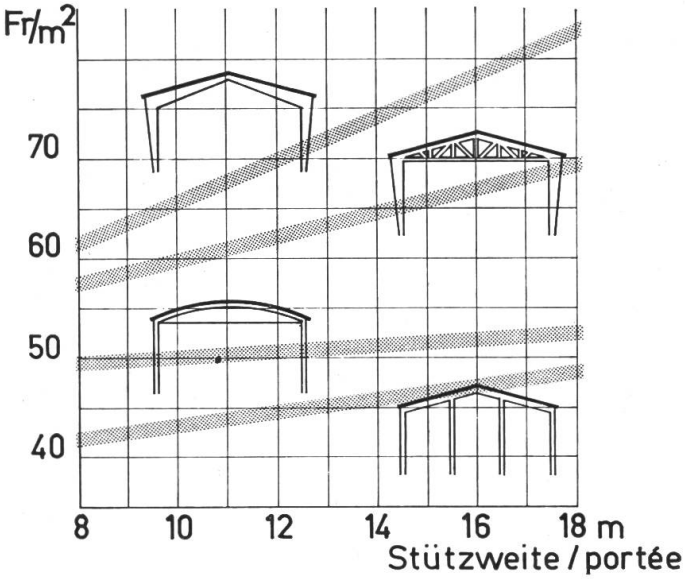


Abb. 2: Kosten für Binder, Pfettenlage in Holz und Welleternitbedachung (ohne Fundament, Boden und Wände). Binderabstand 4.80 bis 5.20 m

Parallele Anordnung der Durchfahrten

Abb. 3 zeigt die Standardlösung. Die Futterachse bzw. die Stalldurchfahrt ist von der Erntedurchfahrt getrennt. Die klare Trennung der beiden Durchfahrten führt zu einem eindeutigen Fahrverkehr ohne jegliche Erschwernisse durch Wendemanöver oder Rückwärtsfahren. Die Lösung wird vorteilhaft nur bei flachem Baugelände getroffen.

Rechtwinklige Anordnung der Durchfahrten

Entgegen den Bedingungen eines kreuzungsfreien Fahrverkehrs, wie sie bei Gebäudeplanungen durchwegs gefordert wurden, sind rechtwinklig zueinander angeordnete Durchfahrten bei den als modern geltenden «Greiferscheunen» häufig anzutreffen. (Abb. 4). In Betrieben mit ausgeprägter Grünfütterung im Stall dürfte diese Lösung den reibungslosen Betriebsablauf erschweren. Am meisten Vorteile bietet diese Konzeption bei der Ausnützung von Geländestufen oder Hanglagen.

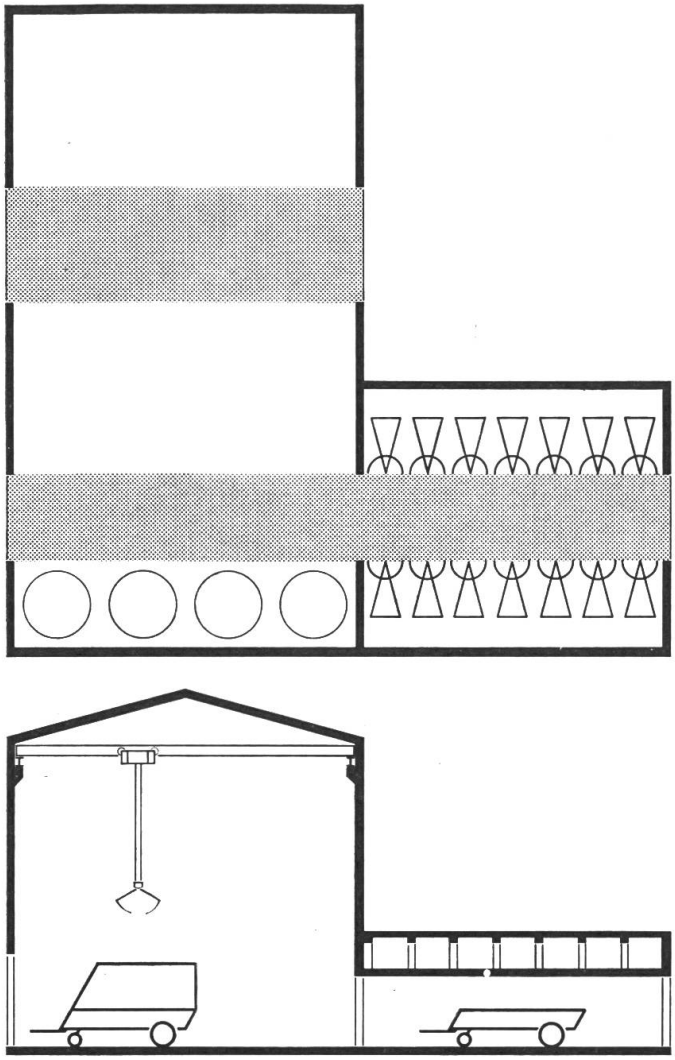


Abb. 3. Parallele Anordnung der Futter- und Erntedurchfahrt, ebenes Gelände.

Beim Bau von Betriebsgebäuden an Nordhängen bietet sich damit eine zweckmässige Möglichkeit an (Abb. 5).

Gemeinsame Futter- und Erntedurchfahrt

Die Lösung in Abb. 6 zeigt den Einsatz von Greiferkranen bei Umbauten, wo nicht vom seinerzeit gewählten Prinzip des einreihigen Längsstalles abgewichen wird. Bei Neubauten dürfte diese Konzeption nur für Betriebe mit kleinem Milchviehbestand sinnvoll sein. Durch die gemeinsame Futter- und Erntedurchfahrt, die über das ganze Jahr hinweg frei beiben muss, wird sehr viel Gebäudevolumen beansprucht, das wegen der täglichen Fütterung keinem anderen Zweck dienen kann. Bei einigen Betrieben hat sich das Einfahren von Dürrgut, Stroh oder Silage über diese Durchfahrt als zu aufwendig erwiesen. Mit dem Anbringen von Toren an der rückwärtigen Längsseite wurden Anfahrten geschaffen, die eine von der Durchfahrt unabhängige Anfahrt und Entladung der Lagergüter ermöglichten. Aufwendig bleibt dabei allerdings das Rückwärtseinfahren.

Das Konzept in Abb. 7 enthält ebenfalls das Prinzip der gemeinsamen Futter- und Erntedurchfahrt. Im Bereich des Bergeraumes wird auf der Fortsetzung der Stalldurchfahrt entladen. Mit dem Ladewagen wird oft rückwärts ins Gebäude gefahren, weil die Durchfahrt im Bereich des Stalles mit dem täglichen Grünfutter belegt ist.

Deckenlastige Lagerung

Der Greiferkran erreicht sowohl jeden beliebigen Punkt einer bestimmten Lagerfläche als auch jedes Niveau. Somit rückt die deckenlastige Lagerung, die im Zuge zunehmender Motorisierung und dem Einsatz fahrbarer Ablade- und Stapelgeräte aus landwirtschaftlichen Betrieben verdrängt wurde, wieder in den Vordergrund. Abb. 8 und 9 zeigen Lösungen, die sich besonders für enge Dorflagen oder flächenmässig begrenztes Baugelände eignen. Bei bestimmten Hangverhältnissen des Bauplatzes dürfte die in Abb. 10 dargestellte Konzeption in tragbarem Rahmen zu verwirklichen sein.

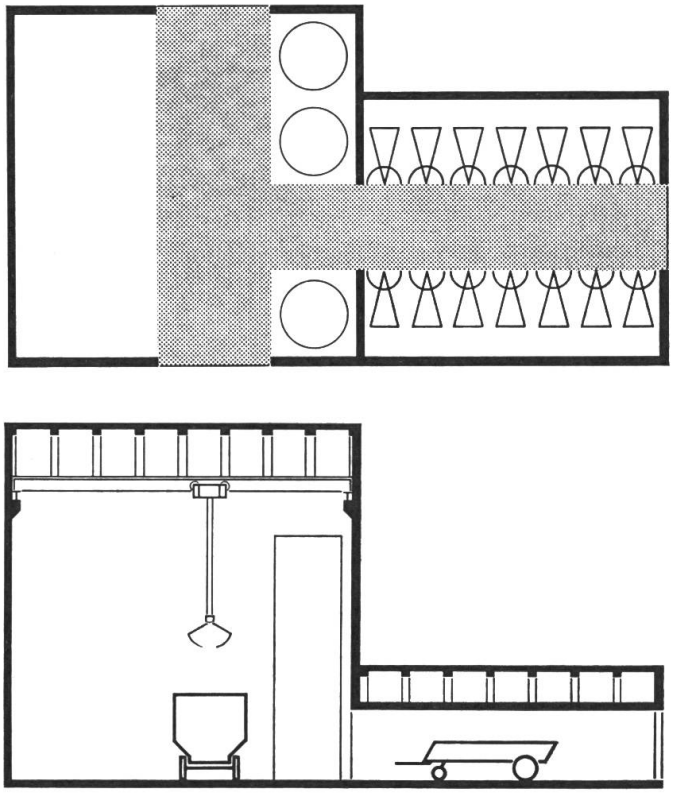


Abb. 4: Rechtwinklige Anordnung der Futter- und Erntedurchfahrt, ebenes Gelände.

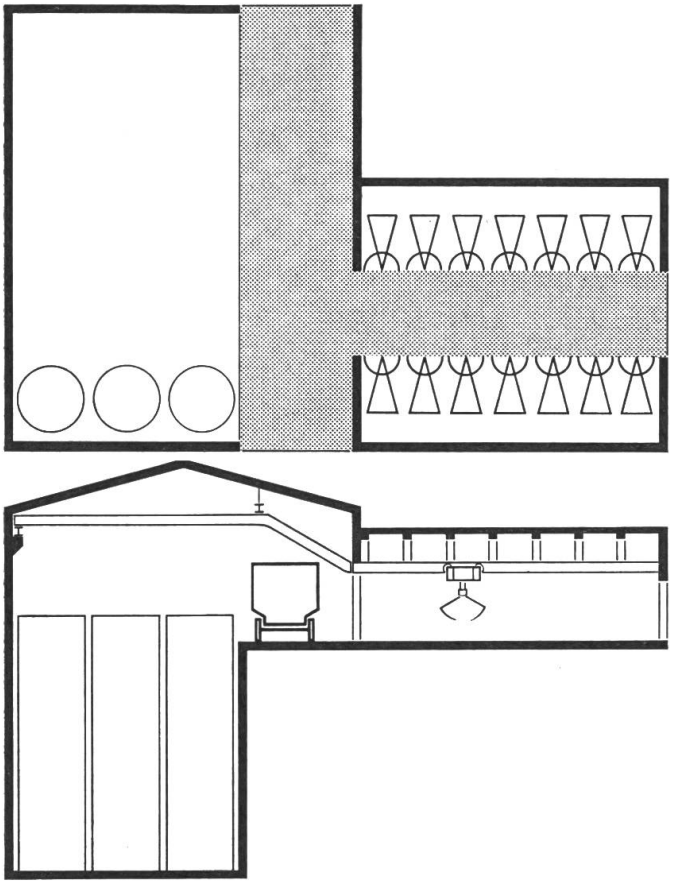


Abb. 5: Rechtwinklige Anordnung der Futter- und Erntedurchfahrt, Hanglage. Direktabwurf ab Erntewagen.

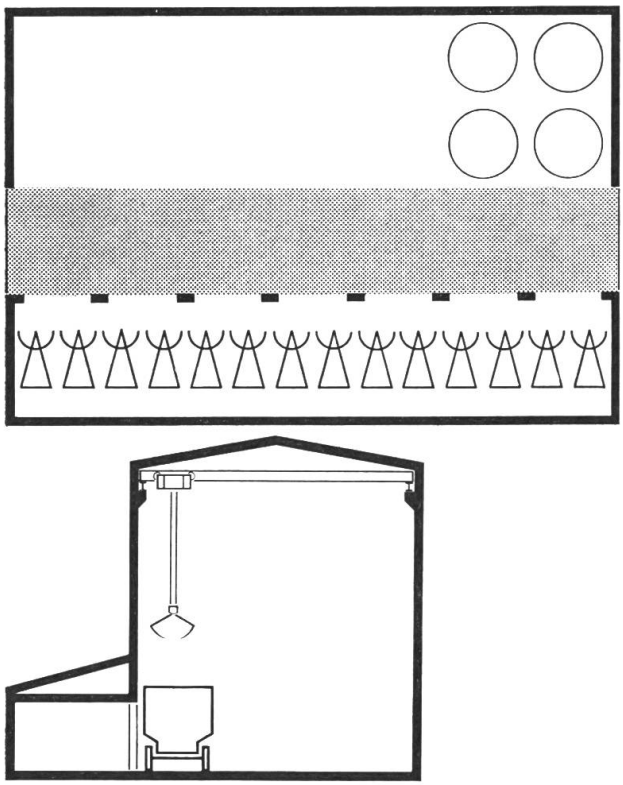


Abb. 6: Gemeinsame Futter- und Erntedurchfahrt, ebenes Gelände, Stallraum längs der Scheune.

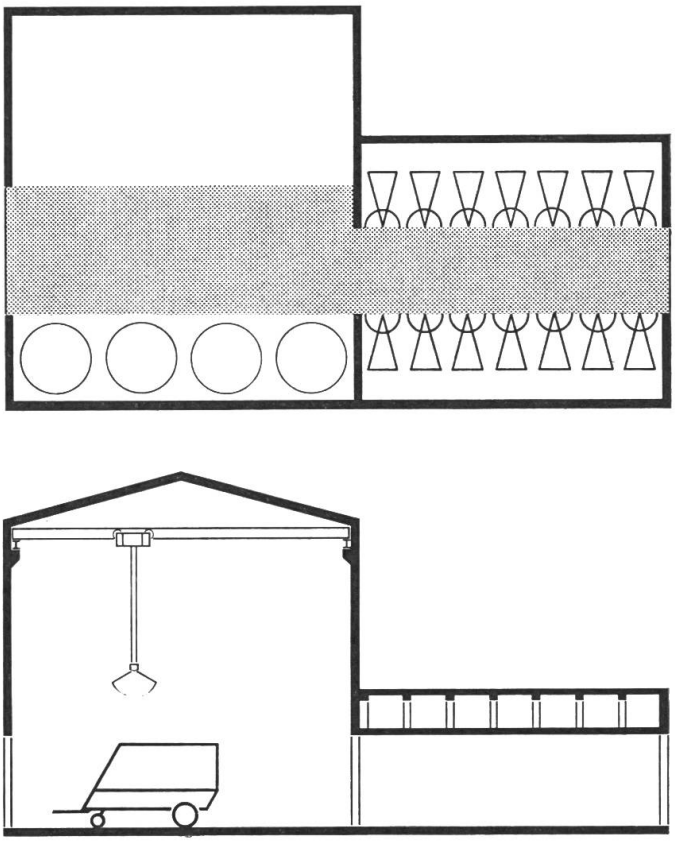


Abb. 7: Gemeinsame Futter- und Erntedurchfahrt, ebenes Gelände, Stallraum in der Verlängerung der Durchfahrt.

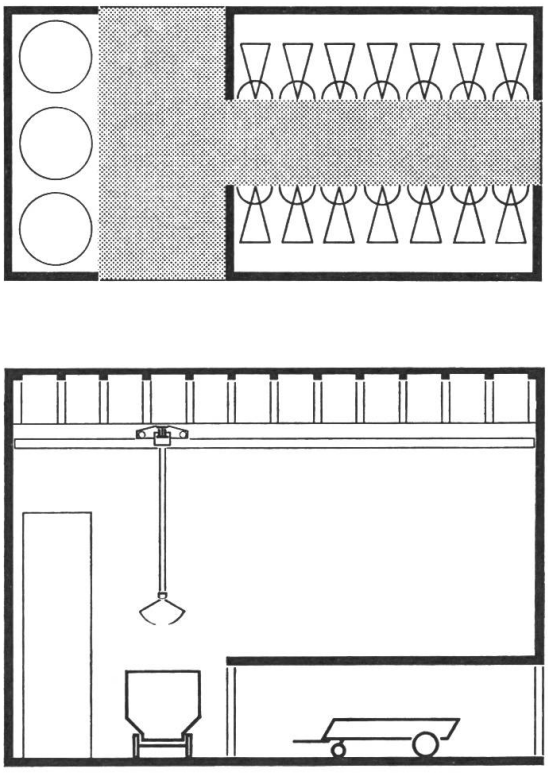


Abb. 8: Deckenlastige Lagerung mit rechtwinkliger Anordnung von Futter- und Erntedurchfahrt, ebenes Gelände.

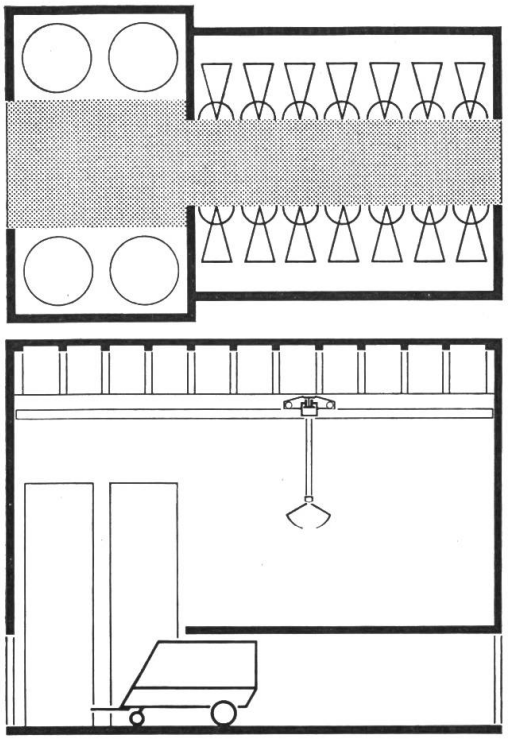


Abb. 9: Deckenlastige Lagerung mit gemeinsamer Futter- und Erntedurchfahrt, ebenes Gelände.

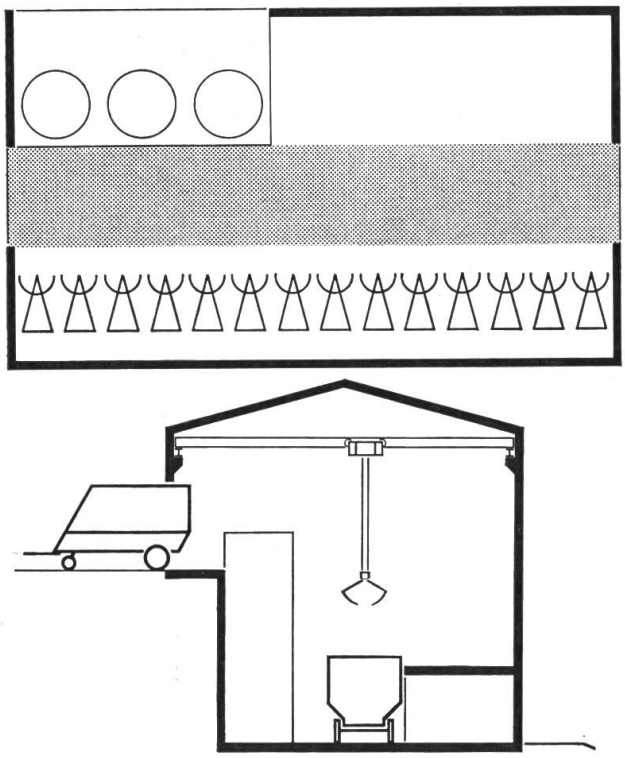


Abb. 10: Deckenlastige Lagerung mit gemeinsamer Futter- und Erntedurchfahrt, Hanglage.

1.2 Typen von Greiferanlagen

1.2.1 Krananlagen (Abb. 11)

Kranbahnschienen stellen erhebliche Anforderungen an die Gebäudekonstruktion, die in bezug auf Tragfähigkeit diejenigen aus Wind- und Schneedruck erreichen oder übertreffen können. Es stellt sich deshalb die Frage, ob von einer gewissen Grösse der Krananlage an nicht besser die Kranbahnkonstruktion gleichzeitig als Gebäudeskelett dienen soll.

Beim **Brückenkran** läuft der Träger über den Kranbahnschienen. Vorteilhaft ist der niedrige Arbeitsraum der Anlage, 190 bis 200 cm über dem Heustapel, 240 bis 250 cm über dem Silo. Hingegen kann der Greifer nur in Richtung der Kranbahnschiene ausweichen und die grösste wirtschaftliche Spannweite ist bei ca. 12 m erreicht. Der Träger kann durch die Endauflage nur auf zwei Schienen laufen. Weitere Abstützungen sind nicht möglich.

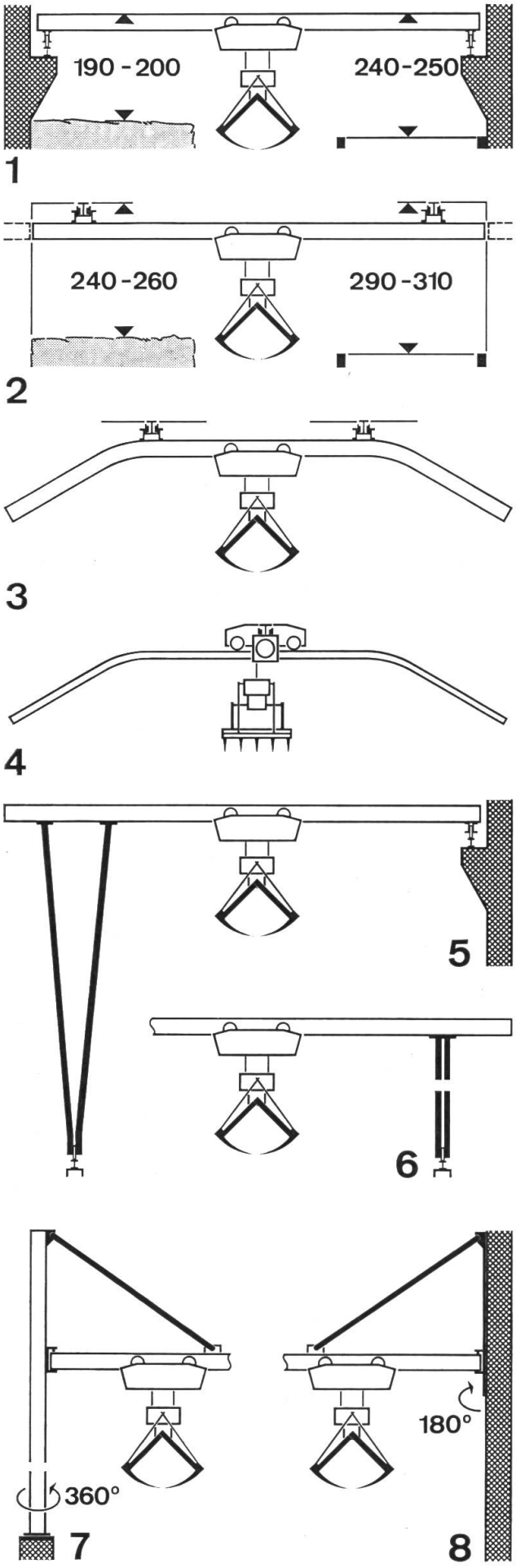
Vielseitiger verwendbar ist der **Hängekran,** bei dem der Träger an den Kranbahnschienen hängt. Das Auflager bzw. die Aufhängung des Trägers muss nicht an den Enden des Trägers, sondern kann an der statisch und konstruktiv günstigsten Stelle erfolgen. Ebenso sind beliebig viele Kranbahnschienen möglich. Der Greifer kann in beiden Richtungen ausweichen, was sich bei einer Futterzufahrt mit einer Greiferbahn als sehr vorteilhaft erweist. Hingegen erhöht sich der Arbeitsraumbedarf um 50 bis 70 cm.

Zur besseren Ausnützung von Firstdächern und entsprechenden Raumprofilen sind Lösungen mit **steigendem Greifer** oder **steigendem Träger** entwickelt worden. Der Kostenaufwand für solche Spezialanfertigungen ist jedoch so gross, dass eine möglichst lückenlose Raumausnützung erzielt werden muss.

Halbportal- und **Portalkrane** sind sehr oft in der Industrie, nicht aber in der Landwirtschaft anzutreffen. Sollten jedoch auch in der Landwirtschaft vermehrt Paletten oder verpacktes Gut Eingang finden, so könnte man auf teure Gebäude verzichten. An ihre Stelle würden blosse Umschlag- und Lagerplätze treten. Bei ausschliesslichem Schüttgütertransport und der Notwendigkeit eines vollen Gebäudeschutzes lassen sich Portalkrane nicht sinnvoll und wirtschaftlich einsetzen.

Mit dem **Drehkran** – als bereits bekannte Lösung – wurden nur wenige Gärfuttersilos in einigen Landwirtschaftsbetrieben ausgerüstet. Der sehr beschränkte Einsatzbereich stand einer weiten Verbreitung dieses Systems entgegen.

Auf eine Beschreibung der Typen **Turmdrehkran** und **Kabelkran** wurde im Rahmen dieser Betrachtungen verzichtet, weil sie für die Landwirtschaft



◄ Abb. 11: Krananlagen
1 Brückenkran, 2 Hängekran, 3 Hängekran mit steigendem Greifer, 4 Brückenkran mit steigendem Träger, 5 Halbportalkran, 6 Portalkran, 7 Drehkran, 8 Wendekran.

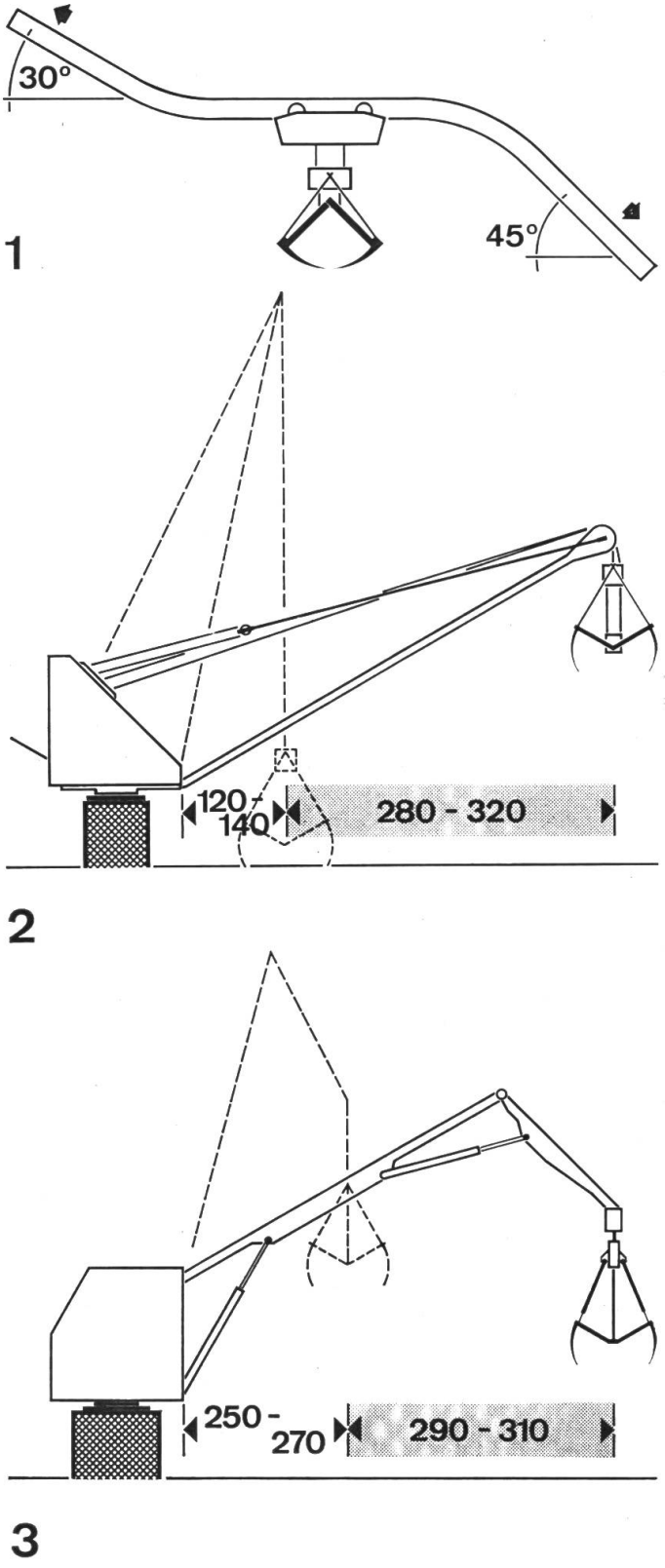


Abb. 12: Bahn- und Auslegeranlagen
1 Einschienenbahn mit Greifer, 2 mechanischer Ausleger mit Greifer, 3 hydraulischer Ausleger mit Greifer.

vorläufig ohne Bedeutung sind. Selbst bei Grossbaustellen ist ihre Installation nur bedingt gegeben.

1.2.2 Bahn- und Auslegeranlagen (Abb. 12)

Die bekannte Einschienenbahn (Abb. 12.1) ergänzt die Greiferkrananlage so, dass entnommenes Futter in den Futtergang bzw. zum Fressplatz der Tiere transportiert werden kann. Vielfach sind wegen der unterschiedlichen Raumhöhen Abkröpfungen der Schiene in Form von Etagenbogen notwendig. Der Steigungswinkel darf bei Lastfahrt 30° und bei Leerfahrt 45° nicht überschreiten. Diese Kombination bereitet etliche Schwierigkeiten. So befindet sich der Etagenbogen im Berührungsbereich der beiden Raumklimas Stall und Bergeraum, was im Winter leicht zu einer Vereisung der Schiene führt. Ebenso ist die exakte und sichere Koppelung der Schiene mit dem Kranträger noch nicht einwandfrei gelöst. Der notwendige Arbeitsraum entspricht demjenigen des Brückenkrans.

Greiferzangen an **mechanischen** (Abb. 12.2) **oder hydraulischen Auslegern** (Abb. 12.3) sind in der Landwirtschaft bekannte und vielseitig anwendbare Lade- und Stapelgeräte. Im Gegensatz zur Greiferbahn lassen sie sich jedoch nicht mit Greiferkrananlagen kombinieren. Die betreffenden Konstruktionen werden als Anbaugeräte an Traktoren (Front- und Hecklader), als stationäre und fahrbare Anlagen eingesetzt.

Der landwirtschaftliche Betrieb wird im Bereich der Scheune oder des Bergeraumes durch Transport, Umschlag und Lagerung grosser Mengen Rauhfutter gekennzeichnet. Die Greiferkrananlage stellt eine mögliche und erprobte Lösung für die Beschickung und Entnahme von Flächen- und Behälterlagern dar. Insbesondere kann der unwirtschaftliche Spitzenbedarf an elektrischer Energie, wie er beim Einsatz von pneumatischen Fördermitteln oftmals eintritt und damit eine auf Höchstbelastung ausgerichtete Installation verlangt, vermieden werden. Um für den einzelnen Betrieb die Frage «Greiferscheune ja oder nein?» beantworten zu können, genügen diese wenigen Angaben über die Bauausführung nicht. Eine Entscheidung kann und soll nur aus gesamtbetrieblicher Sicht und nach Prüfung aller verfügbaren betriebswirtschaftlichen, arbeitswirtschaftlichen, maschinen- und bautechnischen Erkenntnisse gefällt werden.

2. Arbeitswirtschaftliche Betrachtungen

A. Schönenberger und E. Näf, Sektion Arbeitswirtschaft

2.1 Allgemeines

Bei der Greiferscheune stellen sich besondere arbeitswirtschaftliche Fragen, die in diesem Beitrag auf Grund eines Vergleiches mit dem Gebläse als Abladeeinrichtung erörtert werden.

Um eine gut fundierte Gegenüberstellung zwischen Höfen mit Greiferanlagen und mit Gebläsen durchführen zu können, haben wir uns zu **Modellrechnungen** entschlossen, bei denen auf die in der schweizerischen Landwirtschaft vorherrschende Arbeitsweise Rücksicht genommen wurde.

Den Modellrechnungen legen wir drei Betriebsgrössen, nämlich Betriebe mit 20, 40 und 60 Kühen und drei verschiedene Futterrationen zugrunde (Tab. 1).

Tabelle 1

Rauhfutterzusammensetzung für die Winterfütterung	Ration pro Kuh und Tag			Erntemenge pro Kuh und Tag		
	Heu 86 % TS	Silage 30 % TS	TS-Gehalt 1)	Heu 60% TS	Silogras 30% TS	total
a) reine Heufütterung	15 kg	–	13 kg	25 kg	–	25 kg
b) ⅔ Heu u. ⅓ Silage	10 kg	18 kg	14 kg	17 kg	21 kg	38 kg
c) ½ Heu u. ½ Silage	7,5 kg	25 kg	14 kg	12,5 kg	29 kg	41,5 kg

[1]) TS = Trockensubstanz. Die Differenz in der TS-Zuteilung zwischen Ration a) und b) bzw. c) ist durch die erhöhte Futteraufnahme bei gemischter Ration begründet.