

# Der Fahrsilo zum Rinderoffenstall

Durch den verstärkten Bau von Milchvieh-Offenställen in unserer Republik und die Verbesserung der Futtergrundlage durch eine immer größer werdende Anbaufläche für Silomais wird der Bau von Silagebehältern zu einem dringenden Problem für die sozialistische Landwirtschaft.

Das vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft herausgegebene Grundprojekt für Offenställe und die darauf aufbauenden, in den einzelnen Bezirken entwickelten Projekte sehen eine Stallkapazität von 60 Milchkühen oder 80 Stück Jungvieh vor. Der nachstehend beschriebene Silo ist auf diese Stallgröße abgestimmt, wobei 25 kg Silage (Mittelwert, von Betrieb zu Betrieb verschieden) je Tier und Tag während 200 Tagen angenommen wurde. Der Nutzinhalt des Silos muß demnach 500 m<sup>3</sup> groß sein, wobei mit einem Raumgewicht von 600 kg/m<sup>3</sup> Silage gerechnet wurde, d. h., für 1 GV also fast 8,5 m<sup>3</sup>.

Beim Bau eines Silos ergeben sich zwei Hauptfragen:

1. Welche bautechnischen und ökonomischen Anforderungen stellt man an einen massiven Fahrsilo?
  - a) Stahlsparende einfache Konstruktion,
  - b) leichte Einzelteile (evtl. Handmontage),
  - c) gute Abflußmöglichkeiten für Sickersaft und Regenwasser,
  - d) geringe Baukosten.
2. Welche arbeitswirtschaftlichen Bedingungen werden an einen Fahrsilo gestellt?
  - a) Vollmechanisiertes Beschicken,
  - b) vollmechanische Entnahme,
  - c) Abdecken des Silos durch wenige Arbeitskräfte.

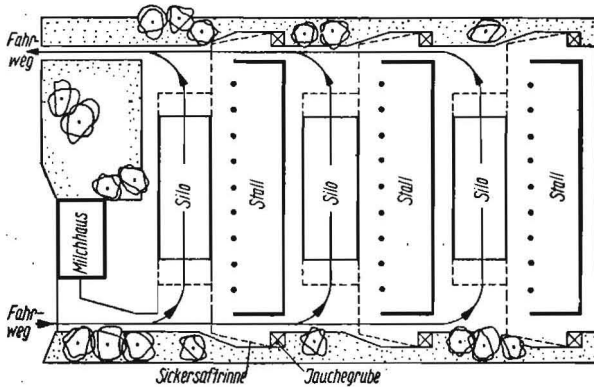


Bild 1. Lageplan einer Offenstallanlage für 180 Milchkühe

Der Hochsilo bietet Vorteile beim Nachfüllen und Abdecken. Dem Bau von Hochsilos in großer Anzahl stehen jedoch der große Stahl- und Schnittholzbedarf sowie die hohen Kosten 190 DM für 1 m<sup>3</sup> Fassungsraum (lt. Typenprojekt) entgegen.

Für den massenweisen Bau von Gärfuttersilos kommt also bei unserem Materialaufkommen nur der Fahrsilo in Betracht. Die ständige Kommission für ländliches Bauwesen bei der DAL befürwortete einen Preis von 20 DM je m<sup>3</sup> Fassungsraum als eine für die Landwirtschaft tragbare Ausgabe für einen Silobau. Dieser Preis wurde mit der nachfolgend beschriebenen Konstruktion erreicht.

## 1. Einordnung der Silos

Fahrsilos liegen zweckmäßig am besten parallel zum Offenstall, um an Auslauf-

befestigung zu sparen. Hierbei können die befestigten Zufahrtswege zum Stall und die Auslaufbefestigung gleichzeitig für den Silo als An- und Abfahrt mitbenutzt werden (Bild 1).

Da der Siloboden auf der gleichen Höhe wie der befestigte Auslauf liegt, kann der anfallende Sickersaft entweder mit der Oberflächenbewässerung der Anlage abgeführt oder in einer offenen, flachen Rinne in die Jauchegruben abgeleitet werden.

Unbedingt zu beachten ist ein Zwischenraum von 2 cm zwischen Siloboden und Wand, weil hier der Sickersaft abfließen kann, der sich in der längs der Siloaußenwand verlaufenden Rinne sammelt. Wenn der Silo im Feld angelegt wird, können zum Auffangen des Sickersaftes an allen vier Ecken des Silos durchlöcherter alte Eisenblechfässer eingegraben und diese durch eine kurze Rinne mit der Sickersaftrinne verbunden werden. Der Saft kann dann versickern.

Der für den Offenstall für 60 Milchkühe benötigte Siloraum ist 27,60 m lang, 9,60 m breit und 2,00 m hoch. Diese Ausmaße wirken sich günstig auf die Baukosten und die Arbeitsvorgänge beim Einsilieren aus (Bild 2).

## 2. Konstruktion und Konstruktionsvergleich

Die Silowände bestehen aus Stahlbetonpfosten mit Stahlbetondielen oder Holzschalung. Die Pfosten haben einen T-förmigen Querschnitt und sind in Einzelfundamente eingespannt. Jeder Pfosten und damit auch das Fundament ist durch einen Rundeisenanker mit der Bodenplatte des Silos verbunden (Bild 3). Bei der Ausführung der Silowände mit Stahlbetondielen werden diese durch Rundeisenschlaufen in der Stoßfuge mit dem Pfosten verbunden (Bild 4). Wird Holzschalung verwendet, dann ist nach Bild 5 zu verfahren.

Der Siloboden hat von der Mitte aus ein Gefälle nach außen und führt unter der Silowand hindurch zu einer offenen Rinne außerhalb des Fassungsraums.

Für das Einsilieren von zwei Futtersorten kann der Silo durch den Einbau einer Mittelwand in zwei Räume geteilt werden (Bild 6).

Zu nachstehender Tabelle 1 ist ergänzend zu sagen, daß die Ausmaße des zum Vergleich herangezogenen Silos mit L-Schalen auf die Ausmaße des von uns konstruierten Silos umgerechnet wurden. In Tabelle 2 sind mit L-Schalen bereits ausgeführte Silos im abgerechneten Ausführungspreis angegeben, wobei Erdarbeiten der Bodenklasse 4, Transport des Bodens sowie einige konstruktive Maßnahmen die Baukosten beeinflussen.

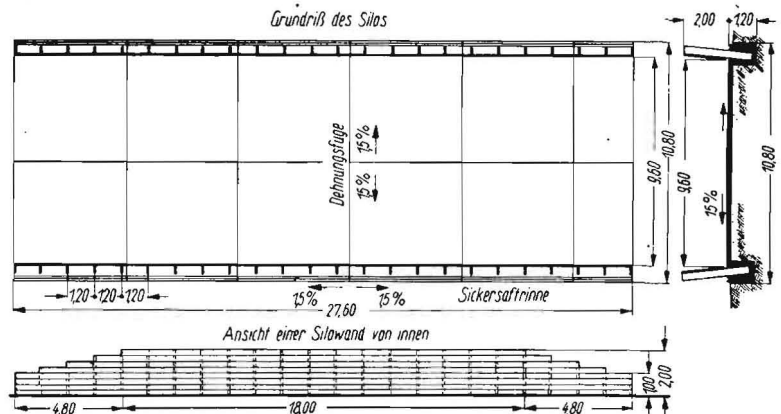


Bild 2. Einfacher Silo

\*) Deutsche Bauakademie, Institut für Typung.

Tabelle 1

Ausführung	Stahl [t]	Zement [t]	Holz [m <sup>3</sup> ]	Gewicht der Einzelteile [kg]	Kosten für 1 m <sup>3</sup> Nutz- raum [DM]
Stahlbetonpfosten mit Holzbohlen	0,367	23,3	4,61	123 Handmontage	19,90
Stahlbetonpfosten mit Stahlbetonhohldielen	0,716	25,3	—	Handmontage	20,30
Rundholzpfosten mit Holzbohlen	0,128	25,5 <sup>1)</sup>	9,50	—	19,00
Stahlbeton, L-Schalen	1,570	19,5	0,50	305 Maschinenmontage	26,50

<sup>1)</sup> Da hier der Pfostenabstand 0,60 m beträgt, muß ein Streifenfundament entstehen.

Tabelle 2

Ausführung	Bauobjekt	Kosten für m <sup>3</sup> Nutzraum [DM]
Stahlbeton, L-Schalen . . . .	VEG Wanzleben <sup>1)</sup>	34,51
	VEG Seeburg <sup>2)</sup>	37,09
	VEG Oberhütte <sup>1)</sup>	36,22

<sup>1)</sup> Mit einer Mittelwand.    <sup>2)</sup> Silo mit geringeren Abmessungen

### 3. Montage der Fertigteile

Die Pfosten werden von Hand in die Fundamentgruben gestellt und nach der Schnur ausgerichtet. Vorher muß in der Fundamentgrube eine Betonsohle hergestellt werden, um alle Pfosten auf genau die gleiche Höhe einzurichten. Nachdem die Pfosten abgesteift sind, werden die Fundamente mit Beton B 160 verfüllt und ausgestampft. Etwa zu ebener Erde werden die Stützen mit der Bodenplatte des Silos durch Rundstahleinlagen verbunden. Die Montage der leichten Stahlbetonhohldielen oder das Aufbringen der Holzwand kann nun durchgeführt werden.

### 4. Korrosionsschutz

Sämtliche mit der Silage oder dem Sickersaft in Berührung kommenden Beton- oder Eisenteile müssen in jedem Jahr zweimal mit Silolack gestrichen werden, da die sich während der Gärung bildenden Säuren sowohl den Beton als auch den Stahl zerfressen. Holzflächen brauchen nicht angestrichen zu werden.

### 5. Das Einsilieren

Die Voraussetzungen für das Füllen des Silos sind der Anbau eines oder mehrerer großer Schläge von Silomais oder anderen Futterarten, eine gute Organisation der Ernte und beim Befüllen des Silos<sup>1)</sup>.

Ein Siloraum von 500 m<sup>3</sup> Fassungsraum benötigt etwa 3000 dz Grünmasse zum Befüllen. Diese Menge kann auf etwa 7,5 ha Ackerfläche geerntet werden. Fahrtilos sollte man immer auf einmal füllen. Die Ernte ist daher so zu organisieren, daß diese Fläche möglichst hintereinander abgeerntet, die Grünmasse eingefahren und sofort im Silo mit einem Schlepper festgefahren oder mit anderen Mitteln gut verdichtet wird, um eine schnelle Milchsäuregärung zu erreichen. Das Ernten und Einfahren sollte nicht länger als eine Woche dauern. Wird das Futter nicht gleich verdichtet, so entstehen bei der Gärung hauptsächlich Butter- und Essigsäure. Das Futter stinkt dann und ist weniger wertvoll als milchsäures Futter.

Aus Bild 7 ist zu erkennen, daß die Silowände an den Enden bis auf 1 m heruntergezogen sind. Hierdurch soll eine Auffahrtrampe entstehen, die zum Befahren und Abladen benötigt wird. Die Rampe muß allerdings außerhalb des Silos fortgesetzt werden, um die Steigung von 1:20 einzuhalten.

<sup>1)</sup> Siehe Broschüre „Der Maisanbau in der DDR“, herausgegeben vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft, Abt. Agrarpropaganda, S. 16 und 17.

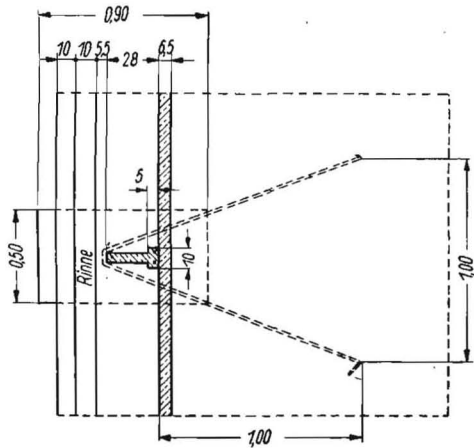
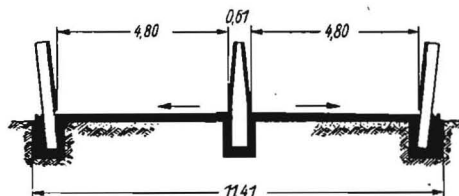
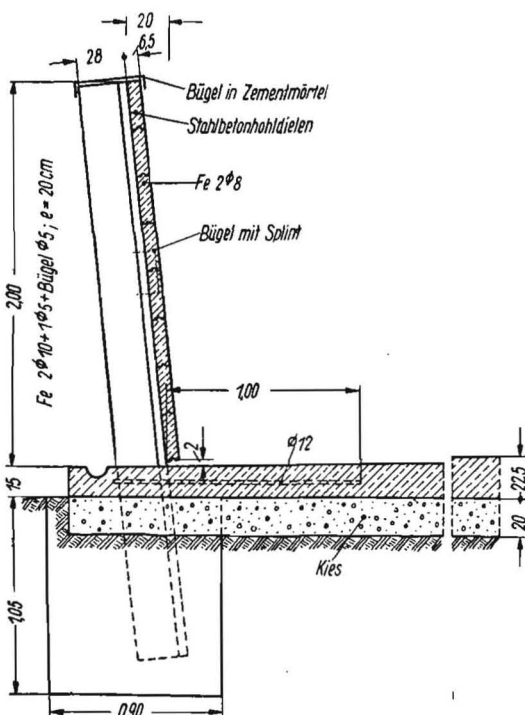
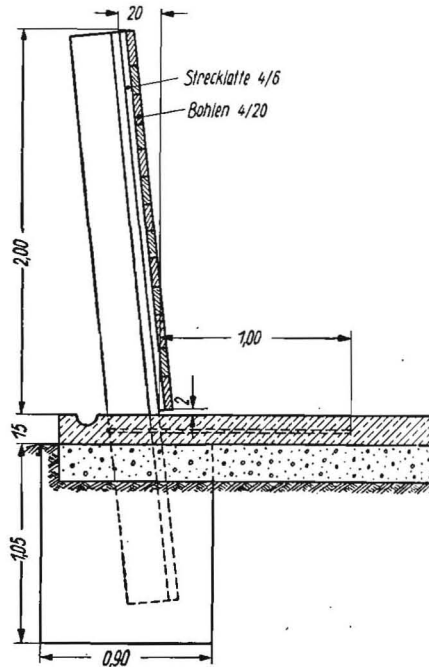


Bild 3 (oben). Grundriß

Bild 4 (unten). Schnitt

Bild 5 (rechts oben). Silowand aus Holzbohlen

Bild 6 (rechts unten). Silo mit Zwischenwand



Der vor dem Silo liegende Futterkeil kann nach Abdecken des Silos sofort verfüttert werden.

## 6. Abdeckung

Mit bautechnischen Mitteln eine Abdeckung zu erzielen, wäre zu teuer. Uns Bauleuten erscheint ein Abdecken mit einer Plastikfolie noch am wirtschaftlichsten. Landwirte empfehlen, eine 20 bis 30 cm dicke Spreuschicht aufzubringen, die man zweckmäßig etwas anfeuchtet. Sie verfilzt dann sehr schnell und leitet dadurch das Oberflächenwasser ab.

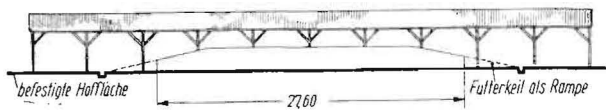


Bild 7. Ansicht des Silos vor dem Offenstall

Grundsätzlich soll die Siloabdeckung in der Mitte überhöht sein, damit das Oberflächenwasser nach den Seiten abfließt. Nach Abstechen des Futterkeils kann die 1 m hohe Anschnittfläche mit Preßstroh verbaut werden.

## 7. Futterentnahme

Die tägliche Futtermenge für 60 Milchkühe bedingt den Abstich einer etwa 13 cm dicken Schicht am Futterstock. Eine tiefere Entnahme auf eine geringere Silobreite ist möglich. Das Futter wird auf der gleichen Ebene vom Silo zum Stall gefahren. Die Silobreite von 9,60 m reicht auch für eine Selbstfütterung der Tiere aus.

## 8. Zusammenfassung

Mit diesem Durchfahrtsilo ist der Landwirtschaft ein leicht montierbares, billiges Bauwerk an die Hand gegeben, dessen Betoneinzelteile auch im Baubetrieb herstellbar sind. Der Silo kann sowohl vom Kreisbaubetrieb als auch von Baubrigaden leicht erstellt werden.

A 3153

Dipl.-Landw. H. WALTER, Leipzig\*)

# Zur Tränkwasserversorgung im Rinderoffenlaufstall

*Nach den im VEG Sommerfeld angestellten Untersuchungen eignen sich Infrarot-Dunkelstrahler am besten für die künstliche Erwärmung von Tränkeanlagen zum Schutz gegen das Einfrieren. Glühlampen werden infolge ihrer Empfindlichkeit für eine derartige praktische Verwendung abgelehnt. Demgegenüber berichtet im folgenden Beitrag Dr. E. PÖTKE von zufriedenstellenden Versuchen mit Glühlampen im Rinderoffenstall Groß-Lüsewitz. Wir stellen beide Aufsätze zur Diskussion und bitten unsere Praktiker, ihre Meinungen und gegebenenfalls auch Erfahrungen zur Klärung dieser Fragen beizusteuern.*

Die Redaktion

Im Rahmen des Bauprogramms für Rinderoffenlaufställe ergeben sich zahlreiche neue Aufgaben für ein produktives Gestalten der Arbeiten, die noch einer Lösung bedürfen. Eine Teilaufgabe, die im Zusammenhang damit auftritt, ist die geordnete Tränkwasserversorgung der Tiere im Winter, da bei Temperaturen unter 0° C die Gefahr des Einfrierens der Wasserzuleitung und des Tränkebeckens besteht. Bei den allgemein bekannten Selbsttränkebecken ist das Ventil besonders gefährdet, das nach unseren Erfahrungen schon bei Außentemperaturen von -1° C funktionsuntüchtig werden kann.

Grundsätzlich ist zu einer geordneten Tränkwasserversorgung im Offenlaufstall zu sagen, daß alle Lösungen abzulehnen sind, die den hohen Mechanisierungsgrad der Selbsttränke im geschlossenen Anbindestall unter den veränderten Verhältnissen im Offenstall durch Handarbeit ersetzen sollen. Dazu gehören solche Methoden wie das Aufstellen von Wasserbehältern und Trögen im Auslauf sowie die zum Frostschutz im Mist eingeschlagenen Bottiche, die regelmäßig täglich mit einem Schlauch oder durch Wassertragen aufgefüllt werden müssen.

Eine einfache und praktische, von alters her bekannte und mit guter Sicherheit auch im Winter funktionierende Anlage ist der am laufenden Brunnen stehende Tränketrog. Für die Verhältnisse des Offenlaufstalles wäre dieses Prinzip so zu variieren, daß eine frostfrei verlegte Wasserleitung dem im Auslauf stehenden Trog ständig Wasser zuführt. Die zufließende Wassermenge muß dabei groß genug gehalten werden, um auch bei strengem Frost mit Sicherheit den Zulauf und zumindest größere Teile des Beckens vor dem Einfrieren zu bewahren. Solche Anlagen sind in Betrieb und haben bis auf wenige Tage mit sehr strengen Frosteinbrüchen durchaus ihre Aufgaben

erfüllt. Dabei sind für die Wirtschaftlichkeit folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

Das Wasser muß preiswert und in ausreichender Menge zur Verfügung stehen; denn der Wasserverbrauch kann dabei beträchtliche Ausmaße annehmen. Erfolgt die Wasserentnahme aus dem öffentlichen Netz, so könnten sich die Bezugsgebühren zu erheblichen Kosten summieren. Ferner muß für ein sachgemäßes Ableiten des Überwassers gesorgt werden. Dazu gehört, daß sich im Auslauf keine Eisbahnen oder ein Sumpf bilden können. Auch die Anlage einer Vorflut, die nicht zufrieren darf, muß möglich sein.

Dort, wo die vorgenannten Voraussetzungen nicht erfüllt werden können oder zu aufwendig sind, kommen Einrichtungen in Frage, bei denen durch Erwärmen des Beckens oder des Wassers die Frostsicherheit gewährleistet wird. In unserem Institut werden seit längerer Zeit praktische Versuche durchgeführt, mit dem Ziel, zweckmäßige Heizelemente für verschiedene Ausführungen von Tränkebecken zu finden, ferner die dabei anfallenden Bau- und Betriebskosten zu ermitteln sowie technische und bauliche Erfordernisse für die Anlage und Planung von frostsicheren Tränkebecken zu bestimmen.

Als Tränken können die bekannten Selbsttränkebecken aus Ton oder Gußeisen genommen werden, die bei frostsicherer Wasserzuleitung aber eine Einrichtung zum Erwärmen des Ventils und des Beckens benötigen, ferner Tränketräge, bei denen der gesamte Wasserinhalt eisfrei gehalten wird. Für erstere kommen zum Erwärmen Lampen und Infrarotstrahler in Betracht, während für Tröge wegen des besseren Wirkungsgrades Heizspiralen vorzuziehen sind. Unsere Versuche mit Lampen ergaben, daß normale Glühlampen sowie die in der Medizintechnik bekannten Medithermlampen infolge der

\*) Aus den Arbeiten des Instituts für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität Leipzig (Komm. Direktor: Dozent Dr. habil. H. HENSEL).