

# Gülesysteme im Schweinestall

Bei Schwimmdeckenbildung sind den gängigen Systemen Grenzen gesetzt

Bei herkömmlicher Fütterung versehen die normalen Gülesysteme im Schweinemaststall ihren Dienst ganz gut. Das kann aber schlagartig anders werden, wenn CCM oder gut vermahlene Lieschkolbenmischung gefüttert wird. Dann kommt es zu verstärkter Schwimmdeckenbildung, mit der die meisten Gülesysteme nicht mehr fertig werden. Viele Planer haben sich mit diesen neuen Problemen noch zu wenig auseinandergesetzt.

**G**rößere Investitionen in Ställen für die Ferkelproduktion oder für die Schweinemast sind in Zukunft nur noch dann sinnvoll, wenn die Halteverfahren auf Bestleistung ausgelegt sind. In der Ferkelproduktion bedeutet das mehr als 22 verkaufte Ferkel je Sau im Jahr, in der Mast Tageszunahmen von mehr als 750 Gramm täglich bei einer Futterverwertung von besser als 1:3 und bei weniger als zwei Prozent Verlusten.

Das Zukunftskonzept für alle Schweinestallungen könnte so aussehen:

- Kamm- oder Doppelkammordnung der Stallabteile an einen zentralen Erschließungs- und Entsorgungsgang;
- Rein-Raus-Stallbelegungsverfahren;
- Stauschwemmverfahren mit Lagermöglichkeit für den anfallenden Flüssigmist für einen Produktionsdurchgang im Stall; Spülmöglichkeit für alle Flüssigmistkanäle;
- Reinigung und Desinfektion nach jedem Stalldurchgang;
- Unterdruck-Unterflur-Entlüftungssystem.

Die momentan am häufigsten gegebene falsche Planungsempfehlung ist die der „flachen Güllekanäle“. Die einschlägige Unfallverhütungsvorschrift (UVV 2.8 vom 6. 1. 1981) enthält Vorschriften, wie Vergiftungsunfälle durch Gase aus Flüssigmist zu vermeiden sind. Diese UVV hat gesetzlichen Charakter und muß befolgt werden. Wichtige Punkte daraus sind: Paragraph 4: Behälter und Kanäle für tierische Fäkalien: „Sind... Kanäle in Gebäuden mit... Spülwerken ausgestattet, müssen Einrichtungen zur Abführung von Faulgasen vorhanden sein, die zwangsläufig mit Inbetriebnahme der... Spülwerke einschalten.“

Paragraph 5: Entnahme von tierischen Fäkalien aus Behältern und Kanälen: „In Gebäuden, in denen offene... Kanäle liegen, ist der Aufenthalt von Personen und Tieren beim Aufräumen und während der Entnahme nur bei ausreichender Lüftung zulässig.“

In den Empfehlungen zur Vermeidung von Unfällen wird gefordert:

- Siphon oder eine gleichwirksame Vorrichtung in der Ablaufleitung, damit ein Zurückströmen von Faulgasen in den Stall während des Ablassens der Kanäle vermieden wird;
- bei Kellerlagerung des Flüssigmists im Stall ein Mindestabstand zwischen Flüssigmistpiegel und Rost- beziehungsweise Spaltenbodenoberkante von 30 Zentimeter;
- Betrieb von Spüleleitungen nur bei geräumten Stallabteil oder bei flächendeckender Unterflurabsaugung.

Die offizielle Beratung empfiehlt vielerorts solche flachen Kanäle. Sie handelt dabei aber unverantwortlich, denn

- bei 40 bis 60 Zentimeter tiefen Kanälen bleiben nur zehn bis 30 Zentimeter Lagerraum, so daß der Flüssigmist ständig abgelassen werden muß. Das ist nicht nur arbeitsaufwendig und bringt ständig Unruhe in den Stall, sondern führt auch zu verstärkten Umweltbelastungen. Gülle fängt bekanntlich dann erst richtig zu stinken an, wenn sie bewegt wird;

- ein Rein-Raus-System muß sich auch auf den Flüssigmist erstrecken;

- Spitzenleistungen lassen sich nur mit einem hundertprozentigen Hygieneprogramm erreichen. Betriebsleiter mit Spitzenleistungen reinigen nach jedem Stalldurchgang auch die Spaltenböden von unten sowie die Flüssigmistkanäle;

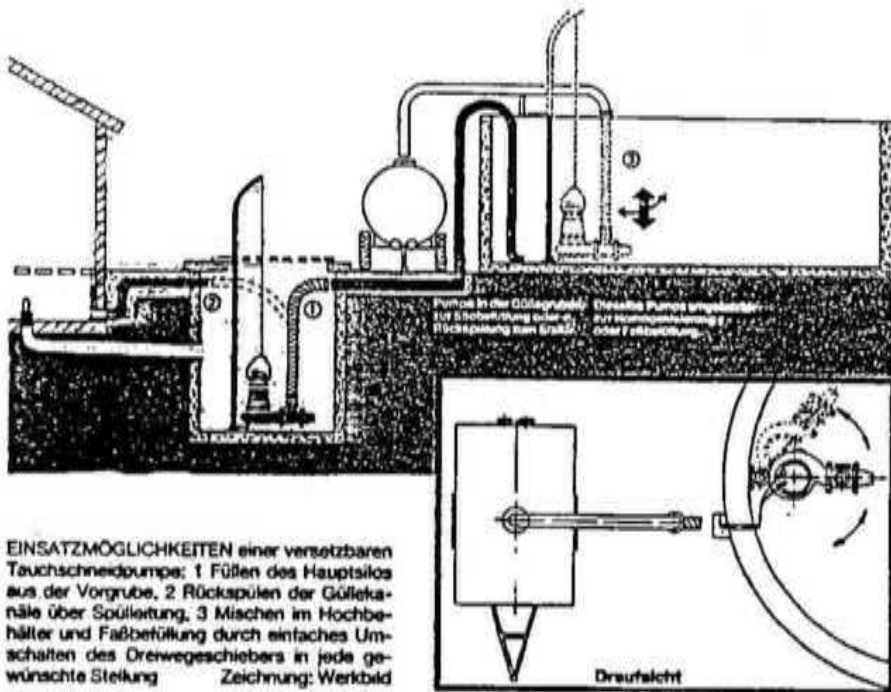
- eine funktionsgerechte Unterflurentlüftung kann bei so flachen Kanälen kaum eingebaut werden.

Viel Unwissenheit herrscht auch noch bei der Auswahl des Gülleabflußsystems. Als Entmistungssystem hat sich allgemein das Stauschwemmverfahren durchgesetzt. Der Flüssigmist wird im Kanal angestaut und durch Aufmachen einer Öffnung aus dem Kanal in den Güllebehälter geschwemmt.

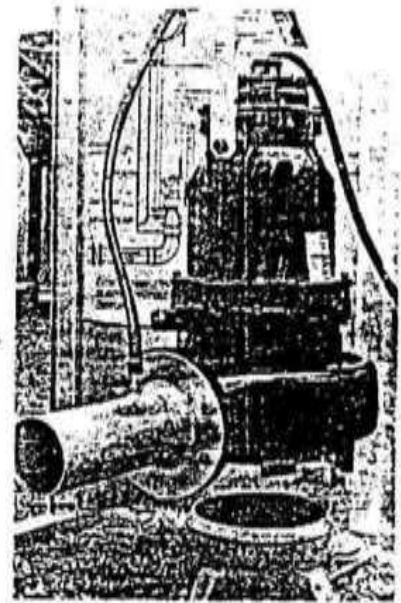
F. Berkner in

Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt Nr. 46

vom 15.11.1986



EINSATZMÖGLICHKEITEN einer versetzbaren Tauchschneidpumpe: 1 Füllen des Hauptsilos aus der Vorgrube, 2 Rückspülen der Güllekanäle über Spülleitung, 3 Mischen im Hochbehälter und Faßbefüllung durch einfaches Umschalten des Dreiwegeschlebers in jede gewünschte Stellung. Zeichnung: Werkbild



TAUCHSCHNEIDPUMPE für den Einsatz ohne Vorgrube mit Adapteranschluß im Gülleautbehälter; das Vorsatzstück hat eine Befüllungseinrichtung. Foto: Berkner

## Gülesysteme...

Fortsetzung von Seite 23

Dazu wurden früher Schieberabläufe gezogen, und der Flüssigmist wurde waagrecht in abführende, tiefer liegende Querkanäle oder in Rohrleitungen ausgeschwemmt. Als man zur Maisfütterung überging, versagten diese Systeme jedoch, da sich starke Schwimmschichten bildeten und in den Auslaßöffnungen stauten. Daraufhin wurden Schieber für die gesamte Kanalbreite entwickelt, und Stauwechselkanäle mit Ringverbund geplant, aus denen wechselseitig abgelassen wurde. Damit war eine einigermaßen befriedigende Entleerung möglich.

Das Ziehen solcher Schieber ist allerdings eine mühsame Arbeit.

Eine weitverbreitete Empfehlung in Verbindung mit flachen Güllekanälen sind sogenannte Va-

kuum-Rohrentmischungen. Die Industrie bietet hier ein System an, bei dem über angeblich „genau berechnete“ und „systematisch“ im Kanal verteilte Ablaßöffnungen im Badewannenprinzip der Flüssigmist nach unten über ein Rohrsystem abgelassen wird.

Wer sich einmal wissenschaftlich mit dem Fließverhalten von Flüssigmist beschäftigt hat, der weiß, daß man darüber eigentlich keine exakten und errechneten Aussagen machen kann. Denn schon bei geringfügiger Veränderung der Futterzusammensetzung ändert sich die Konsistenz und damit auch das Fließverhalten des Flüssigmistes.

Es verwundert, daß viele Planer immer noch glauben, die anfallende Gülle lasse sich mit Pump-, Schleuder- oder Vakuumentankwagen und Propellerrührwerken im Behälter am problemlosesten weiterverarbeiten. Die zukünftige

Entwicklung wird eher so aussehen, daß in allen Stallbereichen Spülleitungen zum Standard werden.

Eine Spülleitung läßt sich jedoch nicht mit einem Gülletankwagen ordnungsgemäß betreiben. Dazu fehlt sowohl die benötigte Flüssigkeitsmenge, als auch der benötigte Spüldruck. Vielmehr ist ein leistungsfähiges Pumpensystem notwendig.

Festinstallierte Pumpensysteme arbeiten immer mit einem Rückspülsystem vom Hauptbehälter zur Pumpe hin. Dies kann mit oder ohne Vorgrube geschehen. Zum Entleeren der Kanäle und zum Rückspülen arbeiten diese Systeme sehr gut. Schwierigkeiten dagegen gibt es fast immer beim Homogenisieren der Gülle im Hauptbehälter.

Hier wird dann zur Lösung des Problems meist noch ein zusätzliches Rührwerk eingesetzt. Neben dem Nachteil der festen Installati-

on, die Reparaturen kompliziert und verteuert, ergeben sich zusätzliche Investitionskosten.

Versetzbare, kompakte, hochleistungsfähige Tauchmotorschneidpumpen dagegen bewältigen mit einem Gerät alle gestellten Anforderungen. Sie können

- bei entsprechender Planung ohne Vorgrube direkt im Hauptbehälter installiert werden,
- spülen,
- überpumpen,
- Sink- und Schwimmschichten homogenisieren und
- belüften.

Es ist verwunderlich, daß viele Planer und Officialstellen dieses System offensichtlich nicht kennen oder ignorieren.

# Alles verrohrt

Speziell für den Schweinestall: Ein Flüssigmistsystem, das auch bei hartnäckiger Gülle funktioniert

Solange Gülle von allein fließt, kann man leicht auf zusätzliche Technik und Mechanik verzichten. Das tut sie auch bei den meisten Güllesystemen und Futterzusammensetzungen. Aber es gibt Umstände, da vergeht der Gülle das Fließen. Gut, wenn dann schon eine Technik im Stall und in der Grube vorgesehen ist, mit der man sie in Fluß hält.

**S**chweinemastställe, deren Güllesystem so ausgelegt wurde, daß es auch beim Verfüttern von CCM oder vermahltem Lieschkolbenschrot funktioniert, sind in der Praxis schon mehrfach gebaut worden. Wie ein solcher Stall im einzelnen aussieht, wird hier beschrieben.

Der Maststall hat Doppelkammeraufstallung, Ganzspaltenboden, Unterdruck-Unterflurentlüftung und wird im Rein-Raus-Verfahren belegt. Der Gülleablaufplan dieses Stallmodells ist in der Zeichnung dargestellt. Der Güllelagerraum im Stall errechnet sich aus dem Produktionszyklus, also aus der Aufenthaltsdauer der Schweine im jeweiligen Stallteil.

Im Mastbetrieb ist ausschlaggebend die Verweildauer im Maststall bei entweder getrennter Vor- und Hauptmast oder gesamter Mast von 25 bis 30 Kilogramm an im gleichen Stallabteil. Aus den bekannten Werten für den Flüssigmistanfall pro Tier und Tag lassen sich abhängig von der Kanalbreite für jedes Stallabteil die erforderlichen Kanalweiten errechnen. Sie liegen bei etwa 70 bis 90 Zentimeter.

Dieser errechneten Nettokanalweite sollte immer ein zusätzlicher Freiraum von mindestens 25 bis 30 Zentimetern zugerechnet werden, um die Liegefläche von den über dem Güllespiegel auftretenden Schadgasen möglichst freizuhalten. Ein in allen Stallabteilen eingesetztes Unterflurentlüftungssystem mit Unterdruckverfahren unterstützt dieses Bemühen um gute Stallklimaverhältnisse.

Die Grundfläche jedes einzelnen Gül-

lekanals ergibt sich aus dem Haltungsverfahren. Die Kanalhöhen ergeben sich dann wie vorhin beschrieben. Alle Kanäle werden über ein PVC-Ablaufrohr mit 200 Millimeter Durchmesser abgelassen. Die Ablaufrohre werden mit hochziehbaren Stöpseln verschlossen. Die Stöpsel kann man selbst herstellen: Plastikeimer werden mit Beton ausgegossen und mit einem Haken versehen.

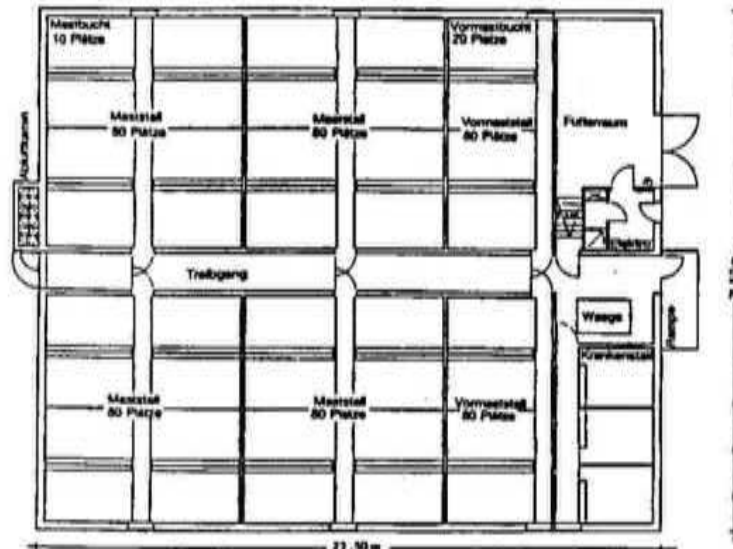
Die Kanalsole hat ein Prozent Gefälle zum Ablaufpunkt hin. Bei überbreiten Kanalsole von mehr als 200 Zentimeter Breite empfiehlt es sich, etwa 60 Zentimeter hohe Trennwände einzubauen, um einzelne Sektionen zu unterteilen.

Bevor die Kanäle in Betrieb genommen werden, füllt man sie grundsätzlich etwa zwei bis drei Zentimeter hoch mit Wasser, damit sofort eine Gleitschicht am Boden entsteht.

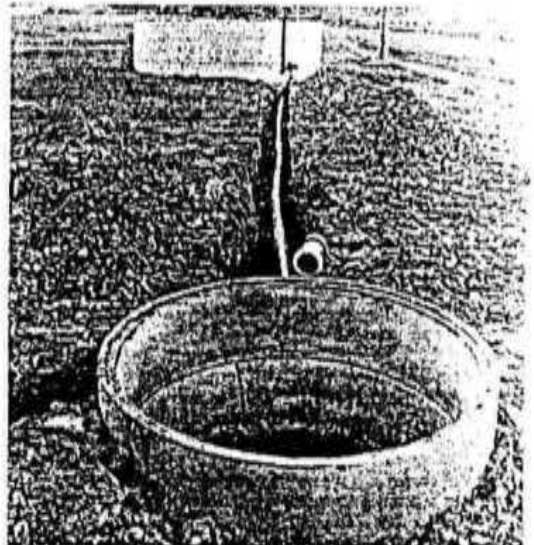
Die Entleerungsrohre aus jedem Abteil beziehungsweise aus jeder Sektion führen zu einem zentralen Sammelrohr aus Steinzeug oder PVC mit 300 Millimeter Durchmesser, bei großen Stallanlagen und problematischer Futterzusammensetzung mit bis zu 400 Millimeter Durchmesser.

Dieses Abführrohr wird so verlegt, daß eine Stallerweiterung jederzeit möglich ist. Es führt zu einer Art Vorgrube und wird durch einen Kontrollschacht unterbrochen. Der Schacht verhindert anstelle eines Syphons das Rückschlagen von Faulgasen beim Ablassen. Diese eventuell auftretenden Gase werden durch die Unterflurentlüftung erfasst und abgeführt.

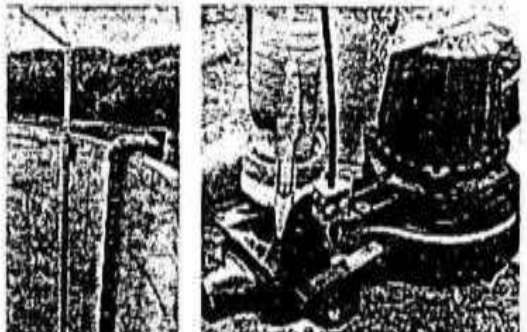
Zum Ablassen der Gülle wird mit einer



SCHWEINE-MASTSTALL mit 480 Mastplätzen im Karrensystern

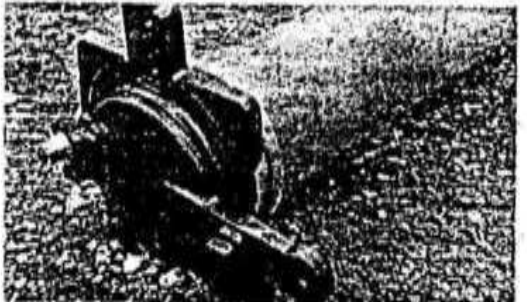


VORGRUBE aus Betonringen mit 200 Zentimeter Durchmesser und Druckleitung aus PE-Rohr DN 150 zum Hauptbehälter



TAUCHSCHNEIDPUMPE mit Dreiwegventil-Vorsatzstück und Mischdüse; Schlauch zum Ankoppeln an Faßfülleinrichtung oder Spüleleitung

ÜBERPUMPEN in den Hauptlagerbehälter; Güllelauf am Behälterboden



GÖLLESCHIEBER für Spüleleitungen (oben und unten)





Stange der Abflußstopfen am Haken aus dem Abflußrohr gezogen.

Bei den wenigsten Betrieben ist für das beschriebene System ein ausreichendes natürliches Gefälle vorhanden, damit die Gülle direkt ohne Vorbehälter in den Hauptlagerbehälter fließt. Ein leistungsfähiges Pumpsystem, das möglichst vielfältig einsetzbar sein sollte, muß dann diese Aufgabe erfüllen. Hier bieten sich Tauchmotorschneidpumpen an, mit denen beste Erfahrungen gemacht wurden.

Bei herkömmlichen Verfahren für die Güllelagerung mit Vöf- und Hauptbehälter baut man Vorruben mit 20 bis 50 Kubikmeter Fassungsvermögen. (Eine Ausnahme ist das Zentralboxensystem.) Da solche Gruben als Tiefbehälter mit tragfähiger Decke gebaut werden, verursachen sie erhebliche Kosten.

Beim Einsatz von transportablen Pumpen verwendet man dagegen als Vorrube nur Betonringe mit 1,5 Meter Durchmesser. Von einem solchen Vorbehälter, der nicht teuer kommt, wird die Gülle direkt in den Hauptbehälter gepumpt. Bei Hochbehältern wird sie dabei von oben nach unten eingeleitet.

Über die Corn-Cob-Mix-Fütterung, vor allem in der Mast Schweinehaltung, wird heute viel gesprochen. Vor allem geht es dabei auch um die dabei im Güllebereich auftretenden Schwierigkeiten durch Schwimmdeckenbildung, die herkömmliche Flüssigmistungsverfahren funktionsunfähig machen kann. Gerade hier zeigen solche Pumpen ihre starke Seite und ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten.

Vom Pumpeneinsatzort führt ein fest in der Erde verlegtes Druckleitungssystem weg in jedes Stallabschnitt beziehungsweise in jeden Güllekanal. Die Einlässe sind mit Gußschiebern versehen. Über dieses System kann gleichzeitig mit dem Ablassen der Gülle rückgespült werden, die Schwimmdecke (oder bei andersartiger Futterzusammensetzung die Sinkschicht) gebrochen und ein einwandfreies Abfließen der Gülle erreicht werden.

Außerdem kann die Gülle durch einfaches Umstellen eines Dreiwegeschiebers in den Hauptbehälter abgepumpt werden. Der Hauptbehälter kann dazu durch aus weiter weg vom Vorbehälter

stehen (bis weit über 100 Meter) und über eine erdverlegte Druckleitung beschickt werden.

Die Pumpen sitzen an einem speziellen Führungsfuß und sind höhen- und seitenverstellbar. In die Vorrube können sie mit einem Frontlader beziehungsweise mit einem Flaschenzug eingesetzt werden.

In der beschriebenen Anlage hat die Pumpe ihren Platz im Hauptbehälter. Ein Führungsrohrsystem ermöglicht eine stufenlose Höhen- und Seitenverstellung der Pumpe um 180 Grad. Der eingebaute Dreiwegeschieber mit vorgebauter Mischdüse wird zum Homogenisieren mit einem Seilzug umgestellt. Bei der Mischarbeit werden sowohl Sink- als auch Schwimm-schichten erfaßt.

Beim Faßbefüllen beziehungsweise zum Spülen über eine fest installierte Leitung wird einfach der Dreiwegeschieber von Homogenisieren auf diese Leitung umgestellt. Ein weiterer Dreiwegeschieber wird auf „Spülen“ oder „Faßfüllen“ eingestellt.

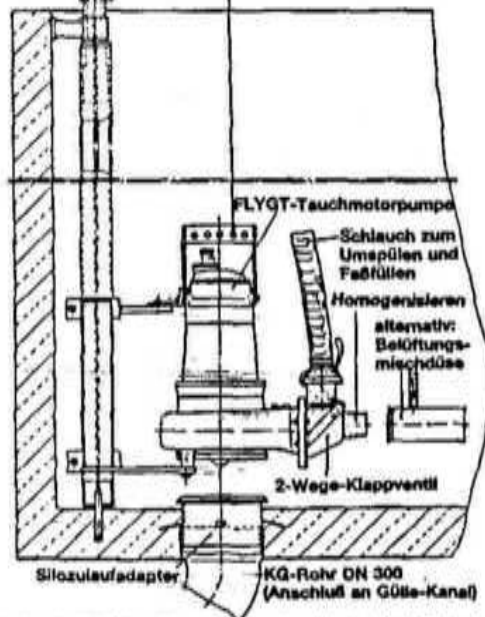
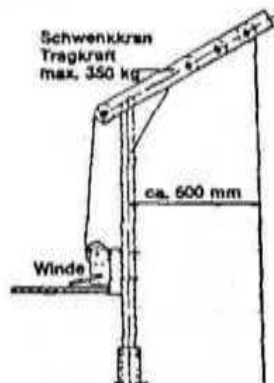
FRIEDRICH BERKNER

## Beurteilung des Verfahrens

Bei diesem neuartigen Gülleablaufsystem im Stall mit einem einfachen Zentralrohr ist eine gute Entleerung der Güllekanäle zu erwarten. Für jeden Flüssigmistkanal ist ein zusätzliches Spülsystem installiert.

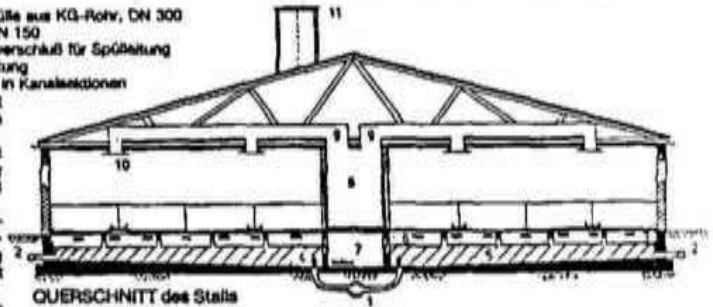
Die Tauchmotor-Gülle-pumpen sind korrosionsbeständig und haben Förderleistungen von 4400 bis über 7000 Liter pro Minute. Durch ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, die durch kompakte Bauweise und einfaches Zubehör möglich wird, lassen sich Kosten sparen und Produktionsrisiken vermeiden:

- Die Vorrube wird kleiner oder kann ganz entfallen.
- Eine Rückaufleitung zwischen Vorrube und Hauptbehälter zum Homogenisieren entfällt.
- Im Tiefbehälter kann auch bei mehr als vier Meter Bautiefe gut homogenisiert und entnommen werden.
- Homogenisieren und Faßfüllen macht ein Gerät.



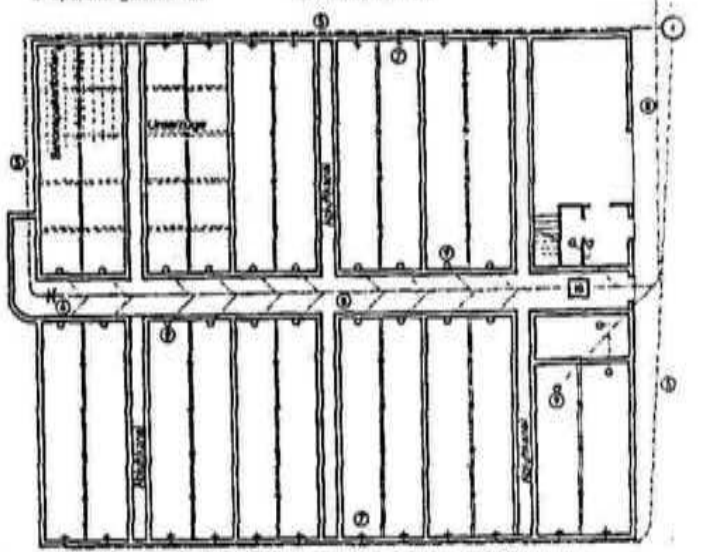
TAUCHMOTOSCHNEIDPUMPE in einer Hoch- oder Halbhochgrube ohne Vorrube

- 1 Zentrales Sammelrohr für Gülle aus KG-Rohr, DN 300
- 2 Spülleitung aus KG-Rohr, DN 150
- 3 Handschieber mit Schwenkverschluß für Spülleitung
- 4 Elmerverschluß für Ablaufleitung
- 5 Trennwand zur Unterteilung in Kanalsektionen
- 6 Unterflurabluftkanal mit Absaugschlitzen unter dem Stallgang
- 7 Zentraler Abluftkanal unter dem Versorgungsengang
- 8 Zentraler Bedienungs- und Versorgungsengang
- 9 Stichkanäle über der Stalldecke für die Zuluft mit Entnahme aus dem Zentralgang
- 10 Zuluftdeckenschieber mit Pendelklappen
- 11 Zentraler Fortluftkanal, Auswurf 1,5 m über First



QUERSCHNITT des Stalls

- 1 Tauchmotor-Schneidpumpe
- 2 Faßfülleitung
- 3 Schieber DN 300
- 4 Revisionsschacht mit 3-Wege-Schieber
- 5 Spülleitungen DN 150
- 6 Schieber DN 150
- 7 Schieber für Spülöffnungen
- 8 Güllesammelleitung DN 300
- 9 Gülleabflüsse DN 200 mit Elmerverschüssen
- 10 Kontrollschacht



FLÜSSIGMIST-ABLAUFSYSTEM des 480er-Stalls mit Spülleitungen  
Zeichnungen: Berkner (3), Werkbild, Fotos: Berkner