

Rührwerke Selbstdeklaration der Firmen

D. Nosal

Als ein Gemisch von Kotbestandteilen, Einstreumaterial, Wasser sowie Beimengungen faseriger und sandiger Art ist Gülle eine sehr schwer definierbare Flüssigkeit. Während der Lagerung entmischt sich die Gülle und je nach Herkunft und Zusammensetzung bildet sich eine Schwemmdecke oder Senkschicht oder beides. Für gleichbleibende Düngewirkung und vollständige Entleerung des Behälters muss die Gülle vor dem Ausbringen aufgerührt und gleichmässig gemischt werden. Das Rühren und Mischen der Gülle kann hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch erfolgen.

Um dem Bauer, Architekt und Berater einige zuverlässige Unterlagen für die Wahl des Rührwerkes geben zu können, einigten sich Vertreter der Herstellerfirmen und der FAT auf eine Selbstdeklaration über Rührwerke.

Einleitung

In der Selbstdeklaration gaben die beteiligten Firmen Werte an, die auf Grund ihrer langjährigen Erfahrungen und Beobachtungen bei bestimmter Güllegrubenform und Güllegrubengrösse das vollständige Aufrühren der Gülle gewährleistet. Die tabellarische Darstellung enthält also Werte, die nicht an der Grenze des Möglichen liegen, sondern noch eine gewisse Reserve offen lassen. Diese Werte gelten sowohl für die Rinder- als auch für die Schweine- und gemischte Gülle.

Objektive und zuverlässige Messmethoden für die Beurteilung der Rührwirkung fehlen (Zerstörung der Schwemmschicht, Aufrühren der Senkschicht). Auch ein Modellversuch mit Wasser würde keine praxisnahen Ergebnisse liefern.

Pneumatische Rührwerke

Pneumatische Rührwerke sind vereinzelt in Grossbritannien, der DDR und der BRD in Betrieb. In der Schweiz konnten sie sich bis jetzt nicht durchsetzen.

Mögliche Gründe:

- Hoher Preis,
- Schwierigkeiten bei dicker Gülle,
- Aufrühren der Senkschichten sehr problematisch.
- Durch die Luftführung besteht in geschlossenen Räumen Vergiftungsgefahr durch Schadgase: Ammoniak (NH_3), Schwefelwasserstoff (H_2S).

Hydraulische Rührwerke

Unter hydraulischen Rührwerken versteht man Rührmix-, Flüssigmix-, Tauchschneide-, Kreisel- und Dickstoffpumpen (fünf verschiedene Namen für die gleiche Pumpe; im folgenden **Dickstoffpumpe** genannt). Die Dickstoffpumpen sind in der Praxis sehr verbreitet. Sie werden nicht nur für das Rühren, sondern auch zum Fassfüllen und Umpumpen eingesetzt (Abb. 1). Am meisten finden sie ihre Verwendung bei offenen Behältern mit Vorgrube und in Mastbetrieben mit Umspülleitungen. Die Dickstoffpumpen

weisen als Rührwerke folgende Eigenschaften auf:

Merkmale:

- Einsatz zum Rühren in stationärer oder fahrbarer Ausführung.
- In Behältern, in welchen sie eingesetzt werden, ist eine Trennwand unerwünscht.

Nachteile:

- Hoher Anschlusswert und Leistungsbedarf,
- Hohe Anschaffungskosten,
- Starke Korrosion (wenn unverzinkt),
- Hohe Reparaturkosten,
- Kurze Lebensdauer,
- Niedriger Förderdruck,
- Schwache Rührwirkung in grossen Behältern,
- Bei grösseren Gruben sind mehrere Öffnungen nötig.

Vorteile:

- Einbau, Ausbau und Reparaturen sowohl bei leerer als auch bei voller Grube möglich.
- Fahrbare Geräte sind für mehrere Gruben verwendbar.
- Durch die Verstellbarkeit in der Höhe können sie an das Gülleniveau angepasst werden.
- Die Rührdüse ist in der vertikalen und horizontalen Richtung schwenkbar.
- Vielseitiger Einsatz zum Mixen, Zerkleinern, Fassfüllen, Rühren, Umspülen und Pumpen von Gülle mit hoher Konsistenz.
- Grosse Pump- bzw. Förderleistung.

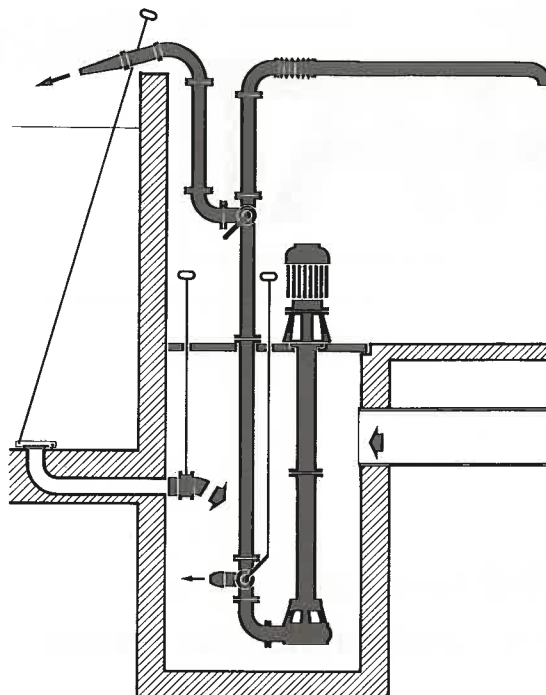


Abb. 1: Die **Dickstoffpumpe** gehört zu den hydraulischen Rührwerken. Die Schwimm- oder Senkschicht wird durch den Rührstrahl zerstört bzw. aufgerührt. Sie wird nicht nur für das Rühren, sondern auch zum Fassfüllen und Umpumpen eingesetzt.

Bei der Selbstdeklaration über Dickstoffpumpen (Tab. 1) wurden Unterlagen folgender Firmen ausgewertet:

- Aecherli, Reiden
- Maschinenfabrik Hochdorf
- Schweizer, Schwarzenbach

Tabelle 1: Selbstdeklaration der Firmen über Dickstoffpumpen

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung						
		Güllegrube rund			Güllegrube rechteckig			
		Ø m	Höhe m	Inhalt m ³	Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt m ³
fahrbar								
11	7'480.--	12	4,5	500	20	5	4,0	400
15	8'190.--	16	4,5	900	25	7	4,5	780
18	8'580.--	16	4,5	900	30	8	4,5	1'000
stationär								
11	6'580.--	12	2,5	300	20	5	2,5	250
15	7'080.--	16	3,5	700	25	7	3,5	600
18	7'890.--	16	4,5	900	30	8	4,5	1'000
Zapfwelle								
20 - 50	6'600.--	12	2,2	250	30	8	2,2	530
	7'000.--	16	3,2	650	30	8	3,2	770
	7'600.--	16	4,2	840	30	8	4,2	1'000
	7'600.--	22	2,2	840	30	8	2,2	530
	8'000.--	22	3,2	1'200	30	8	3,2	770
	8'400.--	22	4,2	1'200	30	8	4,2	1'000

Mechanische Rührwerke

Mechanische Rührwerke sind in der Schweiz am meisten verbreitet. Sie lassen sich in folgende Systeme aufteilen: Haspel, Schaufeln, Wellen (von Arx), Paddel horizontal, Paddel vertikal (Axial), Schiffschraube und Propeller (Growi).

Haspel-Rührwerke (Abb. 2) finden nach wie vor vielfältige Verwendung in der Praxis. Ihre Verbreitung kann mit Hilfe der folgenden Eigenschaften erklärt werden.

Merkmale:

- Es sind stationär eingebaute Anlagen mit Verankerung der Antriebsachse in der Decke und im Boden.
- Bei runden Gruben ist die Trennwand empfehlenswert (bis nötig).
- Bei rechteckigen Gruben ist die Trennwand nötig.

Nachteile:

- Mehrkosten für die Trennwand (sie können teilweise durch den Bau einer günstigen Decke kompensiert werden).
- Bei runden Behältern ist eine Brücke nötig.
- Montage in die Decke verursacht höhere Baukosten.
- Montage muss ganz exakt ausgeführt werden, mehr Montagearbeit.
- Reparatur des Haspels nur bei leerer und entlüfteter Grube möglich.

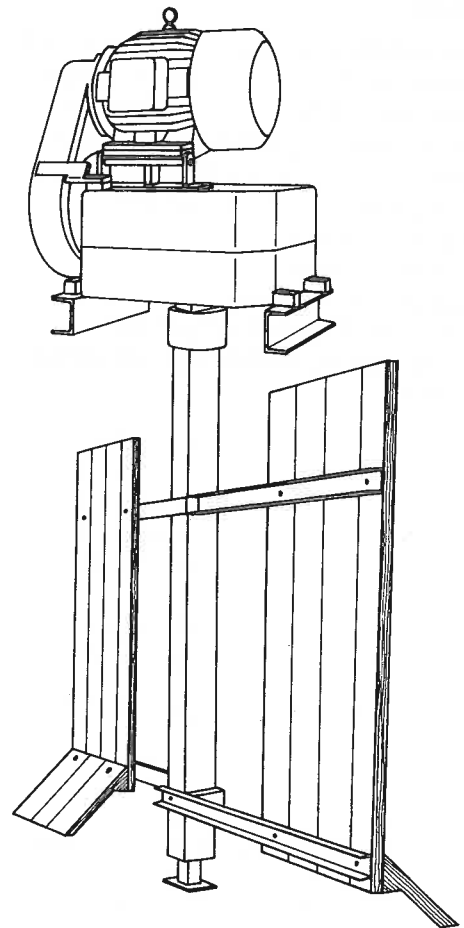


Abb. 2: **Haspelrührwerk.** Durch die Antriebsachse werden die mechanischen Kräfte auf den Haspel übertragen, welcher durch seine Umdrehungen das Aufrühren und Homogenisieren der Gülle ermöglicht.

Tabelle 2: Selbstdeklaration der Firmen über Haspel-Rührwerke

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung						
		Güllegrube rund			Güllegrube rechteckig			
		Ø m	Höhe m	Inhalt m ³	Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt m ³
3	3'350.-- bis 3'990.--	8,0	3,0	150	15	4,0	2,2	130
4	3'600.-- bis 4'920.--	11,0	3,0	220	18	5,0	2,4	190
5,5	3'850.-- bis 5'700.--	12,0	3,0	280	20	5,5	2,4	260
7,5	5'150.-- bis 5'920.--	15,0	3,0	500	25	6,0	3,0	480
10	5'390.-- bis 6'450.--	16,0	4,5	850	28	7,0	3,3	680

Vorteile:

- Verwendung für Biogasanlagen möglich.
- Antrieb kann in die Decke eingebaut werden, welche dann frei befahrbar ist.
- Motor und Getriebe sind für Reparaturen und Wartung zugänglich.
- Niedriger Anschlusswert und Leistungsbedarf.
- Günstiger Preis.
- Lange Lebensdauer.
- Gülle wird schnell aufgerührt.
- Rührwirkung unabhängig von Gülle-niveau.

- Gute Rührwirkung und Umwälzung der Gülle, Strömung auf beiden Seiten der Grube.

Bei der Selbstdeklaration über Haspelrührwerke (Tab. 2) wurden Unterlagen folgender Firmen ausgewertet:

- Aeckerli, Reiden
- Kolb, Güttingen
- Lanz, Huttwil
- Maschinenfabrik Hochdorf
- Schweizer, Schwarzenbach
- Stöckli, Buttisholz
- Wälchli, Brittnau

Die Schaufelrührwerke (Abb. 3) und Wellenrührwerke (Abb. 4) zeichnen sich dadurch aus, dass sie einerseits mit teilweise sehr hohen Wellen die Schwemmschicht innerhalb kurzer Zeit zerstören, andererseits aber einen bestimmten Funktionsraum für die Wellen benötigen.

Merkmale:

- Sowohl Schaufel- als auch Wellenrührwerke werden als stationäre Anlagen gebaut.
- Schaufelrührwerke werden nur für rechteckige Gruben eingesetzt.
- Bei Schaufelrührwerken ist die Trennwand unerwünscht.
- Bei Wellenrührwerken ist die Trennwand empfehlenswert.

Nachteile:

- Zum Rühren bei Biogasanlagen nicht geeignet.
- Grubentiefe durch Hebelarmlänge beschränkt.
- Aufbau von Antrieb nicht versenkbar.
- Rührleistung vom Gülle-niveau abhängig.
- Bei grossen Behältern herrscht an gewissen Orten nur eine kleine Strömung.
- Benötigen bestimmten Funktionsraum (Wellen).

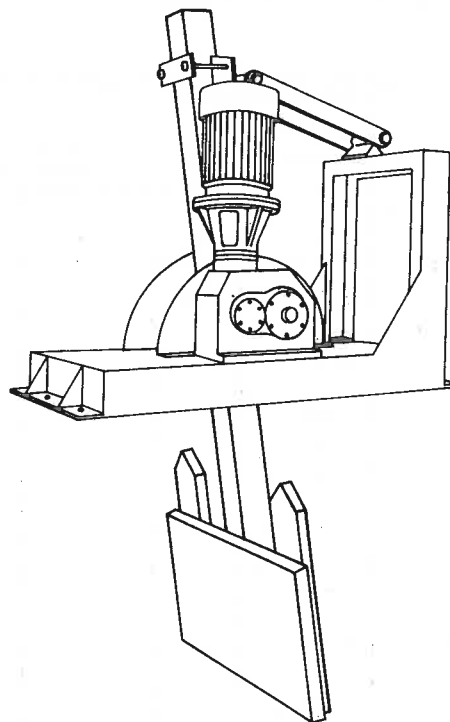


Abb. 3: **Schaufelrührwerk.** Die mechanischen Kräfte werden durch den Hebelarm auf die Schaufel übertragen, die durch ihre Bewegungen Wellen für das Aufrühren der Gülle erzeugt.

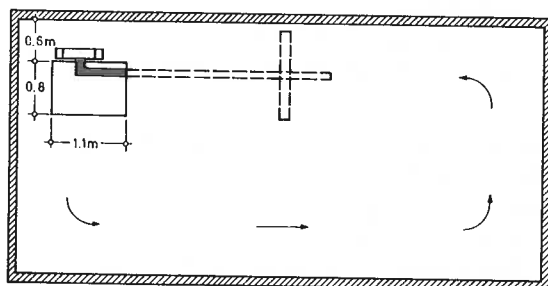
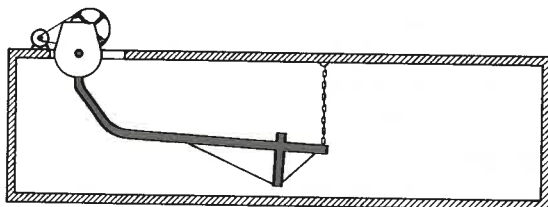


Abb. 4: Der Hebelarm des **Wellenrührwerks** ist auf einer Seite mittels einer Kette an der Grubendecke befestigt. Auf der anderen Seite des Hebelarmes befindet sich der Antrieb. Durch die exzentrischen Bewegungen erzeugt der Rechen am Hebelarm die nötigen Wellen für die Homogenisierung der Gülle.

Vorteile:

- Extreme Grubenform rührbar.
- Einbau, Ausbau und Reparaturen sowohl bei leerer als auch bei voller Grube möglich.
- Keine mechanischen Teile in der Gülle.
- Niedriger Anschlusswert und Leistungsbedarf.
- Günstiger Preis.

Bei der Selbstdeklaration über Schaufelrührwerke (Tab. 3-a) wurden Unterlagen folgender Firmen ausgewertet:

- Aeckerli, Reiden
- Fankhauser, Malters
- Lanz, Huttwil
- Maschinenfabrik Hochdorf
- Stöckli, Buttisholz
- Wälchli, Brittnau

Die Unterlagen für das Wellenrührwerk (Tab. 3-b) stammen von der Firma von Arx, Gossau.

Tabelle 3: Selbstdeklaration der Firmen über a) Schaufelrührwerke und b) Wellenrührwerke

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung						
		Güllegrube rund			Güllegrube rechteckig			
		Ø m	Höhe m	Inhalt m ³	Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt m ³
a)								
2,2	3'300.--	-	-	-	20	5	2,0	170
3,0	4'310.--	-	-	-	30	5	2,0	300
4,0	5'160.--	-	-	-	35	7	3,0	400
5,5	5'500.--	-	-	-	40	9	4,0	500
b)								
1,5	3'350.-- bis 4'950.--	14	3	450	25	6	3,0	450

Weil die **horizontalen Paddelrührwerke (Abb. 5)** die Senkschicht gründlich aufrühren, finden sie sich am meisten in langen Schweineställen. Die schwerwiegenden Nachteile aber sorgen dafür, dass sie in der letzten Zeit eher selten eingesetzt werden.

Merkmale:

- Es sind stationär eingebaute Anlagen mit Verankerung der Antriebsachse.
- Finden nur bei rechteckigen Gruben Verwendung.
- Die Trennwand ist unerwünscht.

Nachteile:

- Baulich eine teure, aufwendige und anspruchsvolle Lösung.
- Sockel für das Lagern des Längsbalkens nötig.

- Reparaturanfällig.
- Reparatur nur bei leerer Grube möglich.
- Viele mechanische Teile liegen in der Gülle.

Vorteile:

- Niedriger Anschlusswert und Leistungsbedarf.
- Sehr schnelles und gründliches Aufrühren.
- Gründliches Aufrühren auch einer dicken Gülle und einer Senkschicht mit viel Sand.

Folgende Firmen reichten die Unterlagen für die Selbstdeklaration (Tab. 4) über horizontale Paddelrührwerke ein:

- Kolb, Güttingen
- Schweizer, Schwarzenbach.

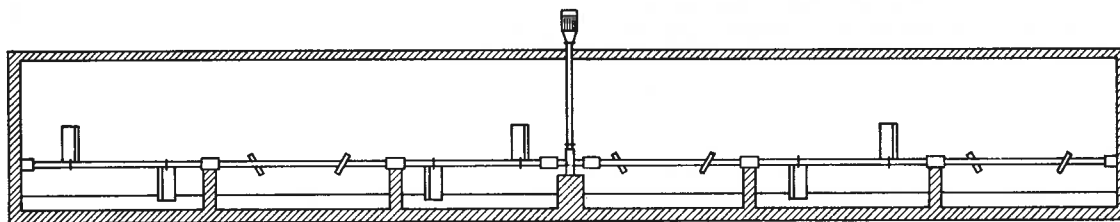


Abb. 5: Beim **horizontalen Paddelrührwerk** erfolgt das Aufrühren der Gülle durch die **Paddel**, die an der drehenden, horizontalen Achse befestigt sind. Sie können

verschiedene Formen und Winkel bei der Montage aufweisen.

Tabelle 4: Selbstdeklaration der Firmen über horizontale Paddelrührwerke

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung			
		Güllegrube rechteckig			
		Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt m ³
3,0	4'500.--	20	3	3	300
4,0	bis	25	5	3	500
5,5	9'500.--	40	7	3	800

Die vertikalen (Axial) Paddelrührwerke (Abb. 6) gehören zur Generation von Rührwerken, die in den letzten Jahren entwickelt wurden und an deren weiteren Entwicklung ständig gearbeitet wird. Bei vertikalen Paddelrührwerken rührt der obere Flügel die Schwemmschicht und der untere Flügel die Senkschicht auf. Dies prädestiniert sie zum Einsatz in Betrieben mit gemischter Gülle.

Merkmale:

- Es sind stationär eingebaute Anlagen mit Verankerung der Antriebsachse am oberen Wandrand und im Boden.
- Finden nur bei runden Gruben Verwendung.
- Die Trennwand ist unerwünscht.

Nachteile:

- Arbeitet nur auf einer Seite.
- Bei grossen Behältern kommt an gewissen Orten nur eine kleine Strömung vor.
- Hoher Anschaffungspreis.
- Reparaturen der Flügel nur bei leerer Grube möglich.

Vorteile:

- Für Montage sind keine Säulen und Querträger erforderlich.
- Montage in bestehende Anlagen möglich.
- Verstellmöglichkeit des oberen Flügels nach Gülleniveau.
- Gute Durchmischung und Zerstörung von Schwemm- und Senkschichten auch bei hohen Behältern.
- Niedriger Anschlusswert und Leistungsbedarf.

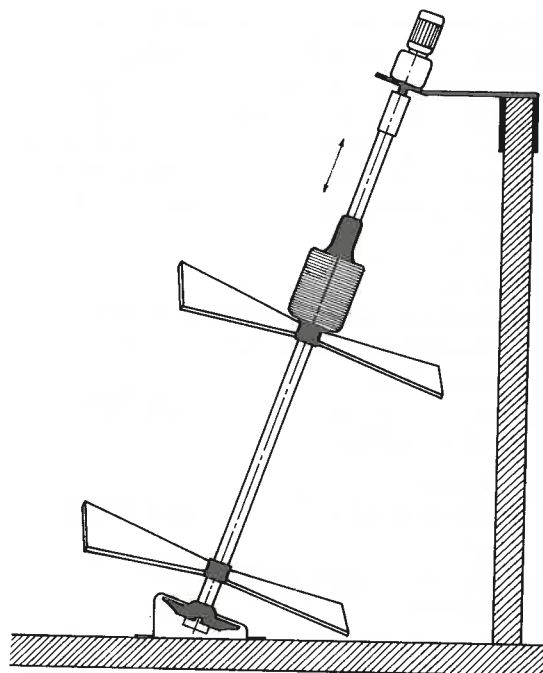


Abb. 6: Die Antriebsachse des vertikalen Paddelrührwerkes ist am oberen Wandrand und unten am Boden des Behälters befestigt. Durch die Umdrehungen des oberen Flügels wird die Schwemmschicht und durch diejenigen des unteren die Senkschicht aufgerührt.

Bei der Selbstdeklaration über vertikale Paddelrührwerke (Tab. 5) wurden Unterlagen folgender Firmen ausgewertet:

- Arnold, Schachen
- Schweizer, Schwarzenbach.

Tabelle 5: Selbstdeklaration der Firmen über vertikale (axiale) Paddelrührwerke

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung		
		Güllegrube rund		
		Ø m	Höhe m	Inhalt m ³
3,0	5'100.--	8	4	320
4,0	5'250.--	10	5	560
5,5	5'950.--	12	6	900
7,5	6'480.--	14	6	1'100

Wie schon der Name sagt, wurden bei den **Schiffsschrauben-Rührwerken (Abb. 7)** das Arbeitssystem und die Erfahrungen vom Schiffantrieb übernommen. In Form von Druckwellen entwickeln sich hohe Kräfte, die eine gute Rührwirkung auch in Behältern mit grossem Durchmesser und Inhalt aufbringen.

Merkmale:

- Es sind stationär eingebaute Anlagen.
- Bei runden Gruben ist die Trennwand unerwünscht.
- Bei rechteckigen Gruben ist die Trennwand empfehlenswert.

Nachteile:

- Motor und Getriebe in der Gülle eingetaucht.
- Hoher Leistungsbedarf.
- Hoher Preis.

Vorteile:

- Einbau, Ausbau und Reparaturen sowohl bei leerer als auch bei voller Grube möglich.
- Kompakte Maschine.
- Verwendung für Biogasanlagen möglich.
- In der Höhe verstellbar.
- Schwenkbar in der horizontalen Richtung.
- Hohe Rührwirkung.

Für die Selbstdeklaration über Schiffsschrauben-Rührwerke (Tab. 6) wurden Unterlagen folgender Firmen ausgewertet:

- Arnold, Schachen
- Heusser, Cham.

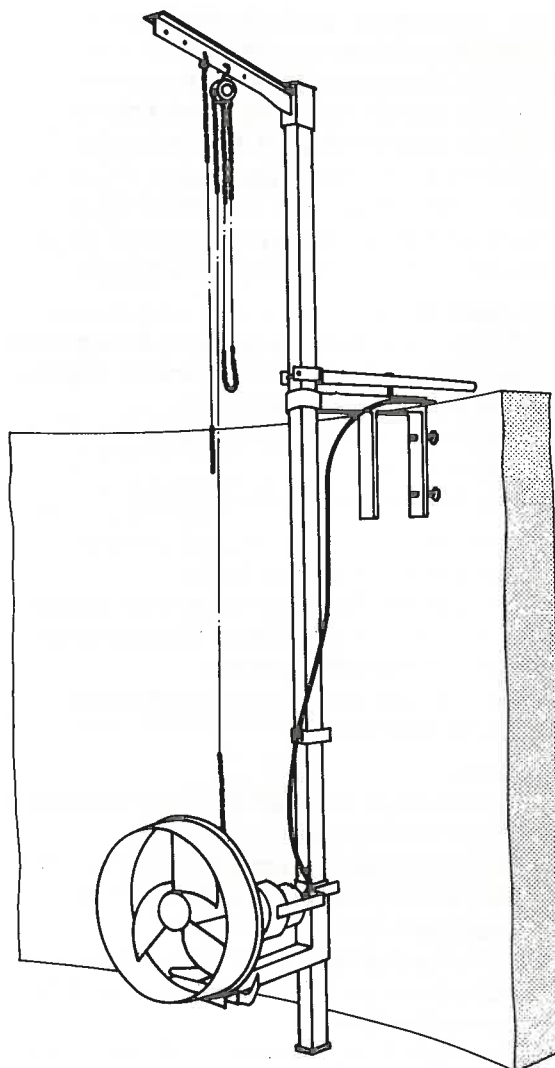


Abb. 7: Das **Schiffsschraubenrührwerk** besteht aus einem tauchbaren Elektromotor und einem Propeller (Schraube), die zu einer kompakten Einheit zusammengebaut sind. Die Strömung der Gülle wird durch die Umdrehungen der Schraube erzeugt.

Tabelle 6: Selbstdeklaration der Firmen über Schiffsschrauben-Rührwerke

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung						
		Güllegrube rund			Güllegrube rechteckig			
		Ø m	Höhe m	Inhalt m ³	Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt m ³
2,0	5'140.--	7	3	100	10	5	2	100
5,85	8'800.--	14	4	750	20	12	3	750
11,0	6'900.--	16	5	1'200	-	-	-	-
13,5	9'460.--	20	5	1'400	25	15	4	1'400

Die fahrbare Ausführung und die Verstellbarkeit in der vertikalen und horizontalen Richtung geben den **Propellerrührwerken (Abb. 8)** die Möglichkeit für einen vielseitigen Einsatz.

Merkmale:

- Die Geräte können sowohl stationär als auch fahrbar eingebaut werden.
- Bei runden Gruben ist die Trennwand unerwünscht.
- Bei rechteckigen Gruben ist die Trennwand empfehlenswert (bis nötig).

Nachteile:

- Arbeitsanpassung an Niveau der Gülle.
- Antriebswelle nur in einem Punkt verankert.
- Benötigt bei grösseren Gruben mehrere Öffnungen.

Vorteile:

- Fahrbare Geräte sind für mehrere Gruben verwendbar.
- In vertikaler und horizontaler Richtung verstellbar.
- Mittlerer Anschlusswert und Leistungsbedarf.

Die Unterlagen für die Selbstdeklaration von Propeller-Rührwerken (Tab. 7) wurden von der Maschinenfabrik Wängi geliefert.

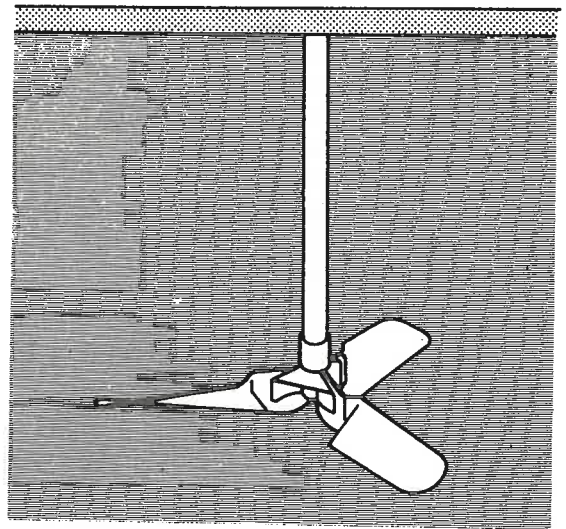
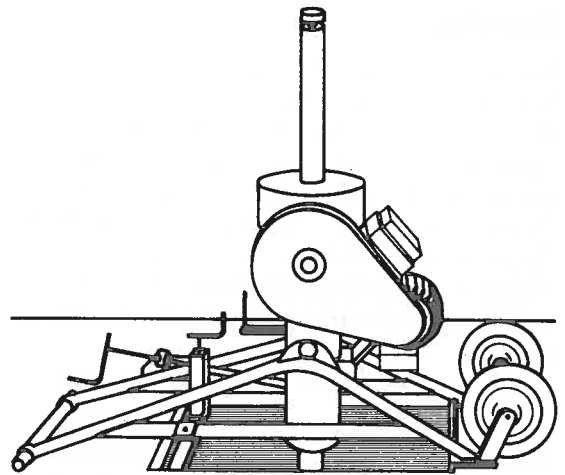


Abb. 8: Die fahrbare Ausführung und die Verstellbarkeit in der vertikalen und horizontalen Richtung ermöglichen bei den **Propellerrührwerken** einen vielseitigen Einsatz.

Tabelle 7: Selbstdeklaration der Firmen über Propeller-Rührwerke

Antriebsleistung kW	Richtpreis Fr.	Maximalmasse bei Gewährleistung der Rührwirkung						
		Güllegrube rund			Güllegrube rechteckig			
		Ø m	Höhe m	Inhalt m ³	Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt m ³
4,0	4'440.--	10	4	200	25	7	3	550
7,5	5'550.--	17	4	1'000	30	7	3	1'000

Schluss

Die Selbstdeklaration der Firmen über ihre Rührwerke ist ganz bestimmt nicht vollständig. Weil die Rührwerke unter sehr unterschiedlichen (oft nicht voraussehbaren) Bedingungen eingesetzt werden und die Schwemm- und Senkschicht extreme Grössen aufweisen können, sind die Aussagen in der Selbstdeklaration dementsprechend zu bewerten und zur Kenntnis zu nehmen.

Die Preise verstehen sich ohne Montage.

Die erwünschte bzw. vorgesehene Leistung des Güllerührwerkes wird in zahlreichen Betrieben aus folgenden Gründen nicht erbracht:

- Mangelhafte Wartung,
- Unsachgemässe Handhabung,
- Unregelmässiges Rühren,
- Schlechte Planung der Güllegrube,
- Falsche Wahl des Rührwerks.

Das Rührwerk soll man möglichst frühzeitig in die Planung einbeziehen und bei der Wahl des Rührwerks die Erfahrungen spezialisierter Firmen anwenden.

Alfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8355 Tänikon) angefordert werden (Tel. 052 - 47 20 25 Bibliothek).

ZH	Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen Tel. 052 - 25 31 21
BE	Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich Tel. 052 - 54 11 67 Herrenschwand Willy, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins Tel. 032 - 83 32 32 Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal Tel. 063 - 22 30 33 Marthaler Hansueli, Landw. Schule Bärau, 3552 Bärau Tel. 035 - 2 42 66 Marti Fritz, Landw. Schule Rütli, 3052 Zollikofen Tel. 031 - 57 31 41 Mumenthaler Rudolf, 3752 Wimmis, Tel. 033 - 57 11 16
LU	Moser Anton, Bergbauernschule, 6170 Schüpfheim Tel. 041 - 76 15 91 Schäli Ueli, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau Tel. 045 - 81 33 18 Wandeler Erwin, 6207 Nottwil, Tel. 045 - 54 14 03 Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain Tel. 041 - 88 20 22
UR	Zurfluh Hans, 6468 Attinghausen, Tel. 044 - 2 15 36
SZ	Fuchs Albin, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon Tel. 055 - 48 33 45
OW	Müller Erwin, Landw. Schule Giswil, 6074 Giswil Tel. 041 - 68 16 16
NW	Muri Josef, 6370 Stans, Tel. 041 - 63 11 22
ZG	Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof, 6330 Cham Tel. 042 - 36 46 46
FR	Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Grangeneuve Tel. 037 - 82 11 61
SO	Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz Tel. 065 - 22 93 42
BL	Langel Fritz, Feldhof, 4302 Augst, Tel. 061 - 83 28 88
SH	Speiser Rudolf, Aeschbrunnhof, 4461 Anwil, Tel. 061 - 99 05 10 Hauser Peter, Landw. Schule Charlottenfels, 8212 Neuhausen a. Rhf., Tel. 053 - 2 33 21
AI	Hörler Hansjörg, Loretto, 9108 Gonten, Tel. 071 - 89 14 52
AR	Klee Anton, 9053 Teufen, Tel. 071 - 33 26 33
SG	Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez Tel. 085 - 7 58 88 Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil Tel. 071 - 83 16 70 Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil Tel. 071 - 83 16 70
GR	Stoffel Werner, 7430 Thusis, Tel. 081 - 81 17 39
AG	Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen Tel. 064 - 31 52 52
TG	Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Arenenberg Tel. 072 - 64 22 44
TI	Müller Antonio, 6501 Bellinzona, Tel. 092 - 24 35 53

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung,
Telefon 052 - 33 19 21, 8307 Lindau.

Die «Blätter für Landtechnik» erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 30.-, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520. In beschränkter Anzahl können ferner Vervielfältigungen in italienischer Sprache abgegeben werden.