



# Güllemanagement

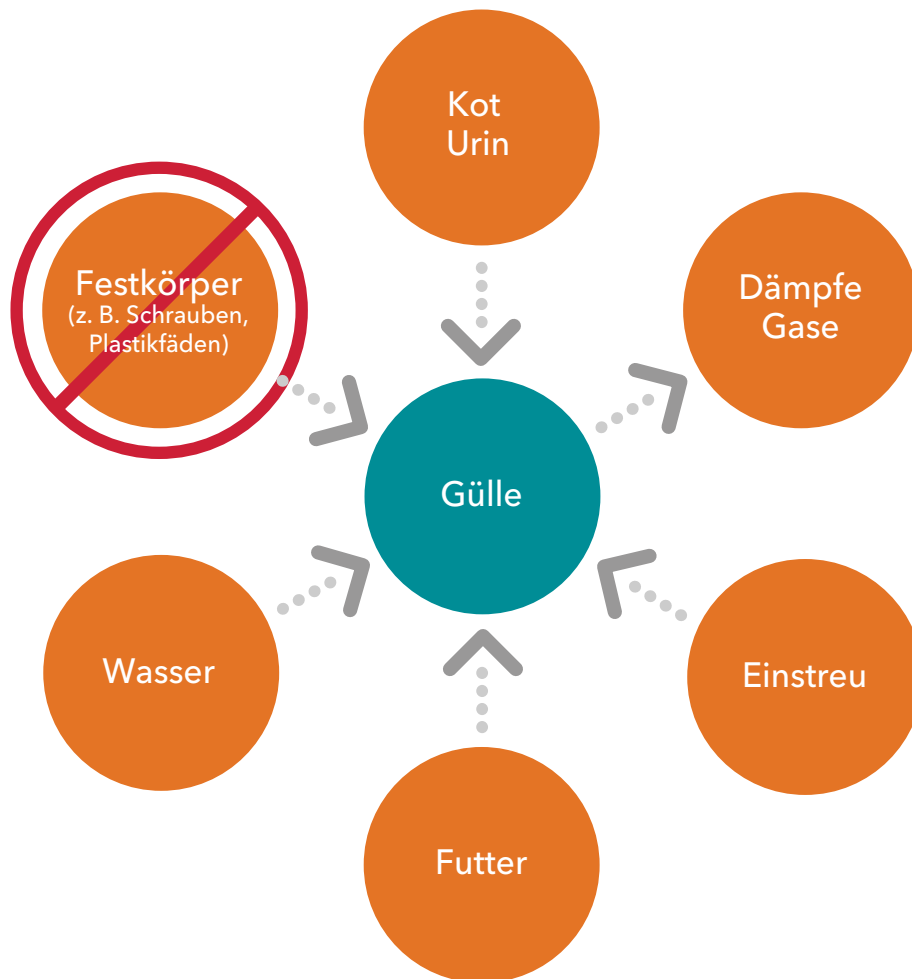
HANDBUCH

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Gülleigenschaften</b>	3
1.1	Gülle - Bestandteile und Eigenschaften	3
1.2	Gülle - Wesentliche Einflussfaktoren	6
<hr/>		
<b>2.</b>	<b>Flüssigmistmanagement</b>	8
2.1	Entmistungsverfahren für Rindergülle	10
2.1.1	Schwerkraftkanal	10
2.1.2	Slalom- oder Mäandersystem	11
2.1.2.1	Slalom- oder Mäandersystem - Wahl des Rührwerks	12
2.1.3	Unterflurspülsystem	13
2.1.4	Spülsystem	14
2.1.5	Schiebersystem	15
2.2	Entmistungsverfahren für Schweinegülle	17
2.2.1	Stöpselsystem (mit oder ohne Spülung)	17
2.2.2	Wechselstausystem	19
<hr/>		
<b>3.</b>	<b>Silos/Güllelagerung</b>	20
3.1	Aufrühren der Gülle mit einem Rührwerk. Befüllung durch eine Saugleitung	21
3.2	Aufrühren der Gülle mit einer Pumpe. Abpumpen durch einen Druckanschlussfuß	22
3.3	Aufrühren der Gülle mit Pumpe und Rührwerk. Abpumpen durch einen Druckanschlussfuß	24
<hr/>		
<b>4.</b>	<b>Silos: Wahl und Positionierung des Rührwerks</b>	25
4.1	Wahl des Rührwerks	26
4.1.1	Rindergülle	26
4.1.2	Schweinegülle	27
4.2	Positionierung des Rührwerks	28
4.2.1	Rindergülle	28
4.2.2	Schweinegülle	28
<hr/>		
<b>5.</b>	<b>Wahl und Installation der Pumpe</b>	29
5.1	Wahl der Pumpe	29
5.2	Installation der Pumpe	31
<hr/>		
<b>6.</b>	<b>Flygt Tauchmotorrührwerke</b>	32
<hr/>		
<b>7.</b>	<b>Flygt Tauchmotorpumpen</b>	33
7.1	N-Pumpen	33
7.2	F-Schneidpumpen	34
<hr/>		
<b>8.</b>	<b>Überwachung und Steuerung</b>	35
<hr/>		
<b>9.</b>	<b>Erstklassiger Service, erstklassige Leistung</b>	35

# 1. Gülleeigenschaften

## 1.1 BESTANDTEILE UND EIGENSCHAFTEN



Tierkot und Urin sind die Hauptbestandteile von Flüssigmist. Aber Gülle kann auch andere Stoffe enthalten, die ihre Verarbeitung erschweren.

Gülle ist ein wertvoller Dünger, denn sie enthält eine Vielzahl von Nährstoffen, wie Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) sowie Mikronährstoffe wie Kupfer (Cu), Mangan (Mn) und Zink (Zn). Gülle mit Beigabe von Einstreu ist auch eine hervorragende Quelle von organischen Substanzen, die – auf landwirtschaftliche Nutzflächen ausgebracht – die Bodenqualität verbessern.

### Bestandteile von Gülle:

- Kot
- Urin
- Wasser (aus verschiedenen Quellen)
- Futterreste/verschüttetes Futter
- Einstreu (organisch oder anorganisch)
- Fremdkörper, wie Schrauben oder Plastikfäden, die vermieden werden sollten.



Ein Landwirt bringt eine organische Mischung aus Gülle und Stroh als Dünger auf seinem Acker aus.

## Fest oder Flüssig

Der Feststoffgehalt von Gülle ist von der Beigabe von Einstreu bzw. der Verdünnung mit Wasser in einem bestimmten Verfahren abhängig. Gülle muss Fließeigenschaften besitzen, um gepumpt oder gerührt werden zu können. Flygt-Pumpen und -Rührwerke sind für die Verarbeitung von Gülle mit einem Höchstgehalt an Trockensubstanz von 10–12 % konzipiert.

## Fest- oder Halbfestmist (stapelfähig)

Fester oder halbfester Mist wird üblicherweise in Verfahren erzeugt, bei denen der Gülle Einstreu beigefügt wird, um Feuchtigkeit zu absorbieren und die Umgebungsbedingungen im Produktionsbereich zu verbessern. Fest- und Halbfestmist kann zu Haufen aufgestapelt und mit Geräten wie Frontladern und Radladern gehandhabt werden.

Ausgangsmaterial	Trockensubstanzgehalt	Zusätzliche Bestandteile
Rinderfestmist	bis 35 %	Sand, Stroh, Sägemehl oder anderes Einstreumaterial



Rinderfestmist.

## Flüssigmist

Flüssigmist wird üblicherweise in Verfahren erzeugt, bei denen der Gülle wenig oder keine Einstreu beigemischt wird. Flüssigmist kann nicht wie Fest- oder Halbfestmist gelagert oder gehandhabt werden, darum ist ein spezielles Gülleverarbeitungssystem erforderlich.

Ausgangsmaterial	Trockensubstanzgehalt	Zusätzliche Bestandteile
Schweinegülle	bis 8%	Mineralstoffe, Futterreste, Sand
Rindergülle	bis 10-12%	Mineralstoffe, Futterreste, Einstreumaterial wie Stroh, Sägemehl u.a.



Silo mit Gülle.

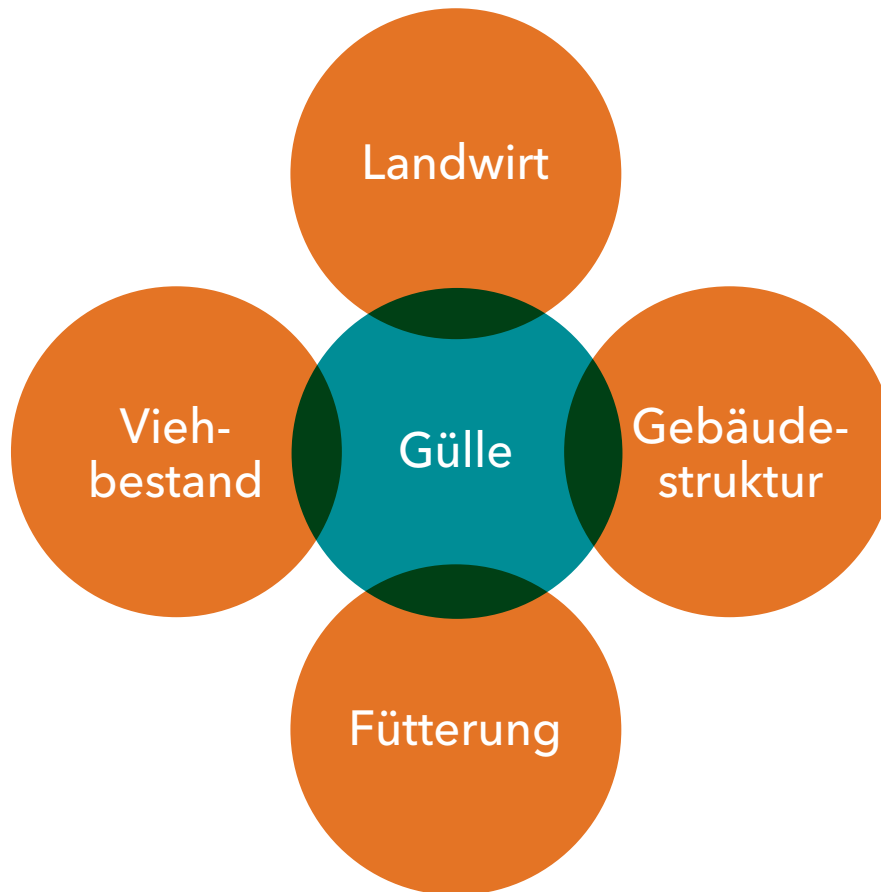
## Schweine- oder Rindergülle

Die Fest- und Nährstoffe in Schweinegülle lagern sich relativ schnell am Boden der Silos ab. Dünne, wässrigere Gülle bleibt an der Oberfläche, während sich dickere, konzentrierte Gülle darunter absetzt. Die Gülle wird normalerweise stark aufgerührt, um die Feststoffe wieder einzurühren und ein homogenes Produkt zu erzeugen.

Leichtes, faseriges Material, wie gehäckseltes Stroh in Rindergülle, neigt dazu, an der Flüssigkeitsoberfläche eine Schwimmschicht zu bilden. Ein wirksamer Rührprozess und die richtige Positionierung des Rührwerks sind wichtig, um die Schwimmschicht aufzulösen (weitere Informationen in Kapitel 6).

# 1. Gülleeigenschaften

## 1.2 GÜLLE - WESENTLICHE EINFLUSSFAKTOREN



**Die Gülle ist von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich. Die Zusammensetzung und Eigenschaften der Gülle werden von zahlreichen Faktoren beeinflusst.**

- Viehbestand
  - Tierart, Wachstumsphase, Gesundheit.
- Gebäudestruktur
  - Wie ist das Gülleverarbeitungssystem konzipiert?
  - Ist das Gebäude wasserdicht? Sind die Wände glatt oder rau? Dies wirkt sich auf die Gülleeigenschaften bei der Gülleableitung aus dem Gebäude aus.
  - Wie groß ist die Fläche pro Tier, wie sind Luftversorgung, Luftqualität etc.?
- Verfahren des Landwirts
  - Welche Verfahren bevorzugt der Landwirt für den Umgang mit Vieh und Gülle?
  - Wie ist das hygienische Verfahren (z. B. Hinzufügung von Kalk)
- Futter und Fütterungsmethoden
  - Art und Qualität des Futters. Tierfutter ist normalerweise reich an Mineralstoffen. Bei der Lagerung der Gülle werden sich einige der Mineralstoffe im Wasser auflösen, während sich der Rest am Boden absetzt.
  - Wie werden die Tiere bei der Fütterung im Stall verteilt (Tiere verhalten sich beim Fressen unterschiedlich).
  - Wassermenge und Fütterungsintensität.

## Wassermenge

In einem Stall wird das meiste Wasser als Trinkwasser für die Tiere gebraucht. Die Wassermenge ist von der Art des Viehbestands und der Wachstumsphase der Tiere abhängig. Kühe trinken zum Beispiel dreimal so viel Wasser wie sie Milch produzieren. So braucht eine Kuh, die 10.000 Liter Milch gibt, 30.000 Liter Trinkwasser, während eine Kuh, die 5.000 Liter Milch gibt, nur 15.000 Liter Trinkwasser braucht. Wasser verdünnt die Gülle, sodass sie leichter gepumpt und aufgerührt werden kann. Wenn die Wassermenge jedoch zu groß ist, kommt es eher zu einer Schichtenbildung in der Gülle.

## Einstreumaterial

Einstreumaterial, wie Stroh oder Sägemehl, erhöht den Trockensubstanzgehalt von Gülle und erschwert das Pumpen und Aufrühren. Art und Menge des Einstreumaterials bestimmen, ob der Mist wie Flüssigmist oder wie Festmist behandelt wird. In vielen Ländern, darunter die USA, ist Sand ein gängiges Einstreumaterial. Sand verursacht einen starken Verschleiß an Pumpenlaufrädern und Rührwerkpropellern.

### Gebräuchliches Einstreumaterial:

- Organisches Einstreumaterial
  - Sägemehl, Sägespäne, Holzabfälle, Papier, Stroh, Erdnussschalen, Ernteabfälle.
- Anorganisches Einstreumaterial
  - Sand, Kalksteinschotter, Gips.

## Güllegase

Unter Spaltenböden gelagerte Abfälle sind unter Umständen so lange im Gebäude, dass die Bakterien bereits Gase und starke Gerüche entwickeln. Die Luftqualität in Haltungsgebäuden muss kontrolliert werden, weil Güllegase für Tiere und Menschen schädlich sind. Hinzu kommt, dass die Gülle durch Verdunstung trockener wird und dann schwieriger zu pumpen oder aufzurühren ist

### Güllegase:

- Schwefelwasserstoff
  - Farblos, schwerer als Luft, kann in hohen Konzentrationen in Sekunden tödlich sein.

### In einem landwirtschaftlichen Betrieb kommt Wasser in folgenden Formen vor:

- Trinkwasser
- Regenwasser
- Abwasser aus dem Melkbereich
- Gebäudereinigungswasser
- Anlagenreinigungswasser
- Kühlsystem
- Spülwasser

Kalk oder Calciumcarbonat, das manchmal wegen seiner hygienischen Eigenschaften eingesetzt wird, ist ein Trockenpulver, welches viel Wasser absorbiert und das Pumpen und Aufrühren sehr erschwert oder sogar unmöglich macht.

Festkörper, wie Schrauben und Fäden, die in die Gülle gelangen können, müssen vermieden werden. Bei dicker Rindergülle gelangen die Festkörper durch den Einlauf in die Pumpe und können die Pumpe beschädigen. Schweinegülle ist flüssiger, daher setzen sich schwere Festkörper schneller am Siloboden ab.

- Kohlendioxid
  - Farblos, geruchlos, schwerer als Luft, erstickend.
- Ammoniak
  - Leichter als Luft, ein Reizstoff (Augen, Hals, Lungen), geringe dauerhafte Exposition.
- Methan
  - Entzündlich und geruchlos, leichter als Luft, sammelt sich unter Dächern und Abdeckungen.

## 2. Flüssigmistmanagement

Für alle Viehbetriebe, egal ob groß oder klein, ist die Verarbeitung und Entsorgung von Gülle eine Arbeit ohne Ende. Gülle-Management umfasst das Entmisten, die Lagerung, die Behandlung und die Verwertung von tierischen Abfällen auf ökologisch nachhaltige Weise.

Die Gülle muss aus den Haltungsgebäuden entfernt und für eine gewisse Zeit gelagert werden. Flüssigmist hat, was die Verarbeitung angeht, sowohl Vor- als auch Nachteile gegenüber Festmist. Flüssigmist erfordert weniger tägliche Aufmerksamkeit, weil der Entmistungsprozess leichter automatisiert werden kann, und ist weniger arbeitsaufwendig. Andererseits hat Flüssigmist ein größeres Volumen als Festmist und die Erstausrüstung ist wegen der Automatisierung meist teurer.

Gülleverarbeitung ist eine Herausforderung. Die Verarbeitungssysteme müssen zuverlässig sein und erfordern spezielle technische Lösungen durch erfahrene und vertrauenswürdige Lieferanten.

### **Die häufigsten Systeme für die Entmistungsverfahren für Rindergülle sind:**

- Schwerkraftkanal
- Slalom- oder Mäandersystem
- Unterflurspülsystem
- Spülsystem
- Schieberentmistung mit Querkanalspülung

### **Die häufigsten Systeme für die Entmistungsverfahren für Schweinegülle sind:**

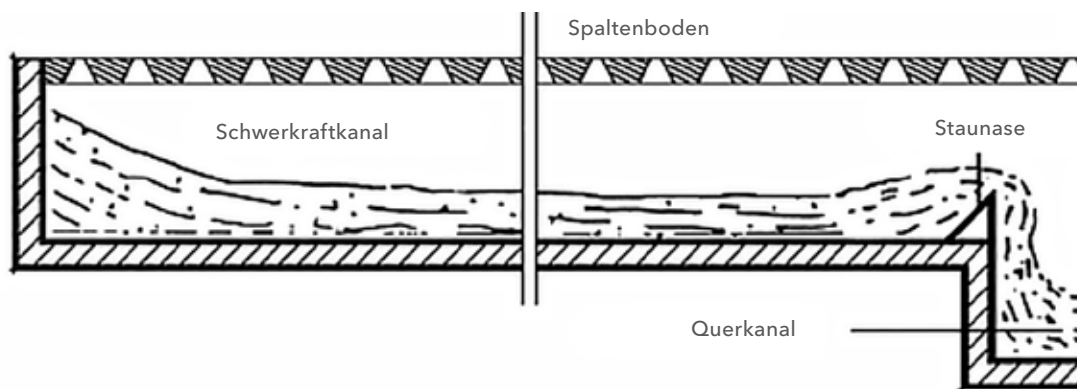
- Stöpselsystem (mit oder ohne Spülung)
- Wechselstausystem





# 2.1 Entmistungsverfahren für Rindergülle

## 2.1.1 SCHWERKRAFTKANAL



Schwerkraftkanäle sind eine gängige Methode für den Transport von Milchviehgülle in Verarbeitungssystemen für Flüssigmist. Die Güllekanäle müssen sachgemäß instandgehalten werden, damit sie zufriedenstellend funktionieren. Schwerkraftkanäle sind nur für kleine Betriebe empfehlenswert.

### Bauweise eines Schwerkraftkanals für Gülle

- Schwerkraftkanal mit Staunase. Eine Staunase ist wesentlich für die ordnungsgemäße Funktion, denn sie sorgt dafür, dass eine permanente Flüssigkeitsschicht am Kanalboden zurückgehalten wird. Diese Schicht fungiert als Gleitmittel, sodass die Gülle besser abfließt. Die Staunase sollte eine Höhe von 20-30 Zentimetern haben.
- Ein Querkanal kann als Spülkanal eingesetzt werden, um die Gesamttiefe des Kanals zu reduzieren (siehe Kapitel 2.1.3).
- Ein Schwerkraftkanal mit einer Tiefe von 1 Meter sollte maximal 15 Meter lang sein. Ist der Kanal zu lang oder nicht ausreichend abschüssig, bleiben Feststoffe am Boden zurück und die Rinder stehen in der Gülle.

### Vorteile des Schwerkraftkanals

- Reduzierung oder Eliminierung von mechanischen Entmistungsverfahren für den Transport der Gülle vom Stall zum Speicher.
- Einfache Bau- und Funktionsweise.
- Hohe Zuverlässigkeit.
- Kein Aufrühren der Gülle im Stall.

### Nachteile des Schwerkraftkanals

- Keine Speicherkapazität im Kanal, um den Fluss aufrechtzuerhalten. Das System ist meistens mit einem Silo verbunden, bei dem der Zufluss tiefer ist als der Kanalboden.
- Wenn das Gülleniveau für das gesamte System zu hoch ist (zu lange Speicherzeit), dann stehen die Rinder in ihrem eigenen Mist.

### Instandhaltung

- Bei einem Schwerkraftkanalsystem sollte niemals Sandeinstreu verwendet werden. Der Sand würde sich am Kanalboden sammeln und ihn schließlich verstopfen.
- Bei der Inbetriebnahme eines neuen Schwerkraftkanalsystems muss unbedingt der Kanalboden mit Flüssigkeit gefüllt werden. In einem trockenen Kanal würde die Gülle am Boden anhaften und den Kanal verstopfen. Eine Schicht Wasser sorgt dafür, dass der Kanal wie vorgesehen funktioniert.

Empfehlungen zum Füllen des Kanals vor der Inbetriebnahme:

- 1) Den Kanal mit Flüssigmist füllen
- 2) Den Kanal mit Urin füllen
- 3) Den Kanal mit Wasser füllen
- 4) Den Kanal nie leer lassen

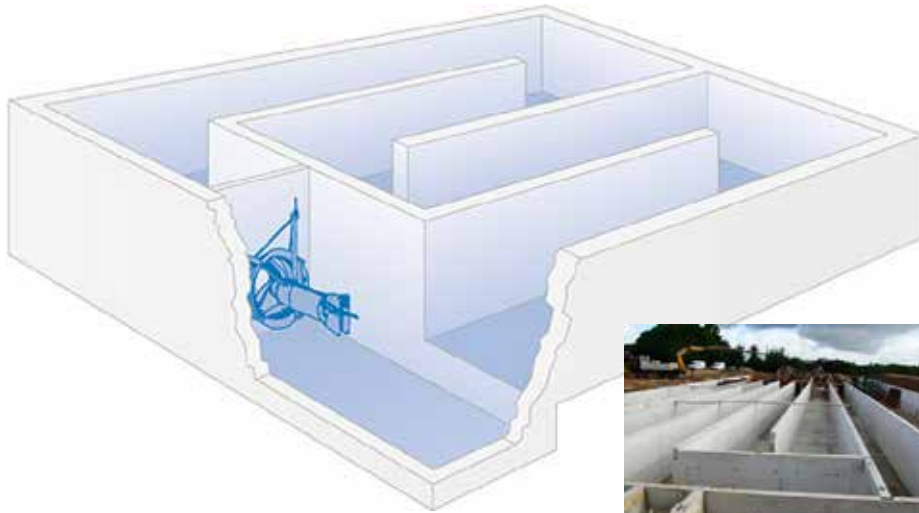
### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Silo (falls vorhanden):

- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt F-Schneidpumpe

# 2.1 Entmistungsverfahren für Rindergülle

## 2.1.2 SLALOM- ODER MÄANDERSYSTEM



Slalom-/Mäandersystem



Slalom-/Mäandersystem

Ein Slalom- oder Mäandersystem dient gleichzeitig für die Entmistung und die Speicherung der Gülle. Ein Endloskanal ist so angelegt, dass die Gülle unter dem Gebäude zirkuliert.

### Vorteile des Slalomsystems

- Sammlung und Speicherung der Gülle im Stall.

### Nachteile des Slalomsystems

- Die Speicherkapazität ist begrenzt und bei hohem Güllestand kommt es oft zu Staus, die wiederum Krustenbildung und Fließprobleme verursachen.
- Das lange Kanalsystem muss mit einem Rührwerk in einer festen Position betrieben werden. Das macht das System sehr anfällig für Betriebsstörungen.
- Die Kanaltiefe kann nicht voll ausgenutzt werden. Unter dem Spaltenboden ist ein freier Durchflussbereich (bis 50 Zentimeter) für Unterzüge und die Hubhöhe bei Betrieb des Rührwerks erforderlich. Im Frühjahr ist das oft nicht möglich und es entstehen Probleme.
- Wegen der langen Speicherung und des einsetzenden unkontrollierten Gärungsprozesses eignet sich die Gülle nicht für die Weiterverwertung (z. B. Biogasanlage).
- Gase beeinträchtigen die Luftqualität.

### Instandhaltung

- Bei einem Slalomsystem sollte niemals Sandeinstreu verwendet werden. Der Sand würde sich am Kanalboden sammeln.
- Bei der Inbetriebnahme eines neuen Slalomsystems muss unbedingt der Kanalboden mit Flüssigkeit gefüllt werden. In einem trockenen Kanal würde die Gülle am Boden anhaften und den Kanal verstopfen. Eine Schicht Wasser sorgt dafür, dass der Kanal wie vorgesehen funktioniert.

Empfehlungen zum Füllen des Kanals vor der Inbetriebnahme:

- 1) Den Kanal mit Flüssigmist füllen
- 2) Den Kanal mit Urin füllen
- 3) Den Kanal mit Wasser füllen
- 4) Den Kanal nie leer lassen

- Sollte sich an der Oberfläche eine Kruste bilden, muss die Gülle bei der Inbetriebnahme des Systems mechanisch oder mit zusätzlichen Rührern aufgemischt werden.

### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

- Slalom-/Mäandersystem: Flygt Kompaktrührwerk

# 2.1 Entmistungsverfahren für Rindergülle

## 2.1.2.1 SLALOM- ODER MÄANDERSYSTEM - WAHL DES RÜHRWERKS

### Empfohlene Bauweise des Kanals und Wahl des Rührwerks

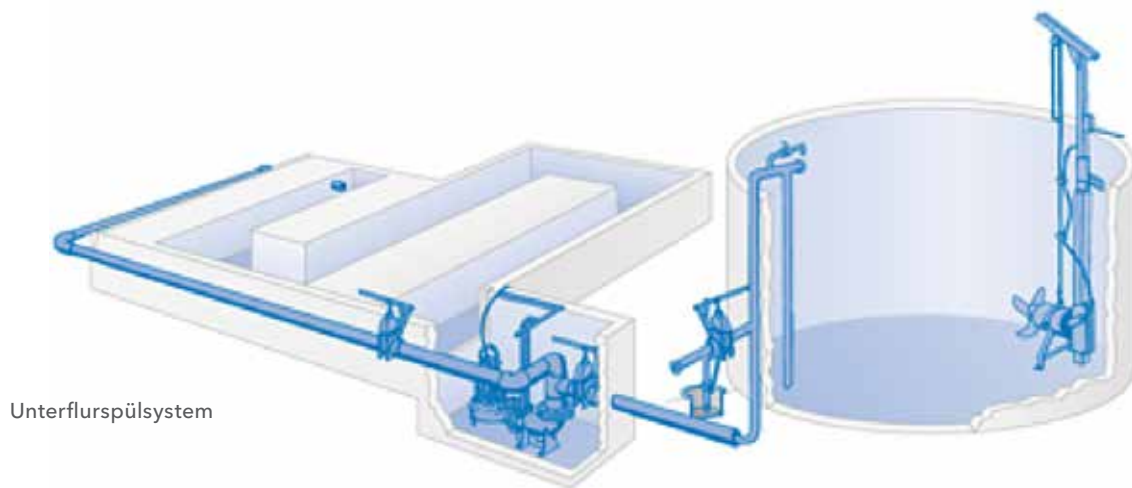
1. Mindestbreite des Kanals: 2 m
2. Höchstbreite des Kanals: 3 m
  - a. Kanalbreite (Position des Rührwerks): 1 m
  - b. Die Kanaltiefe ist vom Modell des Rührwerks abhängig:
    - Flygt 4660 Kompaktrührwerk: Beschleunigungskanal 0,8m tiefer als das Kanalsystem
    - 4670 Kompaktrührwerk: Beschleunigungskanal 1,20m tiefer als das Kanalsystem
  - c. Bereich/Länge der Vertiefung für die Position des Rührwerks: mindestens 6 m
3. Die Kanaltiefe ist der Abstand vom Kanalboden bis zum Spaltenboden. Für den freien Fluss der Gülle wird ein Freibord von ca. 0,5 m unter dem Spaltenboden empfohlen.
4. Höchsttiefe des Kanals: 1,5 m
5. Die Umlenkung muss der Kanalbreite entsprechen: mindestens 2 m
6. Hinter dem Rührwerk sollte eine flexible Barriere installiert werden, die hilft, Krusten vor dem Rührwerk aufzubrechen.
7. Kanallänge:
  - a. Flygt 4660 Kompaktrührwerk: bis 200 m
  - b. Flygt 4670 Kompaktrührwerk (und tiefere Kanalsysteme): über 200 m
  - c. Maximale Kanallänge für ein System: 300 m
8. Stroheinstreu erschwert das Verfahren. Möglicherweise muss mehr Wasser zugesetzt werden. Sägemehl ist verboten.
9. Rührwerk und Barriere müssen an einem für die Bedienung und Wartung leicht zugänglichen Standort installiert werden.
10. Die empfohlene Betriebsdauer für das Rührwerk beträgt im Allgemeinen 15-30 Minuten pro Tag, kann aber je nach Kanallänge und Füllungsgrad variieren.



# 2.1 Entmistungsverfahren für Rindergülle

## 2.1.3 UNTERFLUFSPÜLSYSTEM

Spülsysteme, auch beschleunigte Schwerkraftsysteme genannt, verwenden Flüssigmist oder Flüssigkeit aus dem Gülleseparator, um den Kanal in Schwerkraftsystemen zu spülen. Die Rinder stehen auf einem Spaltenboden und die Spülung erfolgt in Kanälen unter dem Boden. Unterflurspülsysteme sind für kleine Ställe mit bis zu 100 Rindern bestimmt.



### Vorteile des Spülsystems

- Flache Kanäle ohne Speicherung.
- Geringe Gasentwicklung, sicheres System, keine Gase im Stall.
- Hohe Zuverlässigkeit.
- Kann leicht automatisiert werden.
- Der Flüssigmist wird nicht „alt“ und kann in Biogasanlagen verwendet werden.

### Nachteile des Spülsystems

- Reagiert empfindlich auf Betreiberfehler, wenn das System nicht regelmäßig betrieben wird.
- Der Bau der Kanäle ist teuer (preisgünstiger sind Schieber auf einem flachen Boden, wie sie in Frankreich und den USA üblich sind).
- Bestimmt für kleine Ställe mit bis zu 100 Kühen.

### Instandhaltung

- Spülung einmal pro Tag.
- Bei einem Spülsystem sollte niemals Sandeinstreu verwendet werden. Der Sand würde sich am

Kanalboden sammeln.

- Bei der Inbetriebnahme eines neuen Spülsystems muss unbedingt der Kanalboden mit Flüssigkeit gefüllt werden. In einem trockenen Kanal würde die Gülle am Boden anhaften und den Kanal verstopfen.

Empfehlungen zum Füllen des Kanals vor der Inbetriebnahme:

- 1) Den Kanal mit Flüssigmist füllen
- 2) Den Kanal mit Urin füllen
- 3) Den Kanal mit Wasser füllen
- 4) Den Kanal nie leer lassen

### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Spülsystem:

- Flygt F-Schneidpumpe

Silo:

- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt F-Scheidpumpe

# 2.1 Entmistungsverfahren für Rindergülle

## 2.1.4 SPÜLSYSTEM

Spülsysteme verwenden flüssige Gülleanteile oder Flüssigkeit aus dem Gülleseparator, um den Kanal zu spülen. Spülsysteme erfordern große Mengen von Spülwasser. Üblicherweise wird die durch die Gülleseparation gewonnene Flüssigkeit als Spülwasser wiederverwertet.



Aufflurspülsystem

### Vorteile des Spülsystems

- Einfache Bau- und Funktionsweise, leicht zu automatisieren.
- Hohe Zuverlässigkeit.
- Geeignet für kleine und große Ställe.

### Nachteile des Spülsystems

- Erfordert zusätzliche Koordination. Der Kanal kann nur gespült werden, wenn die Kühe nicht im Stall sind (z. B. wenn Sie im Melkbereich sind).
- Für die Bedienung ist ein zusätzlicher Mitarbeiter erforderlich.
- Hoher Arbeitsaufwand.

### Bauweise und Betrieb

- Das System ist normalerweise mit einem Separationssystem verbunden, dessen Wartung sehr arbeitsaufwendig ist.
- Die Pumpen müssen regelmäßig gewartet werden.
- Spülung zweimal pro Tag.

### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Spülsystem (falls vorhanden):

- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe

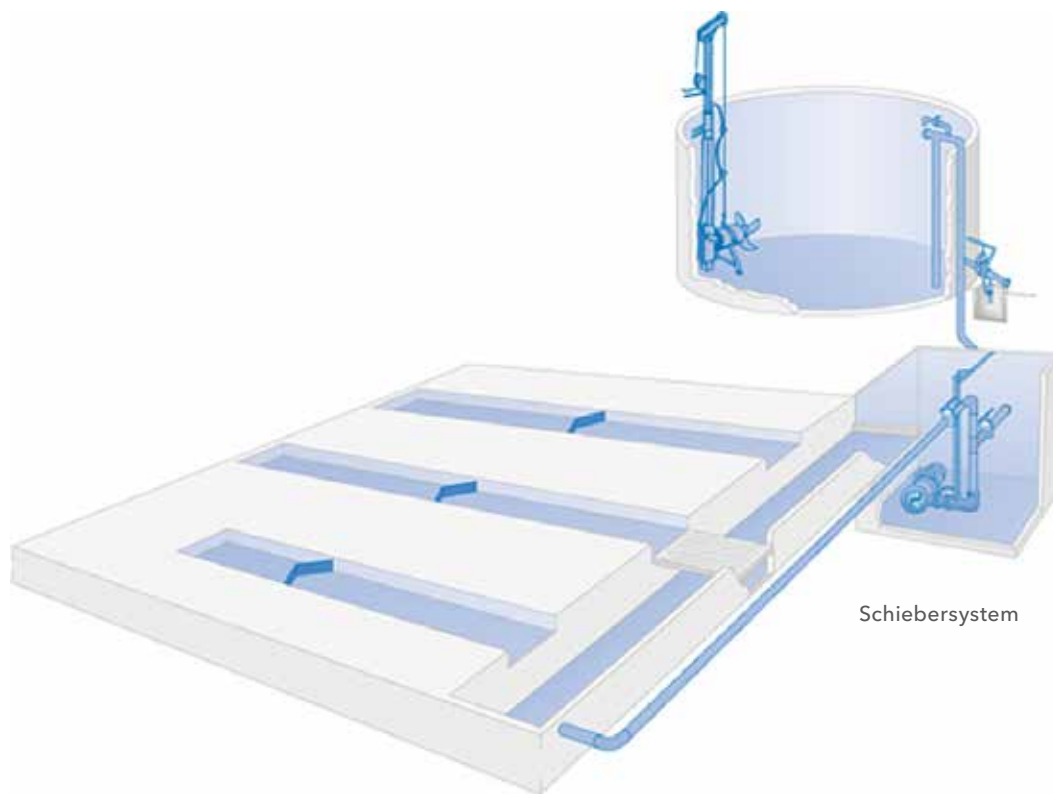
Silo:

- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt F-Schneidpumpe

# 2.1 Entmistungsverfahren für Rindergülle

## 2.1.5 SCHIEBERSYSTEM

Dieses System verwendet parallel in bestimmten Durchgängen installierte automatische Schieber. Die Gülle wird von den Durchgängen in einen Querkanal geschoben (Spaltenboden), welcher zu einem Zwischenspeicher führt (Pumpgrube für Gülle). Wenn kein Querkanal vorhanden ist, wird der Mist von den Gängen direkt zu einem Silo außerhalb des Stalls geschoben.



Gülle wird von den Gängen in einen Querkanal geschoben.



Gülle wird von den Gängen direkt in ein Silo außerhalb des Stalls geschoben.

### **Vorteile des Schiebersystems**

- Einfache Bau- und Funktionsweise.
- Hohe Zuverlässigkeit.
- Geringe Installationskosten.

### **Nachteile des Schiebersystems**

- Mechanische Teile erhöhen die Betriebskosten durch zusätzliche Wartung und Ersatzteile.
- Durch hohe Verdunstung entstehen CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) und NH<sub>3</sub> (Ammoniak) und der Anteil der Trockensubstanz in der Gülle erhöht sich. Das erhöht die Belastung für die Pumpen.

### **Bauweise und Betrieb**

- Schieber schieben die Gülle mehrmals am Tag in einen Querkanal oder aus dem Stall heraus.
- Wenn die Schieber in Betrieb sind, läuft gleichzeitig die Spülung. Es muss für einen ständigen Fluss im Spülkanal gesorgt werden, sonst setzt sich die Gülle am Kanalboden ab.
- Die Kanalwände müssen glatt sein, damit die Gülle in den Kanal fällt und nicht an den Wänden haften bleibt.
- Das System erfordert Instandhaltungsarbeiten.

### **Empfohlene Xylem-Ausrüstung:**

Spülsystem (falls vorhanden):

- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe

Silo:

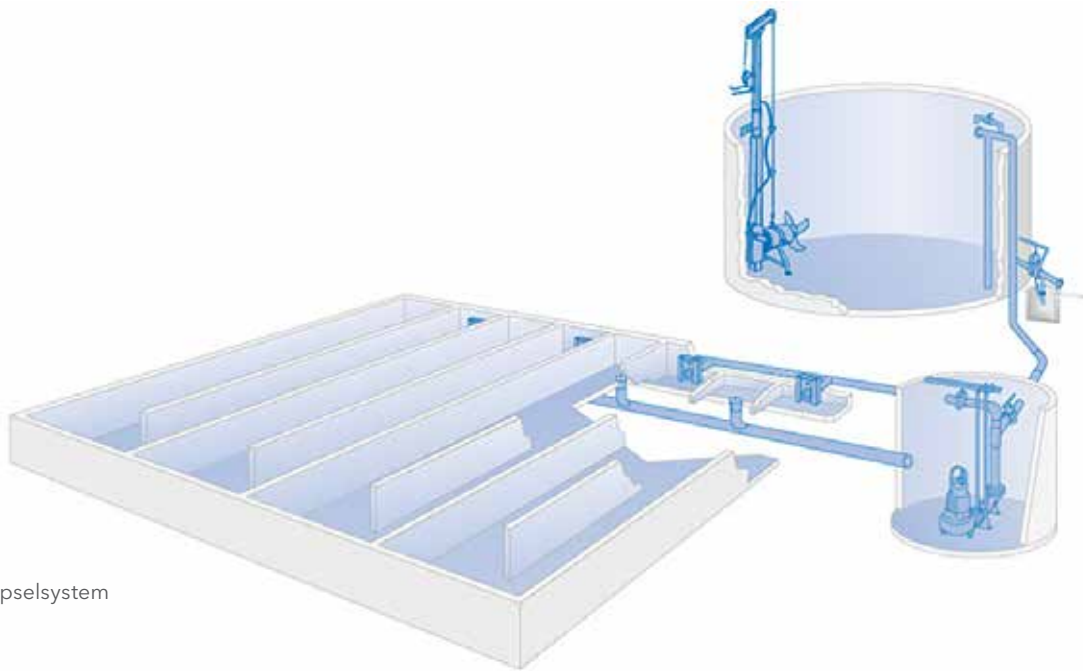
- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt F-Schneidpumpe



# 2.2 Entmistungsverfahren für Schweinegülle

## 2.2.1 STÖPSELSYSTEM (MIT ODER OHNE SPÜLUNG)

Bei einem Stöpselsystem fallen Gülle und Futterreste durch den Spaltenboden oder werden mit Wasser durch den Boden und in die Kanäle gespritzt. Stöpselsysteme speichern die Gülle für einen Mastdurchgang in Unterflurgruben. Nach diesem Zeitraum werden die Gruben durch ein zentrales Schwerkraft-Ableitungsrohr, Spülrohre und Ventile geleert und gespült. Ist kein Spülsystem vorhanden, erfolgt das Leerungsverfahren durch Stöpsel an den Enden der Kanäle.



Stöpselsystem

### Vorteile des Stöpselsystems

- Die Gülle wird über einen ganzen Mastdurchgang hinweg gesammelt.
- Die Reinigung/Spülung erfolgt erst nach Abschluss des Mastvorgangs (wenn keine Schweine im Stall sind).
- Einfache Bau- und Funktionsweise.
- Hohe Zuverlässigkeit.
- Relativ geringe Installationskosten.

### Nachteile des Stöpselsystems

- Es kann sich eine schwimmende Kruste bilden, die schwer zu entfernen ist, besonders wenn kein Spülsystem vorhanden ist.
- Unterflurlüftung verursacht Verdunstung und somit dickere Gülle.

### Bauweise und Betrieb

- Der Boden ist flach (0° Gefälle), aber das Ableitungsrohr hat ein Gefälle von 1-2°.
- Der Durchmesser des Ableitungsrohrs und die Stöpselgröße sind von den Kanalmaßen, der Tiergruppe und der Fütterungstechnik abhängig. Xylem empfiehlt ein Rohr mit einem Durchmesser von mind. 250 oder 300 mm.
- Spülung macht das System effizienter und sorgt für saubere Kanäle. Für die Spülung ist eine Pumpe mit hoher Fördermenge erforderlich (es empfiehlt sich eine Fließgeschwindigkeit von mindestens 0,2 m/s).

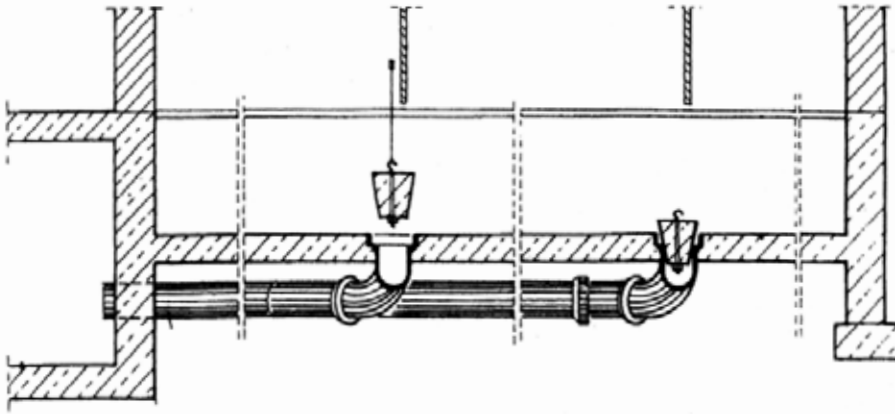
### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Spülsystem (falls vorhanden):

- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe

Silo:

- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe



Die Kanäle werden durch Stöpsel entleert.

### Stöpselsystem mit Spülung Praxisbeispiel

Kanalbreite  $W=2\text{ m}$

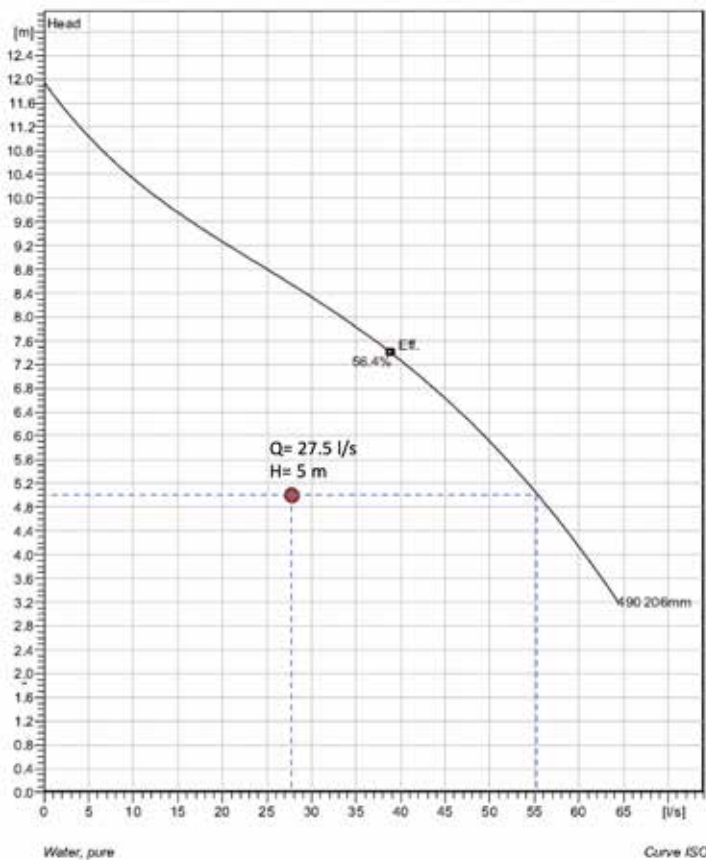
Spülschwalltiefe  $H_{fw}=0,1\text{ m}$

Querschnittsfläche  $A= 2 \times 0,1 = 0,2\text{ m}^2$

Mindestgeschwindigkeit zur Vermeidung von Ablagerungen  $0,2\text{ m/s}$

Minimale Pumpenkapazität  $Q=A \times V= 0,2\text{ m}^2 \times 0,2\text{ m/s}=0,04\text{ m}^3/\text{s}=40\text{ l/s}$

### FP3152.350LT/490 (Kennlinie für Wasser)



Der Druckhöhenverlust bei Stöpselsystemen beträgt normalerweise zwischen 3 und 5 Meter. Durch die Reduzierung der Pumpenkennlinie um 25-35% wird ein Betriebspunkt von ca. 60 l/s erzielt, mit dem Ablagerungen vermieden werden können.

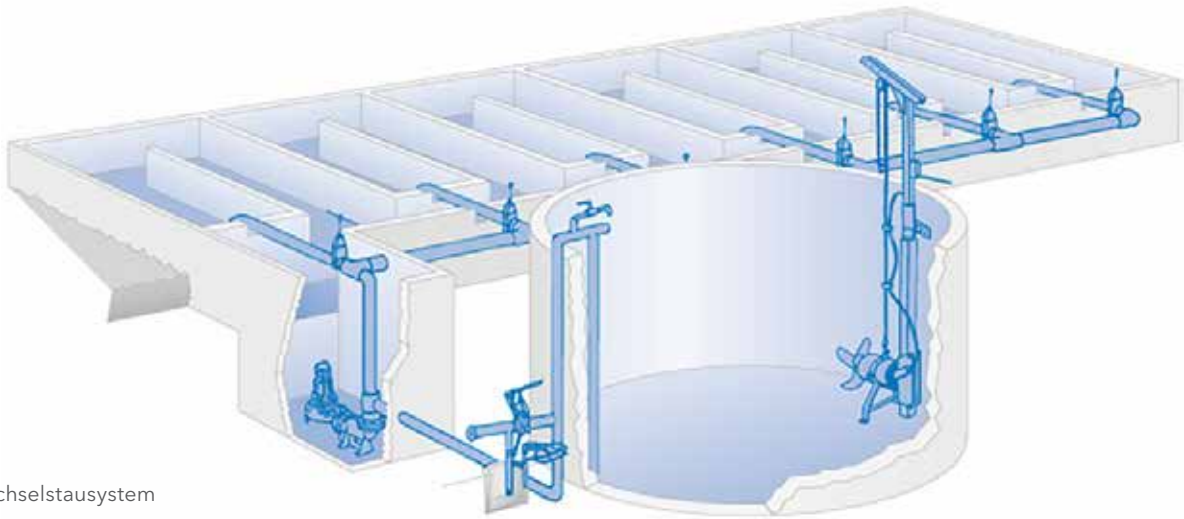
Legende:  
 Head - Förderhöhe  
 Water, pure - Wasser, klar  
 Curve ISO - Kennlinie nach ISO

Für Schweinegülle muss die Pumpenkennlinie (für Wasser) um 25-35% reduziert werden (weitere Informationen in Kapitel 5.1).

# 2.2 Entmistungsverfahren für Schweinegülle

## 2.2.2 WECHSELSTAUSYSTEM

Bei einem Wechselstausystem fallen Gülle und Futterreste durch den Spaltenboden oder werden mit Wasser durch den Boden und in die Kanäle gespritzt. Wechselstausysteme speichern die Gülle für einen Mastdurchgang in Unterflurgruben. Nach diesem Zeitraum werden durch Öffnen des Stauverschlusses die Gruben entleert und gespült sowie die Rohre und Ventile gespült.



Wechselstausystem

### Vorteile eines Wechselstausystems

- Einfache Bau- und Funktionsweise.
- Funktioniert ähnlich wie ein Stöpselsystem, ist aber zuverlässiger. Dicke Gülle fließt besser, da sich nicht durch das untere Abflussloch muss.
- Das System funktioniert perfekt mit Spülung.
- Hohe Zuverlässigkeit.
- Keine Gefahr der Deckenbildung durch freien Abfluss.

### Nachteile eines Wechselstausystems

- Der Bau des Querkanals ist sehr viel teurer als der Bau der Rohrleitung für ein Stöpselsystem.

### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Spülsystem (falls vorhanden):

- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe

Silo:

- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe

# 3. Silos/Güllelagerung

Güllesilos sind ein integraler Bestandteil der Gebäudesysteme auf modernen Landwirtschaftsbetrieben. Die meisten Gülleverarbeitungssysteme erfordern Güllelagerung wegen der Wetterbedingungen oder einer begrenzten Verfügbarkeit von Feldern. Durch die Güllelagerung können die Landwirte das Ausbringen an die Bedürfnisse der Kulturpflanzen und die Wetterbedingungen anpassen.

Die jeweiligen Konzentrationen und die Herkunft der Gülle haben einen Einfluss auf die erforderliche Rührkapazität. Die Eigenschaften von Gülle sind sehr verschieden, daher erfolgt auch das Aufrühren trotz gleicher Bemessungsdaten, wie Konzentration und Typ, auf sehr unterschiedliche Art und Weise.

Alle Analysen von Gülle mit hoher Konsistenz zeigen pseudoplastisches Verhalten (Strukturviskosität). Gülle hat eine Fließspannung, die überwunden werden muss, bevor sie anfängt zu fließen. Größere Bestandteile und Stroh verfestigen die Gülle und zusätzliche Rührleistung ist nötig, um die Gülle zu bewegen. Sägemehl hat keinen großen Einfluss auf das Verhalten der Gülle, wenn es einmal mit ihr vermischt ist. Manchmal tendiert es dazu, sich in Güllesilos in Bänken abzusetzen und in den Ecken Hohlkehlen zu bilden.

## Arten von Güllesilos:

- Rundsilos (häufigste Form)
- Rechteckige Betonsilos
- Güllelagunen
- Mit oder ohne Abdeckung



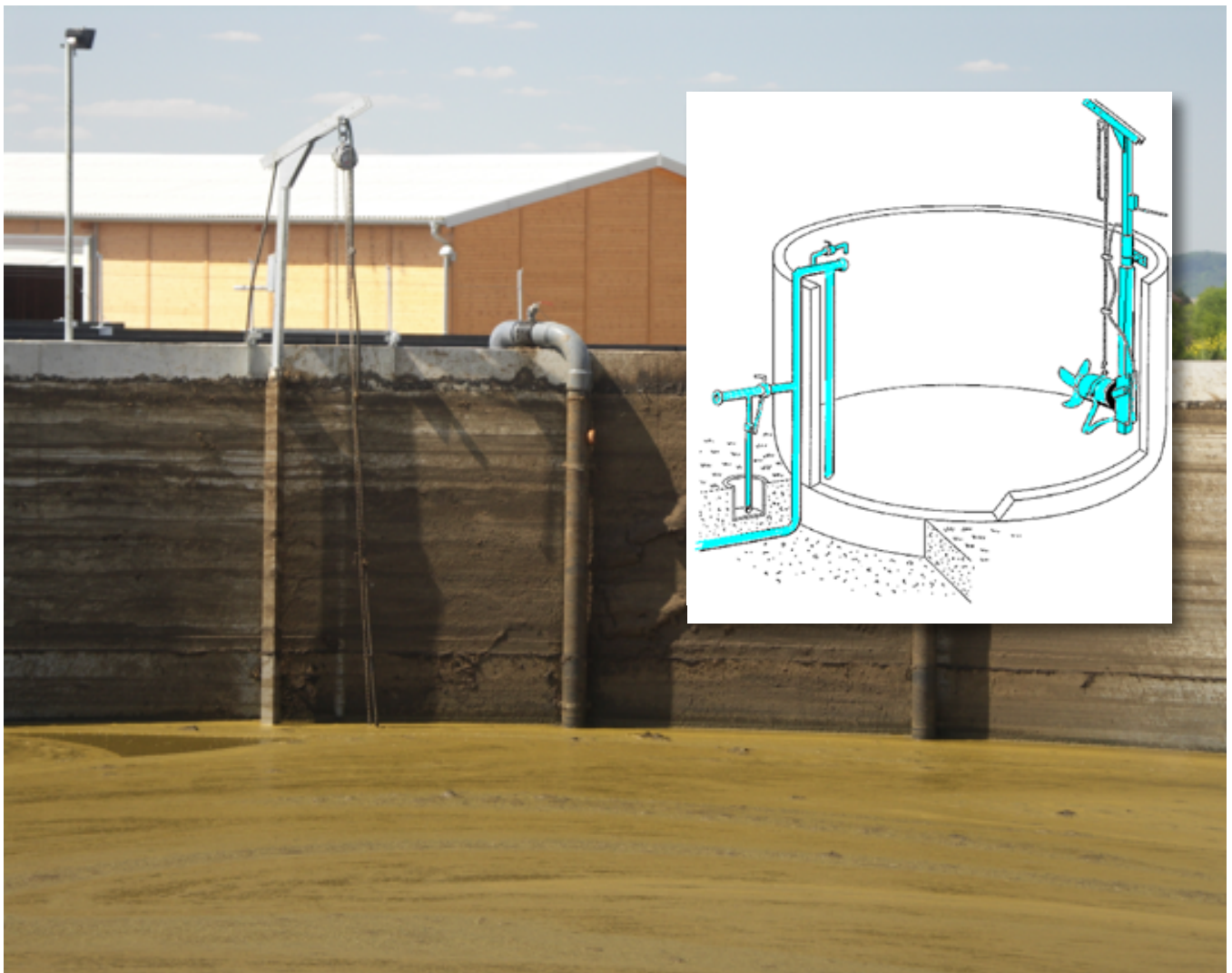
Betonsilo für Flüssigmist in einem landwirtschaftlichen Betrieb.



Zwei geschlossene Rundsilos in einem landwirtschaftlichen Betrieb in Süddänemark.

# 3. Silos/Güllelagerung

## 3.1 AUFRÜHREN DER GÜLLE MIT EINEM RÜHRWERK. BEFÜLLUNG DURCH EINE SAUGLEITUNG



Gülesilo mit Tauchmotorrührwerk an einer einfachen Führungsstange.

- In größeren Silos, wo der von Pumpen erzeugte Strahlstrom nicht ausreichend ist, sind ein oder mehrere Rührwerke erforderlich.
- Wie die Pumpen - jedoch im Gegensatz zu langen Wellenmischern - können Tauchmotorrührwerke auf allen Ebenen im Silo eingesetzt und präzise gesteuert werden.

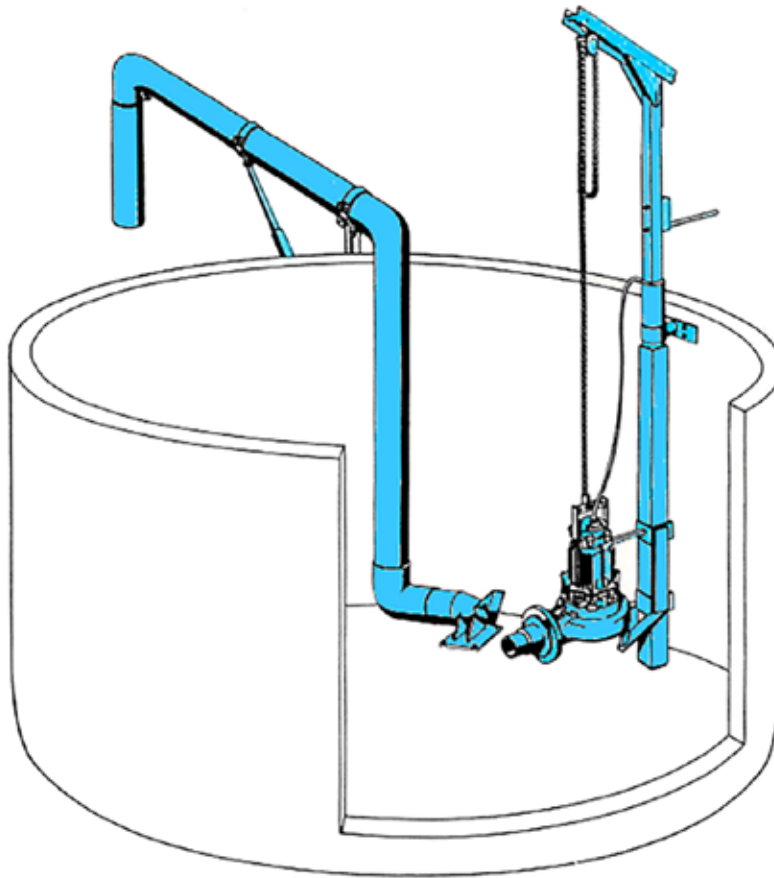
### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Silo:

- Flygt Kompaktrührwerk

# 3. Silos/Güllelagerung

## 3.2 AUFRÜHREN DER GÜLLE MIT EINER PUMPE. ABPUMPEN DURCH EINEN DRUCKANSCHLUSSFUß



Abpumpen durch einen Druckanschlussfuß

- Dieses System eignet sich für kleine Betriebe. Die Silos dürfen einen Durchmesser von maximal 14-15 Metern haben.
- Die Flüssigkeit wird von einer Pumpe gemischt. Wenn die Flüssigkeit aus dem Silo abgepumpt werden muss, kann eine Pumpe auf einem speziellen Fuß installiert werden, um die Gülle abzupumpen.
- Dieses System empfiehlt sich für Rindergülle (nicht Schweinegülle). Rindergülle ist dick und bleibt, wenn sie gut gemischt ist, lange genug homogen, um die Position der Pumpe zu ändern und den gesamten Siloinhalt abzupumpen, ohne dass Ablagerungen entstehen.
- Dieses System wird immer weniger eingesetzt. Immer weniger Betriebe verwenden ein- und dieselbe Anlage zum Mischen und Pumpen.

### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

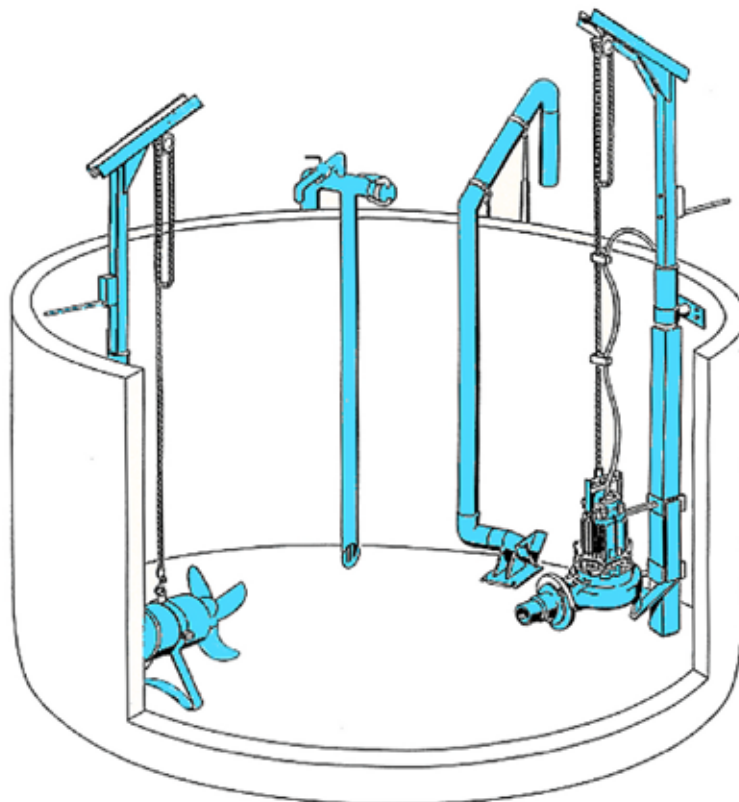
Silo:

- Flygt Schneidpumpe
- Flygt Kompaktrührwerk



# 3. Silos/Güllelagerung

## 3.3 AUFRÜHREN DER GÜLLE MIT PUMPE UND RÜHRWERK. ABPUMPEN DURCH EINEN DRUCKANSCHLUSSFUß



Abpumpen durch einen Druckanschlussfuß

- Für mittelgroße Silos, für Rinder- und Schweinegülle.
- Aufrühren mit Rührwerk und Pumpe.

### Empfohlene Xylem-Ausrüstung:

Silo:

- Flygt Kompaktrührwerk
- Flygt N-Pumpe
- Flygt F-Schneidpumpe



Flygt Tauchmotorpumpe mit Mischdüse - ausgeschwenkt zum Aufrühren des Siloinhalts.

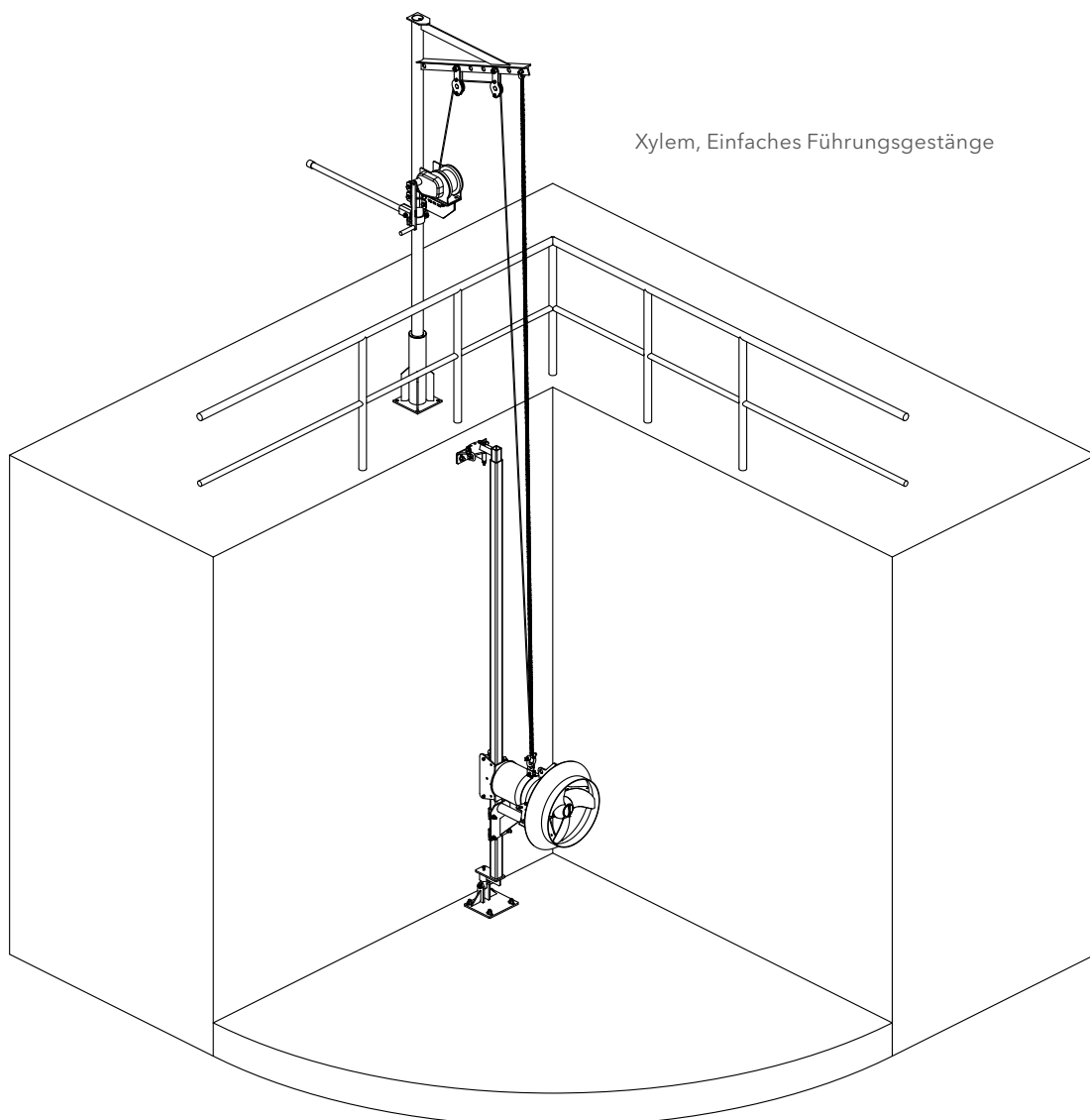


Flygt Tauchmotorpumpe im Druckanschluss zum Abpumpen der Gülle.



## 4. Silos: Wahl und Positionierung des Rührwerks

Ein Tauchmotorrührwerk ist ebenso leicht zu installieren wie eine Tauchmotorpumpe. Es wird komplett mit Hebezeug und Führungsgestänge geliefert. Das Rührwerk wird an der Führungsstange montiert, welche wiederum mit einem Führungsrohrhalter an der Silowand befestigt wird. Ein Schwenkkran vervollständigt die Anlage und dient zum Heben und Senken des Rührwerks. Das Rührwerk erzeugt einen Schub und setzt die Gülle im ganzen Silo in Bewegung. Ein effizientes Rührwerk wirkt tief und in allen Richtungen, ohne Toträume. Zuverlässige Rührwerke und wirksames Aufrühren sind erforderlich, um übliche Probleme, wie Ablagerungen oder Krustenbildung an der Oberfläche, zu vermeiden.



# 4.1 Wahl des Rührwerks

## 4.1.1 RINDERGÜLLE

Wahl des Rührwerks für Rindergülle mit max. 10% Trockensubstanzgehalt

- In Silos mit einem Durchmesser von über 20 Metern sollten zwei Rührwerke eingesetzt werden.
- Wenn Stroh beteiligt ist, bildet sich an der Oberfläche der Flüssigkeit eine schwimmende Kruste und das Rührwerk sollte etwas unterhalb der Oberfläche positioniert werden, damit die Kruste effektiv in Bewegung gesetzt und aufgebrochen wird.

Rührwerkmodell (Flygt Kompakt- rührwerke der Serie 4600)	Nennleistung (50Hz / 60Hz)	Anzahl der Rühr- werke pro Silo	Max. Durchmesser des Silos (m) bei einem Füllstand von 5 m	Max. Volumen (m <sup>3</sup> )
4650	5.5kW / 8.3hp	1	15	885
4660	10kW / 11hp	1	20	1570
4650	5.5kW / 8.3hp	2	23	2075
4670	13kW / 20hp	1	27	2860
4660	10kW / 15hp	2	30	3535
4670	13kW / 20hp	2	39	5970

# 4.1 Wahl des Rührwerks

## 4.1.2 SCHWEINEGÜLLE

Wahl des Rührwerks für Schweinegülle mit max. 8% Trockensubstanzgehalt

- In Silos mit einem Durchmesser von über 20 Metern sollten zwei Rührwerke eingesetzt werden.
- Schweinegülle muss stärker aufgerührt werden als Rindergülle, weil schneller Ablagerungen entstehen. Das liegt daran, dass Schweinegülle nicht so dick ist wie Rindergülle.
- Wenn sich an der Oberfläche der Flüssigkeit eine schwimmende Kruste bildet, sollte das Rührwerk etwas unterhalb der Oberfläche positioniert werden, damit die Kruste effektiv in Bewegung gesetzt und aufgebrochen wird.

Rührwerkmodell (Flygt Kompakt- rührwerke der Serie 4600)	Nennleistung (50Hz / 60Hz)	Anzahl der Rühr- werke pro Silo	Max. Durchmesser des Silos (m) bei einem Füllstand von 5 m	Max. Volumen (m <sup>3</sup> )
4640	2.5kW / 4hp	1	8	250
4650	5.5kW / 8.3hp	1	13	665
4660	10kW / 15hp	1	18	1270
4650	5.5kW / 8.3hp	2	21	1730
4670	13kW / 20hp	1	23	2075
4660	10kW / 15hp	2	28	3080
4670	13kW / 20hp	2	35	4810

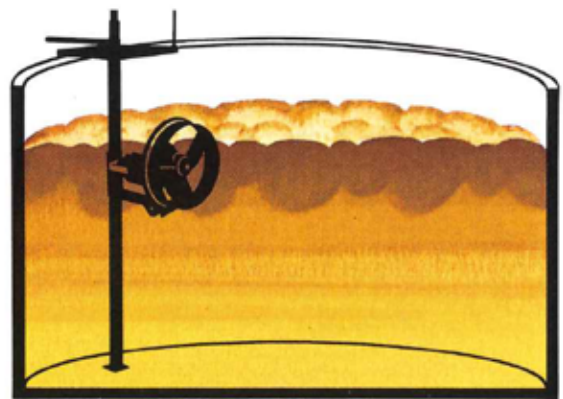
## 4.2 Positionierung des Rührwerks

Tauchmotorrührwerke können auf jeder Ebene im Silo eingesetzt und präzise gesteuert werden. Wenn der Strahlstrom richtig ausgerichtet wird, kann der gesamte Siloinhalt in Bewegung gesetzt werden, ohne jegliche tote Zonen, in denen Ablagerungen entstehen könnten

- Durch Absenken des Rührwerks auf den Siloboden können schwere Bestandteile in der Gülle aufgerührt und feste Bodenablagerungen in Schweinegülle gelöst werden.
- Durch die Positionierung des Rührwerks etwas unterhalb der Oberfläche können dicke Einstreu und schwimmende Krusten schnell aufgebrochen werden.

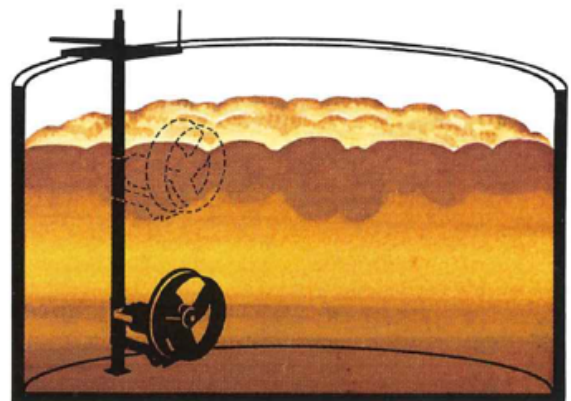
### 4.2.1 RINDERGÜLLE

Das Rührwerk sollte etwas unterhalb der Oberfläche positioniert und der Propeller leicht nach oben gerichtet werden. Dadurch wird die Kruste in Bewegung gesetzt und effektiv aufgebrochen.



### 4.2.2 SCHWEINEGÜLLE

Das Rührwerk sollte am Siloboden positioniert werden, um schwere Bestandteile in der Flüssigkeit aufzuwirbeln bzw., im Fall einer schwimmenden Schlammkruste, bis unter die Oberfläche der Flüssigkeit angehoben und leicht nach oben gerichtet werden.



# 5. Wahl und Installation der Pumpe

Bei der Planung eines Verfahrens zum Spülen, Sammeln oder Lagern von Gülle sind Pumpen die Schlüsselkomponente, um die Gülle durch den gesamten Prozess zu transportieren. Bemessung und Installation der Pumpen sind wesentlich für ein funktionsfähiges und störungsfreies Gülleverarbeitungssystem.

## 5.1 WAHL DER PUMPE

Förderleistung und Förderhöhe sind die Schlüsselparameter für die Wahl der richtigen Pumpe. Alle Studien des Fließverhaltens von Gülle zeigen, dass Gülle eine Nicht-Newtonsche Flüssigkeit mit strukturviskosen Eigenschaften ist, was bedeutet, dass der Betriebspunkt in Gülleanwendungen sehr viel schwerer zu bestimmen ist, als in Wasser. Darum ist der Bemessung von Güllepumpen mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

### Pumpenförderleistung

Die Pumpenförderleistung wird vom Verfahren vorgegeben. Zum Beispiel entscheidet bei einem Stöpselsystem mit Spülung (Kapitel 2.2.1) die Mindestspülgeschwindigkeit von 0,2 m/s über die erforderliche Pumpenförderleistung. Die Pumpenleistung wird in klarem Wasser getestet. In einem Güllepumpensystem erzeugt dieselbe Pumpe weniger Förderleistung und Förderhöhe als die Leistungskennlinie (für Wasser) verspricht. Die untenstehende Tabelle zeigt die Korrekturfaktoren für die Pumpenförderleistung bei unterschiedlichem Trockensubstanzgehalt (DM) basierend auf unserer Kompetenz und Erfahrung.

Anwendung	DM	Korrektur der Pumpenförderleistung
Schweinegülle (5-8% DM)	5%	0.65
	6%	0.7
	7-8%	0.75
Rindergülle (8-10% DM)	8%	0.7
	9%	0.6
	10%	0.5

### Pumpenförderhöhe

Aufgrund der Zusammensetzung der Gülle ist die Berechnung des Druckhöhenverlusts in Gülleleitungen nicht so einfach wie bei Wasser- oder Abwasseranlagen. Richten Sie sich bitte nach der früheren Vor-Ort-Erfahrung oder konsultieren Sie einen Xylem-Experten, um die Förderhöhe zu kalkulieren. Hinweis: Der Betriebspunkt der Pumpe sollte anhand des erforderlichen Schubs bestimmt werden.

### Empfohlene Pumpentypen

Pumpentyp	Schweinegülle (5-8% DM)	Rindergülle (8-12% DM)
N-Pumpe	Bis 6% DM ohne lange Fasern	Nicht anwendbar
F-Pumpe	Bis 8% DM	Bis 12% DM

### Andere Erwägungen

Für Rindergülle empfiehlt Xylem ein Ableitungsrohr mit einem Durchmesser von mind. 150 mm–200 mm. Wenn die Gülle 10–12% Trockensubstanz enthält, bitten Sie immer einen Xylem-Vertreter um Hilfe bei der Wahl des Pumpsystems.

# 5. Wahl und Installation der Pumpe

## 5.1 WAHL DER PUMPE

### Praxisbeispiel:

Anforderung:

Rindergülle 10% TS

Förderleistung 27,5 l/s, Förderhöhe 5m.

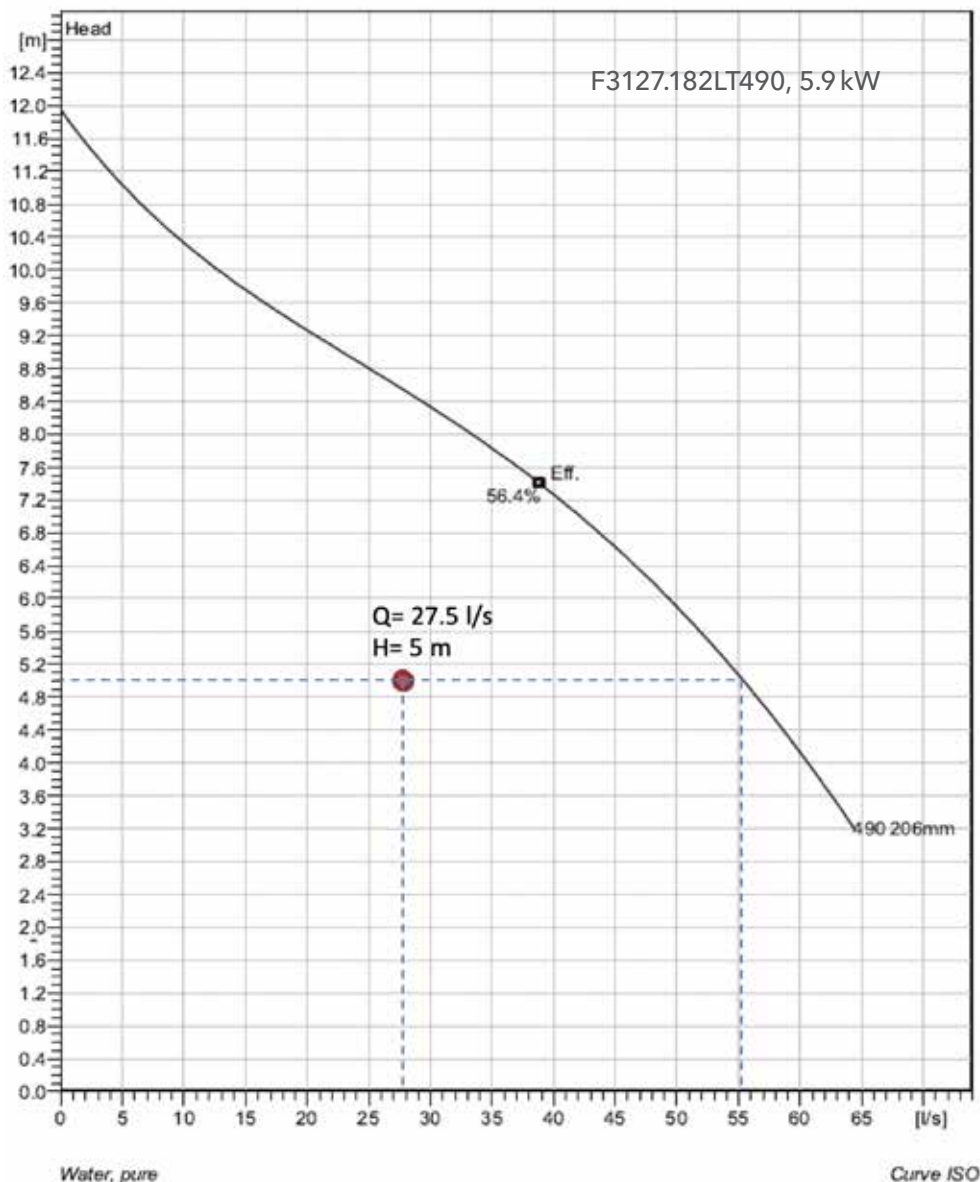
Stromversorgung 380V/50Hz/3P.

Pumpenwahl:

Prüfen Sie die Tabelle mit der Förderleistungskorrektur (Seite 29), der Faktor ist 0,5 bei Rindergülle mit 10% TS. Berechnen Sie die Pumpenförderleistung in klarem Wasser  $27,5/0,5=55$  l/s.

Die Pumpe F3127.182LT490, 5,9 kW im Beispiel unten kann den Betriebspunkt von 55 l/s bei 5 m in klarem Wasser erreichen und erzielt 27,5 l/s beim Pumpen von Rindergülle.

Legende: Head - Förderhöhe, Water, pure - Wasser, klar, Curve ISO - Kennlinie nach ISO



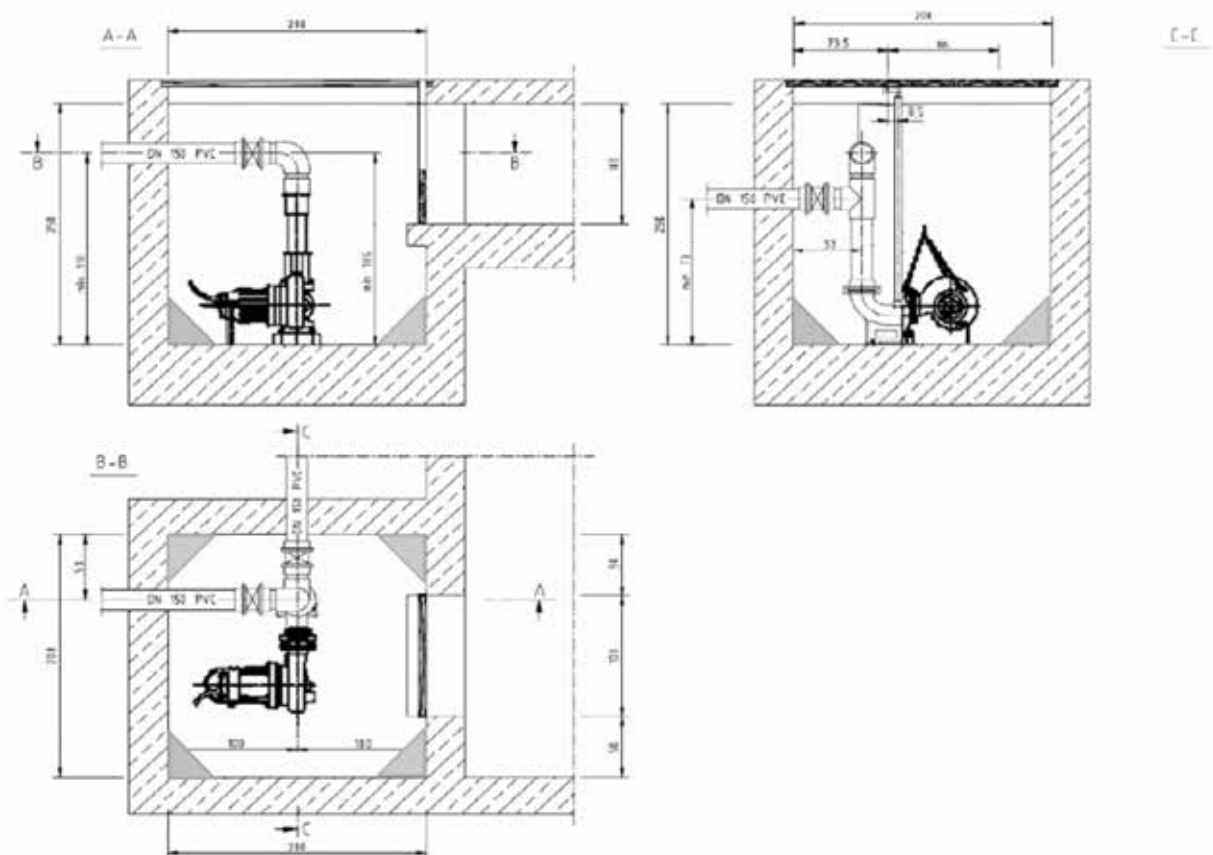
# 5. Wahl und Installation der Pumpe

## 5.1.2 INSTALLATION DER PUMPE

Die zuverlässige und effiziente Funktionsweise einer Pumpe ist auch von ihrer Installation abhängig. Dabei darf nicht vergessen werden, dass alle Rohrleitungen, Armaturen und Halterungen, die mechanisch an eine Pumpe angeschlossen sind, auch zum Pumpsystem gehören. Durch die richtige Installation einer Pumpe werden Vibrationen und Lärmerzeugung eingeschränkt und eine lange Lebensdauer für das gesamte System gewährleistet.

Weiterhin ist auch die Konstruktion des Pumpensumpfes wesentlich für den zuverlässigen und störungsfreien Betrieb. Der Durchfluss am Pumpeneinlass sollte gleichmäßig und stetig sein, während Drall, Wirbel und Luftgehalt minimiert werden müssen. Lesen Sie bitte die **Empfehlungen für die Konstruktion der Pumpstation** von Flygt, um sich diesbezüglich weiter zu informieren.

Das untenstehende Beispiel zeigt eine Güllepumpenanlage. Die Tauchmotorpumpe ist horizontal installiert und hat zwei Rohrleitungen. Die Pumpe kann durch Öffnen oder Schließen der verschiedenen Ventile als Spülpumpe oder Entleerungspumpe eingesetzt werden. Um die Wartung zu vereinfachen, wird am Pumpengehäuse ein maßgeschneiderter Greifer angebracht, mit dem die Pumpe leicht an den Auslaufanschluss angeschlossen bzw. davon getrennt werden kann. Um Ablagerungen am Sumpfboden zu vermeiden, empfehlen wir, die Ecken auszurunden.



Eine typische Güllepumpenanlage

**Hinweis:** Für die Installation einer als Mischer dienenden Pumpe (die eine Mischfunktion erfüllt) sollten nicht nur die obigen Empfehlungen sondern auch die Grundsätze für die Positionierung von Rührwerken beachtet werden.

# 6. Flygt Tauchmotorrührwerke



Flygt 4600 Kompaktrührwerke erfordern keine teuren Laufstege, externe Übertragung oder Betonträger und können darum schnell und leicht und mit niedrigem Kapitalaufwand installiert werden. Flygt Kompaktrührwerke bieten dank ihrer Modulbauweise und der großen Auswahl an Komponenten und Materialien eine große Vielfalt an Mischleistungen und Konfigurationen. Das Gehäuse besteht aus Edelstahl, um Korrosionsbeständigkeit und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Die Propeller sind aus Edelstahl oder hochchromlegiertem Weißguss.

- Extrem großer Schubereich - für diverse Silogrößen und Flüssigkeitseigenschaften.
  - Hohe Mischleistung bei geringem Energieverbrauch.
  - Zuverlässigkeit - verstopfungsfreier Propeller zum Mischen von Flüssigkeiten wie Gülle, die oft Gras, Späne und andere Substanzen enthält.
  - Montage an einer einfachen Führungsstange für flexible Positionierung und leichte Wartung.
  - Medienberührte Bauteile aus korrosions- und abriebfesten Materialien:
- Propeller aus Edelstahl 316, Duplex oder Hard-Iron™ für schwierige Betriebsbedingungen.
  - Fortschrittliche, robuste Dichtungstechnik für lange Lebensdauer und störungsfreien Betrieb.
  - Nennwellenleistungen von 1,5 kW bis 25 kW (50Hz).
  - Langlebige Motoren mit Isolationsklasse H und Trüffelimpregnierung.
  - Normgerechte und explosionsgeschützte Motorkonstruktion.
  - Motoren geeignet für verschiedene Temperaturen: 40°C, 60°C / 104°F, 140°F

Flygt Kompaktrührwerke Serie 4600 Version 310/390*	Nennleistung (50Hz / 60Hz)	Propeller	Max. Schubkraft, ohne Strömungsring (50Hz /60Hz)**	Installation
4630	1.5 kW / 2.5 hp	368 mm (14.5 in)	400N / 500N	Einfache Führungsstange
4640	2.5 kW / 4 hp	368 mm (14.5 in)	700N / 700N	Einfache Führungsstange
4650	5.5 kW / 8.3 hp	580 mm (22.8 in)	1600N / 1600N	Einfache Führungsstange
4660	10 kW / 15 hp	580 mm (22.8 in)	2400N / 2600N	Einfache Führungsstange
4670	13 kW / 20 hp	766 mm (30.2 in)	3100N / 3100N	Einfache Führungsstange
4680	25 kW / 40 hp	766 mm (30.2 in)	4600N / 5300N	Einfache Führungsstange

### Eine kurze Welle ist besser als eine lange

Tauchmotorrührwerke sind traktorgetriebenen Mischern in vielerlei Hinsicht überlegen. Mit einem traktorgetriebenen Gerät ist die Gülle schwer zu erreichen. Entweder muss das Silo unter dem Boden oder eine Rampe für den Traktor gebaut werden, und selbst wenn man an die Gülle kommt, wird es, weil traktorgetriebene Mischer

so schwer zu steuern sind und nicht horizontal oder vertikal abgewinkelt werden können, immer tote Ecken geben, wo sich Ablagerungen bilden. Mit einem Tauchmotorrührwerk kann das Silo vollständig über der Erde oder als Güllebecken mit Butylkautschukauskleidung angelegt werden, sodass teure Aushubarbeiten vermieden werden können.

\*Die offene Bauweise (Version 310/390) empfiehlt sich für Landwirtschafts- und Biogasanwendungen. Die Versionen 310/390 sind für Anwendungen mit dicken Substanzen, wie Grashalmen und Holzspänen, bestimmt. Die geschlossene Bauweise (Version 412/492) eignet sich für kommunale Kläranlagen, jedoch nicht für Landwirtschafts- und Biogasanwendungen.

\*\*Die maximale Schubkraft basiert auf der empfohlenen Motorleistungsreserve für Gülleverarbeitung.



# 7. Flygt Tauchmotorpumpen

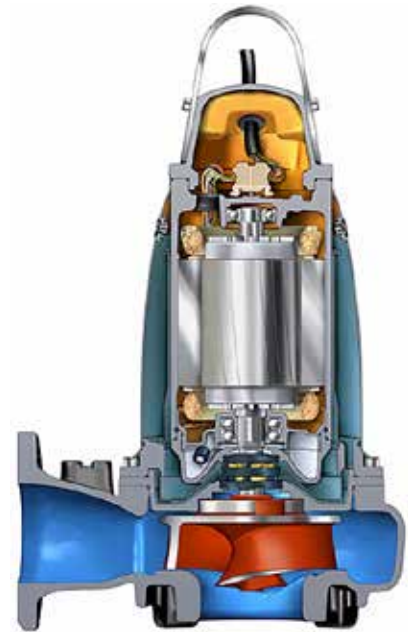
## 7.1 N-PUMPEN

Flygt N-Pumpen nehmen es mit den anspruchsvollsten Anwendungen auf und verrichten zuverlässig ihren Dienst. Jede Komponente ist für eine nachhaltige und hohe Effizienz konzipiert und hergestellt. Dank der N-Technologie von Flygt liefern die Flygt N-Pumpen mit ihrem überlegenen, selbstreinigenden Laufrad die höchste Gesamteffizienz. Sie reduzieren Stromrechnungen und ungeplante Wartungskosten. Das bedeutet absolute Sorgenfreiheit - und langfristig hohe Einsparungen. Die Flygt-Pumpen der Serie N sind die ideale Lösung für leichte Gülle mit wenig Einstreu und einem Trockensubstanzgehalt von maximal 6 % (z. B. Schweinegülle).

- Die selbstreinigende N-Hydraulik sichert nachhaltige, hohe Effizienz
- Flexible, robuste Modulbauweise
- Förderleistung bis 500 l/s (50Hz) 8000 usgpm (60Hz)
- Förderhöhe bis 110 m (50Hz)/360 ft (60Hz)
- Verschiedene Laufrad-Materialoptionen für diverse Anwendungen.
- Wärme- und Leckageschutz
- Flexible Kühlsysteme, z. B. geschlossener Kühlkreislauf, Medienkühlung oder externe Kühlung
- Ein kurzer Wellenüberhang reduziert die Wellendurchbiegung und verlängert die Lebensdauer von Dichtung und Lager
- Optional mit explosionsgeschützter Konstruktion



Selbst-  
reinigende  
N-Hydraulik



N-Pumpe - ideal zum Pumpen leichter Gülle mit bis zu 6 % Trockensubstanzgehalt.

Pumpenmodell	Max. Nennleistung (50Hz/60Hz)	Optionen
N3069 MT/SH	2.4kW/3.8hp	
N3085 MT/SH	72.4kW/4.0hp	
N3102 LT/MT/SH	4.5kW/7.2hp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufradmaterialien: Edelstahl und Hartguss</li> <li>• Explosionsschutz</li> <li>• IE3 Energiesparmotoren</li> <li>• Internes Kühlsystem (3153-3202)</li> </ul>
N3127 LT/MT/HT/SH	8.5kW/11hp	
N3153 LT/MT/HT/SH	315kW/23hp	
N3171 LT/MT/HT/SH	22kW/35hp	
N 3202 LT/MT/HT/SH	47kW/67hp	

# 7. Flygt Tauchmotorpumpen

## 7.2 F-SCHNEIDPUMPEN

Die Flygt Tauchmotorschneidpumpen sind eine Serie robuster, speziell für Flüssigmist mit faserigen Bestandteilen konzipierter Hochleistungspumpen. In Verbindung mit der selbstreinigenden, verstopfungsfreien Hydraulik bieten die Schneidpumpen hervorragende Betriebssicherheit und minimieren ärgerliche und teure Ausfallzeiten. Gleichzeitig eignen sich die F-Pumpen für eine deutlich größere Vielfalt von Anwendungen in Bezug auf Flüssigkeitstyp, Förderleistung und Förderhöhe. Die F-Schneidpumpen bewähren sich sowohl bei Schweine- als auch bei Rindergülle mit Einstreu und bis zu 12% Trockensubstanzgehalt.

- Kompakte Bauweise für alle Arten von Anlagen
- Selbstreinigende Hydraulik für nachhaltige, hohe Gesamteffizienz
- Förderleistung bis 180 l/s (50Hz)/3500 usgpm (60Hz)
- Förderhöhe bis 96 m (50Hz)/225ft (60Hz).
- In vielfältigen, für diverse Anwendungen optimierten hydraulischen Ausführungen
- Hydraulikteile aus wärmebehandelten dauerhaften Materialien für hervorragenden Verschleißschutz
- Optional mit internem Kühlsystem für Trockenanlagen
- Optional in explosionsgeschützter Ausführung
- Wärme- und Leckageschutz
- Ein kurzer Wellenüberhang reduziert die Wellendurchbiegung und verlängert die Lebensdauer von Dichtung und Lager



Schneidpumpe mit F-Hydraulik - ideal zum Pumpen von schwerer Rinder- und Schweinegülle mit viel Einstreu (bis zu 12% Trockensubstanzgehalt)



Schneidpumpe mit N-Hydraulik - geeignet für das Pumpen von Gülle mit max. 10% Trockensubstanzgehalt

Pumpenmodell	Max. Nennleistung (50Hz/60Hz)	Optionen	Hydraulik
F3069 LT	2.4kW/3.8hp		F-Schneidpumpe - Hartguss
F3085 LT	2.0kW/3.0hp		F-Schneidpumpe - Grauguss
F3102 LT	3.1kW/5.0hp		F-Schneidpumpe - Grauguss
F3127 LT/MT/HT/SH	8.5kW/12hp	Lauftrad für lange Fasern IE3 Energiesparmotoren Schneidmesser (MT)	F-Schneidpumpe - Grauguss (LT) N-Schneidpumpe - Hartguss (MT, HT, SH)
F3152 LT/HT	13.5kW/20hp		F-Schneidpumpe - Grauguss
F3153 MT/HT/SH	15kW/23hp	Lauftrad für lange Fasern IE3 Energiesparmotoren Schneidmesser (HT, MT) Förderschnecke (MT)	N-Schneidpumpe - Hartguss
F3171 MT/HT/SH	22kW/35hp	IE3 Energiesparmotoren Internes Kühlsystem	N-Schneidpumpe - Hartguss
F3202 MT/HT	47kW/70hp	IE3 Energiesparmotoren internes Kühlsystem	N-Schneidpumpe - Hartguss

## 8. Überwachung und Steuerung

Xylem produziert Überwachungs- und Steuerungssysteme für eine Vielzahl von Pumpen und Rührwerken. Unsere Systeme garantieren geringere Wartungskosten, Zuverlässigkeit, lange Lebensdauer und reduzieren den Energieverbrauch.

Neben der Hardware, wie der Pumpensteuerung, Sensoren, elektrischen Anlassern und Kabeln, entwickeln wir auch Software für den Betrieb des

gesamten Systems. Das große Angebot an Flygt Überwachungs- und Steuerungssystemen gibt Ihnen sichere Kontrolle und Sie profitieren von der vorausschauenden Wartung. Unser System warnt Sie automatisch frühzeitig, wenn Wartung erforderlich ist und meldet Ihnen, wenn Korrekturmaßnahmen nötig sind. So können Sie unnötige Kundendienst-Notrufe vermeiden und die Betriebs- und Wartungskosten reduzieren.

## 9. Erstklassiger Service, erstklassige Leistung

Für alle Flygt Hochleistungspumpen und -rührwerke bietet Xylem weltweiten Kundendienst und Support. Weil die Systeme immer unterschiedlich sind, lassen wir Ihnen die Wahl des Supportpakets, das Ihren Bedürfnissen am besten entspricht.

Wir helfen Ihnen bei der Wahl des richtigen Produkts für eine neue Anlage oder auch zum Nachrüsten einer bestehenden Installation. Wir unterstützen Sie auch sonst in allem - von der Planung und der Entwicklung Ihrer Anlage, über den Bau und die Inbetriebnahme, bis hin zu Betrieb und Wartung.

Egal, ob geplante Wartungsarbeiten oder die Lieferung eines Ersatzteils, wir bieten Ihnen die Unterstützung, die Sie brauchen, dank unseres Netzwerks von Kundendienststellen und -partnern.

### **15 Jahre Ersatzteilgarantie**

Wir garantieren die Verfügbarkeit der Ersatzteile für mindestens 15 Jahre nach dem Produktionsstopp eines Pumpenmodells. Das ist nur eines der Mittel, mit Hilfe derer Xylem seiner langfristigen Verpflichtung gegenüber den Kunden gerecht wird.



# Xylem |'zīləm|

- 1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben befördert;
- 2) ein führendes globales Wassertechnikunternehmen.

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wasserverwendung und die Aufbereitung sowie Wiedernutzung von Wasser in der Zukunft verbessern. Wir unterstützen Kunden aus der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Industrie sowie aus der Privat- und Gewerbegebäudetechnik mit Produkten und Dienstleistungen, um Wasser und Abwasser effizient zu fördern, zu behandeln, zu analysieren, zu überwachen und der Umwelt zurückzuführen. Darüber hinaus hat Xylem sein Produktportfolio um intelligente und smarte Messtechnologien sowie Netzwerktechnologien und innovative Infrastrukturen rund um die Datenanalyse in der Wasser-, Elektrizitäts- und Gasindustrie ergänzt. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Kombination aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, getragen von einer Tradition der Innovation, bekannt sind.

**Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf [xylem.com](https://www.xylem.com).**

## Deutschland

Xylem Water Solutions Deutschland GmbH  
Bayernstraße 11  
30855 Langenhagen  
Tel. +49 511 7800-0  
[info.de@xylem.com](mailto:info.de@xylem.com)  
[www.xylem.com/de-de](https://www.xylem.com/de-de)

## Österreich

Xylem Water Solutions Austria GmbH  
Ernst Vogel-Straße 2  
2000 Stockerau  
Tel. +43 2266 604  
[info.austria@xylem.com](mailto:info.austria@xylem.com)  
[www.xylem.com/de-at](https://www.xylem.com/de-at)

Vertreter aus der Schweiz finden Sie auf [www.xylem.com](https://www.xylem.com)

