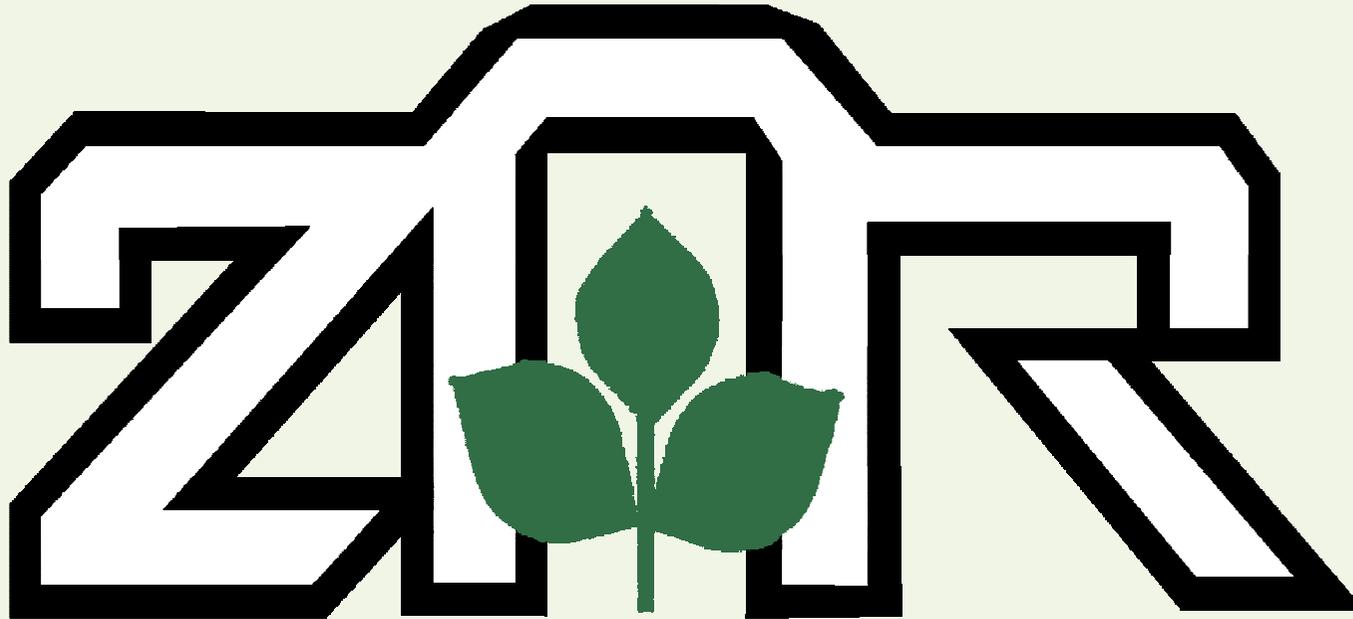


Zentrum für nachwachsende Rohstoffe NRW



**Eine Einrichtung der
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse**

Direkteinspeisung von Kofermenten

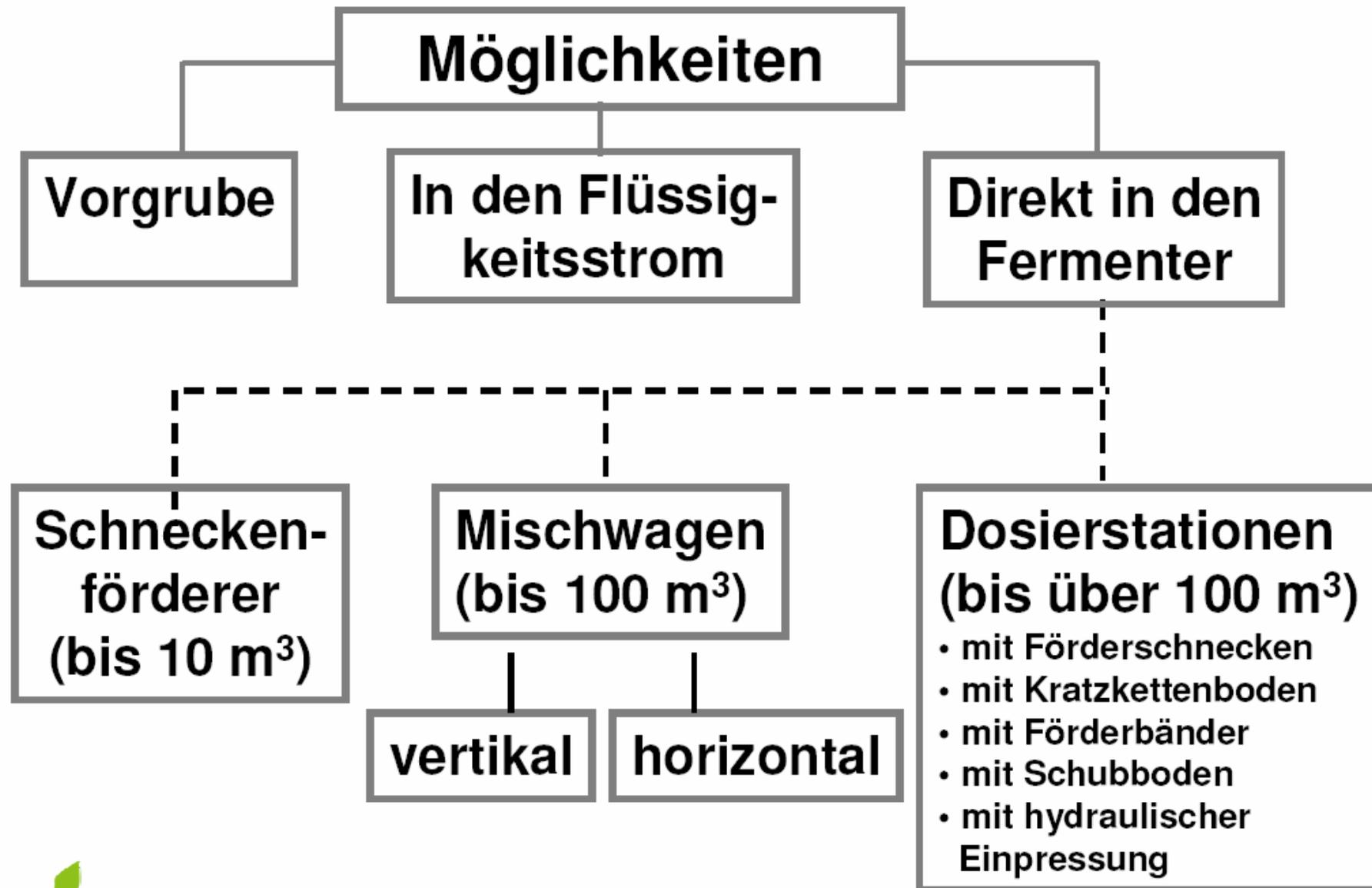
Dr. Karsten Block, ZNR Haus Düsse

Hans Mitterleitner, LfL Weihenstephan

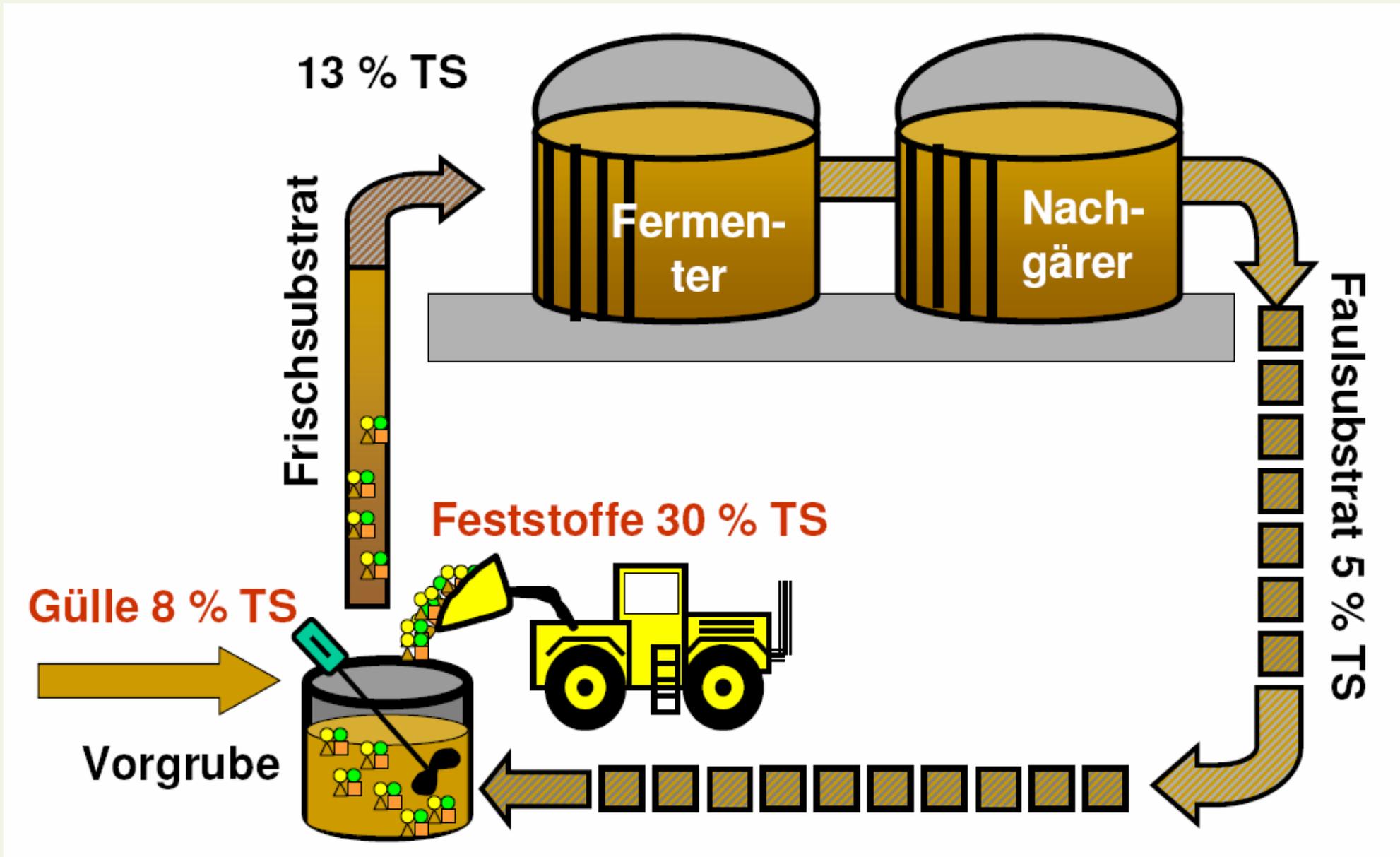


Direkteinspeisung von Kofermenten

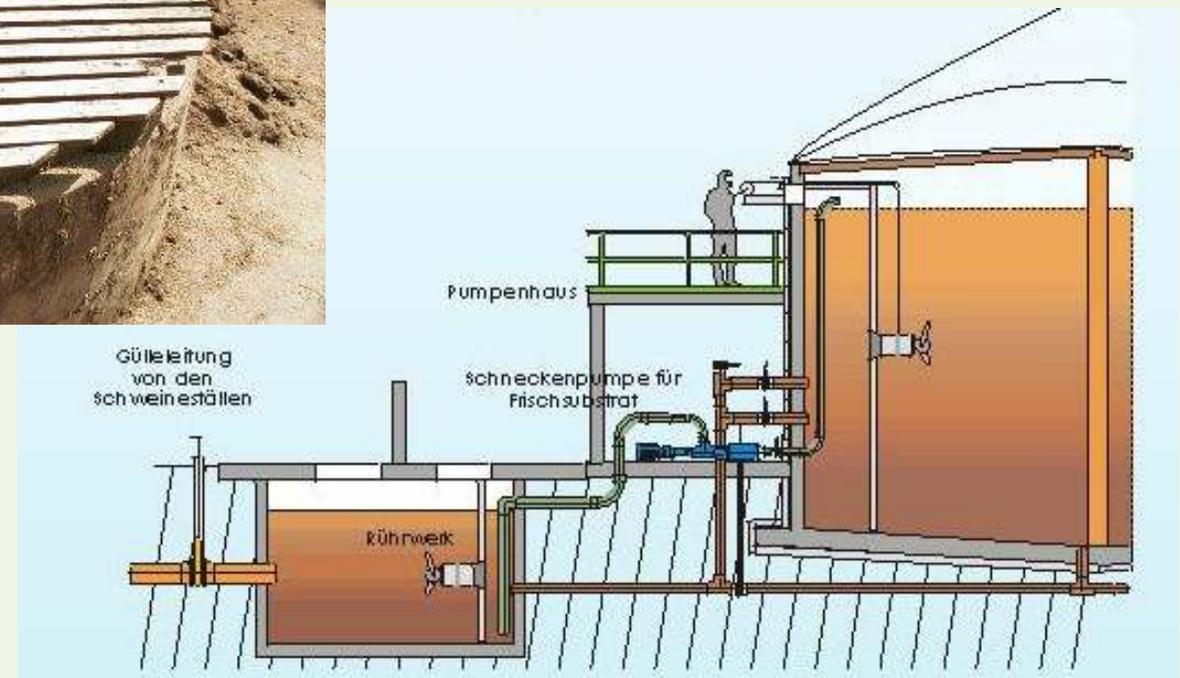
Dr. Karsten Block, ZNR Haus Düsse



Feststoffeinbringung über Vorgrube



Zugabe, mischen und dosieren von Kofermenten über die Vorgrube



Zeichnung Gerrit Holz, Biogas Nord

Pro:

- **kostengünstig**
- **universell**
- **einfach**
- **für viele Einsatzstoffe**

Kontra:

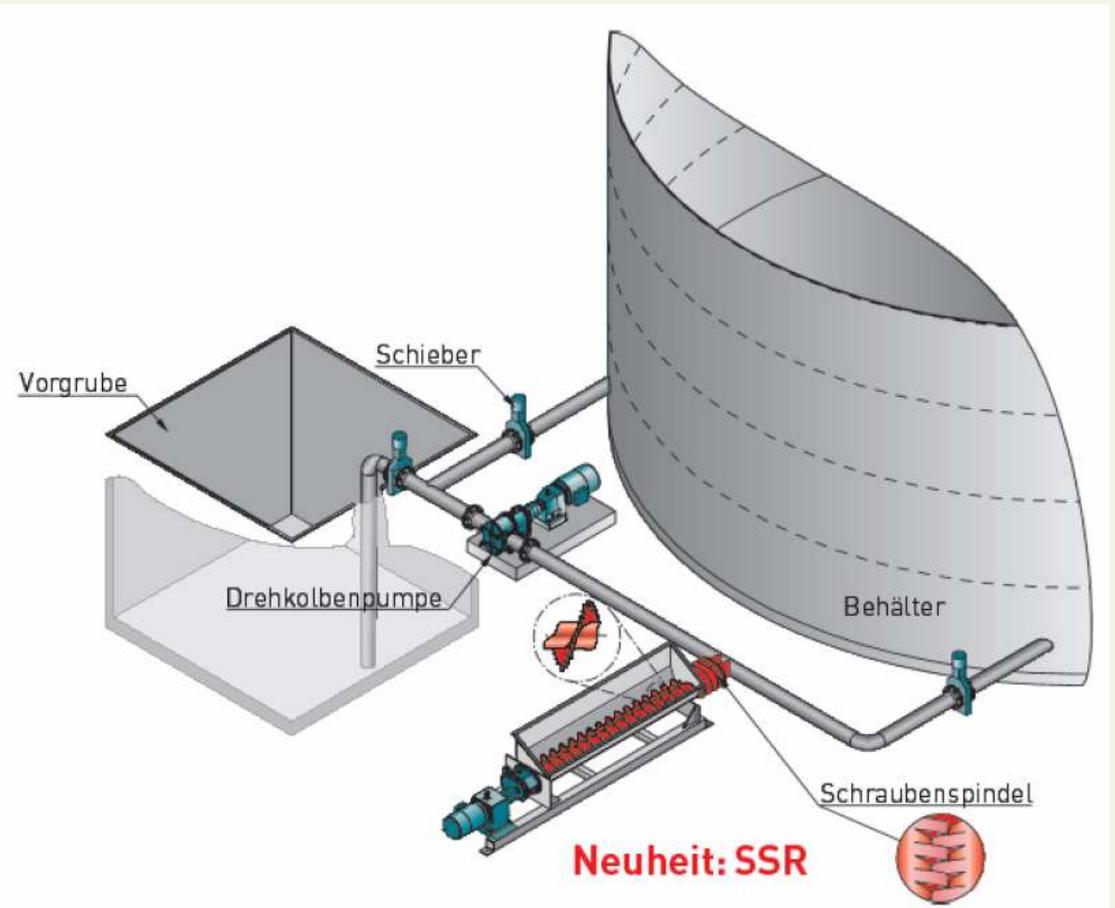
- **hohe el. Anschlussleistung für Rührpumpen**
- **Neigung zum Absetzen bzw. Aufschwimmen**
- **14 % max. TS in den Fermenter**
- **hoher Bedingungsaufwand**
- **daher wenig Dosierintervalle**

Feststoffeintrags- mit Futtermischwagen

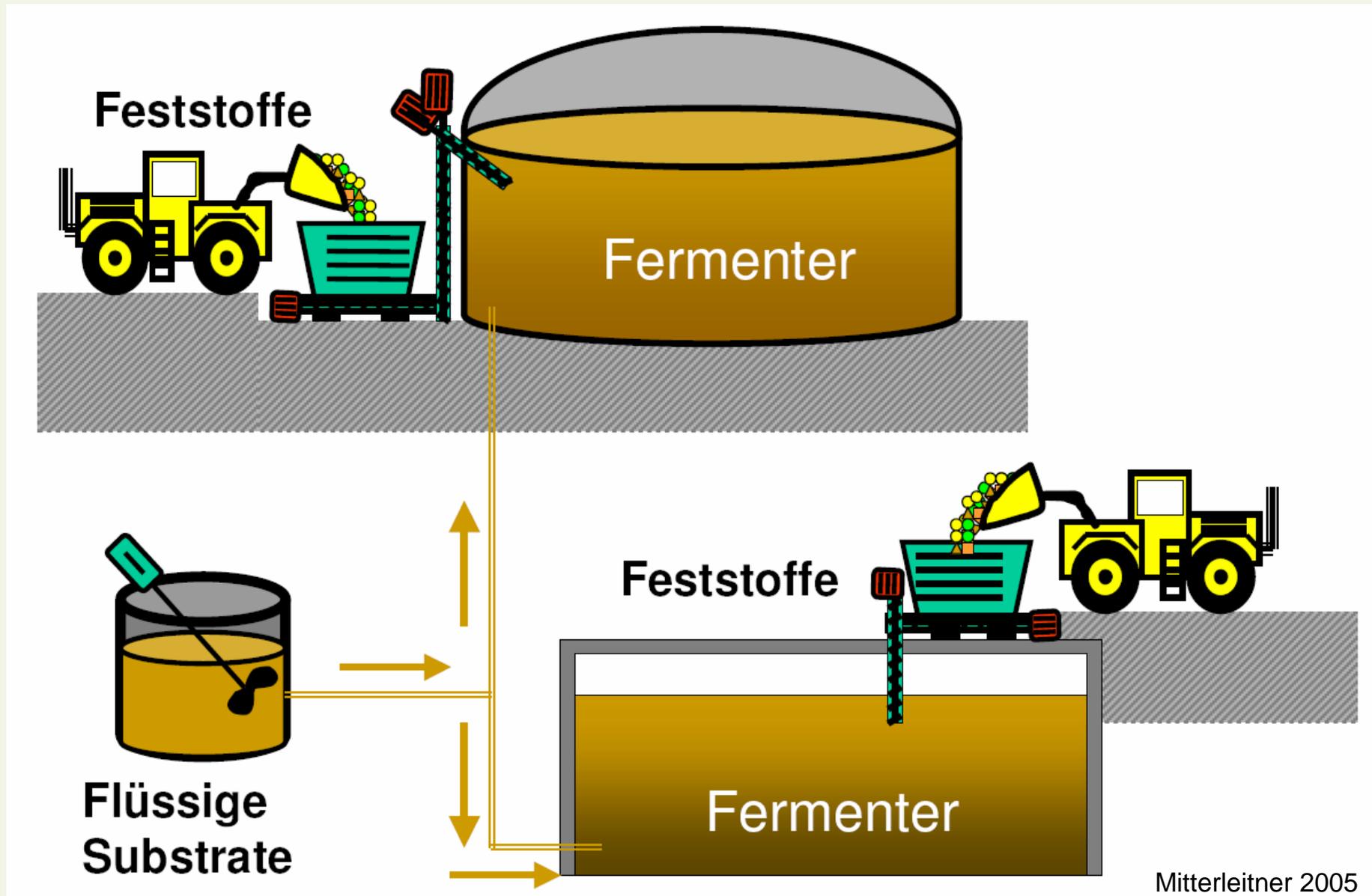


**Einspülsystem, umgerüstet auf
Beschickung mit Futtermischwagen**

Einbringen in den Flüssigkeitsstrom

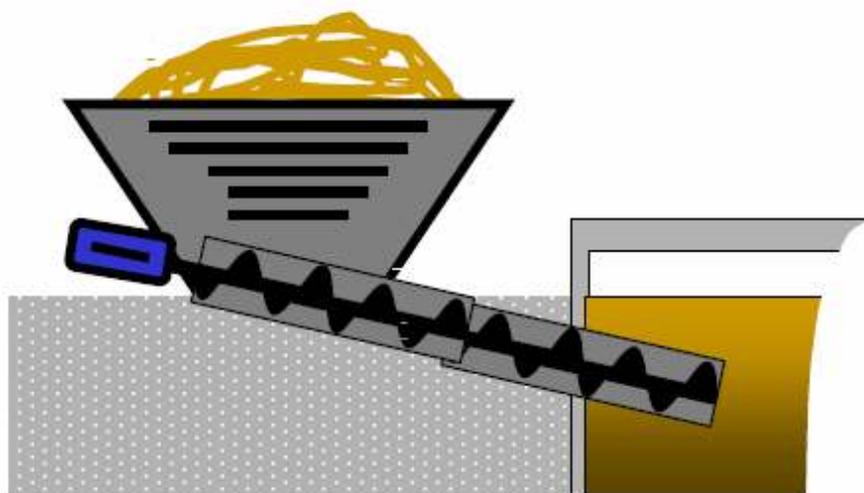
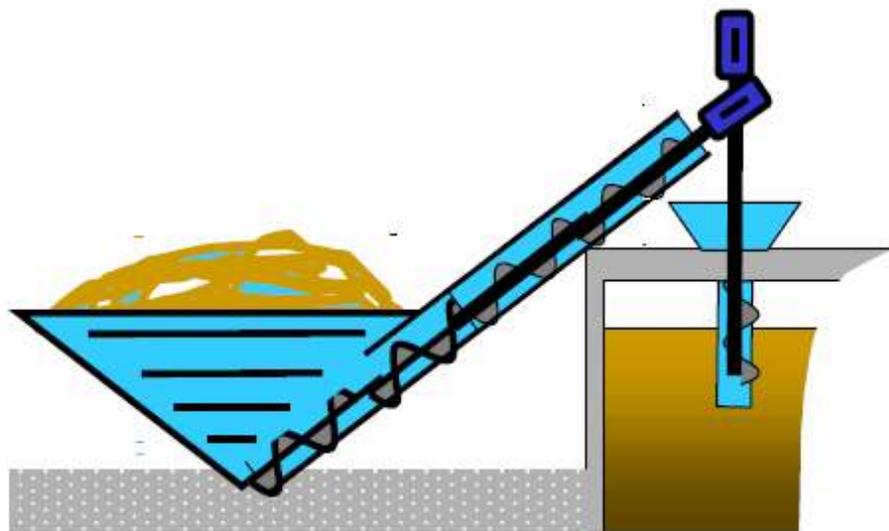


Direkteinspeisung von Kofermenten



Mitterleitner 2005

Einfache Schneckenförderer (- 10 m³)



Mitterleitner 2005

Feststoffeinbringung 'System Pumpe'



Pro:

- **Beliebige Dosierintervalle**
- **Einstellbare Dosiermengen**
- **geringer Energiebedarf**
- **geeignet für matschige Einsatzstoffe**
- **flüssigkeitsdicht**
- **Edelstahl = rostfrei**
- **geringer el. Anschlußwert**

el. Leistung Mischer: 7 kW

Kontra:

- **nicht geeignet für langfaserige, zähe Stoffe > 10 cm (z.B. Kälbermist)**
- **geringe Mischwirkung**
- **hohe Bauhöhe**

Versuch: Mistzerkleinerung Haus Düsse (Jan. 2002)

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

Strautmann Horizontalmischer, 8 m³

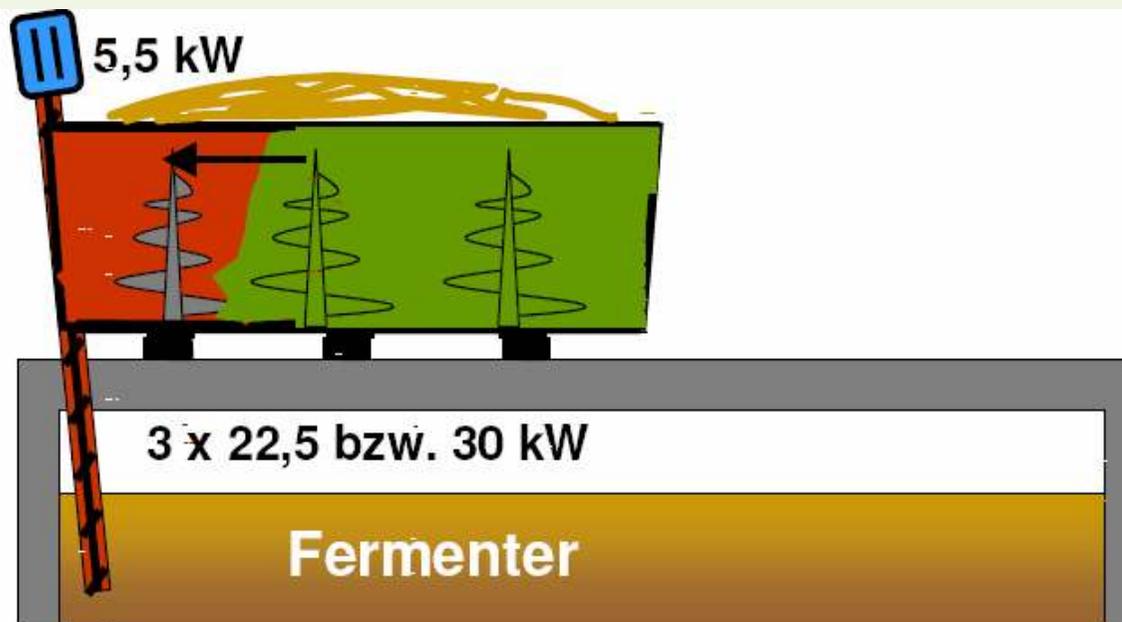




Versuch: Mistzerkleinerung Haus Düsse (Feb. 2002)



Vertikal-Futtermischer (- 50 m³)



- + gute Durchmischung
- o Zerkleinerung
- hoher Anschlußwert



Mitterleitner 2005

Direkteinspeisung in zwei Fermenter



Pro:

- **Schneiden = Zerkleinerung**
 - Unterschiedlich nach Typen
- **Mischen**
- **Dosieren in beliebigen Zeitintervallen und Mengen**
- **Geringe Füllhöhe**
- **Hohes Fassungsvermögen**
 - von 5 - 30 m³
- **mit Wiegestäben exakte Dosierung**

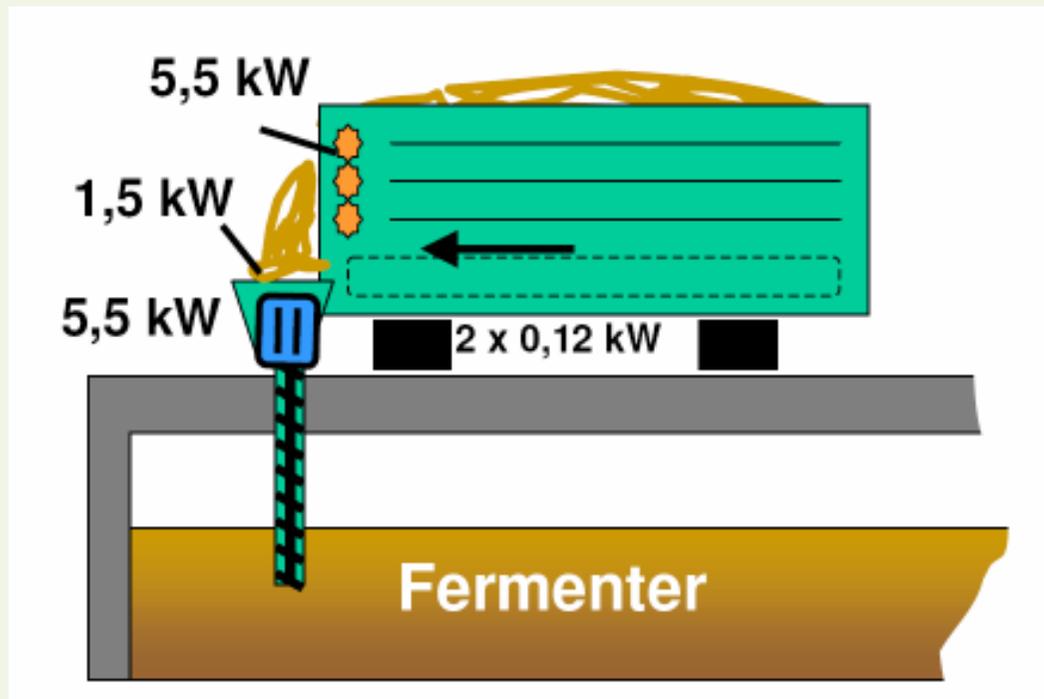
el. Leistung Mischer: 20 - 40 kW
ausschließlich Dosieren: 5 - 20 kW

Kontra:

- **Dichtigkeit bei matschigen Stoffen**
- **Rostanfälligkeit (Überdachung)**
- **Antriebsleistung steigt mit Mischergröße**
- **Hohe Anlaufbelastung bei vollem Mischer**

Kosten Dosierung: 25.000-35.000 ... €
ohne Schnecken

Dosierstationen (> 50 m³)



Pro:

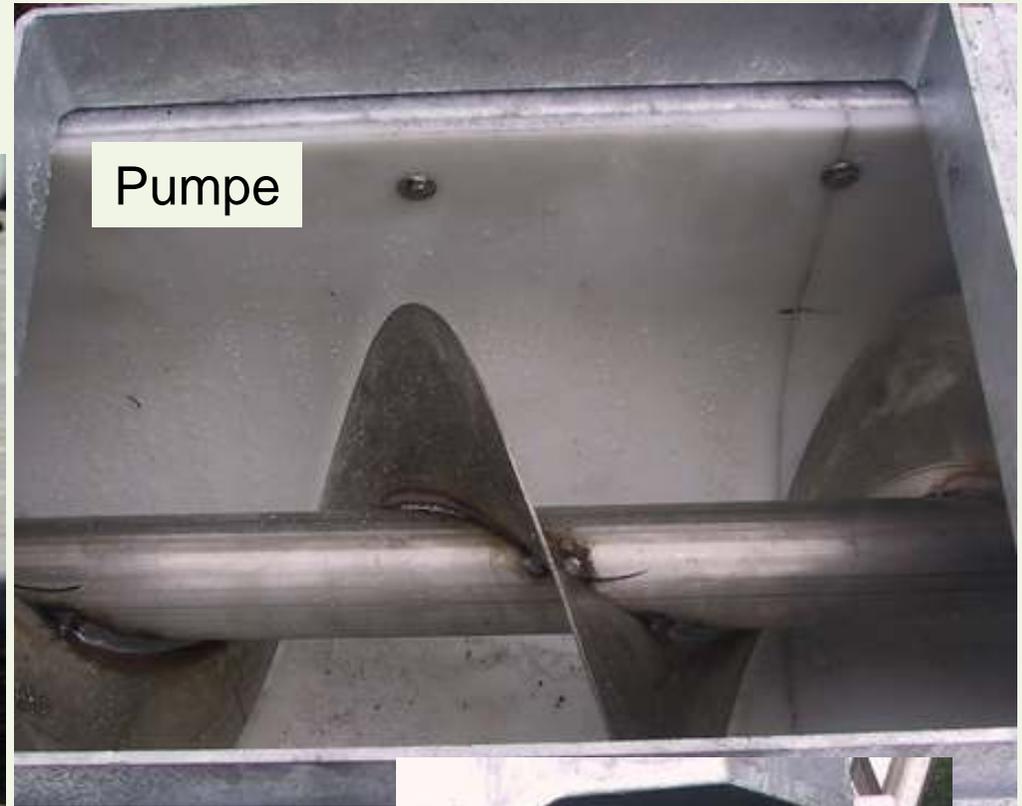
- **Großes Aufnahmevermögen**
- **geringe Bauhöhe**
- **geringe el. Leistung**

Kontra:

- **Mischen über Schichtung**
- **ausreichende Struktur des Substrates**

el. Leistung: ca. 12 kW

Ausführung von Schnecken



Direkteinspeisung mit Schnecken



Schnecke mit Seele:

- **großer Durchmesser ist wichtig** (Fremdkörper)
- **Übergang der Schnecken erfordert Know How**
- **Gegenlager im Fermenter sollten nicht vorhanden sein!**

el. Leistung: 5 - 8 kW
Kosten: 7.000-15.000 €

Schnecke ohne Seele:

- **unempfindlich gegen Verstopfungen**
- **Lagerung und Verschleiß ?**
- **schlechtere Wirkung bei matschigem, strukturlosem Material**

Kosten: 13.000-25.000 €

Hydraulische Feststoffeinbringung: System PlanET

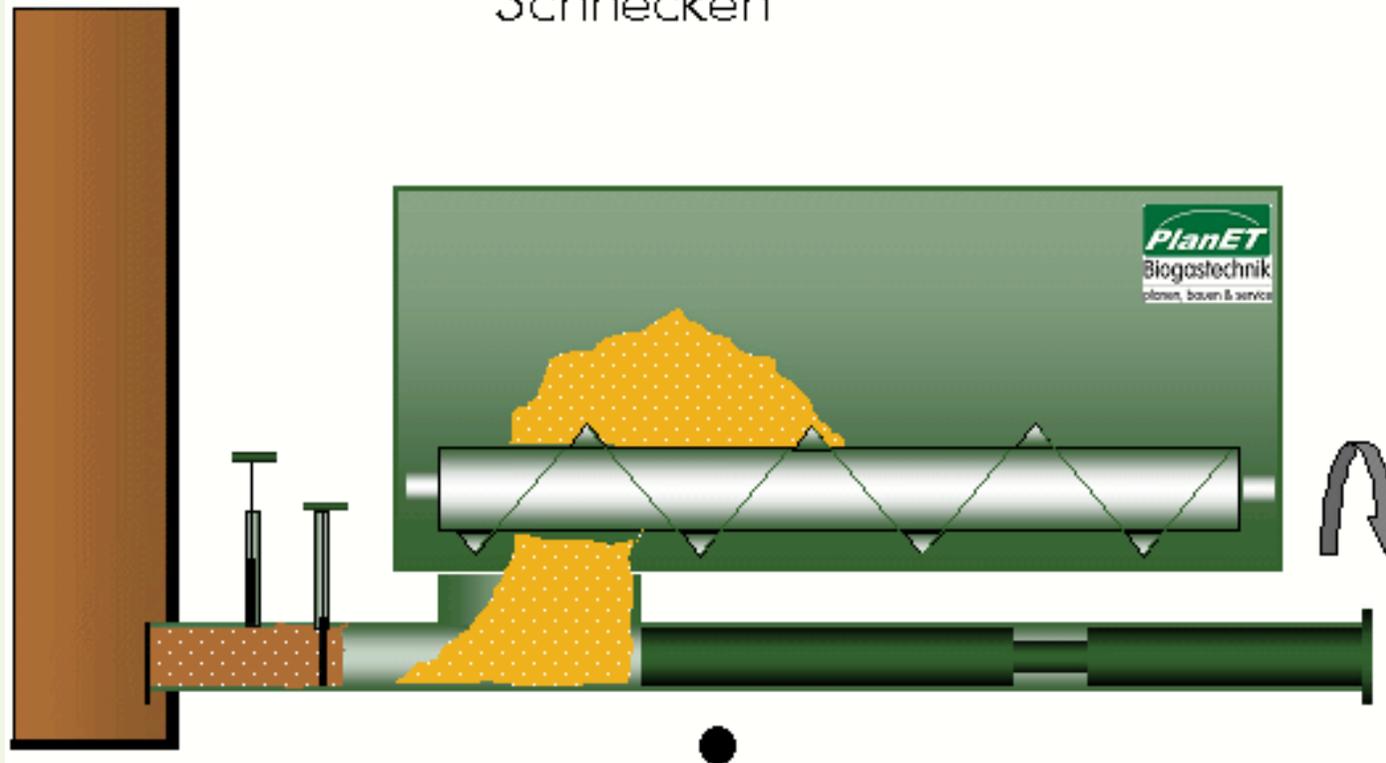


Demo

1

PlanET Feststoffeinbringung:

Kolbenfüllung mittels der beiden
Schnecken





- **Unteneinbringung mit Kolben**

- Vorlage ca. 14 m³

- Ab ca. 40.000 € incl. Steuerung

- **Schubboden mit Schneckeneinbringung**

- Vorlage ca. 60 m³

- Preis ca. 55.000 m³ incl. Steuerung



- **Unteneinbringung mit Schnecke** (ca. 2 m unter Füllstand)

- Vorlage 4 m³

- ab ca. 19.000 € incl. Steuerung



Pro:

- **flüssigkeitsdicht**
- **mischend**
- **Dosierintervalle und -mengen**
- **keine Einschränkungen bei den Zuschlagstoffen**
- **el. Anschlußwert gering**

el. Leistung

Mischer und Hydraulik:

15 kW Anschluss

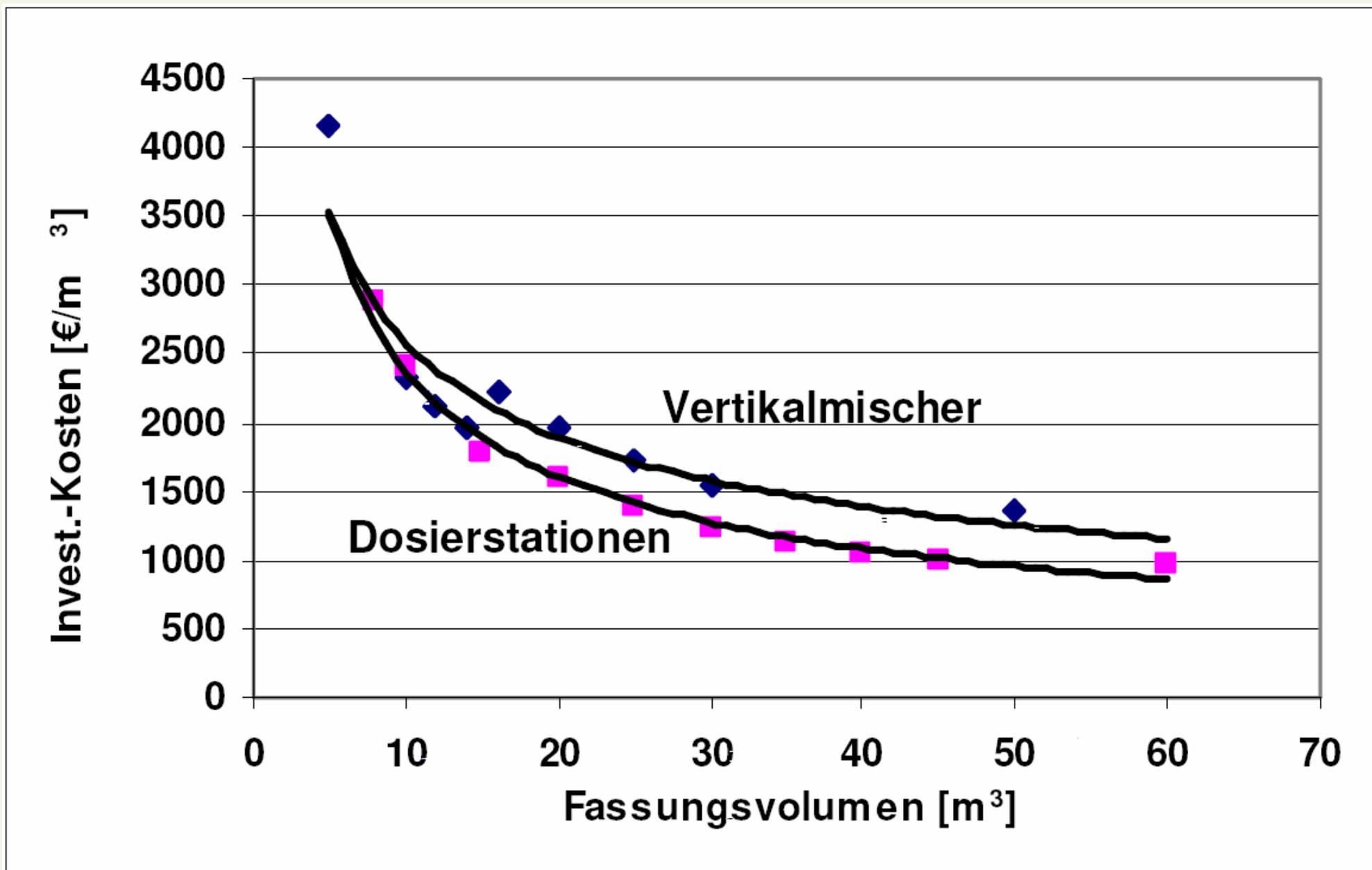
Kontra:

- **500 mm Mannloch muss vorbereitet sein oder gebohrt werden**
- **kaum Zerkleinerung**

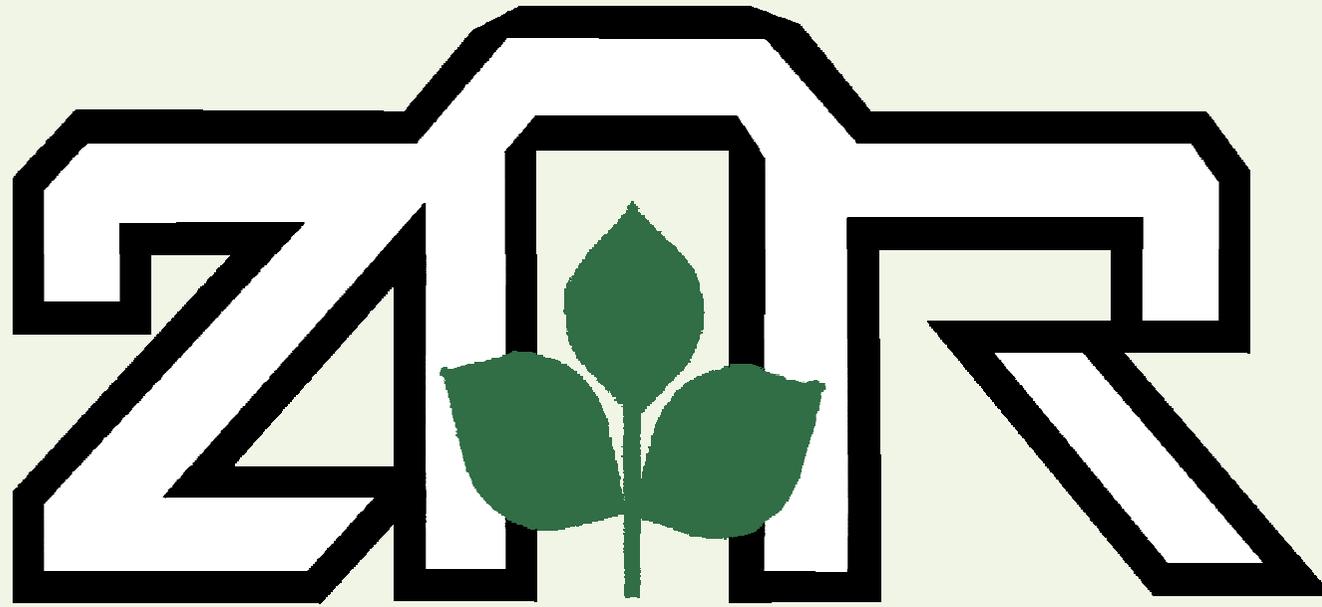
Kosten Dosierung:

ca. 50.000 - 80.000 €

Spezifische Investitionskosten für Vertikalmischer und Dosierstationen



Zentrum für nachwachsende Rohstoffe NRW im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse



Zukunftsfähig
Nachhaltig
Regional