

SCHLAMMFAULUNG

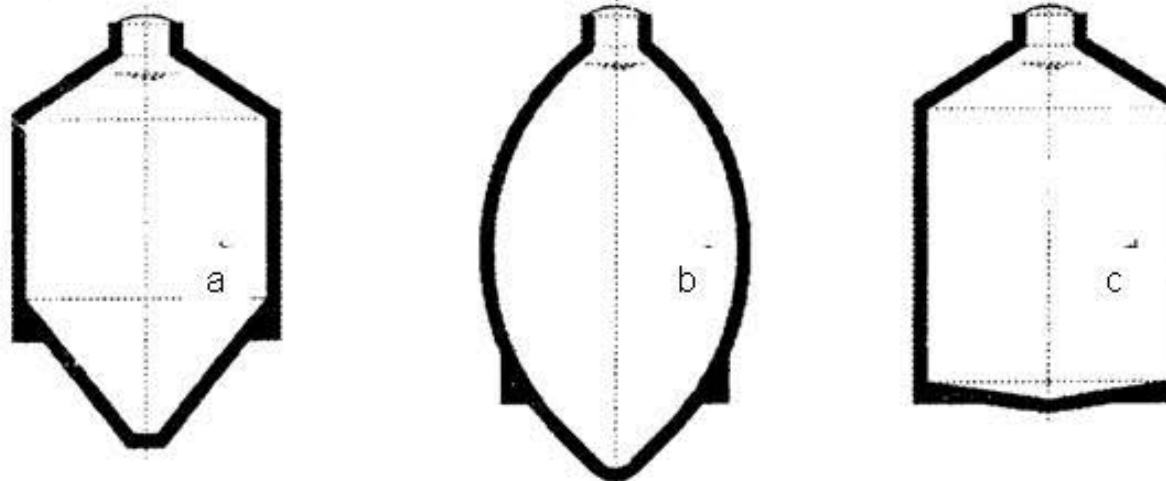
Bauformen – Faulräume
Ausrüstung
Umwälzeinrichtungen

1.) Allgemeines

- Die anaerobe Schlammfäulung in beheizten Faulräumen gewinnt in den letzten Jahren auch bei kleineren Kläranlagen ab etwa 20000 EW immer mehr an Bedeutung.
- Gründe dafür:
Es wird immer mehr erkannt, dass sowohl die aerobe simultane als auch die aerobe getrennte Schlammstabilisierung bei den gegebenen klimatischen Verhältnissen in Österreich vor allem in der kälteren Jahreszeit nur eine „Teilstabilisierung“ des Schlammes ermöglicht.

- Teilstabilisierter Schlamm kann zu Problemen bei der landwirtschaftlichen Verwertung führen.
- Teilstabilisierter Schlamm bringt nahezu unlösbare Probleme bei der solaren Schlamm Trocknung durch extreme Geruchsemissionen.
- Ausgefaulter Schlamm erfordert höhere Investitionskosten und u.U. auch einen etwas erhöhten Betriebsaufwand (Personal). Mit dem gewonnenen Faulgas ergeben sich jedoch bei entsprechender Faulgasnutzung (Stromerzeugung/ Warmwasserbereitung) beachtliche Einsparungen bei den Energiekosten der Kläranlage.

2.) Faulraum Bauformen (kontinentaleuropäisch)

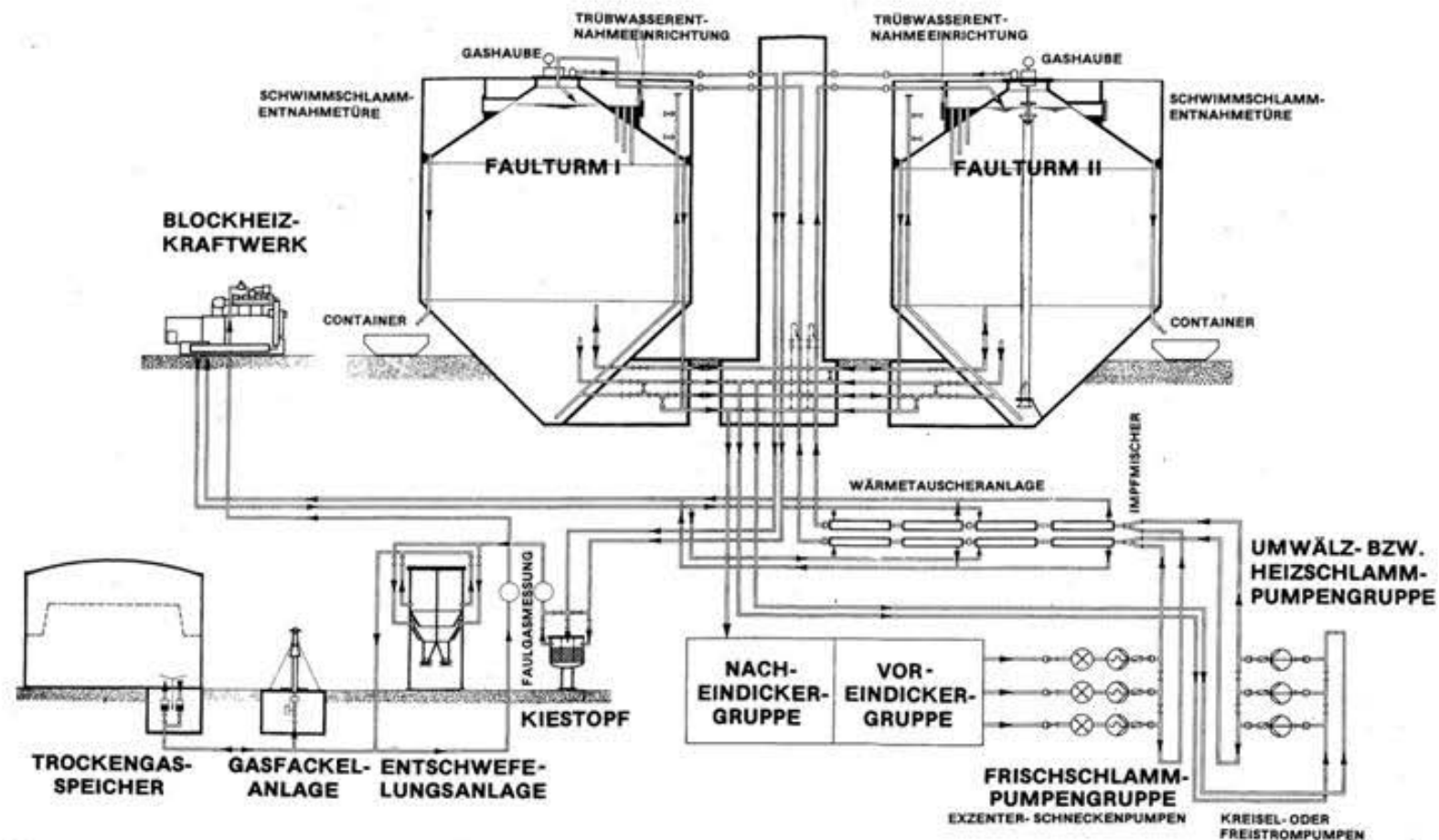


- a.) kegelförmiger Boden, zyl. Mittelteil, kegelförmige obere Abdeckung
am häufigsten gebaut – relativ kostengünstig
- b.) Eiform – prozessoptimal – höhere Baukosten
- c.) flache Sohle – bei schlechten Untergrundverhältnissen (z.B. hoher
GW-Spiegel) relativ kostengünstig

- **Beton- oder Stahlbauweise**

- Kein wesentlicher Unterschied in Bezug auf die Nutzungsdauer der Faulräume.
- Je nach Auftragslage der Anbieter entweder Stahlbeton oder C-Stahl preisgünstiger.
- Stahlbeton
Korrosionsschutz der Wandflächen im Bereich Gasraum sinnvoll u.U. Dichtheitsprobleme (Nacharbeit, bzw. komplette Innenbeschichtung erforderlich).
- C-Stahl
Korrosionsschutz innen und außen (besonders wichtig innen im Bereich des Gasraumes).
Dichtheitsprobleme nicht bekannt

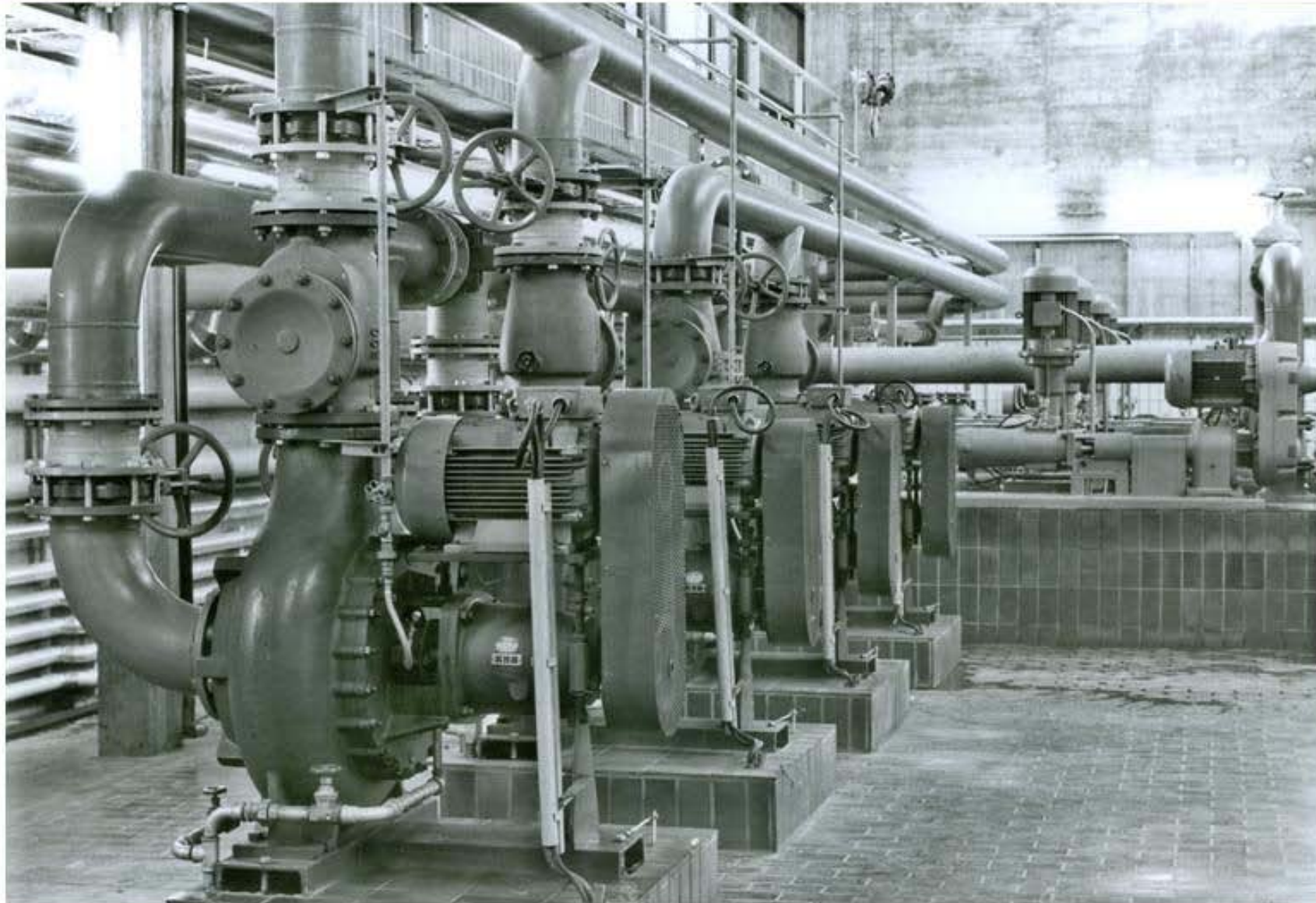
3.) Masch. Ausrüstung Schlammfaulung (Hauptkomponenten)

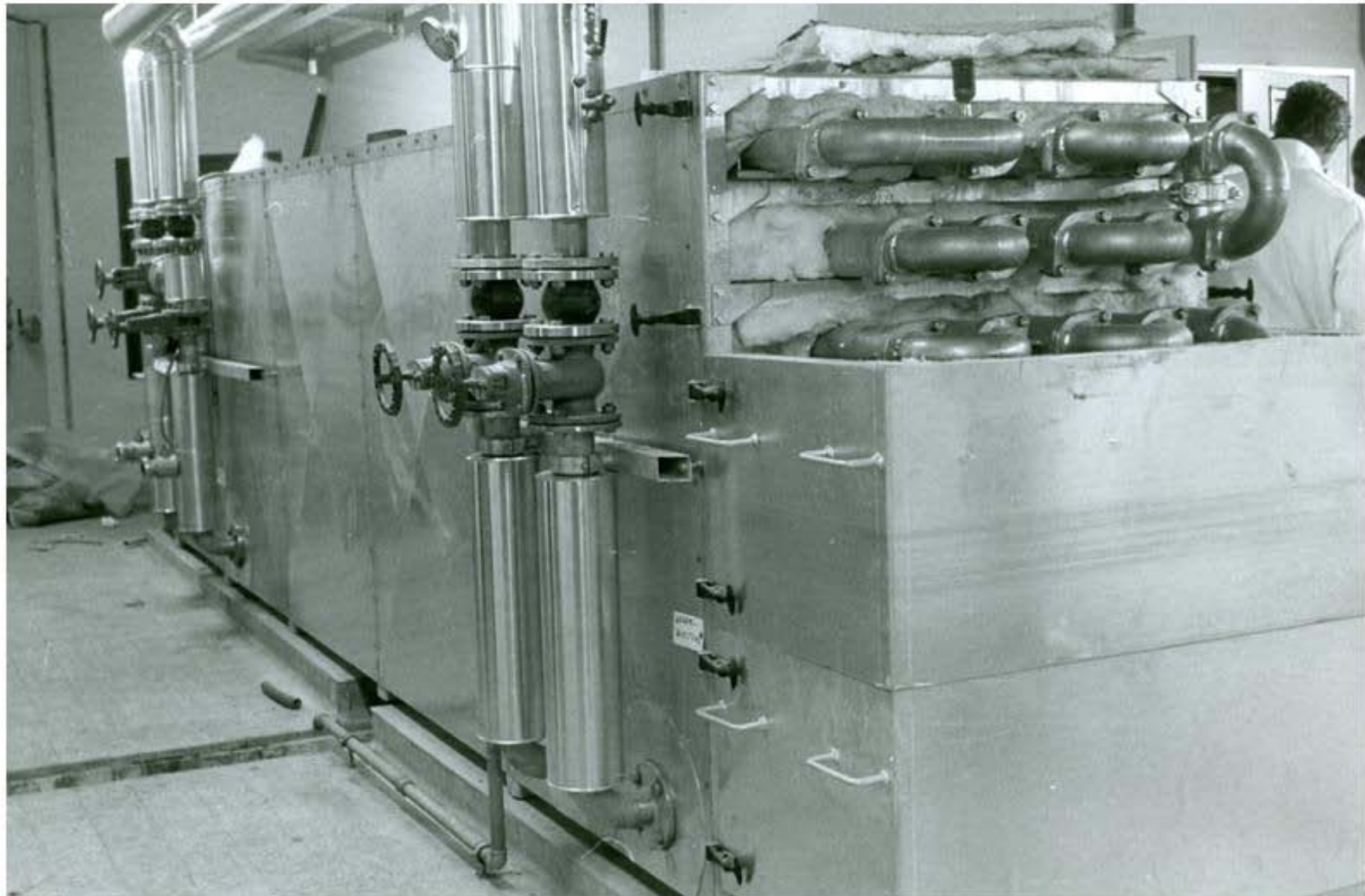


3.1 Bauformunabhängige Ausrüstungen

- Anlagenverrohrung (Schlammleitungen mind. DN 100, W.Nr. mind. 1.4301, Gasleitungen W.Nr. 1.4436 / 1.4571).
- Rohschlammumpen (Zerkleinerer + Exzentrerschneckenumpen).
- Umwälz- bzw. Heizschlammumpen (Kreiselpumpen).
- Rohrwärmetauscher (Schlamm / Wasser)
in offener Bauweise im Zuge der Beschickungsleitung angeordnet
in Kastenbauweise mit 180°Umlenkbögen

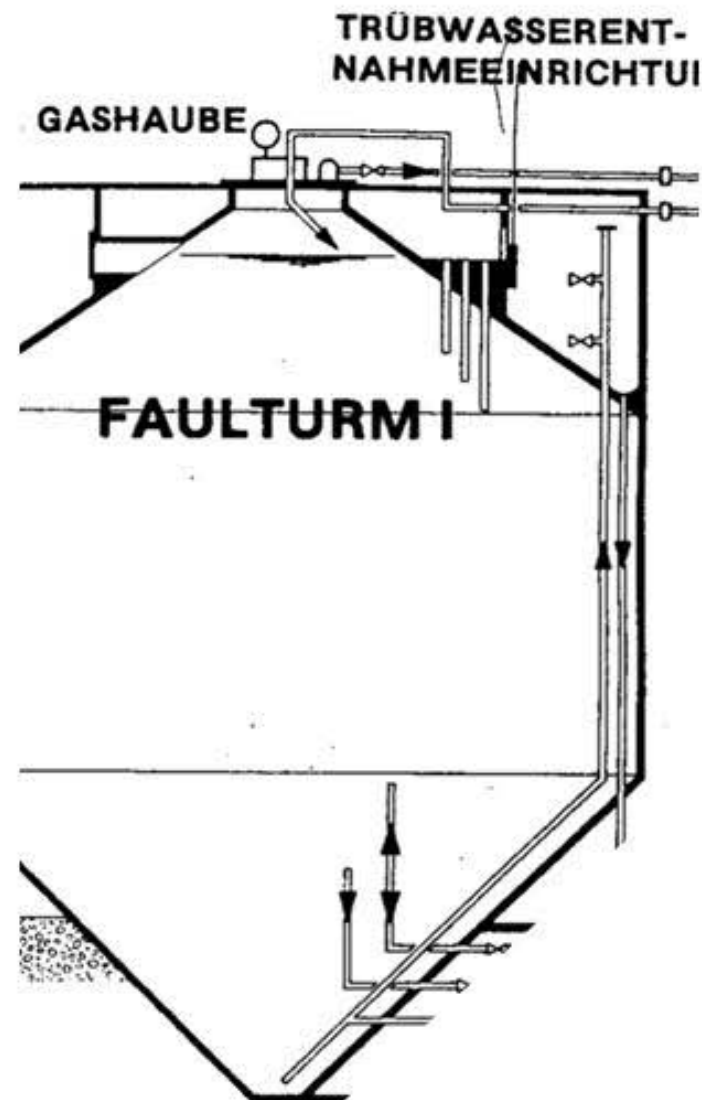
Systeme mit innen liegendem Wärmetauscher (Heizzylinder) bzw. mit Dampfeinblasung werden praktisch nicht mehr gebaut.



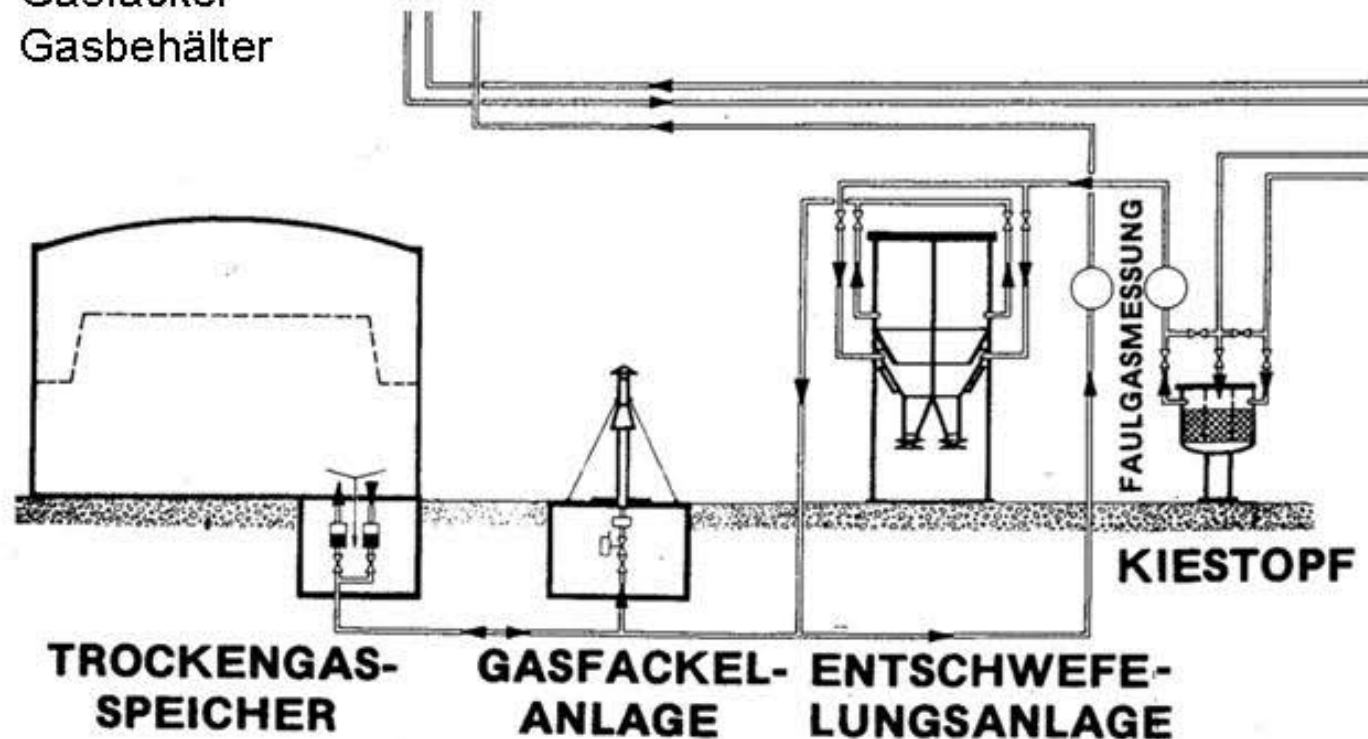


- Gashaube (meist gewölbt, W.Nr. mind. 1.4436 / 1.4571)
Aufnahmekranz für Faulschlammrührer (wenn vorhanden)
Gasentnahmedom, Über- und Unterdrucksicherung,
Schiffsfenster, Schaumbekämpfung,
Spritzdüse, Flanschanschlüsse (Vorsorge)
- Überlauf- bzw. Trübwasserabzugseinrichtung
meist 3 unterschiedlich lange Rohre DN 150
1 Absenkschieber mit Hub 300 – 400mm
- Hydraulischer Schlammheber mit 2 Schiebern
oberer Schieber offen
unterer Schieber im Regalärbetrieb immer zu.
- Schwimmschlammabnahme
gasdichte Tür mit Bedienung von „oben“ (W.Nr. mind. 1.4436 / 1.4571)





- Gasanlage
Kiestopf mit Umgehung
Entschwefler (meist Trockenentschwefler) – nicht zwingend
Gasfackel
Gasbehälter





- Gasverwertung

Bei kleineren Anlagen:

Im Kessel zur WW-Erzeugung (für Heizung, Faulraum und Gebäude)

Bei größeren Anlagen:

Stromerzeugung und Wärmeverbund

BHKW / Mikroturbine – Stromerzeugung + WW

Kessel – WW

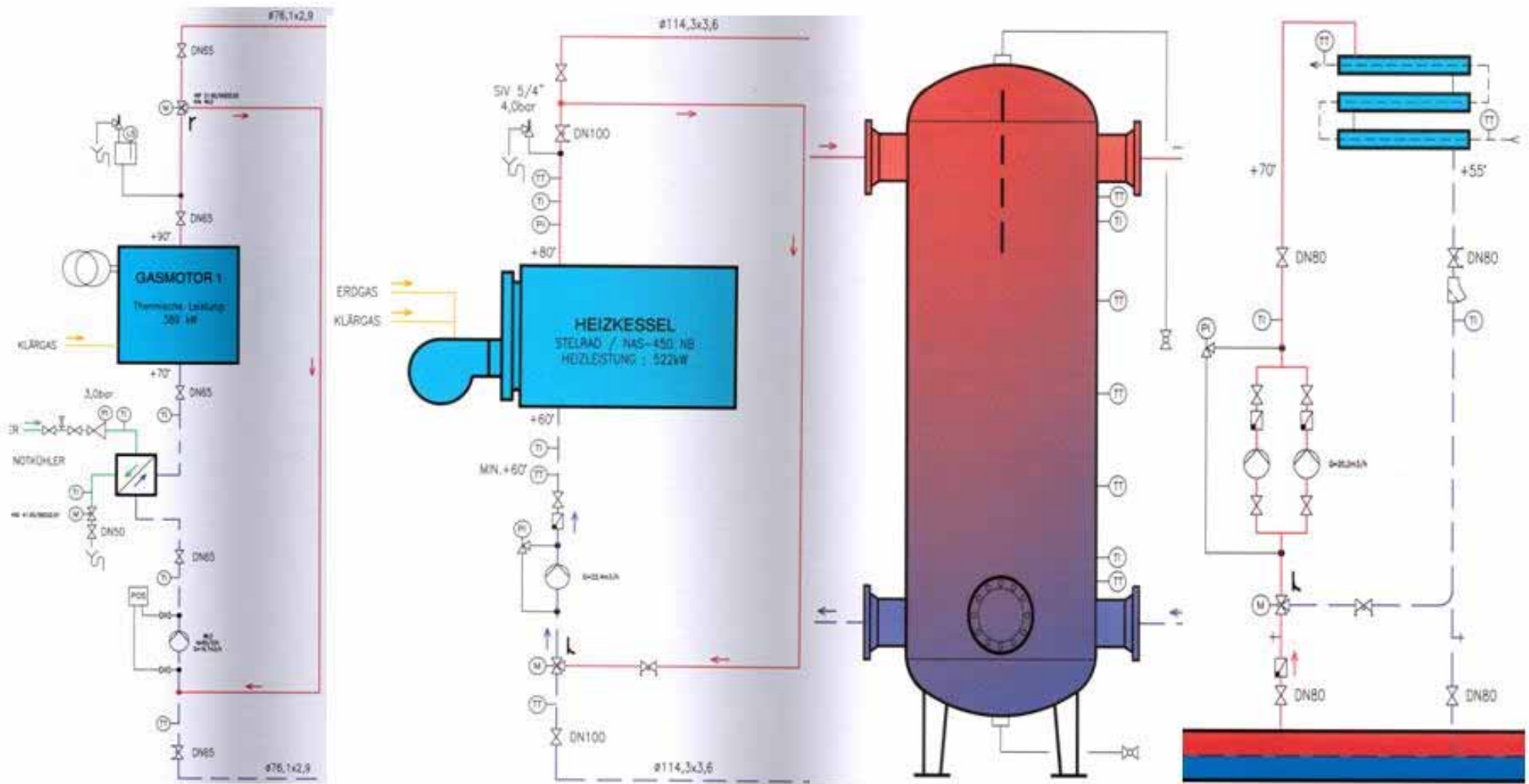
Hydraulische Weiche = Pufferspeicher

Schlammwärmetauscher = WW-Abnehmer

Gebäudeheizung = WW-Abnehmer

allfällige Schlamm Trocknung = WW-Abnehmer

u.ä.m.











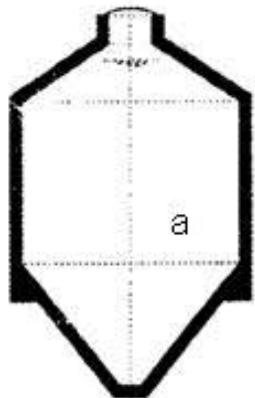


3.2 Bauformabhängige Ausrüstungen

Umwälzung/ Mischung des Faulrauminhaltes

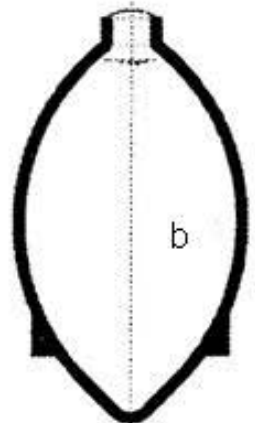
- Prozesstechnisch wichtig ist eine gute Durchmischung des gesamten Faulrauminhaltes (Faulraum = Reaktor).
- Damit ergibt sich:
 - stabiler Betrieb
 - nahezu gleichmäßige Temperaturverteilung
 - hohe Belastungsmöglichkeit (Reduzierung der Faulzeiten)
 - optimale Faulgasausbeute

Bauform:



Kleine Faulräume (bis etwa 1000m³)

Umwälzung / Mischung nur mit den Umwälz- bzw. Heizschlammumpen



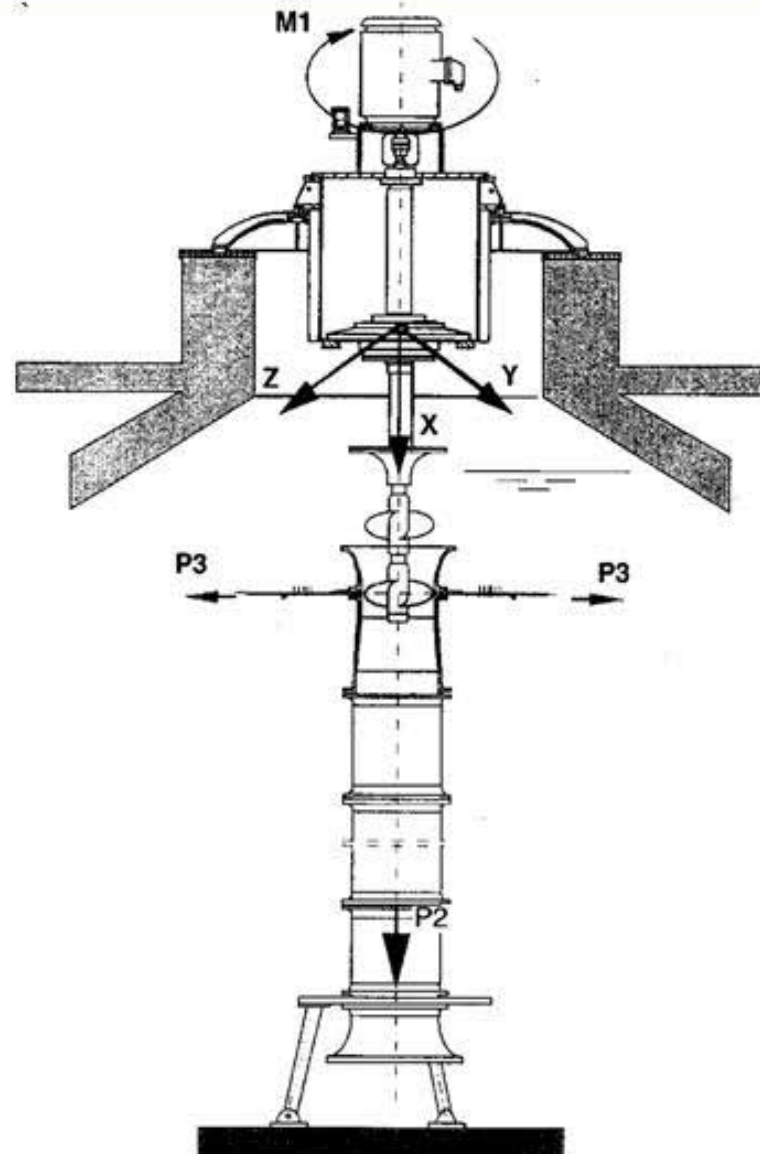
Größere Faulräume (an etwa 1000m³)

Faulschlammischer auch Schraubenschaufler genannt

Meist größere Faulräume (an etwa 3000m³)

Faulschlammischer auch Schraubenschaufler genannt

Faulraumischer sind seit Jahrzehnten bewährt (Fa. Sterling Fluid Systems, Fa. Träxler)



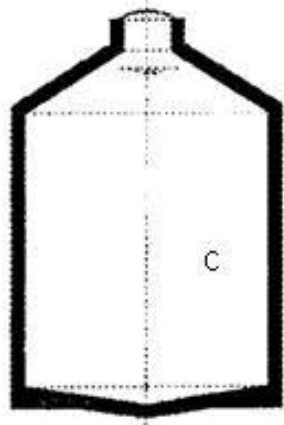








Bauform:

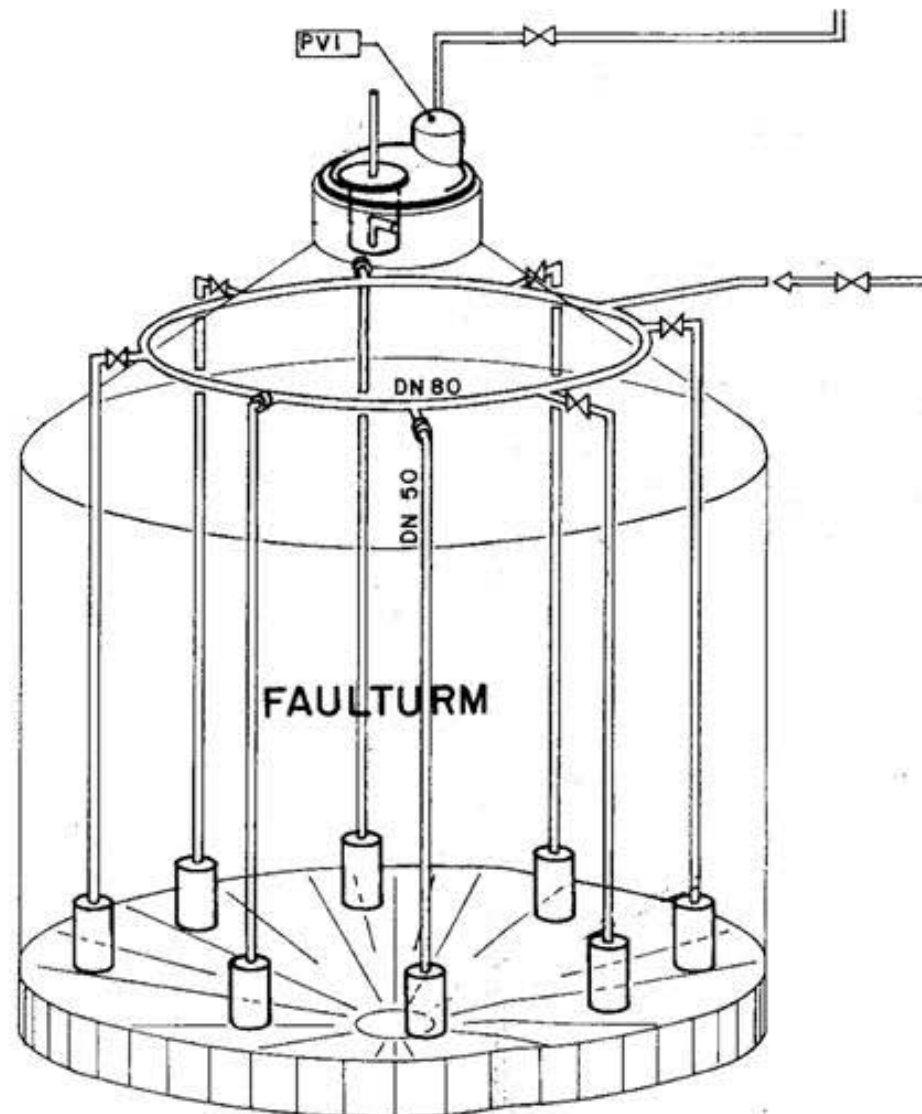


Kleine und große Faulräume (z.B. 500m^3 - 15000m^3)
Umwälzung / Mischung mittels Gaseinpressung über von „oben“
eingehängten Gaseinpresslanzen.

Lanzenanzahl auf Faulraumvolumen abgestimmt
bei großem Faulraumvolumen Aufteilung in Lanzengruppen.

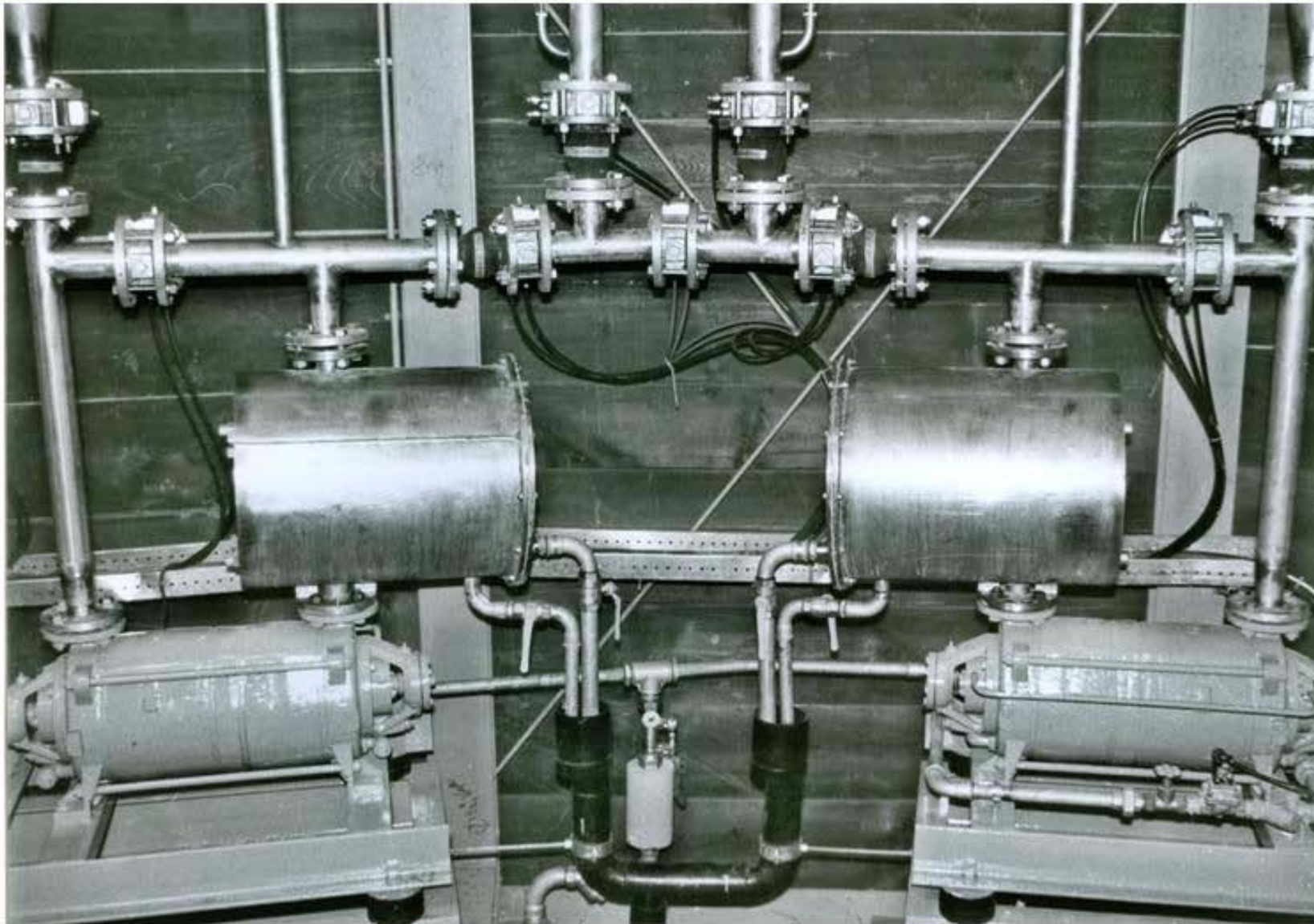
z.B. Faulraum $10000\text{m}^3 \rightarrow 3$ Gruppen je 6 Lanzen

Betrieb einer Lanzengruppe bis zu 8 h/d dann Weiterschaltung auf die
nächste Lanzengruppe usw.



Hauptkomponenten der Gaseinpressung

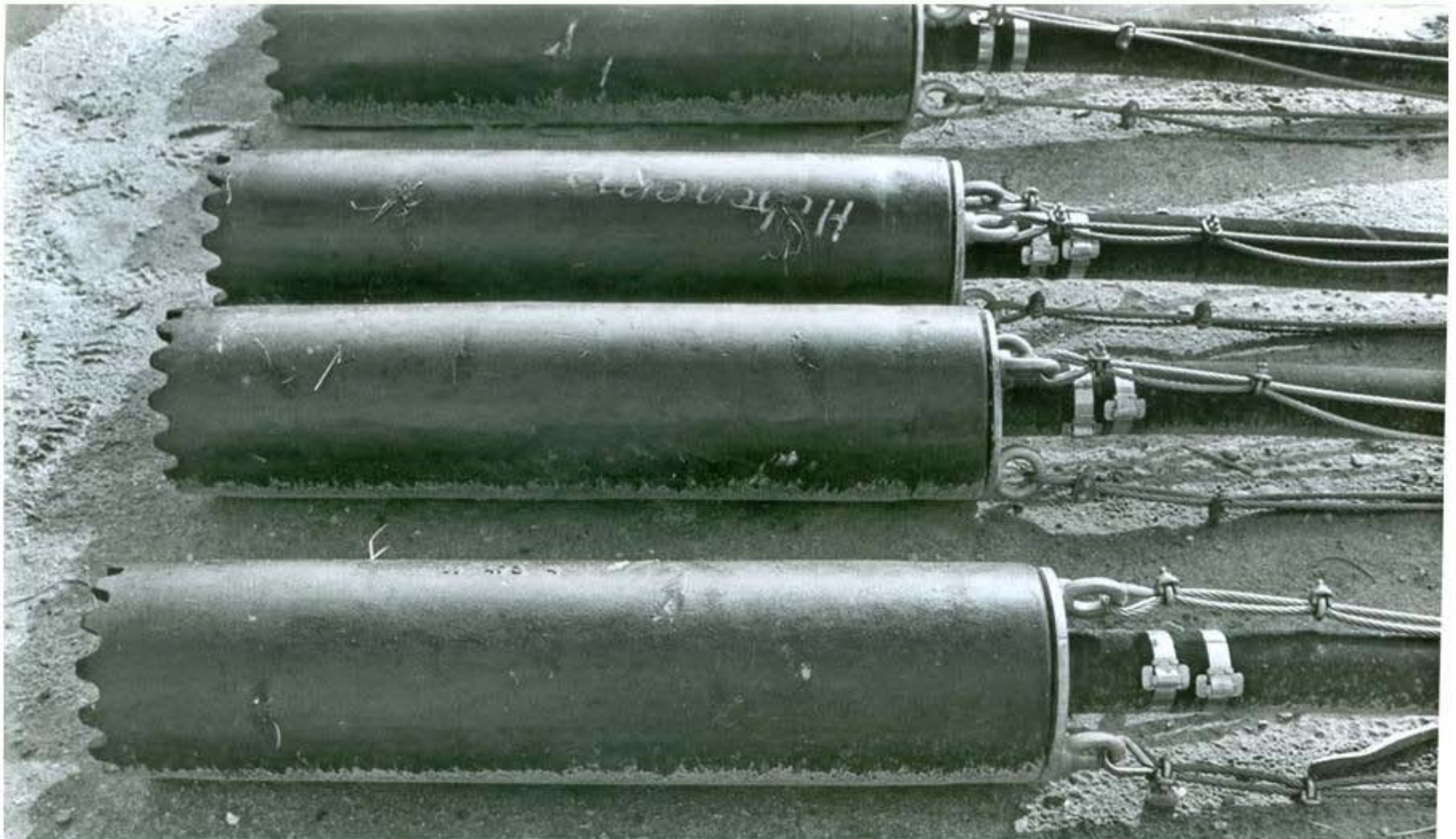
- Gaskompressoren (meist 1 + 1 Reserve).
Wasserringverdichter ölfrei fördernd–gasberührte Teile W.Nr. 1.4436 / 1.4571
oder
Vielzellenverdichter mit Ölabscheider
oder
Kolbenverdichter mit Ölabscheider
- Gasleitungssystem
mit Kiestöpfen, Wasserabscheidern, Sicherheitseinrichtungen u.ä.m.
- Gaseinpresslanzen beweglich (mit „schwerem Lanzenkopf“)
Ausblasung etwa 1m über Faulraumboden















Ing. Anton Schrammel



3.3 Sonstige Umwälzeinrichtungen

Aus Kostengründen wurden / werden zum Teil Rührwerke verschiedener Bauarten mit oder ohne unterer Lagerung in die Faulräume eingebaut.

Auch Gaseinpressungen mit im Faulraum fest verlegten starren Einblasrohren wurden / werden gebaut.
Im Service- oder Reparaturfall → Faulraumentleerung erforderlich

Eine Ausführung kann im allgemeinen NICHT empfohlen werden.

3.3 Sonderkonzeption

Entgegen der Empfehlungen der ausführenden Firma wurde bei einer der weltgrößten in Betrieb befindlichen Schlammfaulungsanlage bei 5 eiförmigen Faulräumen zu je 12000m³ Inhalt ein Gaseinpresssystem mit beweglichen Gaseinpresslanzen eingebaut.

Die Unterkante der Lanzenköpfe liegt etwa 9m über der Sohle der Faulräume. Es wurden pro Faulraum 3 Lanzengruppen mit jeweils 6 Lanzen installiert.

Eine Umwälzung / Mischung mittels Faulschlammischer / Schraubenschaufler wäre bei der gegebenen Behälterform optimal geeignet gewesen.



4.) SCHLAMMFAULUNG → GWT Produktrichtlinien

Im Sinne der GWT Information Ausgabe Mai 2009 wird empfohlen bei Schlammfaulungsanlagen in den Leistungsbeschreibungen der maschinellen Ausrüstung den Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der zutreffenden GWT-Richtlinien zu verlangen.

Je nach Liefer- und Leistungsumfang sind folgende Produktrichtlinien zutreffend:

- M02 – Verbrennungskraftmaschinen (sinnvoll bei großen Gasmotoren)
- M04 – Rohrleitungen und Formstücke
- M05 – Armaturen
- M14 – Faulraumausrüstungen
- M15 – Gasbehälter
- M17 – Anlagen
- M22 - Gasfackeln

**Ich danke Ihnen für Ihre
Aufmerksamkeit und stehe für allfällige
Fragen gerne zur Verfügung.**