

Kläranlage Rastede



Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede, Ist- Zustand



Klärschlamm mit einem TS von 3,5 %;
ca. 22.000 m³/ a

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede



Übersicht Zentrifugenhaus

Das Schlammgemisch wird in der Zentrifuge auf ein TS von 19 % entwässert

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede



Klärschlamm mit einem TS von 19 % bis 30 %

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede



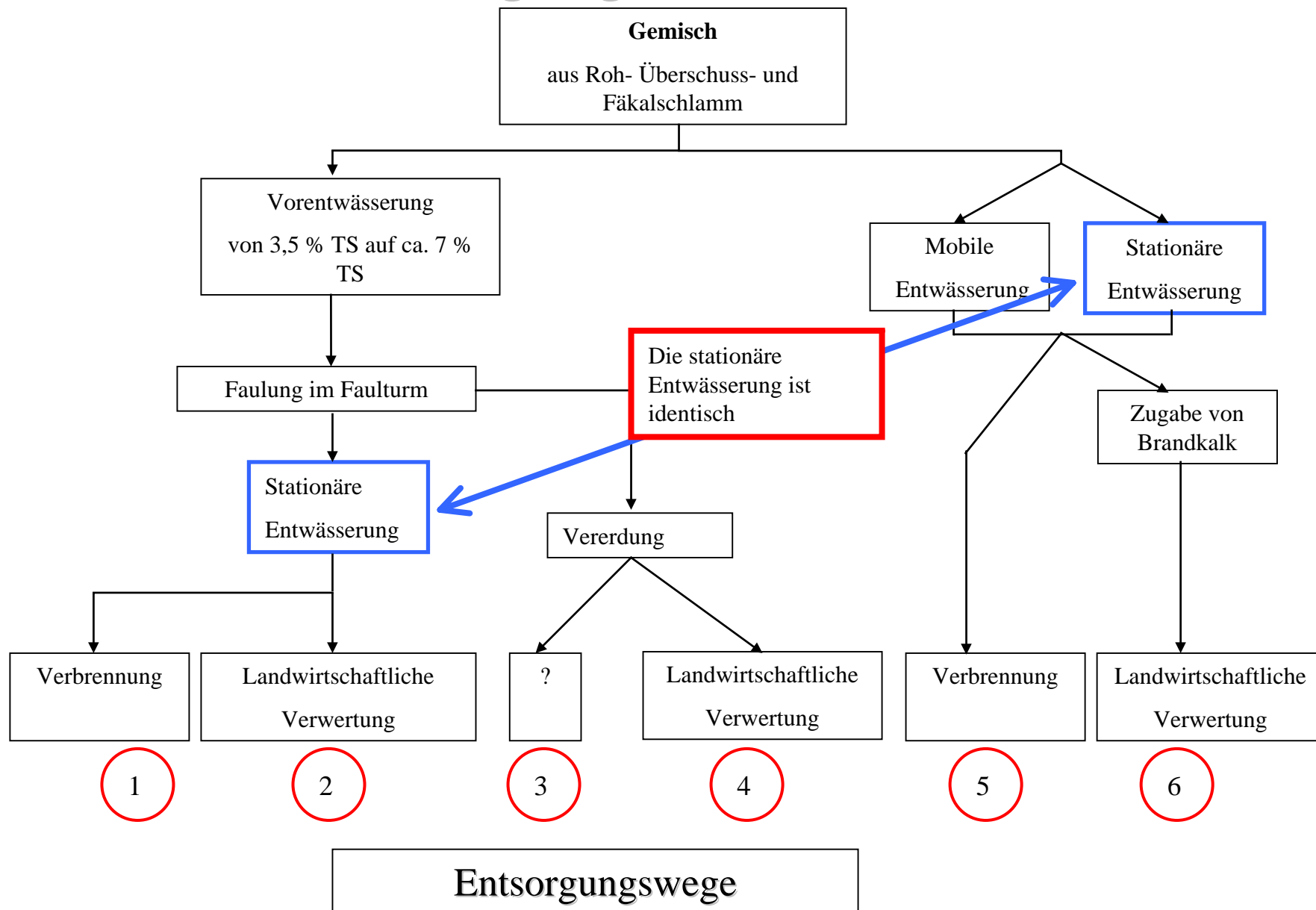
Landwirtschaftliche Verwertung

Schlamm 3000 t/a

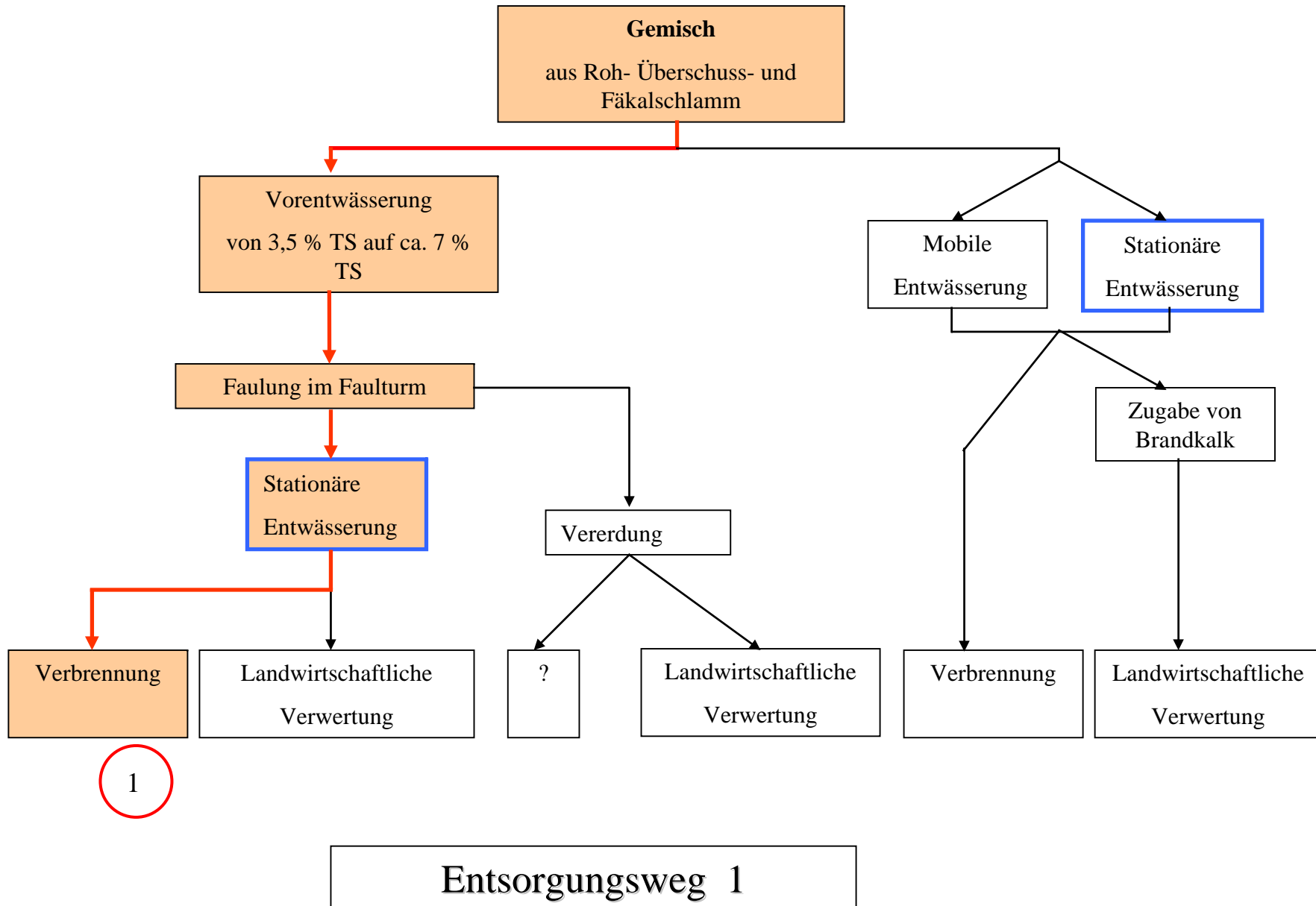
Für die Untersuchung der Verwertungswege für Klärschlamm lagen folgende Gründe vor:

- Die jetzige Zentrifuge zur Schlammtrocknung ist sanierungsbedürftig.
- Die Entsorgung des Klärschlammes auf landwirtschaftlichen Flächen könnte eingestellt werden.
- Zukünftige Entsorgungswege sollten untersucht und beurteilt werden.
- Die Kosten der einzelnen Entsorgungswege sollten ermittelt werden.
- Ein gesamt Konzept zur Entsorgung des Klärschlammes sollte entwickelt werden.

Verwertungswege in der Übersicht



Verwertungswege in der Übersicht



Analyse Verwertungsweg Nr.: 1

Ablauf

Als Erstes wird das Schlammgemisch vorentwässert, dabei wird der Trockensubstanzanteil(TS) von 3,5 % auf 7,0 % erhöht, dies geschieht durch die Reduzierung von Wasser in dem Gemisch.

Nach der Vorentwässerung wird das Gemisch in den Faulturm gepumpt, dort wird das Gemisch anaerob ausgefault. Durch diesen Prozess wird der Feststoffanteil reduziert, das hat zur Folge das der TS Gehalt auf 4,9 % sinkt.

Jetzt wird der ausgefaulte Schlamm in die Zentrifuge gepumpt und mechanisch auf einen TS Gehalt von ca. 23 % entwässert.

Nach dieser Behandlung wird die Masse mittels Förderband auf den Lagerplatz gebracht, dort wird sie zwischengelagert bis sie der Verbrennungsanlage zugeführt wird.

Zahlen und Fakten:

Bei diesem Verwertungsweg müssen verschiedene Investitionen durchgeführt werden:

- Eine Vorentwässerung des Schlammes muss eingebaut werden.
- Der Faulturm muss saniert werden.
- Die Zentrifuge muss erneuert werden.
- Der Schlamm Lagerplatz muss modifiziert werden, damit eine Abfuhr zur Verbrennungsanlage möglich wird (Containerplätze).

Diese Investitionen können über mehrere Jahre laufen, so dass die Belastung des Haushaltes gleichbleibend gestaltet werden kann.

Kostenaufstellung

Kosten der Investitionen

Die Kosten der Vorentwässerung wurden in der Sanierung des Faulturms mit berücksichtigt.

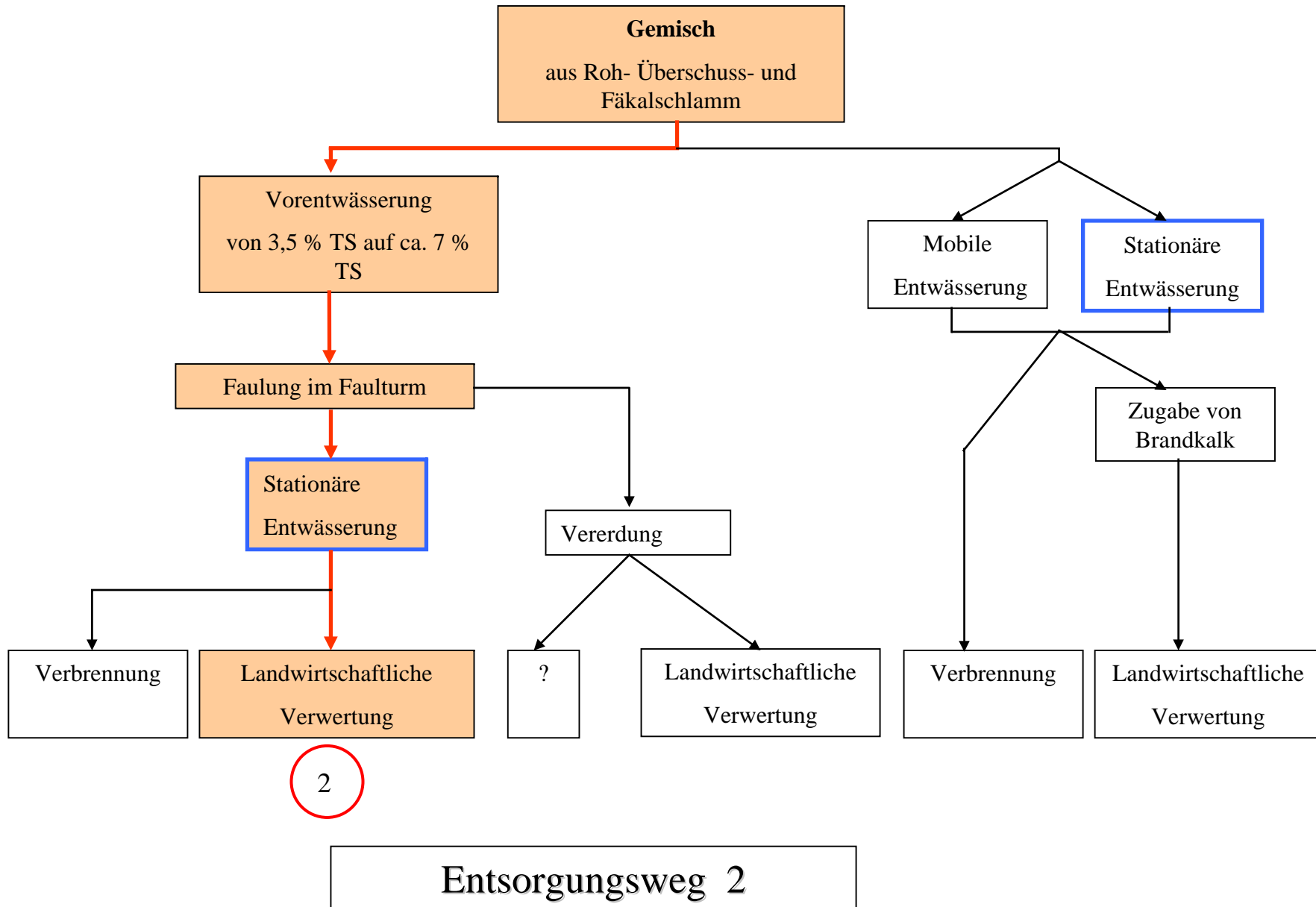
• Sanierung Faulturm	1.500.000	€
• Sanierung Zentrifuge	<u>180.000</u>	€
Investitionskosten gesamt	1.680.000	€

Durch die Faulung wird der Feststoffanteil um ca. 30 % reduziert, hierdurch wird die Entsorgungsmenge gesenkt.

Kosten der Entsorgung:

Entsorgungsmenge	2.000 t/a
Entsorgungskosten TS 25 %	69 €/t
Entsorgung gesamt:	138.000 €/ a

Verwertungswege in der Übersicht



Analyse Verwertungsweg Nr.: 2

Ablauf

Der Weg des Schlammgemisch ist mit dem des Verwertungsweges Nr.: 1 identisch. Mit einer Ausnahme: der endbehandelte Schlamm wird in die landwirtschaftliche Verwertung verbracht.

Zahlen und Fakten:

Bei diesem Verwertungsweg müssen die gleichen Investitionen durchgeführt werden wie bei dem Verwertungsweg Nr. 1:

- Eine Vorentwässerung des Schlammes muss eingebaut werden.
- Der Faulturm muss saniert werden.
- Die Zentrifuge muss erneuert werden (siehe Verwertungswege 5 + 6).

Diese Investitionen können über mehrere Jahre laufen, so dass die Belastung an der Haushaltssituation angepasst werden kann.

Kostenaufstellung

Kosten der Investitionen

Die Kosten der Vorentwässerung wurden in der Sanierung des Faulturms mit berücksichtigt

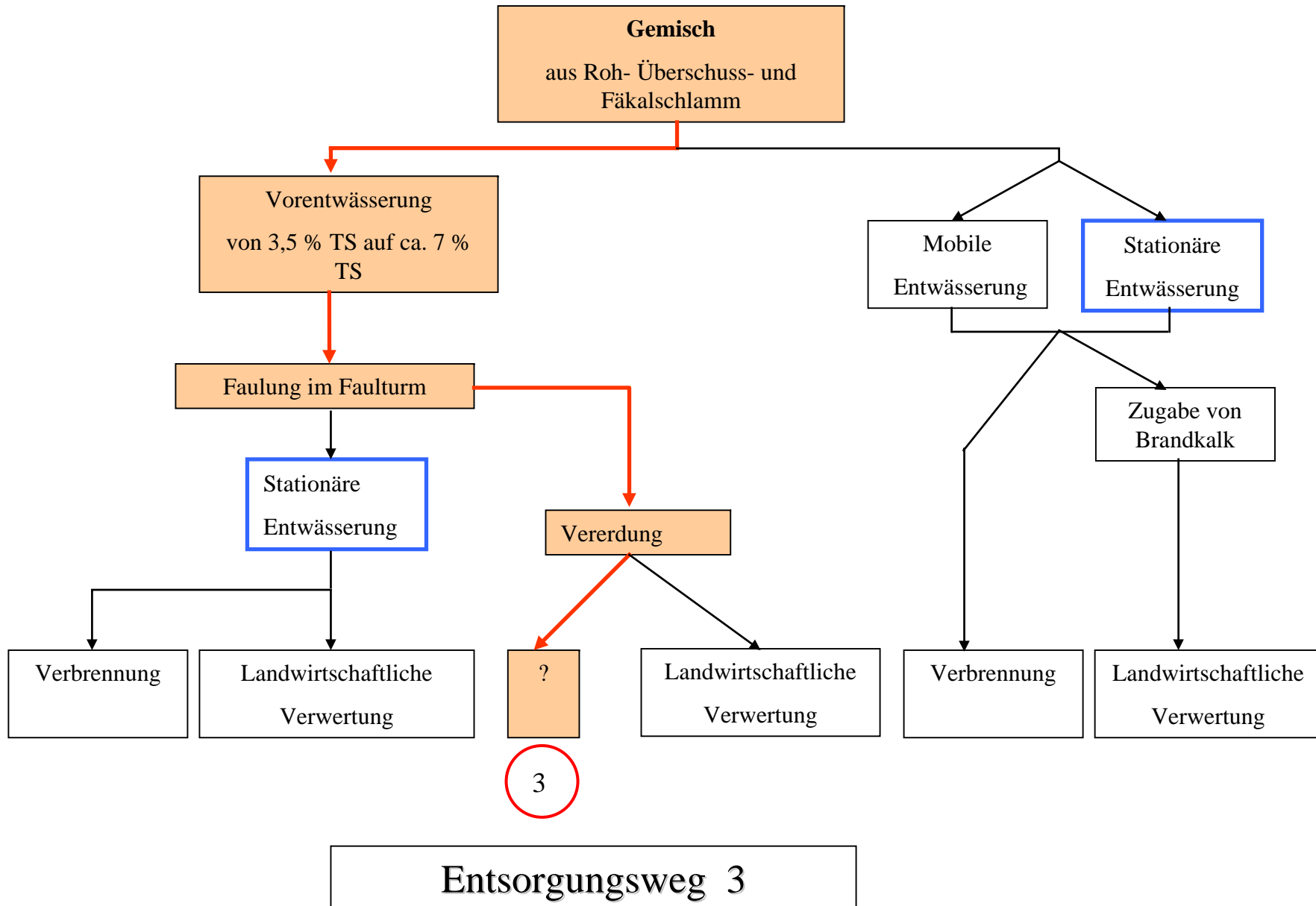
• Sanierung Faulturm	1.500.000	€
• Sanierung Zentrifuge	<u>180.000</u>	€
Investitionskosten gesamt	1.680.000	€

Durch den Faulung wird die Feststoffmenge um ca. 30 % reduziert, hierdurch wird die Entsorgungsmengen gesenkt.

Kosten der Entsorgung:

Entsorgungsmenge	2.000 t/a
Entsorgungskosten TS 25 %	38,10 €/t
Entsorgung gesamt:	76.200 €/a

Verwertungswege in der Übersicht



Analyse Verwertungsweg Nr.: 3

Ablauf

Als Erstes wird das Schlammgemisch vorentwässert, dabei wird der Trockensubstanzanteil von 3,5 % auf 7,0 % erhöht, damit wird die Menge des Schlammgemisches halbiert, dies geschieht durch die Reduzierung von Wasser in dem Gemisch.

Nach der Vorentwässerung wird das Gemisch in den Faulturm gepumpt, dort wird das Gemisch anaerob ausgefault. Durch diesen Prozess wird der Feststoffanteil reduziert. Das hat zur Folge, dass der TS Gehalt auf 4,9 % sinkt.

Aus dem Faulturm wird der ausgefaulte Schlamm in die Vererdungsbecken befördert. Durch die Vererdung wird dem Schlamm das Wasser entzogen. Nach ca. 10 Jahren müssen die Vererdungsbecken geleert werden. Die Erde muss entsorgt werden. Gesicherte Alternativen zur landwirtschaftlichen Entsorgung gibt es zum jetzigen Zeitpunkt nicht.

Zahlen und Fakten:

Bei diesem Verwertungsweg müssen folgende Investitionen durchgeführt werden:

- Eine Vorentwässerung des Schlammes muss eingebaut werden.
- Der Faulturm muss saniert werden.
- Die Pipeline zu den Vererdungsbecken muss gelegt werden.
- Die Fläche für die Vererdungsbecken muss gekauft oder gepachtet werden.
- Die Vererdungsbecken müssen angelegt werden.

Kostenaufstellung

Kosten der Investitionen

Die Kosten der Vorentwässerung wurden in der Sanierung des Faulturms mit berücksichtigt

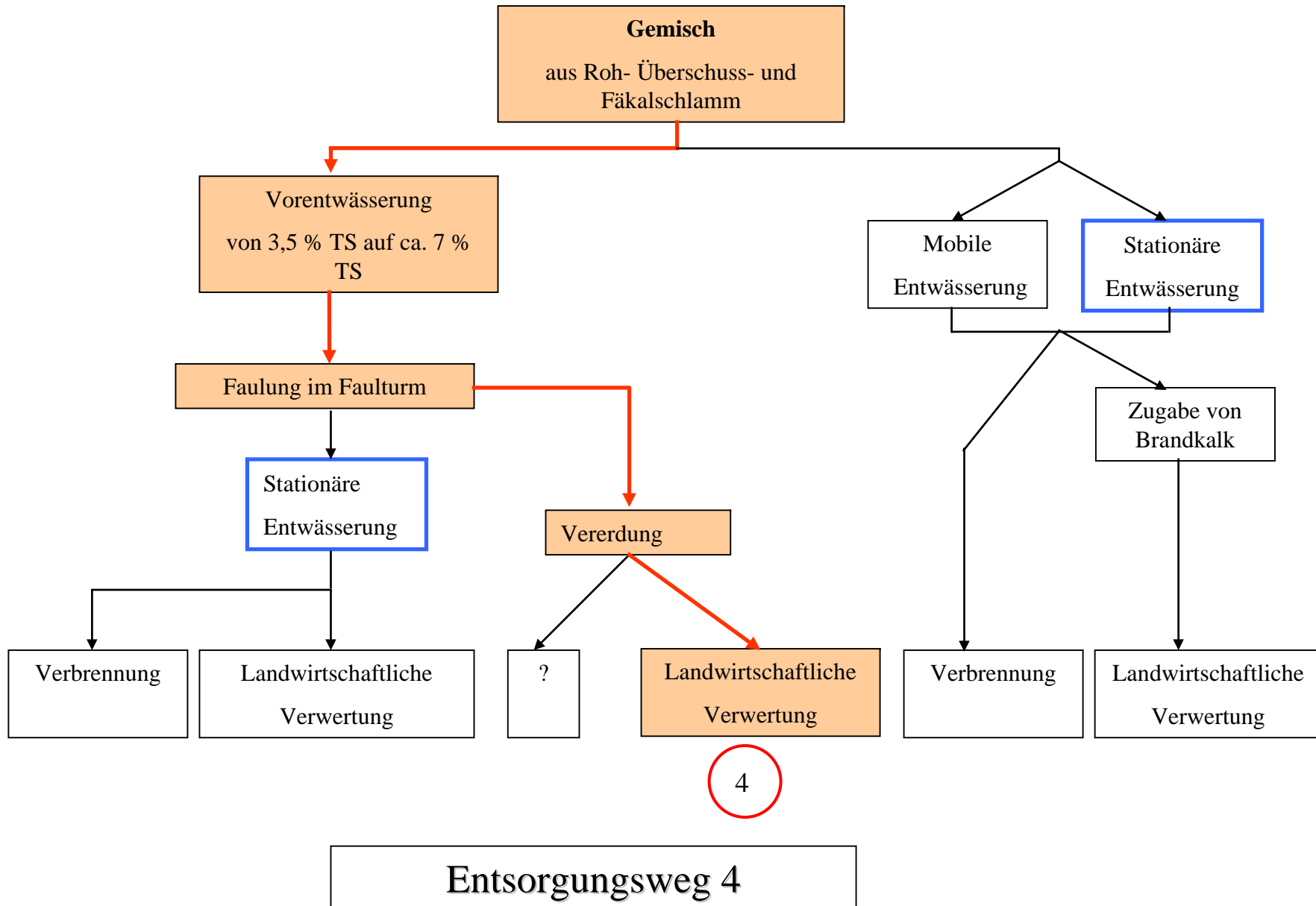
• Sanierung Faulturm	1.500.000	€
• Pipeline	30.000	€
• Vererdung (geschätzte Baukosten)	<u>180.000</u>	€
Investitionskosten gesamt	1.710.000	€

Das Ende des Verwertungsweges ist noch offen, ob eine Verbrennung der Masse oder eine Deponierung in Frage kommt, ist zur Zeit noch nicht abzusehen.

Kosten der Entsorgung:

Kann nach heutigen Erkenntnisstand noch nicht ermittelt werden.

Verwertungswege in der Übersicht



Analyse Verwertungsweg Nr.: 4

Ablauf

Dieser Verwertungsweg unterscheidet sich vom dem Verwertungsweg Nr.: 3 nur in der letzten Phase, das heißt in der Verwertung des Schlammes nach ca. 10 Jahren im Vererdungsbecken.

Nach 10 Jahren wird die Erde der landwirtschaftlichen Verwertung zugeführt. Durch die Pflanzen im Vererdungsbeet muss die gesamte Erde durchsiebt werden.

Auch ist die Schadstoffbelastung der Erde ein großes Problem, hier werden durch langfristige Zuführung von Klärschlamm immer mehr Schadstoffe in die Becken gepumpt, diese lagern sich hier ab und führen zu einem hohen Anteil von Schadstoffen.

Zahlen und Fakten:

Bei der landwirtschaftlichen Verwertung wird davon ausgegangen, dass sich die Kosten im heutigen Rahmen bewegen.

Kostenaufstellung

Kosten der Investitionen

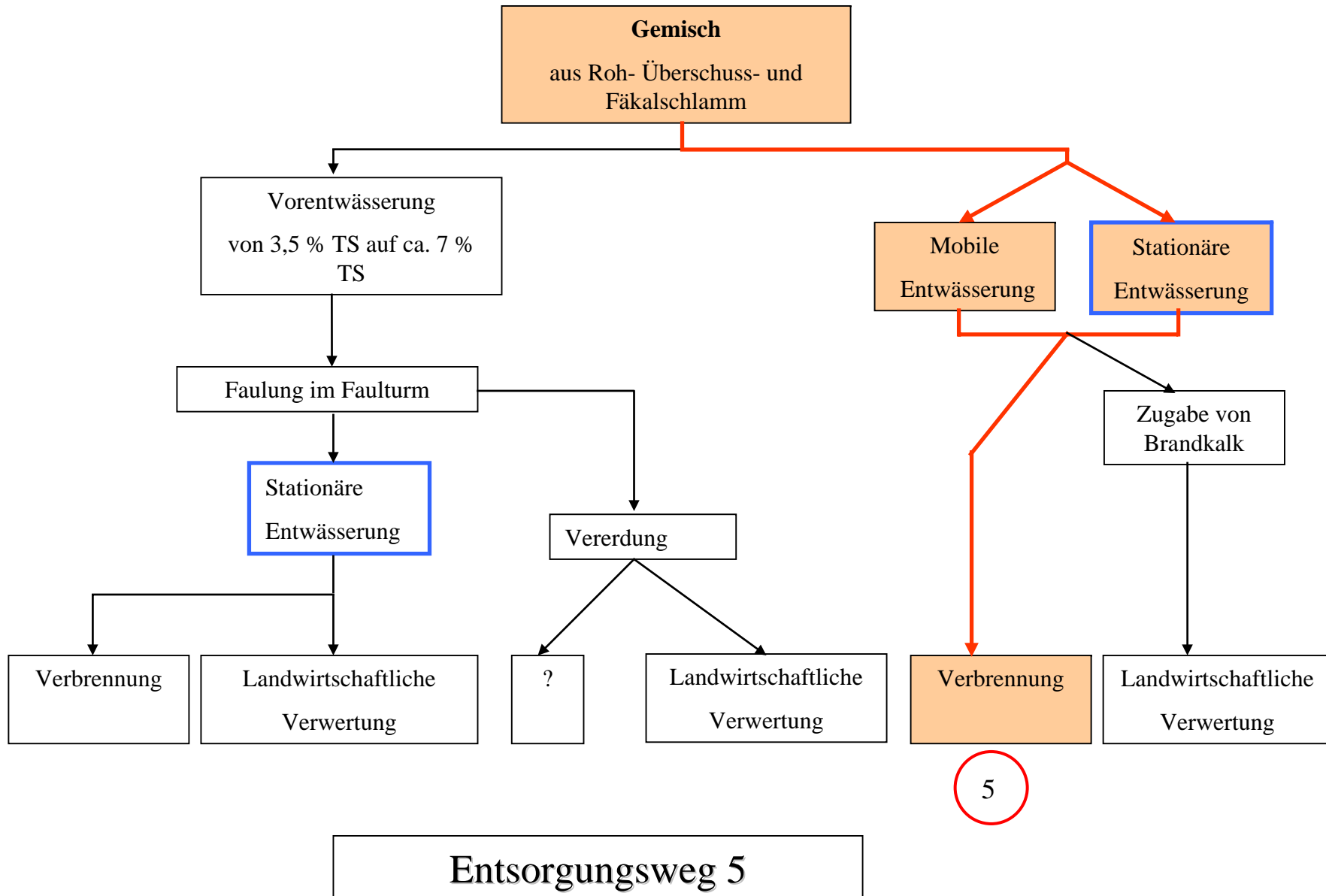
Die Kosten der Vorentwässerung wurden in der Sanierung des Faulturms mit berücksichtigt

• Sanierung Faulturm	1.500.000	€
• Pipeline	30.000	€
• Vererdung (geschätzte Baukosten)	<u>180.000</u>	€
Investitionskosten gesamt	1.710.000	€

Kosten der Entsorgung:

Die anfallende Menge ist nach heutigem Kenntnisstand nicht zu ermitteln, aus diesem Grunde können die Kosten der Entsorgung nicht ermittelt werden.

Verwertungswege in der Übersicht



Analyse Verwertungsweg Nr.: 5

Ablauf

Das Schlammgemisch wird in die stationäre oder mobile Zentrifuge befördert und auf ein TS Gehalt von ca. 19 % entwässert.

Nach der Entwässerung muss der Schlamm in Containern zwischengelagert werden. Diese Behälter werden nach Bedarf zur Verbrennungsanlage befördert.

Zahlen und Fakten:

Bei diesem Verwertungsweg muss man sein Augenmerk auf die Entwässerung richten. Es wurden bereits zwei Angebote eingeholt, damit ein finanzieller Vergleich zwischen der mobilen und der stationären Entwässerung möglich ist.

Bei der mobilen Anlage muss ein großer Lagerbedarf für den Rohschlamm bereitgestellt werden. Der Schlamm muss in einem Becken zwischengelagert werden, damit der Einsatz der mobilen Anlage rentabel ist.

Kostenaufstellung



Kosten der Investitionen

Gegenüberstellung der Kosten für die Entwässerung:

mobile Entwässerung:

Angebot der Firma 1: 10,88 €/m³ (ohne Nebenkosten wie Strom)

Angebot der Firma 2: 15,34 €/m³

gemittelte Kosten: 11 €/m³ => 22.000m³/a bei 3,5 % TS

Kosten der Entwässerung im Jahr: 242.000 €/a

stationäre Entwässerung:

laut Angebot : ca. 180.000 €

Gegenüberstellung der Kosten:

Die Kosten für die Fremdentwässerung würden schon im ersten Jahr die Anschaffung einer neuen Zentrifuge um 25 % übersteigen.

Die Endsummen sprechen für sich. Aus der Sicht der Verwaltung ist es günstiger eine eigene Entwässerungsanlage vor zuhalten

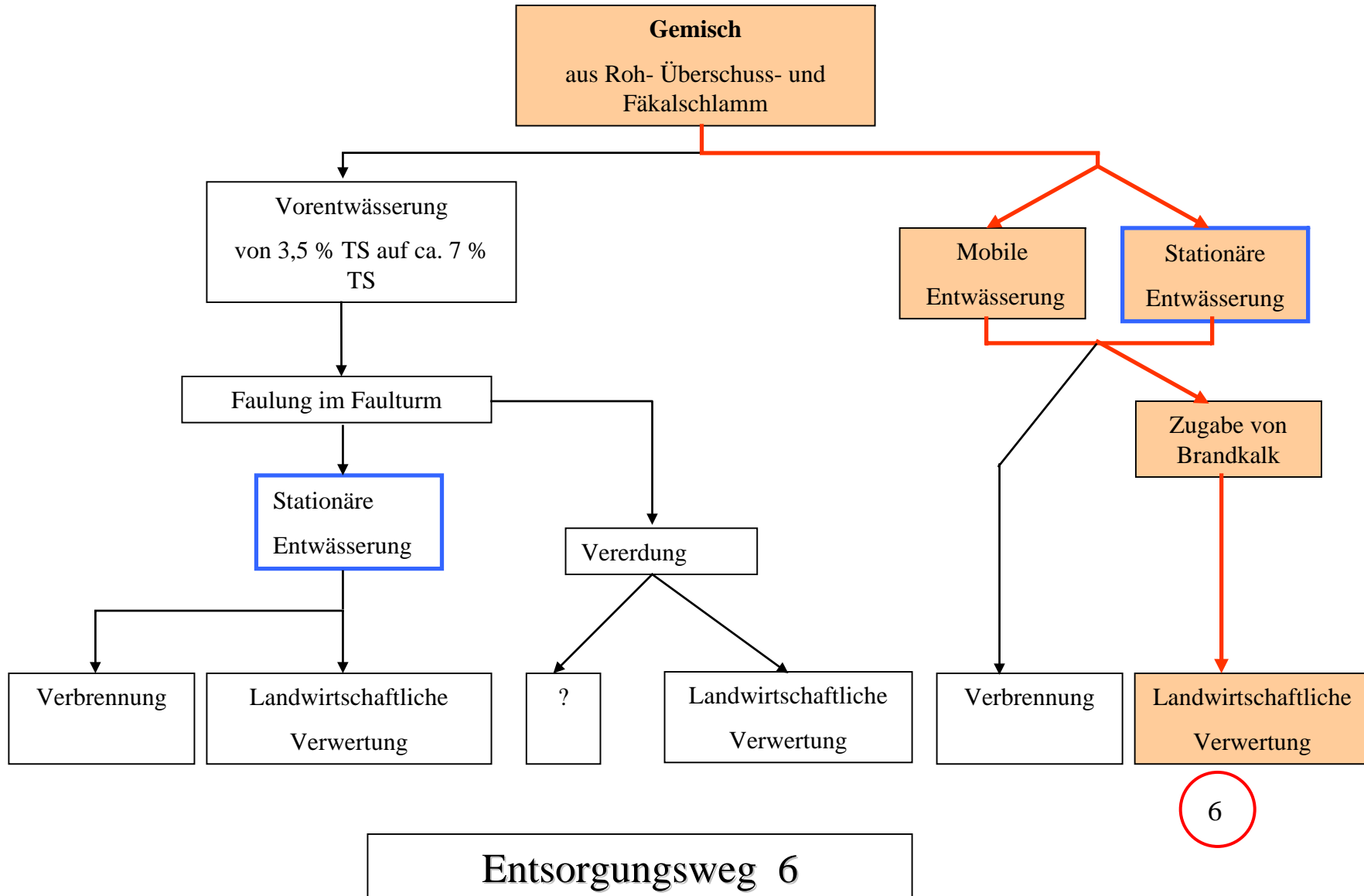
Kosten der Entsorgung:

Entsorgungsmenge: 3070 t / a

Entsorgungskosten TS 26%: 69,00 €/t

Entsorgung gesamt: 211.830 €/ a

Verwertungswege in der Übersicht



Analyse Verwertungsweg Nr.: 6

Ablauf

Das Schlammgemisch wird in die stationäre oder mobile Zentrifuge befördert und auf ein TS Gehalt von ca. 19 % entwässert.

Die Zugabe von Brandkalk wird in der nächsten Station vorgenommen. Die Zugabe von Brandkalk geschieht aus zwei Gründen:

- Durch die Zugabe des Brandkalkes wird der Schlamm auf dem Lagerplatz weiter verfestigt. Dies hat zur Folge, dass sich der TS Gehalt auf ca. 30 % einstellt
- Durch die Hitzeentwicklung werden Bakterien und Viren abgetötet (Hygienisierung).

Nach der Brandkalkstation wird die Schlammmasse auf den Lagerplatz mit Hilfe eines Förderbandes gebracht.

Zahlen und Fakten:

Bei diesem Verwertungsweg muss man sein Augenmerk auf die Entwässerung richten. Die Entwässerung des Rohschlammes wurde bereits im Verwertungsweg Nr.:5 beschrieben.

Kostenaufstellung

Kosten der Investitionen

Für die Entwässerung gelten hier die gleichen Kosten wie im Verwertungsweg Nr.: 5

Kosten der Entwässerung noch einmal zusammengestellt.

Mobile Entwässerung: 242.000 €/a

Stationäre Entwässerung: 180.000 €

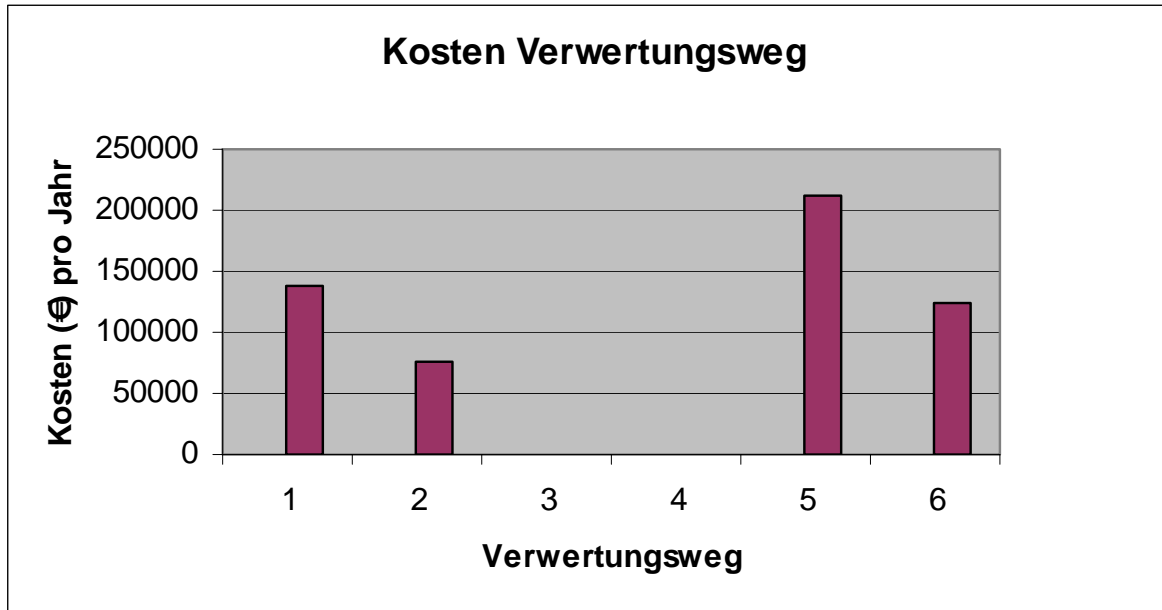
Die Endsummen sprechen für sich. Aus der Sicht der Verwaltung ist es günstiger eine eigene Entwässerungsanlage vor zuhalten

Kosten der Entsorgung:

Entsorgungsmenge: 3007 t/a

Entsorgungskosten bei TS 31 %: 41,20 €/t

Entsorgung gesamt: 123.888 €/a



Die Untersuchung der einzelnen Verwertungswege hatte folgendes Ergebnis:

Wirtschaftlichste Verwertung: 2 und 6

Aber der Verwertungsweg 2 hat hohe Investitionen zur Folge und kann nicht empfohlen werden.

Für alle Verwertungswege muss eine Zentrifuge vorgehalten werden.

Nur bei den Verwertungswegen 3 und 4 kann auf eine Zentrifuge verzichtet werden. Diese Verwertungswege sind nach heutigem Wissensstand nicht zu empfehlen.

Ergebnis: Eine Zentrifuge ist zwingend notwendig!

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede, Ist Zustand der Zentrifuge



Übersicht Zentrifugenhaus

Stationäre Entwässerung

Schlammzentrifuge



Alter: **20 Jahre**

Betriebsstunden: **25.000 h**

Betriebssicherheit: **nicht mehr gegeben**

Gründe: reparaturanfällig, eine Inspektion hat **erhebliche Schäden an der Transportschnecke ausfindig gemacht.**

Lebensdauer der Transportschnecke: **1- 2 Jahre**

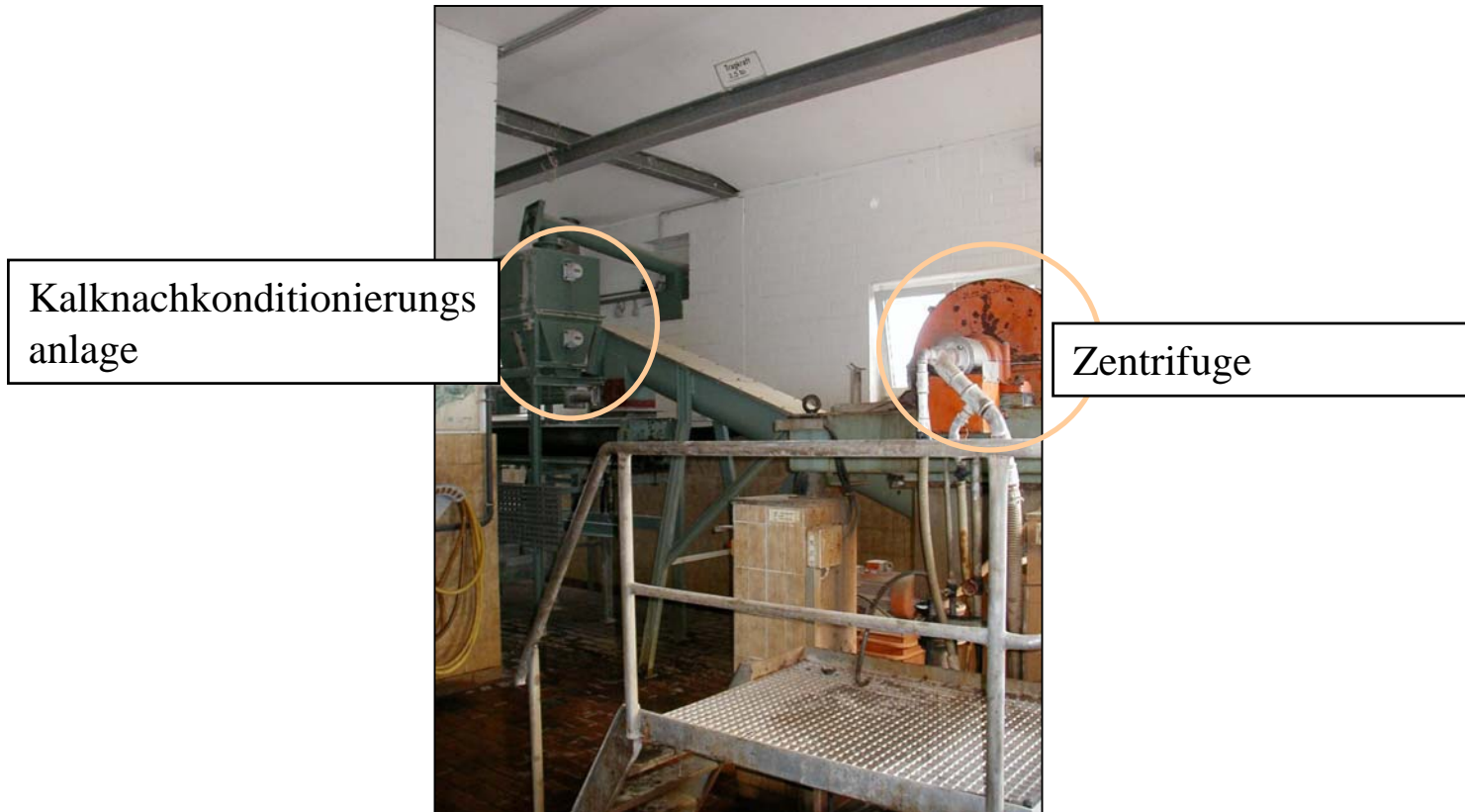
Handlungsbedarf: **Dringend!**

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede



Eisendosierung im Zentrifugenhaus

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede



Kalknachkonditionierungsanlage im
Zentrifugenhaus

Darstellung der Schlammbehandlung für das Klärwerk in Rastede

Schlussbetrachtung:

Die Sanierung der Zentrifuge würde 90.000 €kosten. Eine Sanierung kommt aus Sicht der Betriebssicherheit nicht in Frage.

Durch die beengten Verhältnisse im Betriebsgebäude können hier nur Maschinen aufgestellt werden, die die gleichen Aufstellmaße haben, wie die jetzige Zentrifuge.

Nach unseren Recherchen gibt es keinen Hersteller mit gleichen Aufstellmaßen.

Da eine Zentrifuge von anderen Herstellern mit Umbauarbeiten an dem Gebäude und den Maschinen verbunden wäre, müssten diese Arbeiten von einem Fachingenieur geplant und ausgeschrieben werden. Das hätte keine finanziellen Vorteile für die Gemeinde, da das Planungshonorar die Anschaffungskosten erhöhen würde.

Es liegt ein Angebot über eine Zentrifuge vor. Diese ist leistungsfähiger und technisch auf dem neusten Stand. Dieses Angebot beläuft sich auf 180.000 €und beinhaltet die neue Zentrifuge mit Anpassung der Steuertechnik und der Kalknachkonditionierungsanlage.

Beschluss:

Aus den vorher genannten Gründen sollte auf eine Ausschreibung verzichtet werden.