

TerraTec 2017

Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm im Rahmen der Entsorgungsdienstleistung

Gliederung

1. Unternehmensvorstellung
2. Entsorgungssicherheit / LAV-Strategie
3. Klärschlamm-trocknungsanlage Zorbau (KTA)
4. Phosphor-Recycling
5. Auswahl Verwertungskonzept
6. Zusammenfassung

Allgemeine Informationen

Firmensitz: Nordstraße 15
04420 Markranstädt - Sachsen



Gesellschafter: 7 private Gesellschafter

Handelsregister: HRB Nr. 21 72

Gründung der Unternehmung: 1991

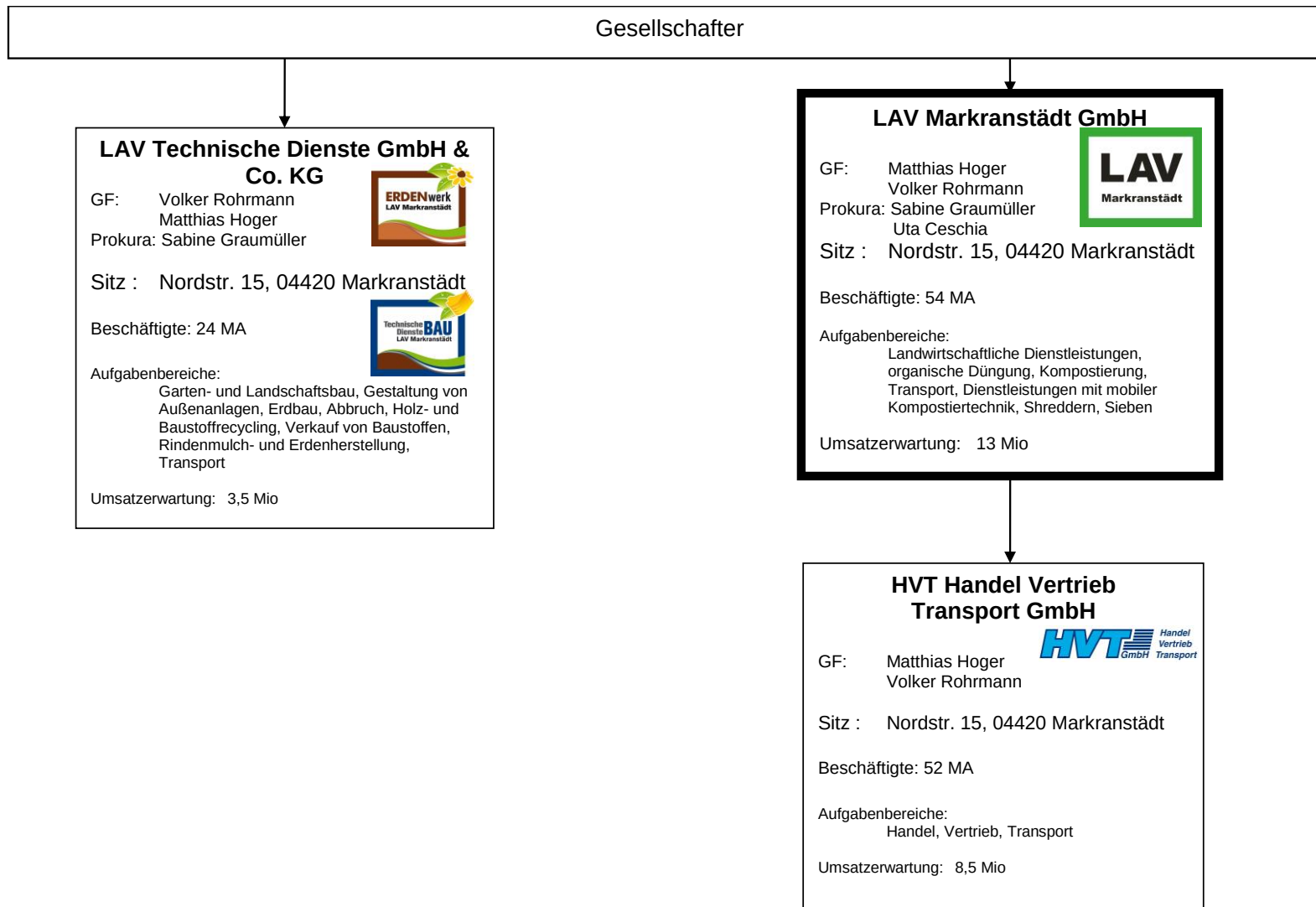
Jahresumsatz GJ 2015/2016 25 Mio. €

Mitarbeiter Firmengruppe: 130 AK (davon 8 Azubi)

Zertifikat: Entsorgungsfachbetrieb nach § 52 KrW-/AbfG
EU-Lizenzen
RAL-Gütezeichen Kompost
RAL-Gütezeichen AS-Humus
GMP+ - Zertifikat



Organigramm LAV Firmengruppe



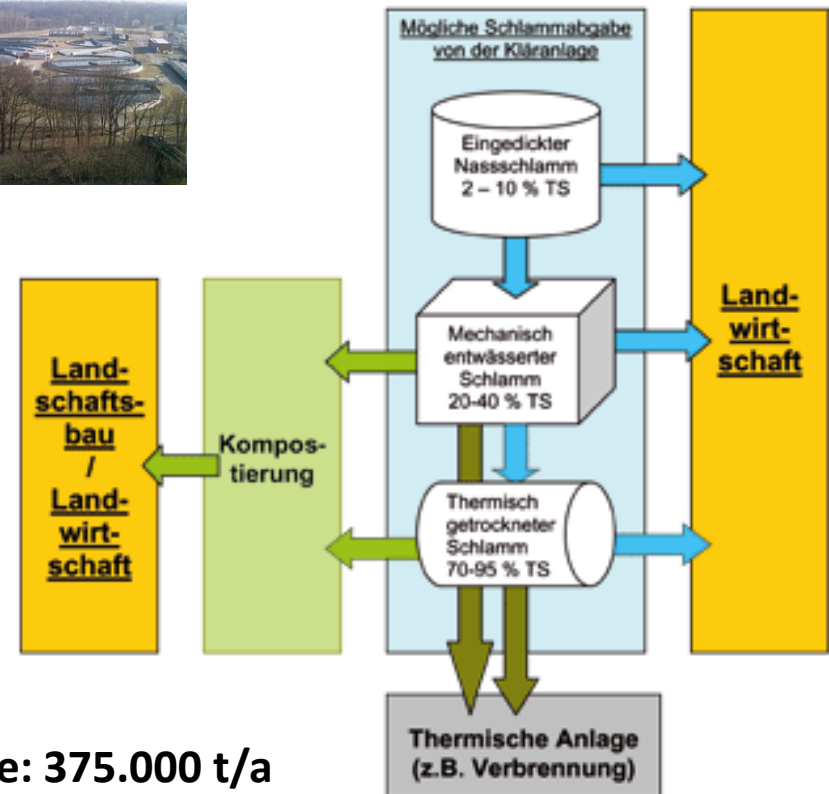
Kerngeschäft LAV Markranstädt GmbH

Komplettendienstleistung zur Klärschlammverwertung

- Transportlogistik
- Lagerung
- Aufbereitung/ Behandlung
- Stoffstrom- und Behördenmanagement
- organische Düngung
- Landschafts- und Deponiebau
- Thermische Verwertung



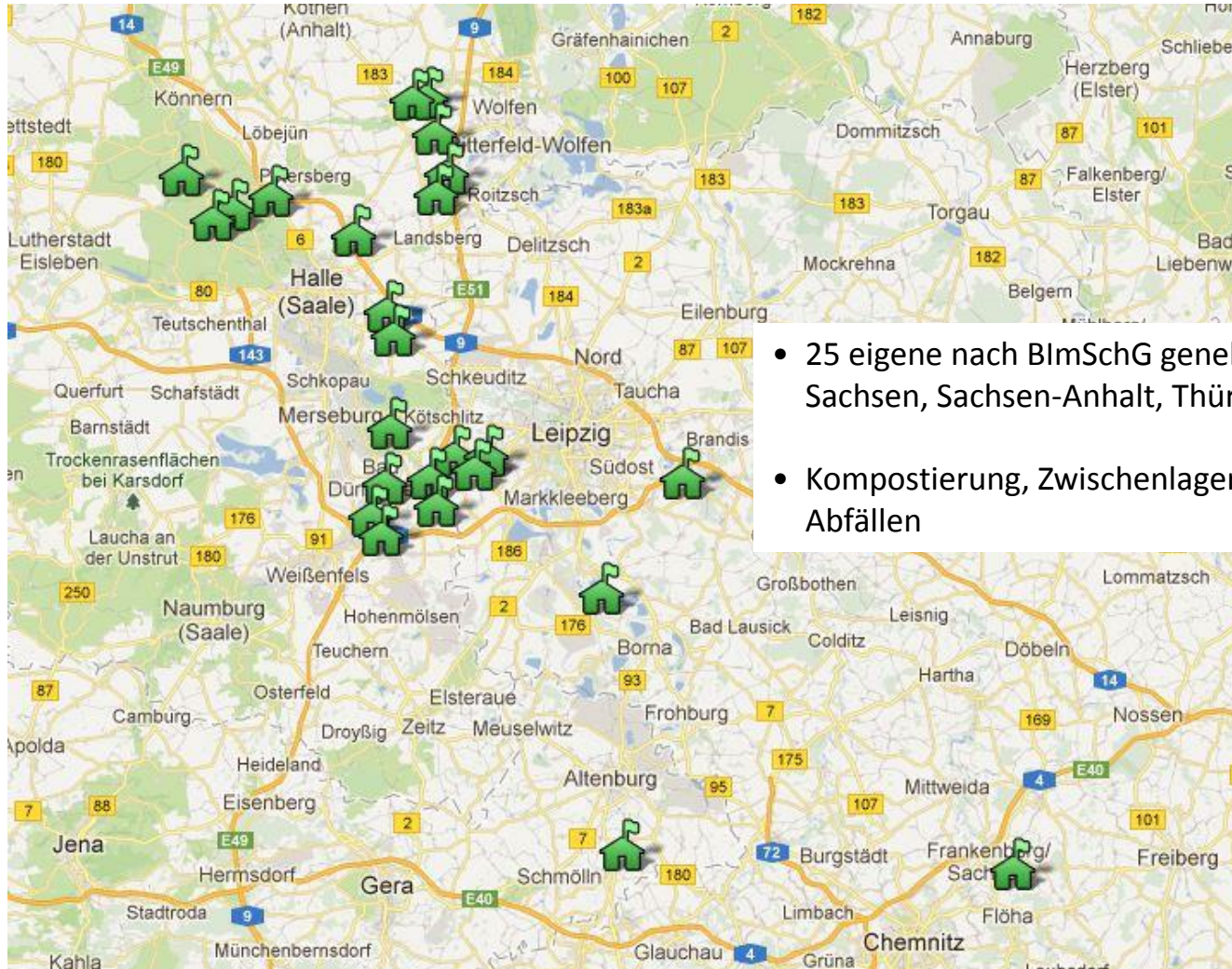
Klärschlammverwertungswege



Jahresmenge: 375.000 t/a



Standorte



- 25 eigene nach BImSchG genehmigte Verwertungsanlagen in Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen
- Kompostierung, Zwischenlagerung und Behandlung von Abfällen

Kerngeschäft HVT Handel Vertrieb Transport GmbH



Tel.-Nr.: 034205 / 738 24 • www.hvt-logistik.de

Abfälle

Transporte Klärschlamm:



ca. 600.000 - 650.000 t/a

Transporte MHKW-Schlacke:



ca. 120.000 t/a

Transporte sonstige Abfälle:
(LVP, EBS, Biomasse)



ca. 25.000 t/a

Produkte

Transporte Schüttgüter:
(Kies, Substrate, Baustoffe)



ca. 30.000 t/a



Transporte Holzpellets:



ca. 15.000 t/a





Fuhrparkübersicht



Tel.-Nr.: 034205 / 738 24 • www.hvt-logistik.de

	Anzahl	Typ
Kippsattel:	20 + (1)	40 –60 m³ - Kippsattelmulden
Walking-Floor:	(2)	93 m³ - Walking-Floor
Absetzkipper:	5	Absetzkipper + Anhänger für Container bis 3 x 10 m³
Spezialhakenliftsattel:	2	Hakenliftsattel für Abroll-Container bis max. 22 t
Hakenlift:	4	Hakenliftcontainerfahrzeug + Anhänger für Abroll-Container bis 2 x 36 m³
Tautliner:	5	Planenaufleger mit Edscha-Verdeck - Länge 13,60 m
Tieflader:	(2)	Tieflader-Anhänger sowie Sattelaufleger bis 32,5 t
Tankaufleger:	(1)	Sattelaufleger mit 26 m³ für Flüssigkeiten
Summe:	36	LKW

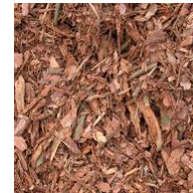
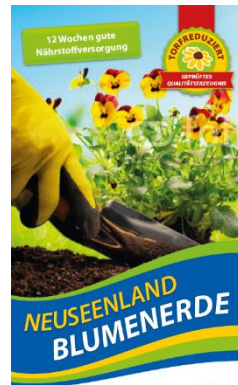
Kerngeschäft LAV Technische Dienste GmbH & Co.KG

**Bereich Erdenwerk - Kulkwitz „Am Schornstein“
- Gewerbegebiet Brandis-West**



Qualitätsprodukte

- Erde
- Rindenmulch
- Dachgartenerde
- Torf
- Zuschlagstoffe
- Bodenverbesserer
- Rasentragschicht DIN 18035 T4



Entsorgung

- Bauschutt- und Erdenannahme
- Kompostierfähige Abfälle
 - Laub, Gras, Grasnarbe
 - Starkholz über 20 cm Stärke
 - Grünschnitt, Baum-Heckenverschnitt
- Holzabfälle naturbelassen sortiert
- Bauholz sortiert bzw. vorsortiert

Dienstleistung

- Zerkleinerung von Grünschnitt und Rinden
- Shreddern von Holzabfällen
- Absiebung von Shreddermaterial, Kompost, Erden und Baustoffen in den Körnungen 0-10 bis 0-40 mm



Kerngeschäft LAV Technische Dienste GmbH & Co.KG

Bereich Baudienstleistung



Außenanlagen (Beräumung, Profilierung und Gestaltung)

- Pflasterarbeiten, Grundstücksgestaltung
- Bodenaustausch
- Einfriedungen / Tore / Zaunbau

Erdbau (einschließlich Lieferung und Entsorgung)

- Aushub von Baugruben, Setzen von Kleinkläranlagen
- Grundstücksentwässerung
- Drainage und Versickerungsanlagen
- Mauerwerksfreilegung für Sanierung und Trockenlegung von Gebäuden
- Wegebau, Zufahrten



Abbruch (einschließlich Sortierung und Recycling)

- Abriss von Gebäuden, Mauern, Einbauten
- Abriss und Verfüllung von Gruben und Schächten
- Umweltgerechte Sortierung und Entsorgung des anfallenden Bauschutts



Forschung und Entwicklung



TKoR
Technologie- und Kompetenzzentrum
organisches Reststoffrecycling

Technologie- und Kompetenzzentrum organisches Reststoffrecycling

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aktuell: 2. Phase - Einreichung der Verbundforschungsvorhaben
20 Netzwerkpartner Letztes Netzwerktreffen 01.03.2017
nächstes Netzwerktreffen 31.05.2017



Forschung und Entwicklung



TKoR Technologie- und Kompetenzzentrum organisches Reststoffrecycling

Technologie- und Kompetenzzentrum
organisches Reststoffrecycling

1. Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Klärschlammbehandlungsverfahren

Abwasserbehandlung; Alternative Flockungs- / Fällungsmittel; Klärschlamm; Phosphor – Recycling; Phosphor-Pflanzenverfügbarkeit; Monoverbrennungsaschen; Verbrennungsprozess; Schadgasentstehungspotenzial
→ Projektskizzen in Erarbeitung

2. Entwicklung eines integrierten Verfahrens für die Gewinnung und Aufbereitung von Strukturmaterialien und Nährstoffen aus Gärresten

Stickstoffstripping, Wasseraufbereitung; Fasergewinnung
→ Antrag bewilligt

3. Entwicklung einer Presstechnik zur Heißentwässerung von hydrothermal behandelten Schlämmen

Heißentwässerungspresstechnik, karbonisierte Schlämme
→ Antrag bewilligt

4. Entwicklung von Bodensubstraten für den Einsatz in der Rekultivierung

Klärschlamm, Deponieabdeckung, Agrarholzanbau
→ Antrag bewilligt

5. Pyrolyse / Vergasung

Vergasungstechnologie, thermische Verwertung, Klärschlammvergasung, Phosphorrückgewinnung
→ niemand im Netzwerk

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

2. Entsorgungssicherheit / LAV-Konzept

LAV verfolgt Doppel+1 -strategie

Landwirtschaftliche Verwertung

- umfangreiche Düngeberatung
- Flächenaufnahme/ Bodenbeprobungen
- Auswahl geeigneter regionaler Klärschlämme
- Vorhaltung von Zwischenlagerkapazitäten
- Erstellung der Warendeklaration und Lieferscheine sowie Bearbeitung der Verwertungsunterlagen (gemäß DÜMV, AbfKlärV)
- Anmeldung bei den zuständigen Behörden (Lieferschein Teil 1)
- logistische Abstimmung/ Transport der Klärschlämme
- Aufbringung/ Streuen
- Nachweisführung gemäß Klärschlammverordnung einschließlich Kataster und Zusammenstellung der verwerteten Mengen (Lieferschein Teil 2)



2. Entsorgungssicherheit / LAV-Konzept

Thermische Verwertung

- Verträge mit regionalen Mitverbrennungsanlagen wie Kohlekraftwerken und Müllverbrennungsanlagen oder Zementwerken
- Verträge mit Monoverbrennungsanlagen
- Realisierung einer Klärschlamm-trocknungsanlage

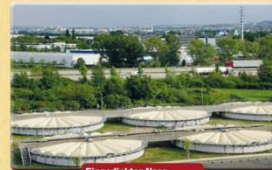




Landschaftsbau Rekultivierung



Kompostierung



Eingedickter Nassschlamm 2-10 Ma. % TS



Mechanisch entwässerter Schlamm 20-40 Ma. % TS



Thermisch getrockneter Schlamm 70-90 Ma. % TS

Landwirtschaft



Thermische Verwertung

Mitverbrennung
Zementindustrie
Kohlekraftwerke
Müllheizkraftwerke



Mono-
verbrennungsanlagen



Nährstoffrecycling

LAV Landwirtschaftliches
Verarbeitungszentrum
Markranstädt GmbH
Nordstraße 15 · 04420 Markranstädt
Telefon: 03420 7340
info@lav-markranst.de
www.lav-markranst.de



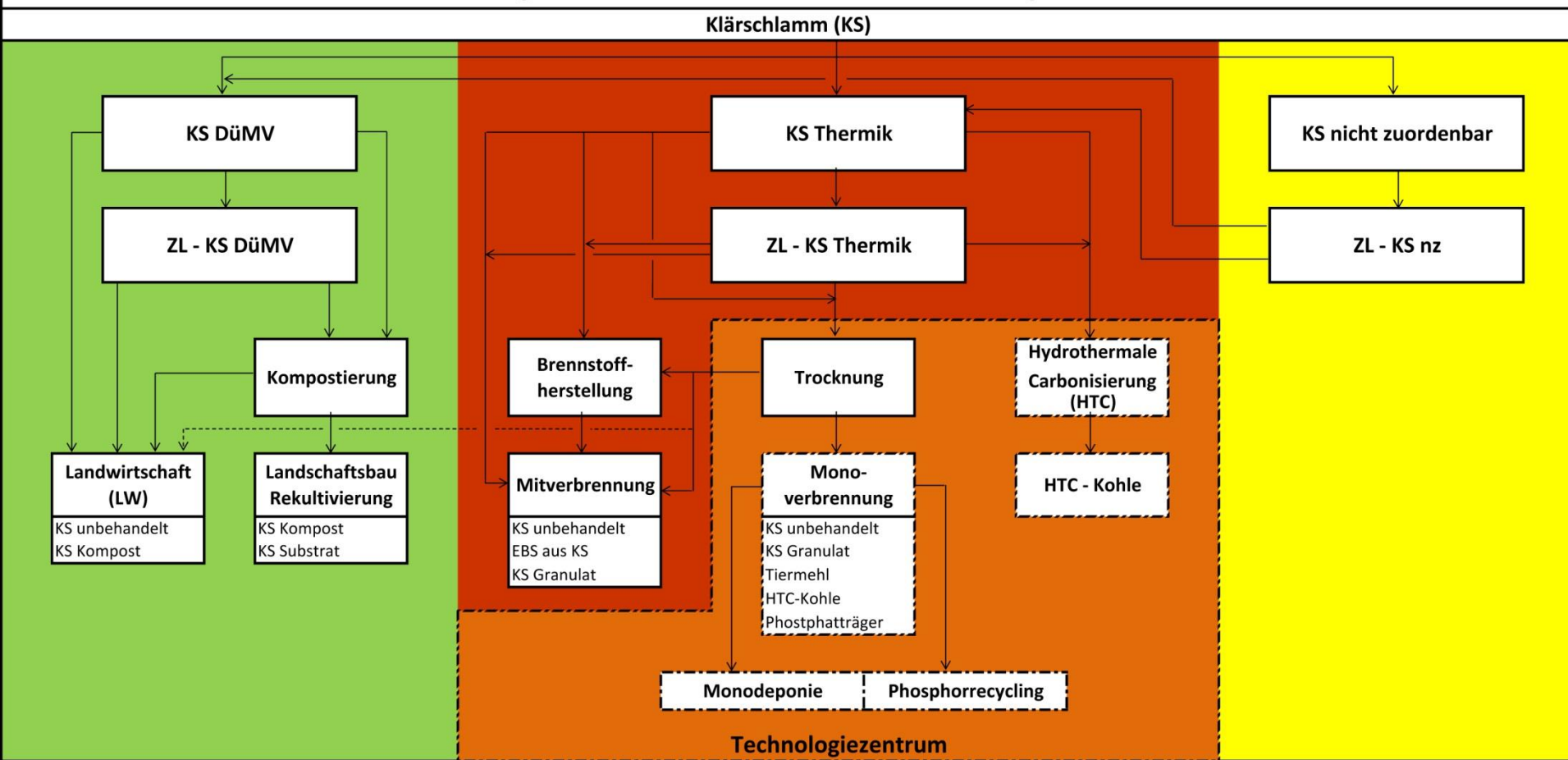
Zwischenlager



Phosphor-Recycling

2. Entsorgungssicherheit / LAV-Konzept

Strategie der LAV Markranstädt GmbH zur Klärschlammverwertung ab 2015

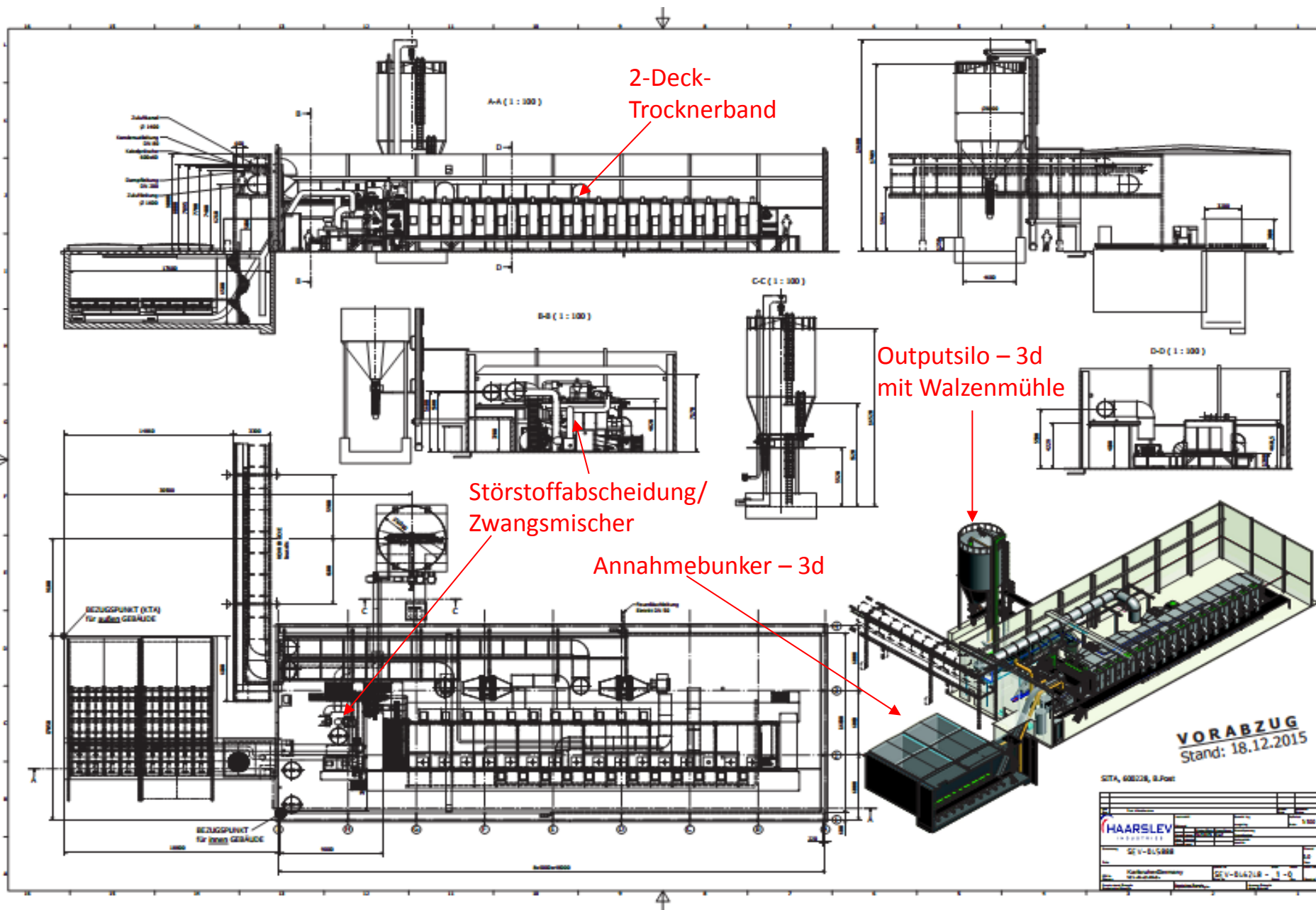


Ziel ist die nachhaltige Klärschlammverwertung + 100% Entsorgungssicherheit

3. Klärschlamm-trocknungsanlage Zorbau (KTA)

Projektpartner:	 SUEZ	SUEZ Energie und Verwertung GmbH / LAV
Anlagenkapazität:	50.000-75.000 t/a (Originalsubstanz)	
Input:	AVV 190805 – Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser mechanisch entwässerter Klärschlamm	
Input-Parameter:	TS-Gehalt:	20 – 27 %
	Störstoffgehalt:	max. 2,5 Ma. %
Anlagenverfügbarkeit:	> 8.000 h/a	
Wasserverdampfungs-menge:	4,5 – 5,0 t _{H₂O} /h	
Wärmebedarf:	640 kWh/t KS-OS	32.000 MWh/a
Output:	AVV 190805 – Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser Klärschlammgranulat	
Output-Parameter:	TS-Gehalt:	> 90%
	Störstoffgehalt:	max. 2,5 Ma. %
	Dichte / Schüttgewicht:	0,4-0,8 t/m ³
	Korngröße:	< 4 mm : > 90 Ma % (OS)
		< 5 mm : 100 Ma % (OS)
	Feinstaub	<0,02mm : < 6 Ma % (OS)
	Konsistenz : rieselfähig, blasfähig	

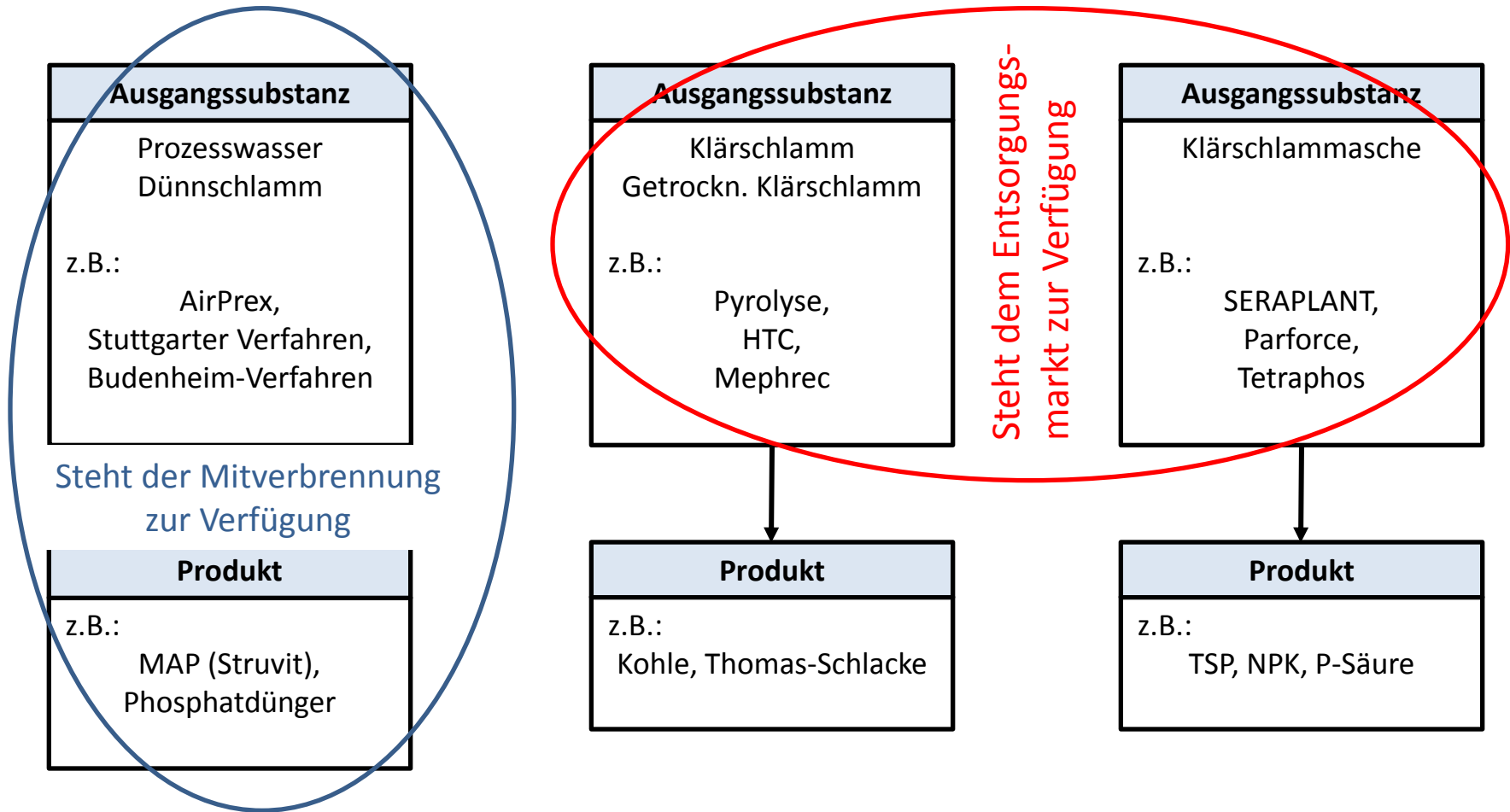




3. Klärschlamm-trocknungsanlage Zorbau (KTA)



4. Phosphor-Recycling



Derzeit gibt es mehr als 50 P-Rückgewinnungs-Verfahren → Welches ist das Richtige?

4. Phosphor-Recycling

Auswahlkriterien P-Recyclingverfahren

Kundensicht:	Ausbaugröße der Kläranlage (<50.000 EW, <100.000 EW) Klärschlammqualität (<DüMV, >DüMV) anfallende Jahresmenge
Stand der Technik:	Welche P-Recycling-Technologie steht zur Verfügung Versuchsanlagen / Pilotanlagen Recyclingquoten? Produktqualität? Gesetzliche Rahmenbedingungen ?
Regionale Einordnung:	Zentrale oder Dezentrale Anlage → In Abhängigkeit der Jahresmengen und Kundenwunsches Bündelung von Mengen mehrerer Kläranlagen / Zweckverbände
Standort:	Standortkriterien / Genehmigungsfähigkeit

Bewertung Wirtschaftlichkeit

Die Komplexität der Einflussgrößen auf die Gesamtkosten und Erlössituation fordert eine Gesamtbetrachtung von der Abfallentstehung bis zur Endverwertung / Verkauf der entstehenden Produkte.

Investitionsentscheidung bedarf einer besonderen Betrachtung von regionalen und **überregionalen** Entwicklungen

4. Phosphor-Recycling

Produktqualität / Einflussgrößen für das Handling

Formale Zuordnung:	Abfall / Produkt → Gesetzliche Rahmenbedingungen / Nachweisführung
Menge:	Welche Menge fällt wann an? (pro h / pro d / pro a) → Zwischenlager- Puffergrößen
Eigenschaft – physikalisch:	flüssig / fest / rieselfähig / staubförmig / faserig / blasfähig stichfest Korngröße Schüttdichte Störstoffanteil / Art der Störstoffe Temperatur lagerfähig brückenbildend → Transportfähigkeit / Transportform / Verpackung / Streufähigkeit
Eigenschaft – chemisch:	pH-Wert / Schwermetalle / Schadstoffe → Gefahrgut / gefährlicher Abfall → Düngemittel → REACH

Die P-Recyclingprodukte **müssen** den Benchmark mit am Markt befindlichen Produkten bestehen.

5. Auswahl Verwertungskonzept

Rechtliche Rahmenbedingungen

Verbindliche Gesetzgebung zur Abfallklärschlammverordnung

- P-Recycling JA/NEIN ? → Größenklassen ? → Übergangsfristen ? → scheint in 2017 verbindlich zu werden
- Wann ist P-Recycling zwingend umzusetzen? → **Ist die Zeit reif für die Realisierung des P-Recycling?**
- „**Es spricht vieles dafür, mittelfristig auf wiedergewonnenes Phosphat zu setzen**“

Verbindliche Festlegung zur Düngeverordnung

- Begrenzung Gesamt-N auch für organische Dünger KS/Kompost?
- Großer Einfluss auf Klärschlammverwertungsweg → Kapazitäten begrenzt, hoher Entscheidungsdruck bzgl. zukünftiger Investitionen in Behandlungskapazitäten

Herausforderung für den Abfallerzeuger und -entsorger

Sicherstellung einer 100% - Entsorgungssicherheit bei Einhaltung aller gesetzlichen Rahmenbedingungen, die sich in den nächsten Jahren ändert

Achtung: Vertragslaufzeiten Erzeuger/Entsorger überschneiden sich mit gesetzlichen Änderungen

5. Auswahl Verwertungskonzept

Lösungsweg

Überprüfung der vorhandenen KS-Qualität

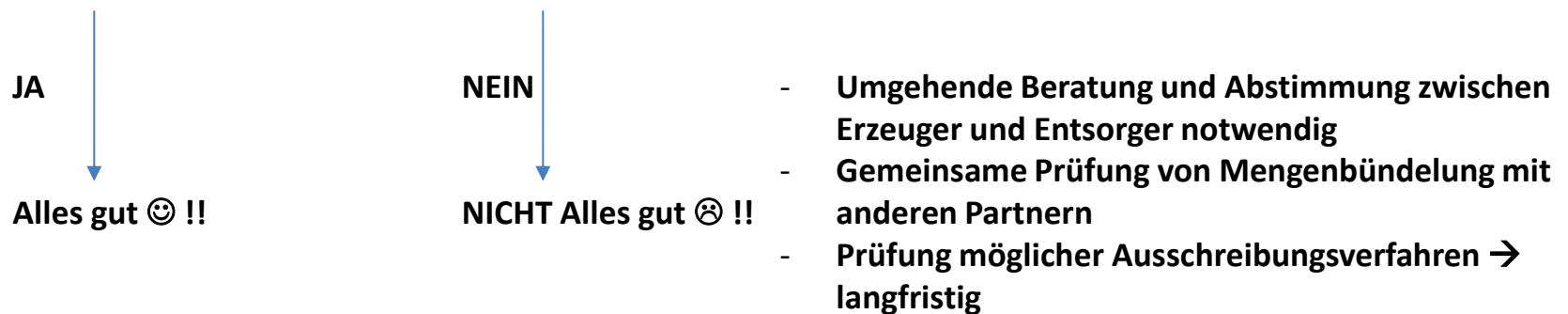
Auf Basis der jeweiligen Rahmenbedingung (GK / KS-Qualität / KS-Menge / Polymereinsatz usw.)

→ Festlegung der möglichen Verwertungswege **unter Beachtung der Pflicht** zum P-Recycling

Überprüfung der Verwertungsverträge

Laufzeit / Leistungspositionen

→ Passt der Vertrag zu den möglichen Änderungen der gesetzlichen und allgemeinen Rahmenbedingungen?



Vorschlag → langfristige Nutzung der Flexibilität der Entsorgungsdienstleister

6. Zusammenfassung

- Die politische Forderung zum P-Recycling muss zwingend einhergehen mit klaren Rahmenbedingungen für die entstehenden Produkten
- Die Unterscheidung von Primärrohstoffen und Sekundärrohstoffen erschwert teilweise die Umsetzung von bereits verfügbaren Technologien zum P-Recycling (Schlagwort: „**Ende der Abfalleigenschaft**“)
- Ist es politisch vorstellbar, dass eine Klärschlammmonoverbrennungsanlage dem Zweck dient, einen Sekundärrohstoff (KS-Asche) zu erzeugen? → KS-Asche fällt nicht als Abfall an, da sie dem P-Recycling und damit der Produktherstellung zugeführt wird? (z.B.: Düngemittelfabrik mit vorgeschalteter Monoverbrennung?)
- Rechtliche Rahmenbedingungen sollten im Einklang zu naturwissenschaftlichen Erkenntnissen stehen
- Technologien müssen sich in die **gesamte** Prozesskette von Abfallentstehung bis zur Vermarktung der Produkte einreihen, nicht anders herum (Kompatibilität)
- Die verfahrenstechnischen Prinzipien (nass- oder thermochemische P-Recyclingverfahren) müssen auf Basis von performance- und umsetzungsrelevanter Kriterien bewertet werden
- kurzfristige Umsetzung von P-Recycling stellt „Pionierarbeit“ dar und sollte bei der **Realisierung** gefördert werden
- Abfallerzeuger und Entsorgungsdienstleister sollten gemeinsam P-Recycling- / Klärschlammverwertungskonzepte entwickeln (ggf. in Abstimmung bzw. unter Einbeziehung der jeweiligen Landes- oder Kommunalverwaltung?)

LAV Landwirtschaftliches Verarbeitungszentrum Markranstädt GmbH

**Nordstraße 15
04420 Markranstädt**

www.lav-markranstaedt.de

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Matthias Hoger
Tel.-Nr.: 034205 / 738 0
Mobil: 0163 / 738 00 11
Email: m.hoger@lav-markranstaedt.de

! Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !