

# AVO

**Zweckverband zur  
Abwasserbeseitigung im Raum Ochsenfurt**



# Entwicklung einer dezentralen Strategie zur Klärschlammverbrennung und Phosphorproblematik 18.10.2019

Verband



Martinsheim



Ochsenfurt



Giebelstadt



Gelchsheim



Marktbreit



Segnitz



Gaukönigshofen



Sonderhofen



Obernbreit



Frickenhausen



Sommerhausen

# Verbandsgebiet

Kläranlage



**Folie 4**

---

**MM1**

Martin Michel; 13.12.2018

- 1986: 140.000 EW (Baujahr)
- 1990: 95.000 EW (N- und P-Elimination)
- ca. 250 km<sup>2</sup> Einzugsgebiet (330)
- ca. 300 km Kanalnetz (Ortsnetze + Hpts.) (380)
- Ca. 85 km AVO-Hauptsammler (110)
- 95 % Mischwasserbehandlung
- 63 REA (75)

**Folie 5**

---

**MM1**

Martin Michel; 13.12.2018

# Klärwerk Winterhausen



**Folie 6**

---

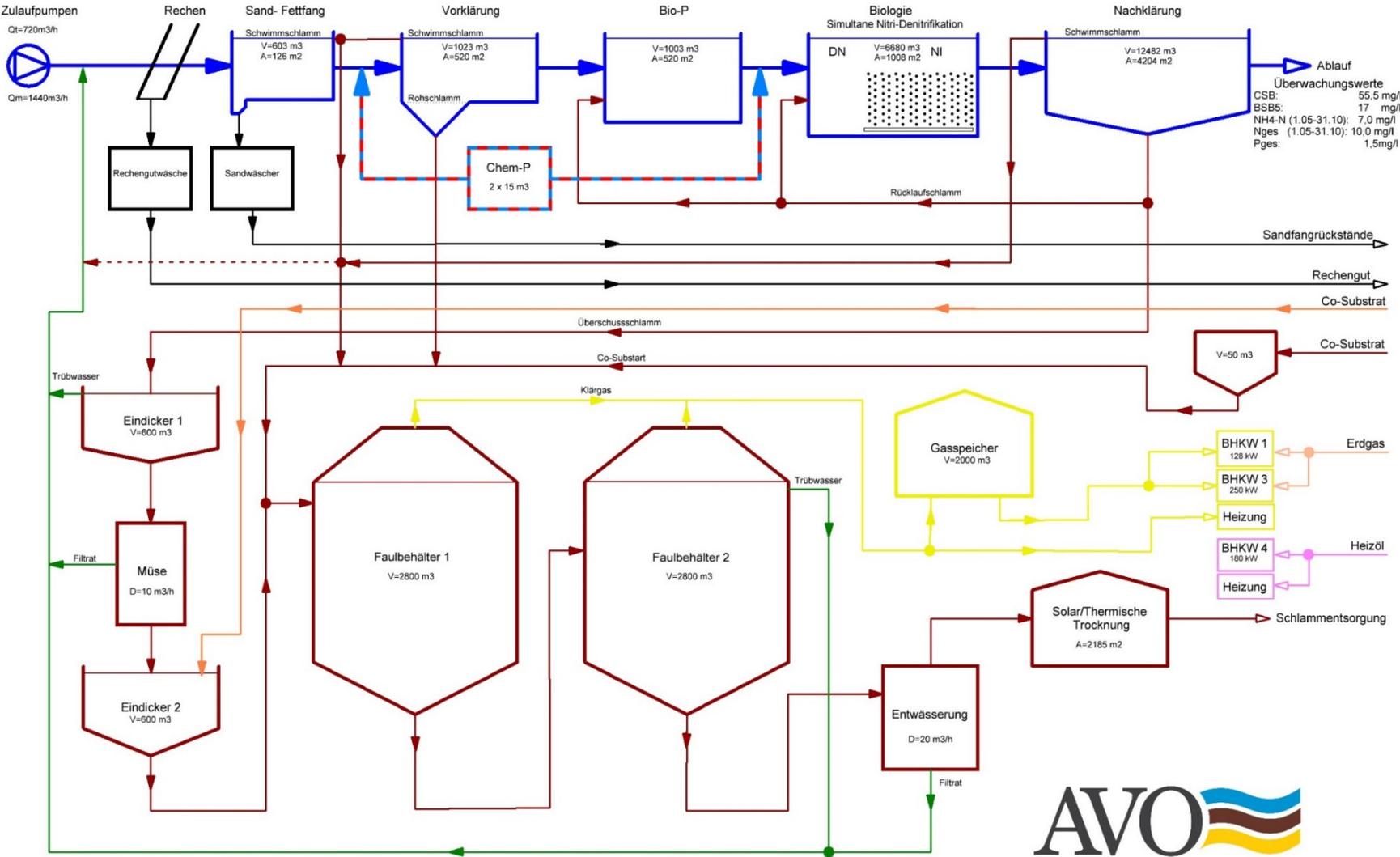
**MM1**

Martin Michel; 13.12.2018

# Klärwerk Winterhausen

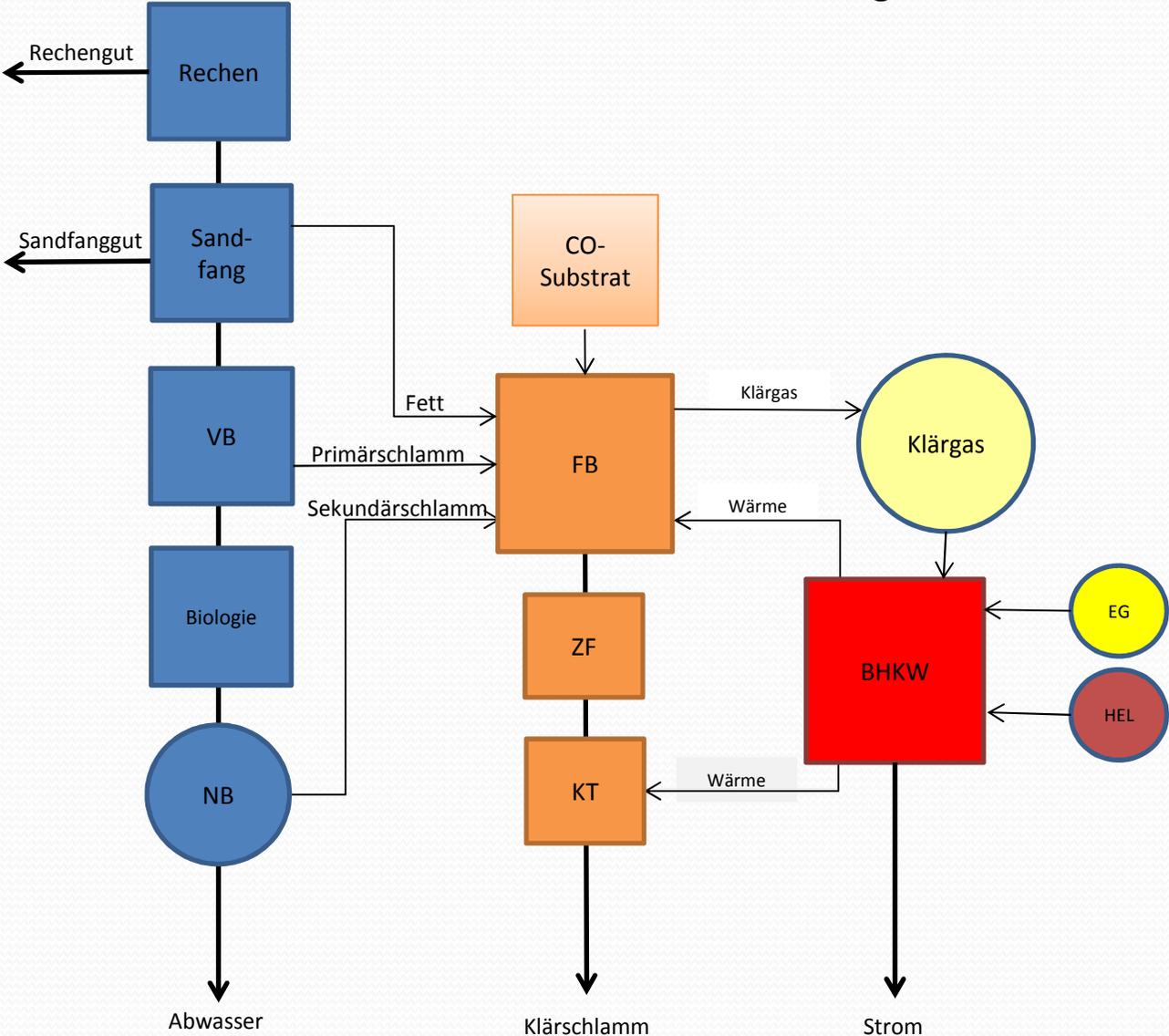


Fließschema Kläranlage Winterhausen (95.000 EW)

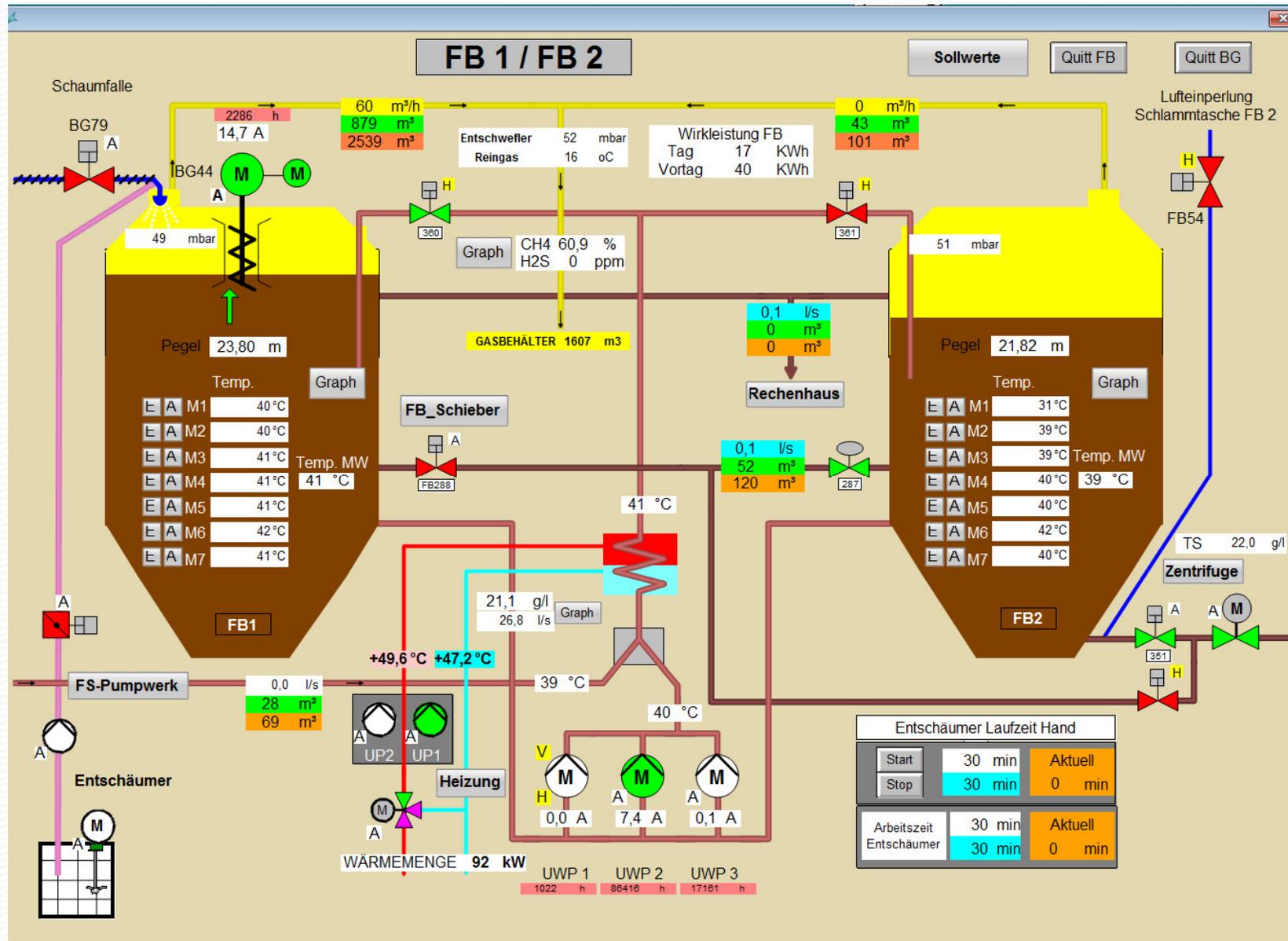


Stand: 04.10.2015

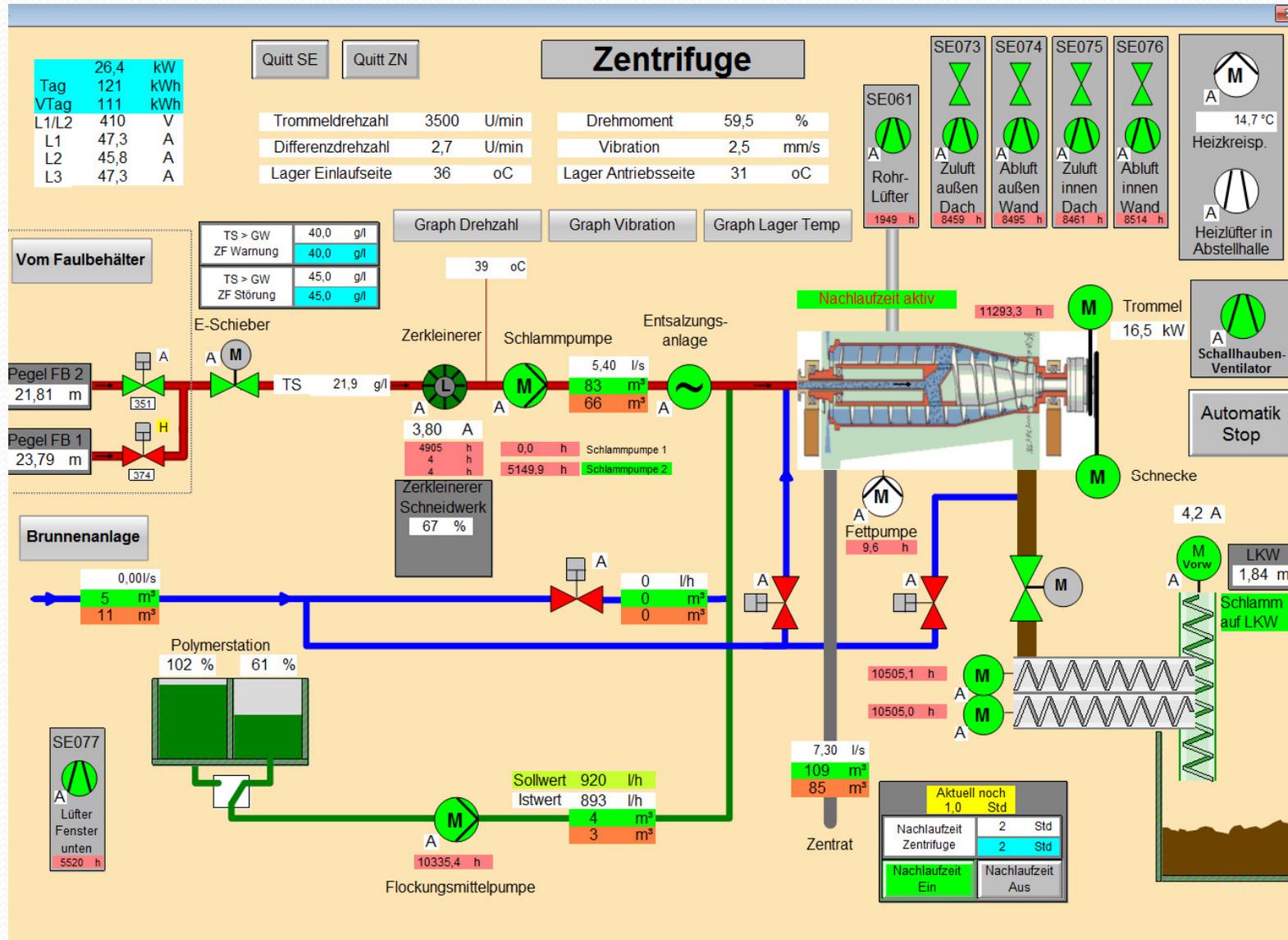
Verfahrensschema Energie



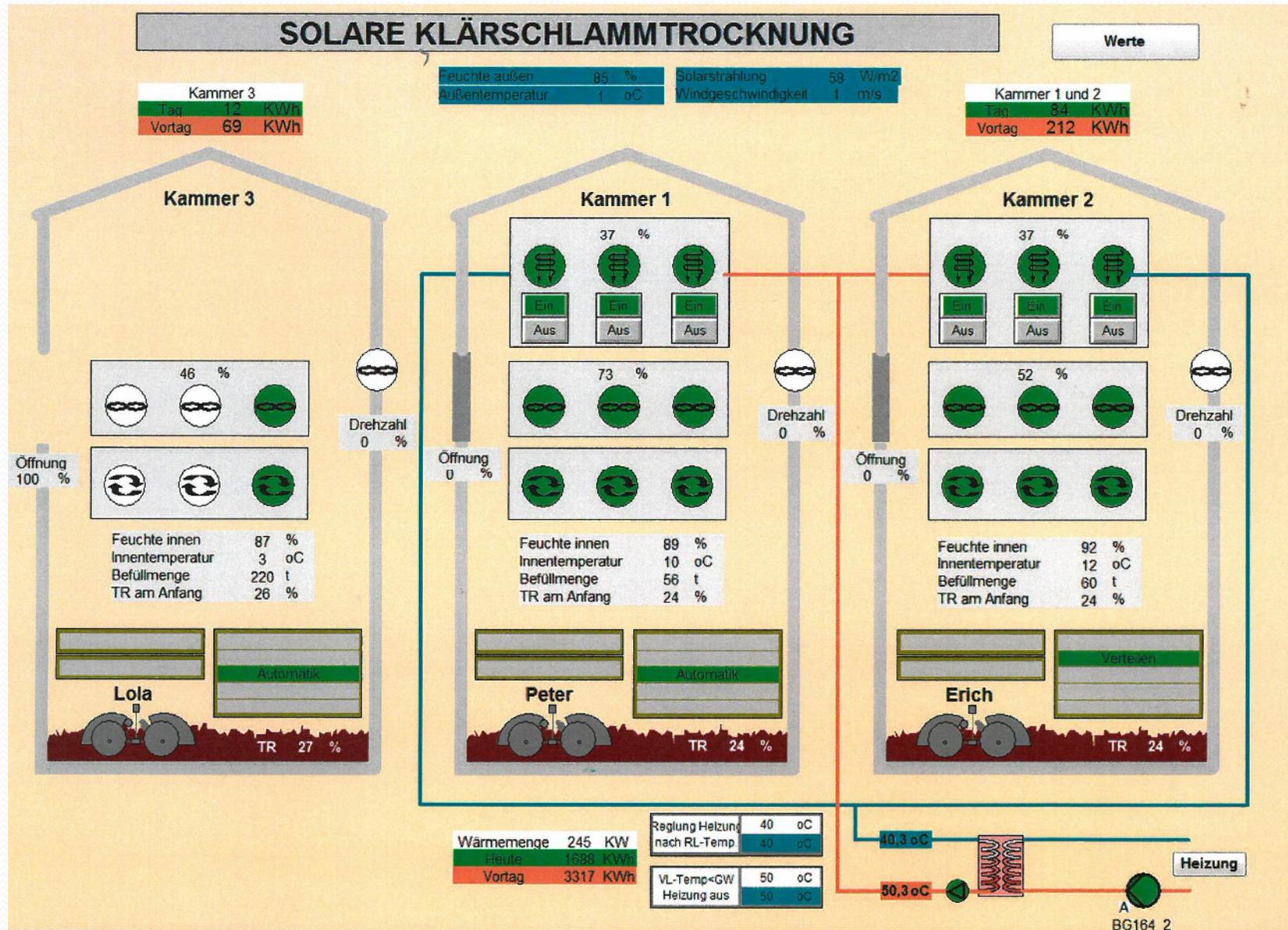
# Klärschlamm



# Klärschlamm



# Klärschlamm



## Klärschlamm

- Bis 2010 wurde der Klärschlamm nur entwässert entsorgt (vorwiegend landwirtschaftlich), TR ca. 20 % und ca. 5.000 t/a
- Ab 2011 wurde der Klärschlamm im Anschluss getrocknet (vorwiegend Landbau), TR ca. 40% und ca. 2.500 t/a
- Ab 2014 weitere Trockenhalle und Zentrifuge zur Schlammentwässerung, TR ca. 60 % und ca. 1.600 t/a (Landbau)
- Aktuell TR ca. 65 % und ca. 1.250 t/a (Verbrennung)

## Klärschlamm

- Bei der Ausschreibung im Frühjahr 2018 hat kein Teilnehmer abgegeben
- Alle Marktteilnehmer hatten zu diesem Zeitpunkt keine Kapazitäten
- Daraufhin haben wir bei vielen Entsorgern nochmal angefragt. Am **02.10.2018** erhielten wir das erste und bis heute einzige Angebot der Fa. Südwasser mit 3 Optionen

## Klärschlamm

	Menge (t/a)	Abfallart kommunaler Klärschlamm	Preis/t brutto	Preis gesamt brutto
1	ca. 1.250	TS ca. 60-70 %	167,79 €/t (thermische Verwertung) Fa. Südwasser	ca. 200.735 €
2	ca. 1.250	TS ca. 60-70 %	136,85 €/t (Rekultivierung in Tschechien) Fa. Südwasser	ca. 171.062 €
3	ca. 2.800	TS ca. 28-30 %	121,38 €/t (thermische Verwertung) Fa. Südwasser	ca. 339.864 €

## Klärschlamm

### Juristische Fragen zur Klärschlammmentsorgung in Tschechien

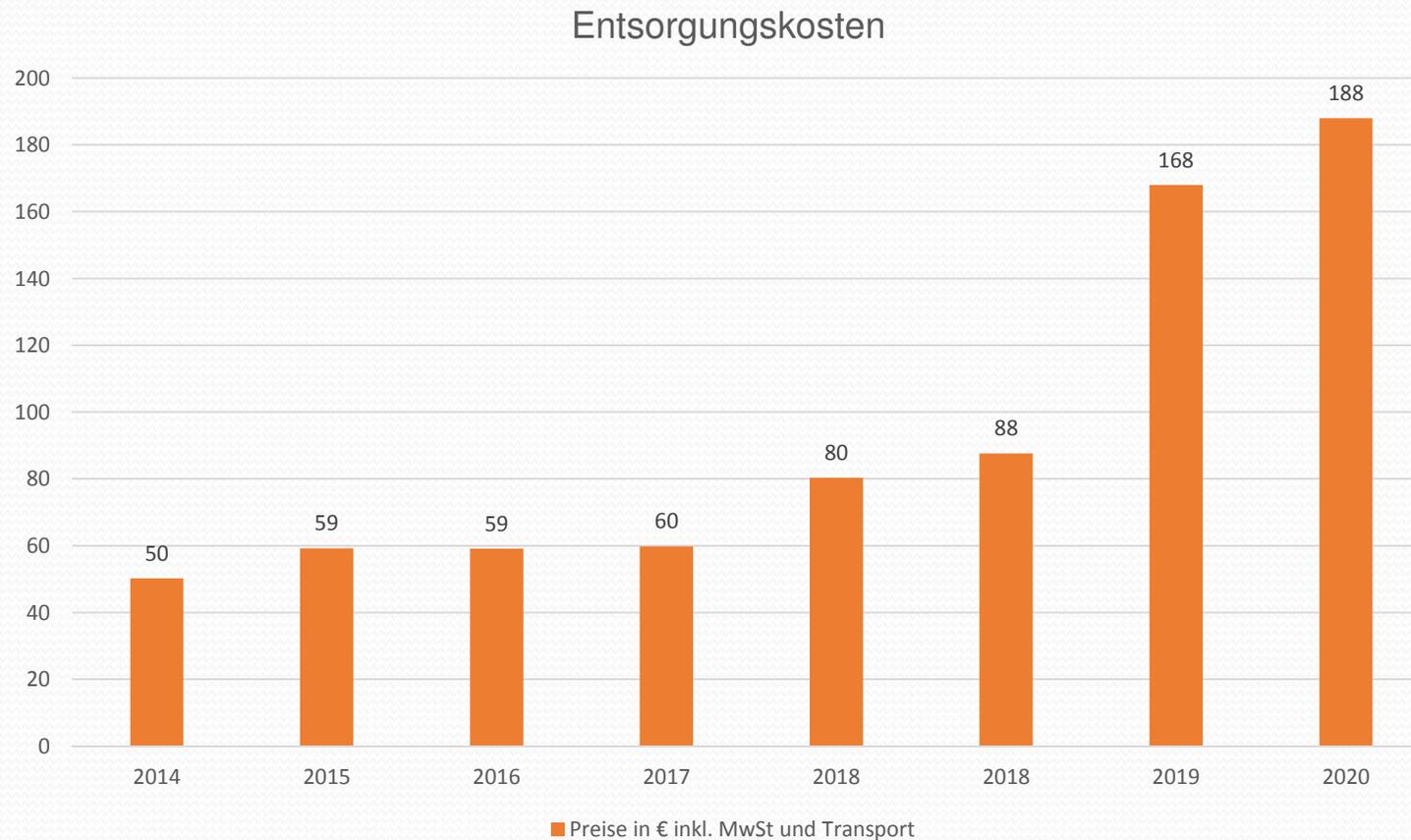
- Es muss eine Notifizierung durch die Regierung von Unterfranken stattfinden
- Bayerischer Gemeindetag,  
Eine Frage zwischen Abfallrecht und Zivilrecht. Der Abfallerzeuger bleibt nach deutschem Abfallrecht haftbar für spätere Bodenverunreinigungen

„Und dann kommt die Büchse der Pandora mit Zivilrecht samt internationalem Vertragsrecht“

Entscheidung für Variante 1:

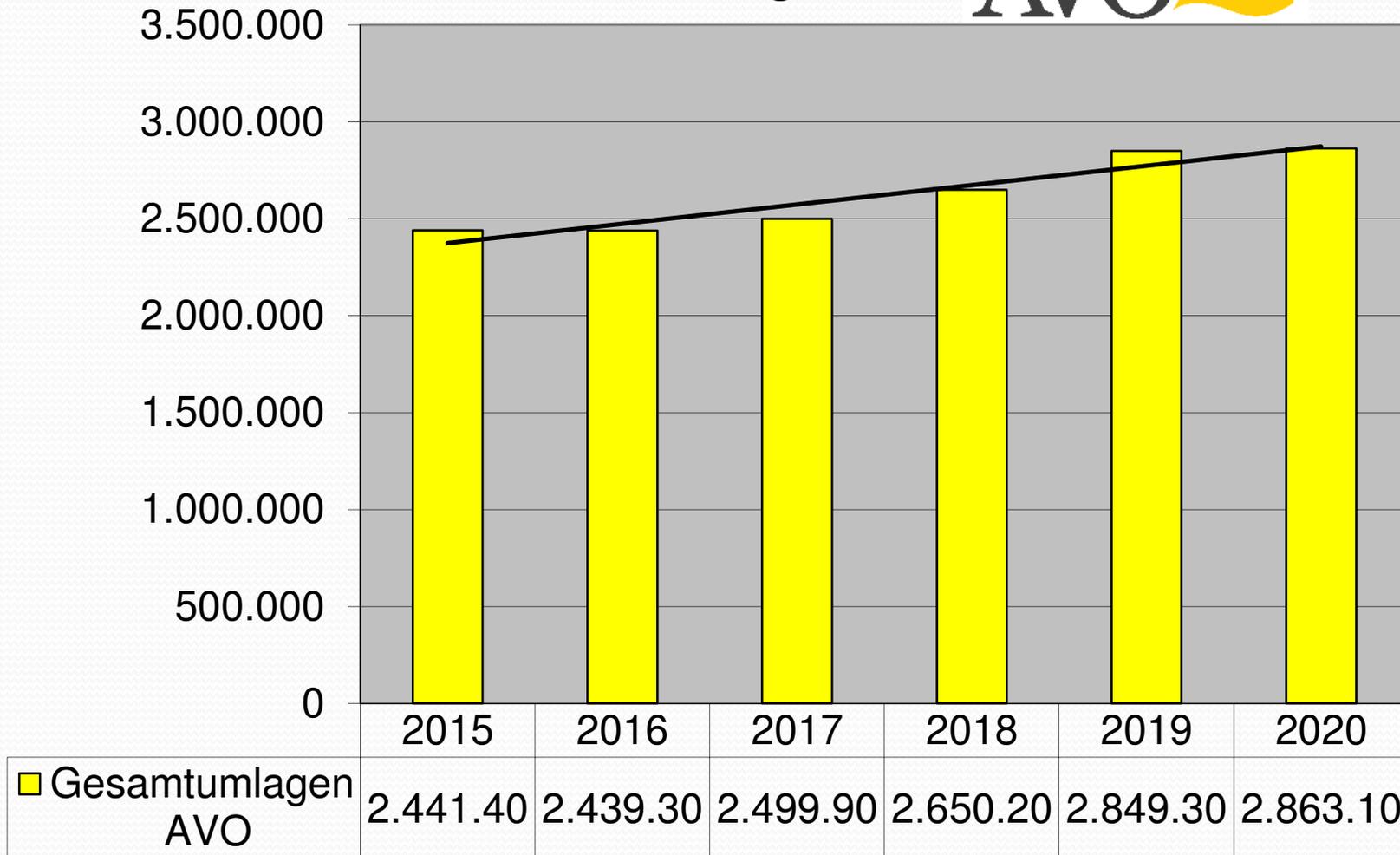
Thermische Entsorgung von getrocknetem Schlamm

## Preisentwicklung der letzten Jahre



Innerhalb von 4 Jahren hat sich der Preis mehr als verdreifacht !

### Gesamtumlagen AVO



# Quo Vadis

2021

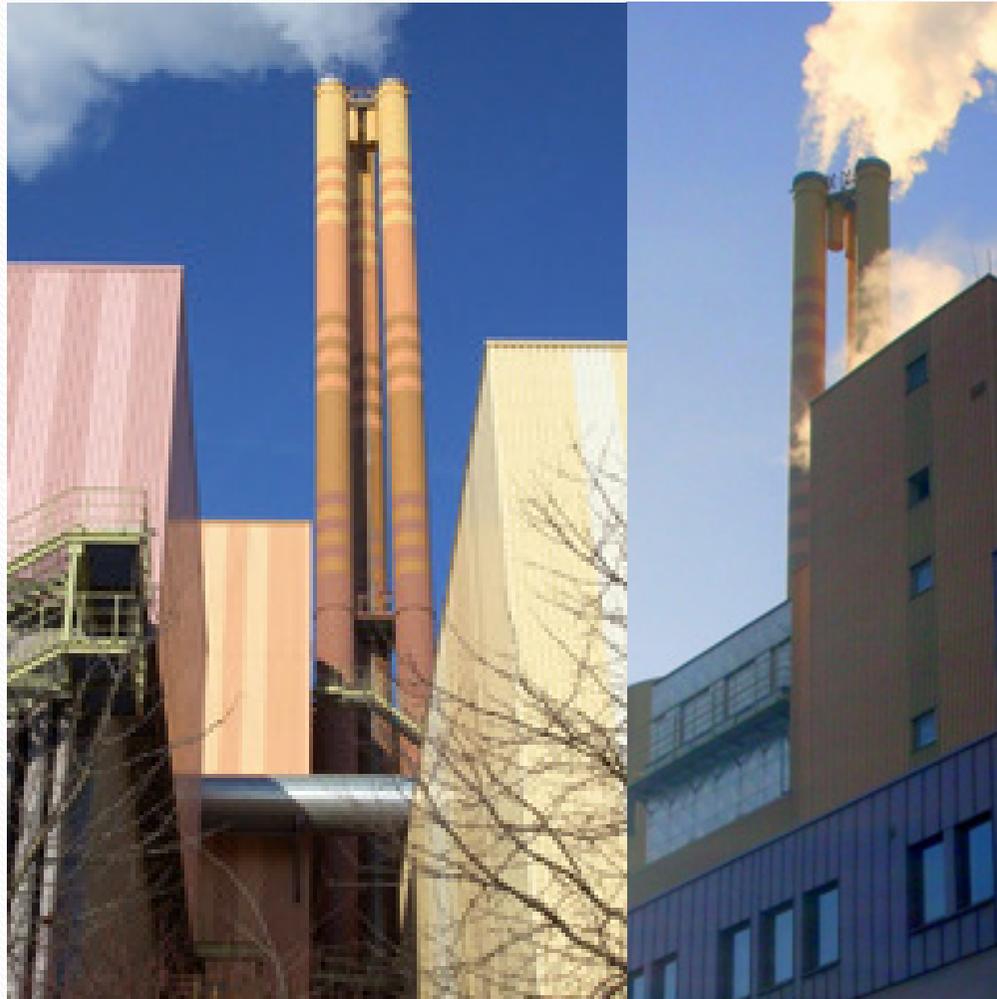
2023

2032

### Betriebsinterne Optimierungen

- Einsatz von Enzymen zur Reduzierung von Klärschlamm seit Anfang 2019 (Hauptgrund: Vermeidung von Verzopfungen)
- Erhöhung der Gasausbeute ca. 5-10 %
- Erhöhung der Wärmeausbeute – Verbesserte Trocknung
- Optimierung der Trocknungsanlage
- Optimierung der Schlammentwässerung (TS bis aktuell 29 % möglich)
- Tendenz - ca. 100 Tonnen weniger zu entsorgenden Schlamm sichtbar?

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021



Müllheizkraftwerk Würzburg

# Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021



## Müllheizkraftwerk Würzburg

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021

- Entsorgung des getrockneten Schlammes 60-70% am MHKW nicht möglich
- Schlammröhren nicht förderbar und an der Kapazitätsgrenze
- Im Müllbunker ist die Gefahr der Staubexplosion!
- In gepresster Form (Pellets) evtl. möglich
- August 2019 - Pilotversuch der Pellettierung erfolgreich abgeschlossen
- Januar 2020 – weiterer Versuch mit bis zu 20 Tonnen

Müllheizkraftwerk Würzburg

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021



Müllheizkraftwerk Würzburg

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021



Müllheizkraftwerk Würzburg

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021



Müllheizkraftwerk Würzburg

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021



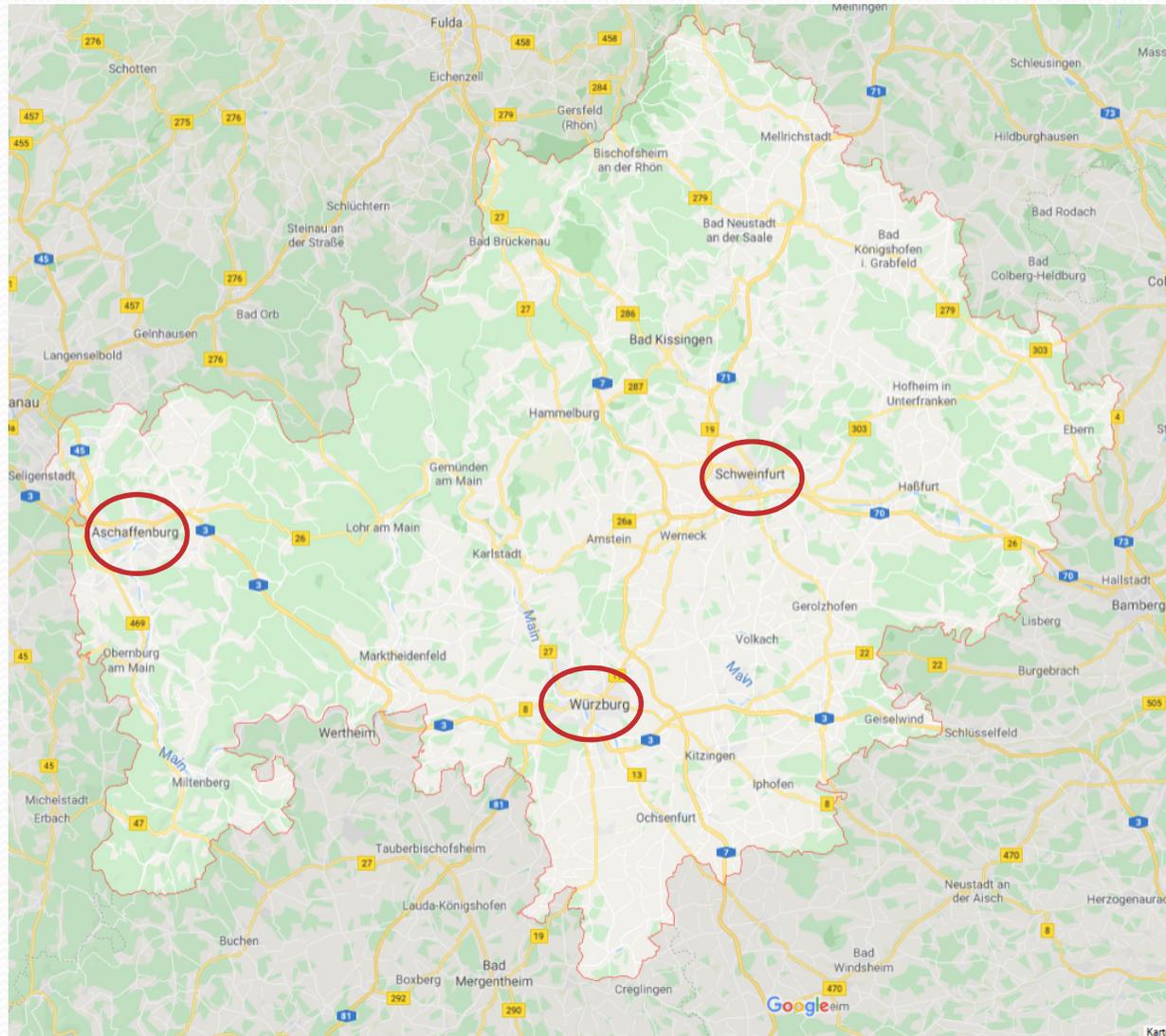
## Müllheizkraftwerk Würzburg

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2021

- Kurzer Weg! (Regional)
- Interkommunal ohne MwSt.!
- Keine Ausschreibung mehr!
- Pelletierung, Transport, Verbrennung ca.  $60\text{ €} + 15\text{ €} + 80\text{ €} = 155\text{ €/t Brutto}$
- Sehr kostengünstig b. auf entw. Schlamm (25 % TS) ca. **60 €/t Brutto**
- Einfache Dosierung in den Müllbunker
- Einfache Zwischenlagerung
- Lieferung ab 2021 möglich
- Kostenstabile und sichere Lösung bis Ende 2031

Müllheizkraftwerk Würzburg

# Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2032



**Unterfranken mit ca. 1,3 Mio. Einwohnern**

### Herausforderungen

- Mit - und insbesondere Monoverbrennung reichen in Bayern bei weitem nicht aus (aktuell ca. 180.000 t KS-TS) .
- Ausbau Mitverbrennung in Zementwerken und MVA kann mittelfristig Entlastung schaffen, aber nicht auf Dauer Phosphorrückgewinnung kritisch / nicht möglich.
- Monoverbrennung gilt aus ökologischen und ökonomischen Gründen als hochwertige, nachhaltige Lösung
- Phosphorrückgewinnung aus Asche grundsätzlich möglich
- Zwischenlager zur Abwendung von Entsorgungsempässen für die Verbrennungsasche bis zur Phosphorrückgewinnung möglich

### Herausforderungen

- StMuV weist in dem Zusammenhang auf Möglichkeit der kommunalen Zusammenarbeit hin –insbesondere dort, wo Standorte von Müllverbrennungsanlagen bestehen, die grundsätzlich auch für die KS-Verbrennung geeignet sind wirtschaftliche, ökologische und energetische Effizienzvorteile nutzen
- Im Interesse einer ausgewogenen Entsorgungslandschaft bietet sich die interkommunale Zusammenarbeit an. Kommunen können sich durch Aufgabenübertragung entlasten u. rechtliche Risiken (Vergabeverfahren, Umwelthaftung) reduzieren
- MVA-Standorte kommen in Frage für:
  - Nutzung Energieüberschuss / Trocknung mit Abwärme
  - Ausbau Mitverbrennung als Übergangslösung
  - Zubau Monoverbrennung

### Grundlagen

- Know How und Genehmigungen für KS-Mitverbrennung an MVA-Standorten vorhanden
- Personal -/ anlagentechnische Synergien
- Finanzierung von Invest- und Betriebskosten hauptsächlich über Abwassergebühren
- Errichtung KS-Monoverbrennung auf MHKW-Standort bei ausreichendem Platzangebot möglich und vorteilhaft
- Etablierte Technologie: Wirbelschichtfeuerung -Hauptbrennstoff entwässerter Klärschlamm mit 25 % TS (OS). Monoverbrennung auch für getrockneten KS möglich, aber kaum etabliert
- Entwässerung auf Kläranlagen, hierzu ggf. Bildung dezentraler Stützpunkte –eventuell auch für Trocknung (Solar, Abwärme)

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2032



### Grundlagen

- Minstdurchsatz für wettbewerbsfähigen, wirtschaftlichen Betrieb KS-Monoverbrennung (Wirbelschicht) oberhalb 50.000 t OS p.a. (Heute!)
- Höhere Kapazität ermöglicht Reduzierung Kosten per Tonne KS
- Anlagenbau empfiehlt Wirbelschicht mit ca. 120.000 t OS
- Nur Millionenstädte bringen diese Kapazität alleine auf
- Kommunalen Verbund als Planungsbasis
- Kosten für Monoverbrennungsanlagen ca. 50-60 Mio.
- Kosten pro Tonne ca. 80-100 € Brutto ohne P-Recycling

### Organisation

- Bildung neuer Zweckverband als Klärschlamm Entsorger; Träger der Anlage  
Bsp.: *Zweckverband Thermische Klärschlammverwertung Schwandorf*
- Eigenständigkeit /-verantwortung der Kommunen: KS-Verwertung  
bundesweit Aufgabe der Abwasser Entsorger
- Entlastung der Kommunen
  - ✓ Entsorgungs-/Planungssicherheit durch kommunalen Verbund
  - ✓ Wirtschaftlichkeit durch Skaleneffekte
  - ✓ Vermeidung komplexer Ausschreibungen
- Rechtssicherheit der Aufgabenübertragung
  - ✓ Bildung ZV mit Aufgaben- u. Befugnisübertragung durch Kommunen  
statt eigenständige Erledigung
  - ✓ max. Sicherheit / Verbrennung in eigener Anlage für eigenen Bedarf

## Zukunft der Klärschlammverwertung Quo Vadis 2032



### Organisation

- Auslastungsrisiko bei Zweckverband durch Umlagefinanzierung und Mengenüberlassung weitgehend bei den Trägern und auch betriebliche Risiken (Technik, Verfügbarkeit, Logistik und ä.)
- Abgestuftes Vorgehen bei der Beschlussfassung ermöglicht Entscheidung auf jeweils bestmöglicher Informationsbasis (z. B. keine Realisierung bei Kosteneskalation in der Planungsphase)

### Ausblick

- Pflicht zur Phosphor-Rückgewinnung aus Asche ab 2029 (für Anlagen über 100.000 EW, 2032 für Anlagen über 50.000 EW)
  - ✓ Technologie noch offen
  - ✓ Menge überschaubar -10 % des im KS-Inputs (OS)
  - ✓ Zwischenlagerung möglich
  - ✓ Gemeinsame Lösung mit anderen KS-Verbrennern möglich
  
- Vorplanungen bestehen zum Teil seit mehreren Jahren
  
- Die Realisierung verzögert sich bzw. scheitert aus folgenden Gründen
  - ✓ Festlegung auf einen bestimmte Technik ist schwierig
  - ✓ Unklar, wer sich verbindlich am „interkommunalen Verbund“ beteiligt?
  - ✓ Standort der Anlage stößt vielerorts auf Widerstand
  - ✓ Entscheidung zur Rechtsform ist schwierig
  - ✓ Einigung auf Aufgabenteilung
  - ✓ BImSch-Verfahren ca. 3-5 Jahre

### Ausblick

- Verbundlösungen überzeugen wirtschaftlich, aber es formiert sich Bürgerprotest und politischer Widerstand gegen weite Anfahrwege (s. Bürgerentscheid Straubing 26.05.2019)
- Welchen Weg gehen?
  - ✓ Lösung „dem Markt“ überlassen
  - ✓ Entwicklung kleinerer Verbrennungseinheiten, die sicher und wirtschaftlich sind
  - ✓ Verbundlösung als Garant der Entsorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit durchsetzen
- Am Ball bleiben

## Plan B für den AVO

Was ist wenn innerhalb der  
nächsten 5-8 Jahren kein  
Verbund zustande kommt?

### Plan B für den AVO

- Aktuell hat der Klärschlamm ca. 7% Phosphat ges. als (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)
- Entspricht ca. 30g/kg Phosphor in der Trockensubstanz
- Entsorgung ohne verpflichtendes P-Recycling ist erst ab unter 20g/kg Phosphor in der Trockensubstanz möglich
- Aktuell noch keine Verfahren in der Nassschlammphase auf dem Markt um den Phosphor sicher unter 20g/kg zu halten
- Forschung hierzu jedoch auf einem guten Weg (ExtraPhos® -Verfahren der Firma Budenheim, AirPrex-Verfahren, weitere MAP-Verfahren)
- Finanzbedarf ca. 750.000 – 1.000.000 €
- Vermarktung von MAP-Produkten?
- Personalbedarf?

**Vielen Dank**

# AVO

Zweckverband zur  
Abwasserbeseitigung im Raum Ochsenfurt

