

# ÖFFENTLICHE NIEDERSCHRIFT

## über die 7. Sitzung des Betriebsausschusses

vom: **24.06.2022**  
von: **16:00 Uhr**  
bis: **16:30 Uhr**  
Ort: **Rathaus Geisweid, Lindenplatz 7,  
57078 Siegen, Großer Sitzungssaal**

### Anwesend waren:

#### Vom Betriebsausschuss:

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Stv Schoew, Torsten         | als Vorsitzender        |
| Stv Böcking, Verena         |                         |
| Stv Boller, Joachim         |                         |
| Stv Dil, Yilmaz             |                         |
| Stv Eckhardt, Klaus         |                         |
| Stv Englert, Franz          |                         |
| Stv Heupel, Rüdiger         | ab 16.07 Uhr            |
| AM Jagielski, Olaf          |                         |
| AM Kirchhöfer, Karl Wilhelm |                         |
| AM Mäckeler, Bernd          |                         |
| Stv Stinner, Jürgen         |                         |
| AM Stunz-Sondermann, Timo   | vertritt Harnacke, Maik |

#### Beratende Mitglieder:

AM Kammann, Jacob

#### Von der Verwaltung:

|   |                        |
|---|------------------------|
| Techn. Betriebsleiter Roth, Stephan     | ESi                    |
| Kaufm. Betriebsleiter Quandel, Christof | ESi                    |
| StAR Scheidt, Daniel                    | ESi                    |
| TA Siemann, Uwe                         | ESi                    |
| VA Schneider, Daniel                    | Personalrat            |
| VA Stein, Ines                          | ESi - Protokollführung |

Nicht anwesend waren:

Stv Harnacke, Maik  
Stv Schwarzer, Michael

## **A.       ÖFFENTLICHE SITZUNG**

Der stellvertretende Vorsitzende, Herr Schoew, eröffnet die Sitzung, begrüßt die Anwesenden und teilt mit, dass sich der 1. Vorsitzende, Herr Harnacke, aus gesundheitlichen Gründen entschuldigen lässt.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt der Betriebsausschuss im Rahmen einer Schweigeminute des verstorbenen Ausschussmitgliedes, Herrn Karl-Adolf Fries.

### **Zur Tagesordnung:**

Im nichtöffentlichen Teil wird der TOP 7 auf TOP 4 vorgezogen. Die Nummerierung der Tagesordnungspunkte verschiebt sich entsprechend.

#### **1.       Hinweise zur Niederschrift über die 6. Sitzung des Betriebsausschusses (ö. T.) vom 18.03.2022**

**7. BetriebsA 24.06.2022**

#### **2.       Anfragen**

Es wurden keine Anfragen eingereicht.

**7. BetriebsA 24.06.2022**

#### **3.       Anträge**

Es liegen keine Anträge vor.

**7. BetriebsA 24.06.2022**

#### **4.       Sachstandsbericht „Versuchsanlage Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm“ - Mündlicher Bericht -**

Herr Siemann informiert die Ausschussmitglieder anhand einer PowerPoint-Präsentation über das gemeinsame Förderprojekt mit der Uni Siegen (Lehrstuhl für Energie- und Umweltverfahrenstechnik), dem FEhS-Institut für Baustoff-Forschung, Duisburg, der SiCon GmbH,

Hilchenbach, sowie ESi als Konsortialführer. Ziel sei es, den getrockneten Klärschlamm mittels Pyrolyse zu verwerten und daraus energieautark einen Phosphordünger mit hoher Pflanzenverfügbarkeit und Wasserstoff zu gewinnen. Ab 2029 bestehe für die Kläranlage Siegen die Verpflichtung, 80 % Phosphor aus dem Abwasser zurückzugewinnen. Das Forschungsprojekt läuft seit 2019 mit einer 80 %igen Bezuschussung durch den Projektträger Jülich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Auswertungen der Tiegelpflanzversuche werden im Herbst 2022 erwartet und der Abschlussbericht für das komplette Projekt im April 2023.

Herr Boller weist darauf hin, dass die weltweiten Phosphorvorräte zur Neige gehen und bittet darum, die Präsentation dem Protokoll beizufügen. Weiterhin erkundigt er sich nach der Verbrennung des Klärschlammes.

Die Verbrennung werde in dem hier durchgeführten System in der „Vergasung“ durchgeführt, antwortet Herr Siemann.

Auf die Frage von Herr Kirchhöfer zum finanziellen Aufwand des Forschungsprojektes führt Herr Siemann aus, dass ein Zuschuss von 170.000 € gezahlt werde und für ESi lediglich ein Eigenanteil von max. 20 % der Gesamtkosten übrig bleibe.

Herr Jagielski lobt das Projekt und ergänzt, dass bei Realisierung auch die entsprechenden Transportkosten entfallen werden und sich somit die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren.

Wie es 2023 nach Abschluss des Forschungsprojekts weitergehe bleibe abzuwarten, fasst Herr Roth zusammen.

Herr Siemann schlägt für September/Okttober 2022 eine Besichtigung der laufenden Anlage bei ESi vor.

*⇒ Die Präsentation ist der Druckversion der Niederschrift als Anlage beigelegt. Im elektronischen Dokument ist sie unter dem entsprechenden Punkt zu sehen.*

**Betriebsausschuss nimmt den mündlichen Sachstandsbericht „Versuchsanlage Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm“ zur Kenntnis.**

Der stellvertretende Vorsitzende, Herr Schoew, schließt den öffentlichen Teil der Sitzung um 16:30 Uhr.

gez.  
Vorsitzender

gez.  
Schriftführerin

## TOP 4

### **Sachstandsbericht „Versuchsanlage Phosphorgewinnung aus Klärschlamm“ - mündlicher Bericht -**

3



**Phosphorrückgewinnung und Wasserstofferzeugung aus Klärschlamm**

4

## Projektförderung

- Mit Posteingang vom 12.12.2019 erfolgte der Zuwendungsbescheid für die Förderung des Verbundvorhaben Sludge2P.
- Förderkennzeichen FKZ 03EI5411A
- „Energieautarke Rückgewinnung von Phosphaten durch ganzheitliche Klärschlammverwertung mit integrierter Wasserstoffgewinnung“
- Konsortialpartner für das Fördervorhaben bei Antragstellung sind:
  - - ESi, als Konsortialführer
  - - Universität Siegen, Lehrstuhl für Energie- und Umweltverfahrenstechnik
  - - FEhS, Institut für Baustoffforschung, Duisburg
  - - SiCon GmbH, Hilchenbach

5

## Projektziel

Ziel ist es, Klärschlamm zu trocknen und daraus energieautark einen Phosphordünger mit hoher Pflanzenverfügbarkeit und Wasserstoff zu erzeugen.

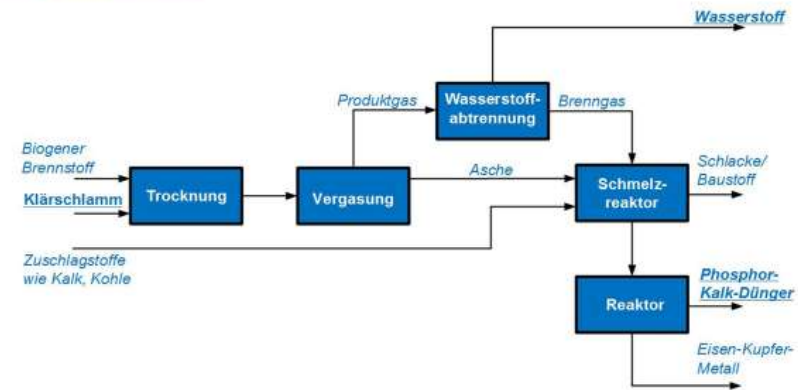
Hierzu sind folgende Projektstufen vorgesehen:

1. Bau und Betrieb einer Klärschlamm-trocknungsanlage ab 2018
2. Durchführung eines Forschungsprojekts 2019 - 2022
  - Errichtung eines Vergasungsreaktors auf dem ESi-Gelände
  - Nutzung eines Schmelzreaktors der Fa. SiCon
  - Erstellung eines mathematischen Anlagenmodells
  - Untersuchung der Pflanzenverfügbarkeit des Phosphordüngers
  - Studie über die industrielle Umsetzbarkeit
3. Entscheidung über die weitere Vorgehensweise des ESi, für die ab 2029 von der Bundesregierung verpflichtend vorgegebene Rückgewinnung von 80% Phosphor, aus dem Klärschlamm Mitte 2023

6

## Projektziel

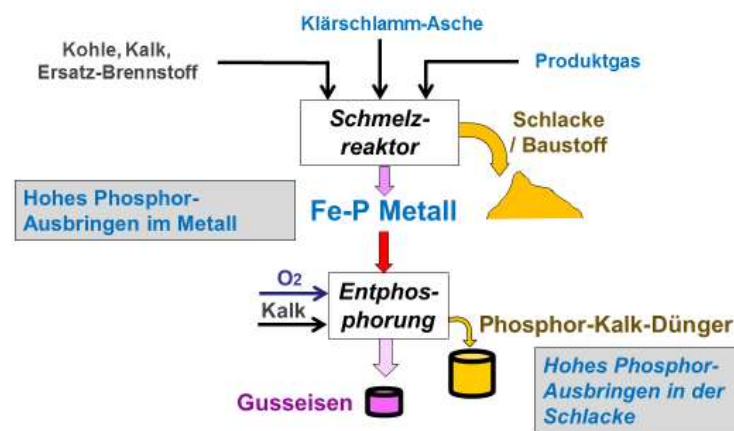
### Prozessfließbild:



7

## 2. Forschungsprojekt

### P-Gewinnung aus der K-Asche



8

## Forschungsprojekt

### Geplante Arbeitspakete:

- Klärschlamm wird getrocknet und in einem vorhanden Forschungsreaktor der Universität Siegen, der auf dem ESi-Betriebsgelände errichtet wird, vergast.
- Die Vergasungsprodukte, ein Produktgas und die Klärschlammasche, werden im vorhandenen Schmelzreaktor der Fa. SiCon unter Einsatz von geeigneten Zuschlagstoffe energetisch und metallurgisch umgesetzt, um einen Phosphordünger mit hoher Pflanzenverfügbarkeit zu erzeugen sowie einen Baustoff aus der Restschlacke bereitzustellen.
- Wasserstoffabtrennung aus dem Produktgas und energetische Bewertung.
- Erstellung eines Prozessmodells um das Betriebsverhalten einer gesamten Anlage zu simulieren, um daraus Erkenntnisse für die Auslegung und den Betrieb einer Demonstrationsanlage bzw. einer industriellen Produktionsanlage sowie deren Wirtschaftlichkeit gewinnen zu können.

## Forschungsprojekt

### Ausgeführte Arbeitspakete:

- Klärschlamm Trocknung Esi seit Anfang 2020 in Betrieb.
- Garage Nr. 4 der Klärschlamm Trocknung zur Aufstellung der IPV Anlage der UNI vorbereitet
- Anlieferung der Einzelkomponenten für die IPV Anlage der UNI 06.03.2020
- Versuche im Labor der FehS mit getrocknetem und veraschtem Klärschlamm der Esi 03-2020 bis 01-2022
- Beschaffung eines Brennofens für das Produktgas der IPV Anlage 09-2021
- Auf- und Zusammenbau der IPV-Anlage durch die UNI bis 08-2022 geplant
- Durchführung der Schmelzversuche bei der Montan-UNI in Leoben 03-2022 (die geplante Durchführung der Versuche durch Sicon war nicht möglich da Sicon keinen geeigneten Versuchsreaktor zur Verfügung stellen konnte)
- Durchführung von Tiegelpflanzversuchen bei der FehS 03-22 bis 10-22



## Forschungsprojekt

- **Ausgeführte Arbeitspakete:**
  - Energetische Auswertung der Metallurgischen Schmelzversuchsdaten durch die UNI Siegen 05-22 bis 08/22
  - Inbetriebnahme der IPV Anlage durch die UNI Siegen 08-09-22
  - Versuchsdurchführung mit der IPV Anlage mit verschiedenen Stoffen bis Ende 2022
  - Auswertung der Versuche und energetischen Betriebsdaten der IPV Anlage durch die UNI Siegen
  - Zusammenführung aller Versuchsergebnisse und Erstellung des Abschlussberichtes des Forschungsvorhaben bis 04-2023
  - Erstellung von 4 Zwischenberichten für die Förderstelle für jeden Projektbeteiligten Einzel. Bis 06-2022
  - Erstellung eines Berichtes für die Statuskonferenz am 29+30.11.2021 in Berlin
  - Bericht für die Depo Tec 2022 „Mineralogical modification of sewage sludge ashes by pyrometallurgical treatment with slags from secondary metallurgy as calcium carrier – a sustainable way for P recycling from anthropogenic sinks“

11

## Statuskonferenz 2021

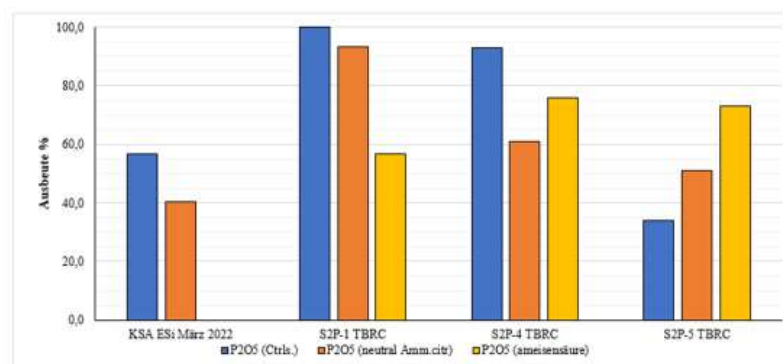


12



|                         |            | KSA ESi März 2022 | S2P-1 TBRC    | S2P-4 TBRC    | S2P-5 TBRC    |
|-------------------------|------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
|                         |            | P22-000399-01     | P22-000549-01 | P22-000549-02 | P22-000549-03 |
| P2O5 (RFA)              | Gew. %     | 12,6              | 6,6           | 5,4           | 6,8           |
| P2O5 (Ctris.)           | Gew. %     | 7,1               | 6,9           | 5,1           | 2,3           |
| P2O5 (neutral Amm.citr) | Gew. %     | 5,1               | 6,4           | 3,3           | 3,5           |
| P2O5 (wasserlöslich)    | Gew. %     | < 0,1             | < 0,1         | < 0,1         | < 0,1         |
| P2O5 (ameisensäure)     | Gew. %     | n.a.              | 3,9           | 4,1           | 5,0           |
| P2O5 (Ctris.)           | Ausbeute % | 56,7              | 100,0         | 92,8          | 34,1          |
| P2O5 (neutral Amm.citr) | Ausbeute % | 40,2              | 93,2          | 60,8          | 51,1          |
| P2O5 (wasserlöslich)    | Ausbeute % | < 0,1             | < 0,1         | < 0,1         | < 0,1         |
| P2O5 (ameisensäure)     | Ausbeute % | n.a.              | 56,7          | 75,7          | 73,1          |

13



14