Anlage 1 zu TOP 2

Zukünftige Klärschlammentsorgung - RWE als starker Partner auch in Zukunft

Umweltausschuss im Rhein-Sieg-Kreis

Fragen zur Klärschlammentsorgung

Siegburg, den 24.06.2019

Rainer Busch

RWE Supply & Trading GmbH

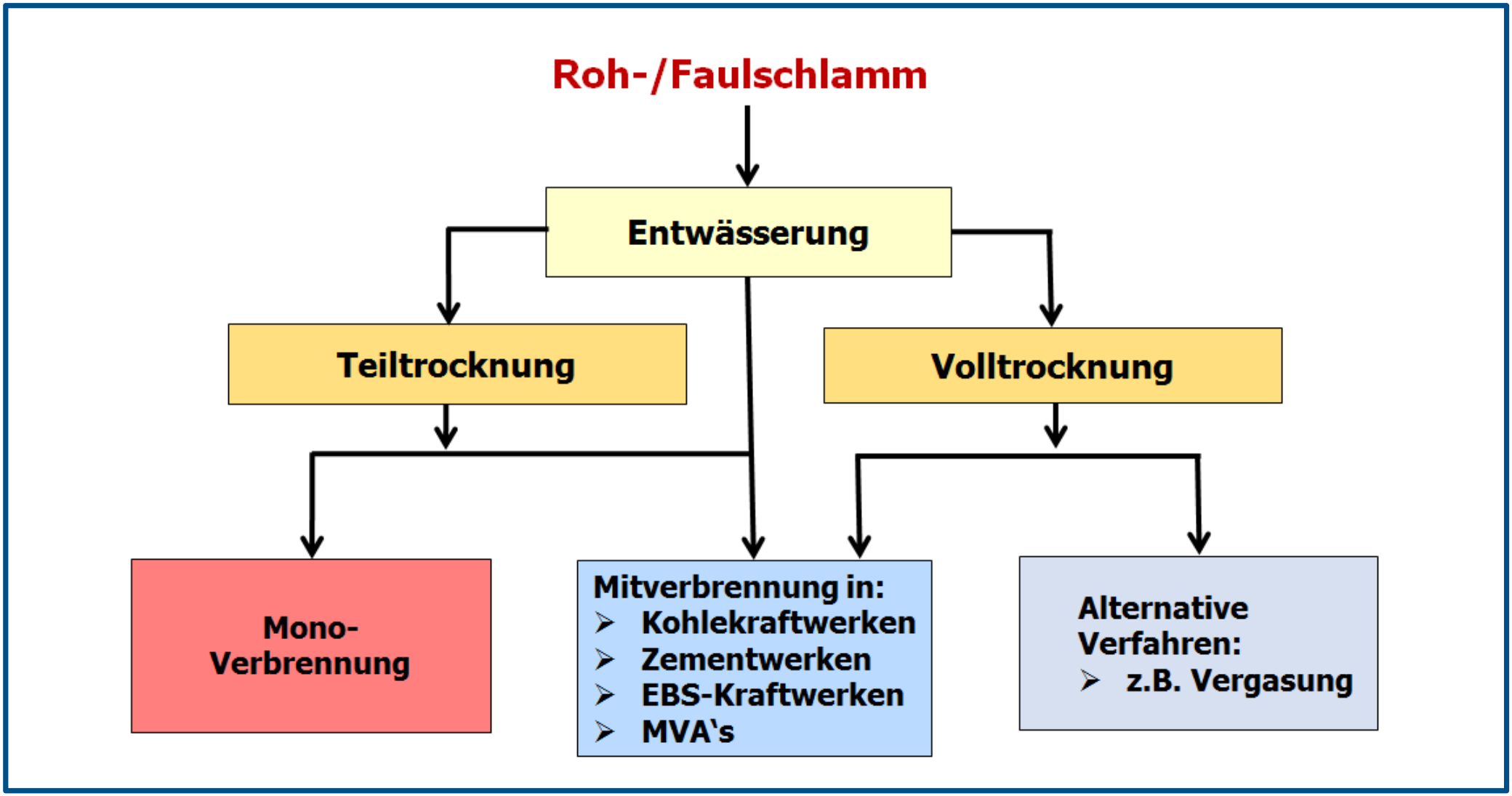
Kai Reschminski

RV Rheinbraun Handel und Dienstleistungen GmbH

Zukunft. Sicher. Machen.

RWE

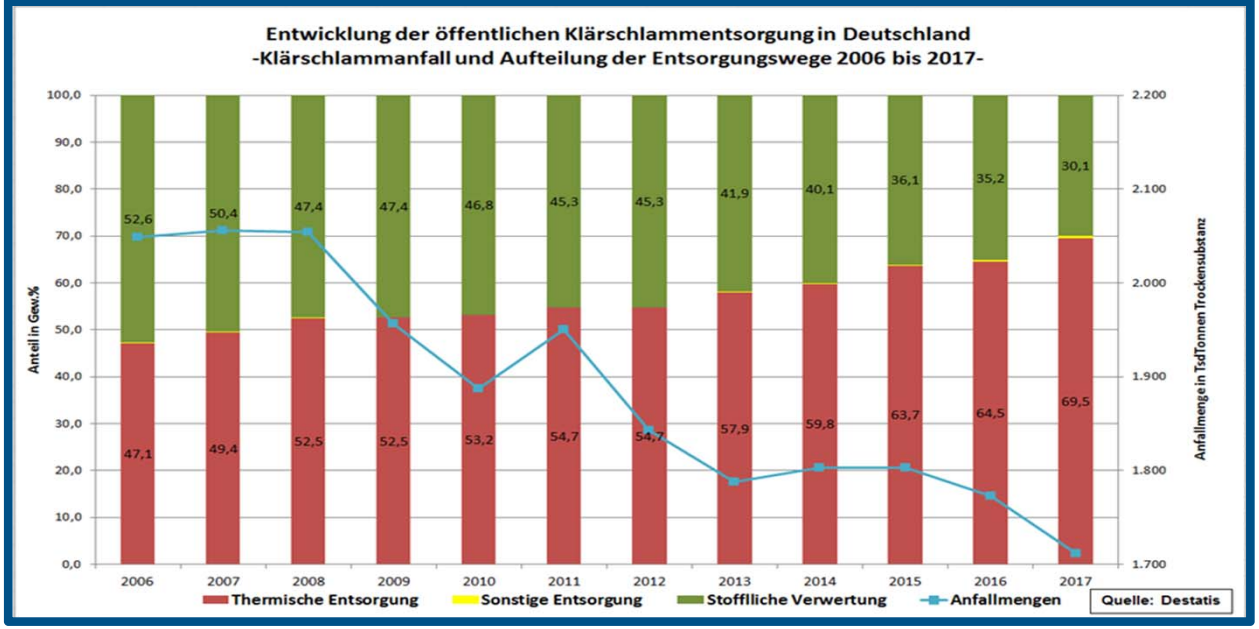
Optionen der thermischen Klärschlammentsorgung



Entsorgung von mechanisch entwässertem Klärschlamm als klassische Entsorgungsoption

Klärschlammaufkommen stabilisiert sich - mit rückläufiger landwirtschaftlicher Nutzung steigt die Bedeutung der thermischen Verwertung

Entwicklung Klärschlammmengen in Deutschland und deren Entsorgungswege

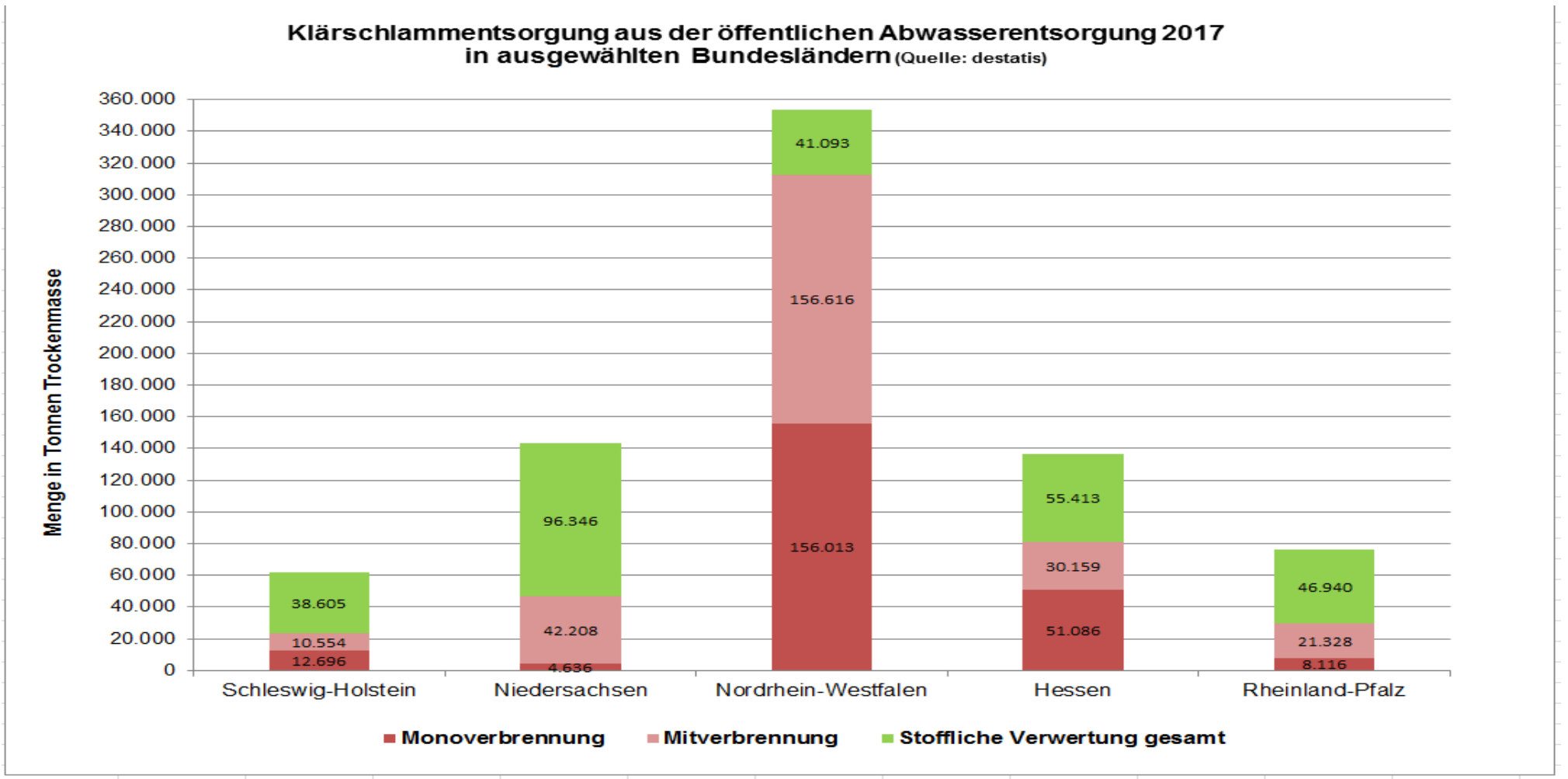


Aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen verstärken diesen Trend

- Bisher geltende Anforderungen an die bodenbezogene Klärschlammverwertung wurden durch die Einschränkung der höchstzulässigen Nährstoffaufbringung in der neuen Düngeverordnung verschärft
- Die aus der Klärschlammverordnung stammenden umfassenden Vorgaben zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlämmen und Klärschlammverbrennungsaschen greifen spätestens ab 2029[2)] (bzw. 2032[3)])

[1)] Trockenmasse
[2)] Für Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 100.000 Einwohnerwerten
[3)] Für Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 50.000 Einwohnerwerten

Klärschlammanfall und Entsorgungswege nach Bundesländern



Landesspezifisch unterschiedliche Entsorgungsstrategien:
Auch in den angrenzenden Bundesländern gibt es noch „Grüne Flecken“

Aktuelle Herausforderungen für Erzeuger und Verwerter durch die Novellierungen von Düngemittel-, Dünge- u. Klärschlammverordnung

- Nährstoff- u. schadstoffseitige Anforderungen an die Verwertung von Klärschlämmen auf landwirtschaftlich genutzten Böden
  => **Einschränkung der direkten bodenbezogenen Klärschlammverwertung**
  => **Anstieg des mittelfristigen Bedarfes an zusätzlicher industrieller Verwertung**
- **Neuregelung erlaubt die stoffliche Nutzung von Klärschlamm**
- **Verbindliche Vorlage der Pläne zur** zukünftigen **Entsorgung von Klärschlamm** der Kläranlagenbetreiber **2023**
- **Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor** je nach Anlagengröße **ab 2029 bzw. 2032**: Umsetzung ohne Vorgabe bestimmter Technologie, z.B. durch Vergasung

RND

Hannover steht der Klärschlamm bis zum Hals

Hannover: Jede Woche entstehen in Hannover bei der Abwasserreinigung 1100 Tonnen Klärschlamm – und die Stadt weiß nicht mehr, wohin damit. Hannover hat wie andere Kommunen in

NDR.de Nachrichten Sport Ratgeber Kultur

Rückschau Wir über uns Kontakt

Stand: 13.08.2018 14:00 Uhr - Lesezeit: ca.4 Min.

Klärschlamm: Kein Platz mehr für den letzten Dreck

von Nils Naber

Wenn Christian Mattke in die Klärschlammlagerhalle in Verden (Aller) sieht, dann macht er sich große Sorgen. Schon heute liegt hier auf dem Gelände der

RND

Preise für Klärschlammentsorgung steigen rasch weiter

Aktuelles zum Klärschlammmarkt

- Hohe, extrem schwankende Preise und wenig Kapazitäten – Der Markt ist gerade dabei sich zu finden; Trend und deutliche Marktbewegung in Richtung Thermik.
- Zwei Drittel der landwirtschaftlichen Verwertungsflächen standen von heute auf morgen nicht mehr zur Verfügung.
- Hoher logistischer Aufwand, Spediteure oder Fahrer stehen aber kaum zur Verfügung.
- Lediglich die Veredlungswerke im Westen fallen nicht unter die Ergebnisse der Strukturkommission, wären also nicht von einem Kohleausstieg betroffen.
- Gewässerschutz einerseits und die energiepolitische Wende weg von der Kohle andererseits treiben in der Folge immer mehr Klärschlamm in die Monoverbrennung und damit in eine Technik, die bei dezentralen Siedlungsstrukturen gewisse Probleme bereitet (Mengen, Investkosten).
- „Mit der Monoverbrennung sind Sie auf der sicheren Seite."
- Unsicherheiten bzgl. des P-Recyclings und der Vermarktung von Recycling-P.
- Die Kohle ist aktuell das Rückgrat der Klärschlammentsorgung in Deutschland - Wenn eine Anlage hustet, bricht in ganz Deutschland Chaos aus.

Statements aus EUWID Recycling und Entsorgung vom 16.05.2019 zum Entsorgungsmarkt für Klärschlamm in Deutschland

Mögliche zukünftige Klärschlammentsorgung in Deutschland
Szenario zur zukünftigen Gesamtkapazität der Thermischen Behandlung

Anlage / Kriterium	Aktuelle Kapazität	Zukünftige Kapazität
Monoverbrennungsanlagen Bestand	480.000	500.000
Sanierung/Erneuerung von Bestandsanlagen	-	70.000
Neuanlagen mit mittlerer und großer Umsetzungswahrscheinlichkeit	-	645.000
Mitverbrennung Braunkohle, Veredelungsbetriebe	215.000	300.000
Mitverbrennung im Zementwerk, Müllverbrennung, Steinkohle- und Braunkohle Kraftwerken	431.500	
Unbekannte thermische Entsorgung	63.500	
Gesamt	**1.190.000**	**1.515.000**
Destatis 2017	**1.190.200**	
Gesamtmenge Klärschlamm zur Verwertung		1.700.000
Szenario - noch 10 % der Gesamtmenge gehen in die stoffl. Verwertung		170.000
Verbleibende Menge zur thermischen Entsorgung		1.530.000
Bedarf für weitere neue Monoverbrennungsanlagen		**15.000**

Annahmen und Hinweise:

- volle Ausnutzung der Kapazitäten bei Neuanlagen angenommen
- Weiterbetrieb von Braunkohlekraftwerken (im Wesentlichen unserer Veredlungsanlagen) vorausgesetzt
- Neubauanlagen mit großer oder mittlerer Umsetzungswahrscheinlichkeit bilanziert
- ohne Regionalitätsbetrachtung (Transportentfernungen)

Quelle: Sixt et al., DWA-Klärschlammtage Würzburg 2019

Bei dem angenommenen Szenario ist die Klärschlammentsorgung in Deutschland nach 2029/2032 über thermische Anlagen gesichert.

RWE Kraftwerke - Starke Partner in der thermischen Verwertung von Klärschlämmen

RWE Generation SE

Ibbenbüren

ca. 26.000 t/a

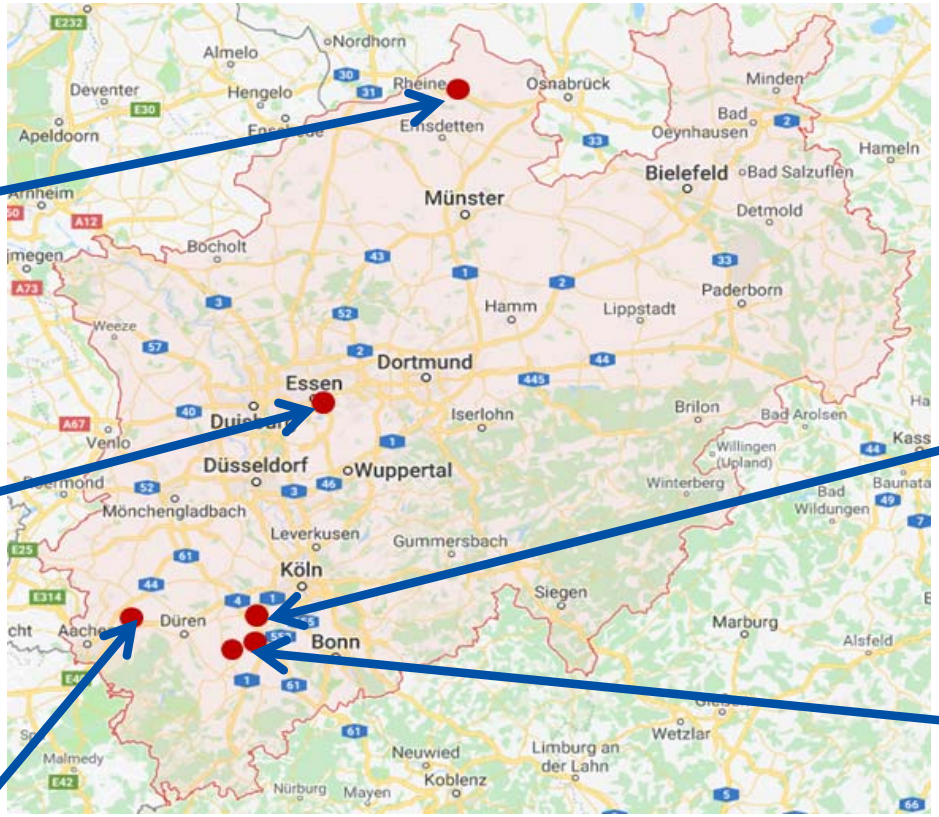
Essen-Karnap

ca. 60.000 t/a

RWE Power AG

Weisweiler

ca. 105.000 t/a



RV GmbH Veredlungsbetriebe

Fortuna-Nord

Frechen

Knapsacker Hügel

ca. 700.000 t/a

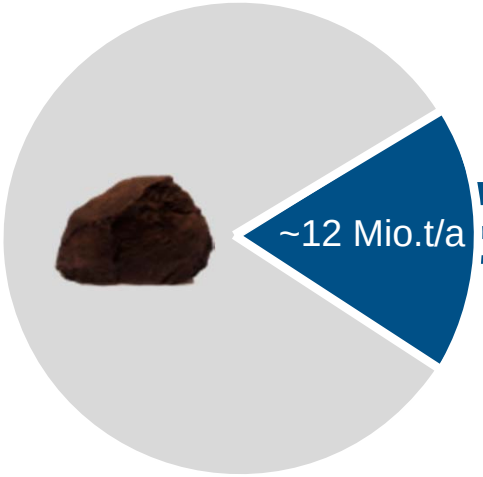
Klärschlamm-Mitverbrennung 2018:

- ∑ ~ 890.000 t Originalsubstanz (TR 25 %)
- ~ 13 % der deutschen Klärschammmenge
- ~ 58 % der NRW-Klärschammmenge
- ~ 34 % der Mitverbrennungsmenge in Deutschland

Mitverbrennung ist eine effiziente und wirtschaftliche Verwertungsoption für Klärschlämme…

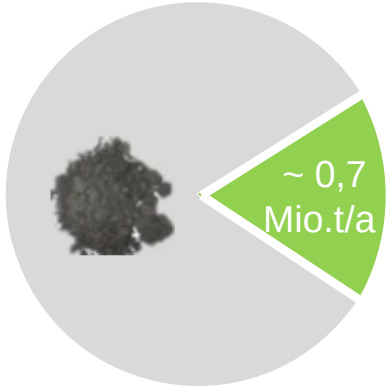
Rohkohleeinsatz

Braunkohlen-förderung von derzeit rd.12 Mio.t/a wird in Veredlung weiterverarbeitet



Kommunaler Klärschlamm[2)]

Rund 10 % des in Deutschland bzw. 50% des in NRW anfallenden Klär-schlamms wird in den Veredlungsbetrieben mitverbrannt



Veredlungs-Produkte

Prozess-/ Fernwärme

Strom

Staub, WBK[1)]

Koks

Briketts

Rohbraunkohle

Prozessdampf

- Industriekunden
- Fabrik Fortuna-Nord
- Fabrik Frechen
- Fabrik Berrenrath (KH[3)])
- …

Fernwärme

- Stadtwerke
- Kommunale Einrichtungen
- …

…Ressourcenschonung durch thermische Verwertung in KWK-Anlagen

[1)] WBK = Wirbelschichtkohle
[2)] TR 30%, Mengenangabe Prognose 2018
[3)] Knapsacker Hügel

Konsequenter Ausbau der Mitverbrennungskapazitäten in den Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen der Veredlung

1995

Klärschlamm-Mitverbrennung
KKH BT Berrenrath
(Invest ~ 3 Mio. €)

2003

Klärschlamm-Mitverbrennung
KW Frechen
(Invest ~ 5 Mio. €)

2013

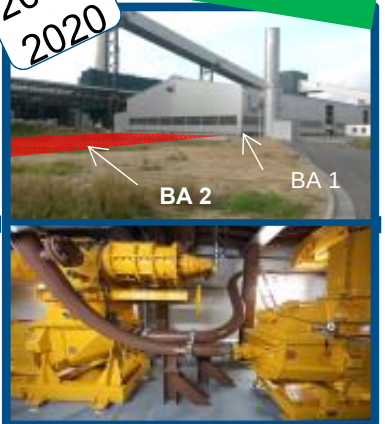
Klärschlamm-Mitverbrennung
KKH BT Goldenberg
(Invest ~ 7 Mio. €)

2017

Klärschlamm-Lagerhalle
Knapsacker Hügel
(Invest ~ 3 Mio. €)

2019 2020

Inkl. Verkehrs- u. Logistikkonzept



2. BA Klärschlammhalle;
2. u. 3. Klärschlammlinie
(Invest ~ 10 Mio. €)

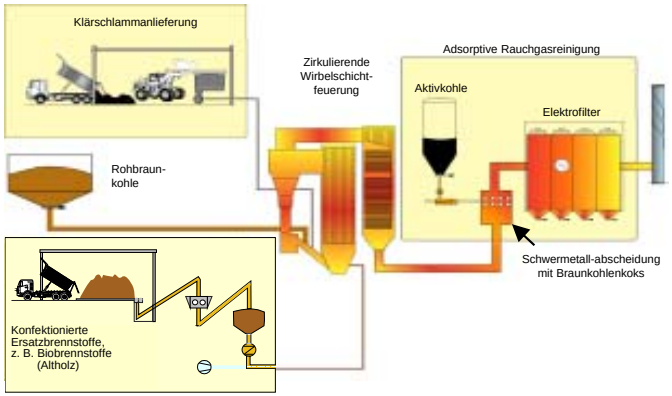
Basis sind die optimalen Rahmenbedingungen durch die vorhandene Anlagentechnik sowie deren Betriebsweise

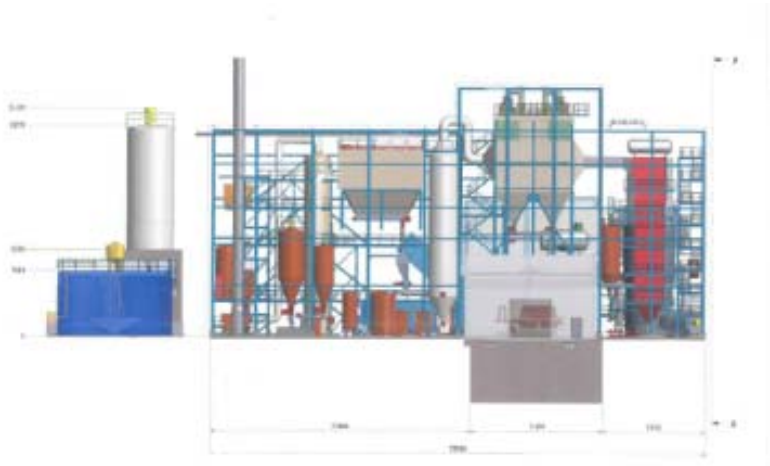
- Mitverbrennung in fünf Kesseln mit zirkulierender Wirbelschichtfeuerung (< 400 MW_{th}/Kessel), Feuerungstechnik mit Anlagen zur Klärschlamm-Monoverbrennung vergleichbar
- Wärmegeführte KWK-Fahrweise der Mitverbrennungsanlagen zur Versorgung der Veredlungsanlagen und externen Dampfkunden → keine Rücksetzung wie Wholesale-Stromerzeugung
- Bestehende, unbefristete Genehmigungen
- Mehr als 20 Jahre Betriebserfahrung in KS-Mitverbrennung einschließlich Handling, Umschlag und Lagerung

Mit unseren Kompetenzen arbeiten wir proaktiv an langfristigen, zuverlässigen und wirtschaftlichen Verwertungsmöglichkeiten

Mitverbrennung / Monoverbrennung

1

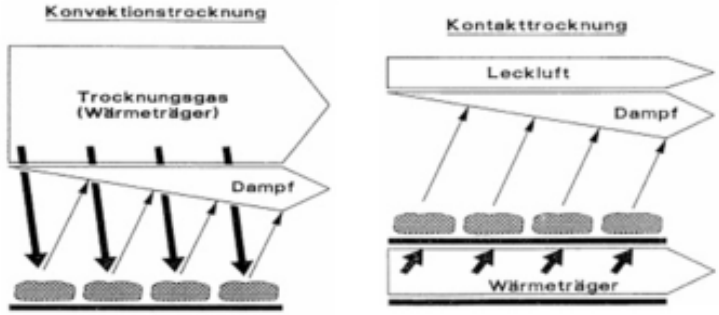




1)

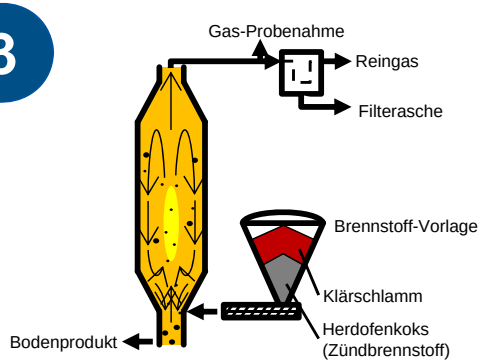
Klärschlammtrocknung

2



Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm / -Aschen

3



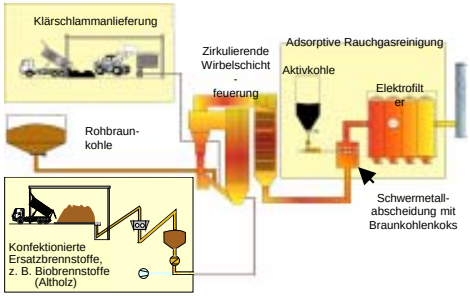
- SESAL-Phos
- AshDec
- PASCH
- Tetra-Phos (Remondis)
- …

Unsere Aktivitäten zielen auf eine ganzheitliche Lösung zur Gewährleistung der Entsorgungs-sicherheit von Klärschlämmen für unsere Kunden

1) Bildquelle: Envirotherm GmbH

1 Mitverbrennung / Monoverbrennung

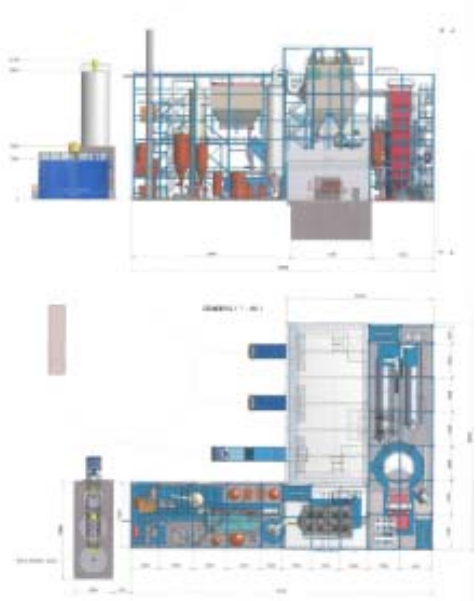
Mitverbrennung



Kurzfristige Optimierungen der Mitverbrennungskapazitäten durch Nutzung vorhandener Reserven im Rahmen bestehender Genehmigungen

- ➢ Kostengünstige thermische Verwertung ☑
- ➢ Bestehende Genehmigungen ☑
- ➢ Weitere Optimierung der Mitverbrennungsprozesse ☑
- ➢ Erweiterung der bestehenden Lagerkapazitäten ☑
- ➢ … ☐

Monoverbrennung



1)

Mittelfristig: Evaluierung/Machbarkeit einer Monoverbrennungsanlage

Umrüstung vorhandener Wirbelschicht-Dampferzeuger

- ➢ Machbarkeitsstudie beauftragt ☑
- ➢ Benchmark zu Neubau- und Mitverbrennungsvarianten ☐

Neubau unter Ausnutzung von Synergien der Standorte

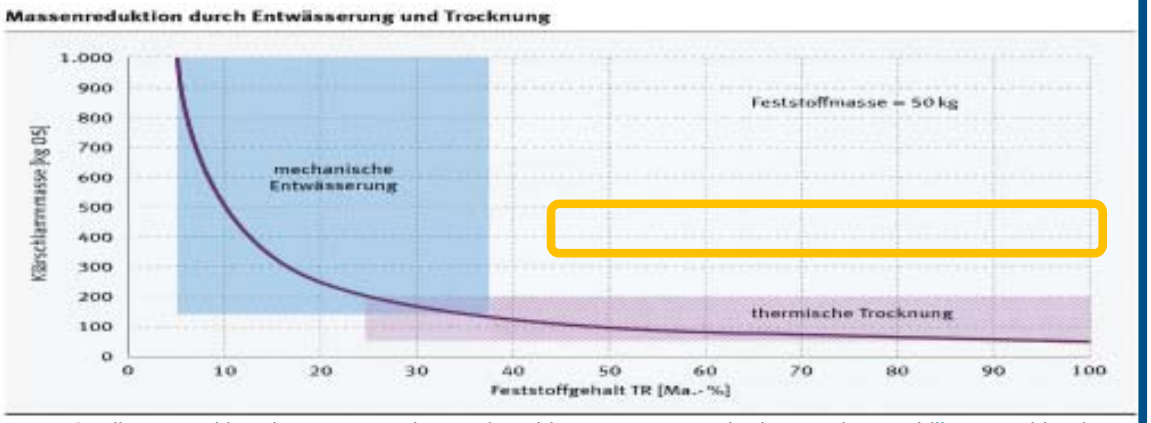
- ➢ Ausreichende Flächen ☑
- ➢ Vorhandene Infrastruktur ☑
- ➢ Vorhandene vertraglich gebundene Wärmeabnehmer ☑
- ➢ Verfahrenstechnisches Betreiber Know-How ☑

1) Bildquelle: Envirotherm GmbH

2 Klärschlammtrocknung

Klärschlammentwässerung / -Trocknung

- Mechanische Entwässerung des Klärschlamms sollte weiterhin – zur Reduzierung der Transportkosten – nah am Entstehungsort durchgeführt werden.
- Thermische Trocknung eignet sich vorzugsweise unter Nutzung der Abwärme vorhandener Anlagen

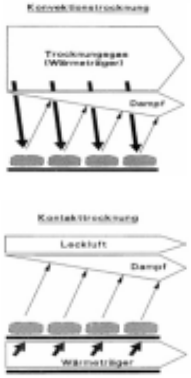


Quelle: Umweltbundesamt, Broschüre, Klärschlammentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland, Mai 2018

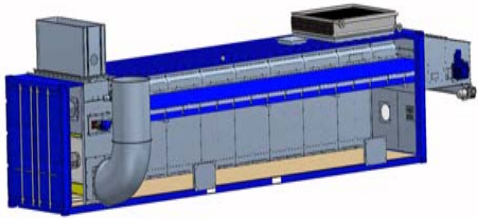
Evaluierung eigener und auf dem Markt verfügbarer Trocknungsverfahren

Trocknungsverfahren:

- Schneckentrocknung
- Scheibentrocknung
- Dünnschichttrocknung
- Weitere Verfahren



Scheibentrockner



Quelle: SUSDRYER® - Klärschlammtrockner (Außenaufstellung)

Bandtrockner

3 Phosphorrückgewinnung

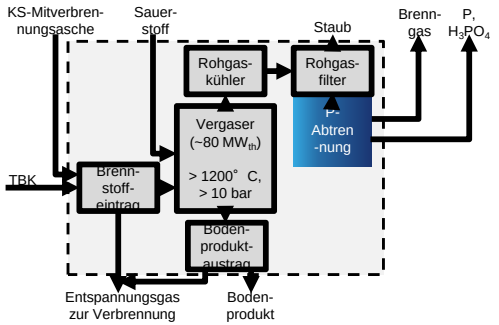
RWE-eigene Deponie als Grundvoraussetzungen für zukünftige Phosphorrückgewinnung gegeben

- Niedriger Aschegehalt der eingesetzten Braunkohle ✓
- Temporäre Deponierung von Klärschlamm-Mitverbrennungsaschen bis zum Rückgewinnungszeitpunkt ✓
- Sicherstellung der Rückholbarkeit dieser Aschen ✓
- Erste Versuchsreihe zur Phosphorrückgewinnung aus Mitverbrennungsaschen ✓

Mittelfristig: Evaluierung der wirtschaftlichsten Phosphorrückgewinnungsmöglichkeit

- RWE-eigene F & E-Ressourcen ✓
- Benchmark unterschiedlicher Phosphorrückgewinnungsvarianten
- F&E-Projekt gemeinsam mit RWTH Aachen und Klärschlammproduzenten in Vorbereitung

Forschung & Entwicklung mit Hochschulen im Bereich KS-Vergasung



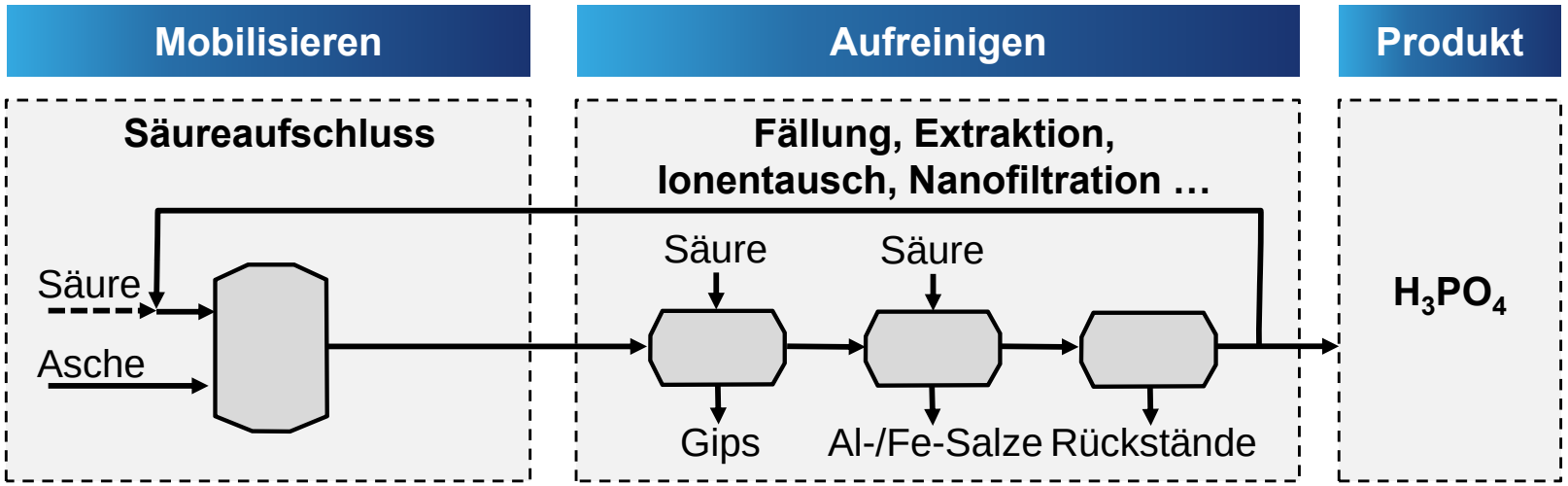
Bewertung bestehender Verfahren

- SESAL-Phos
- AshDec
- PASCH
- Tetra-Phos (Remondis)
- …

Untersuchung zu möglichen integrierten Konzepten

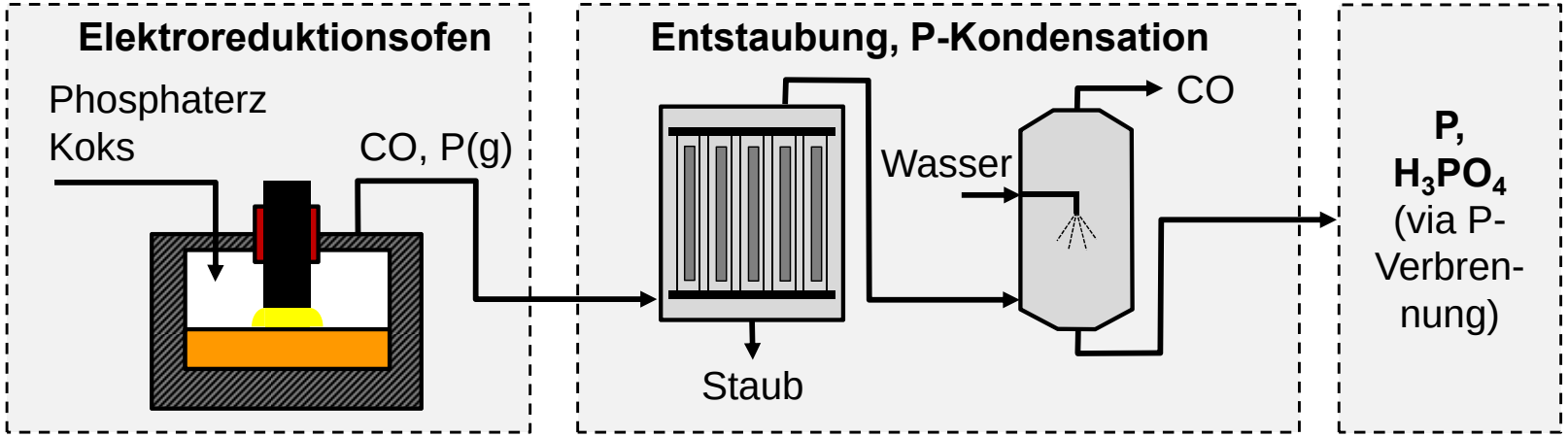
3 Phosphorrückgewinnung – Nasschemisch vs. Thermisch

Nasschemisch / Säureaufschluss – Pilotanlagen existieren, hoher Säureverbrauch



Vorstudien laufen (PARFORCE-Verfahren), Pilotversuche geplant (REMONDIS TetraPhos-Verfahren)

Thermischer Aufschluss (Wöhler-Verfahren) – Übertragbar auf Vergasung?



3 F&E zur KS-Vergasung – Nächste Schritte

Fortsetzung Versuchsprogramm mit TU Bergakademie Freiberg

- Anfang 2019 : Vergasungsversuche Nr. 10-12
  - Optimierte Betriebsparameter
  - Wäscher zur P-Abscheidung

KS-Vergasung im Innovationszentrum Kohle am Standort Niederaußem

- November 2018 – Ende 2019: Förderprojekt im ITZ-CC
  - „Virtuelles **I**nnovations- und **T**echnologie**Z**entrum **C**arbon **C**onversion“
  - Engineering für eine Vergasungs-Pilotanlage
  - Partner: Fraunhofer UMSICHT, Ruhr Universität Bochum
  - Budget: 2 Mio € (1 Mio € RWE, 1 Mio € Förderung durch NRW-MWIDE)
  - 2. Projektphase (2020/21): Errichtung und IBN Pilotanlage

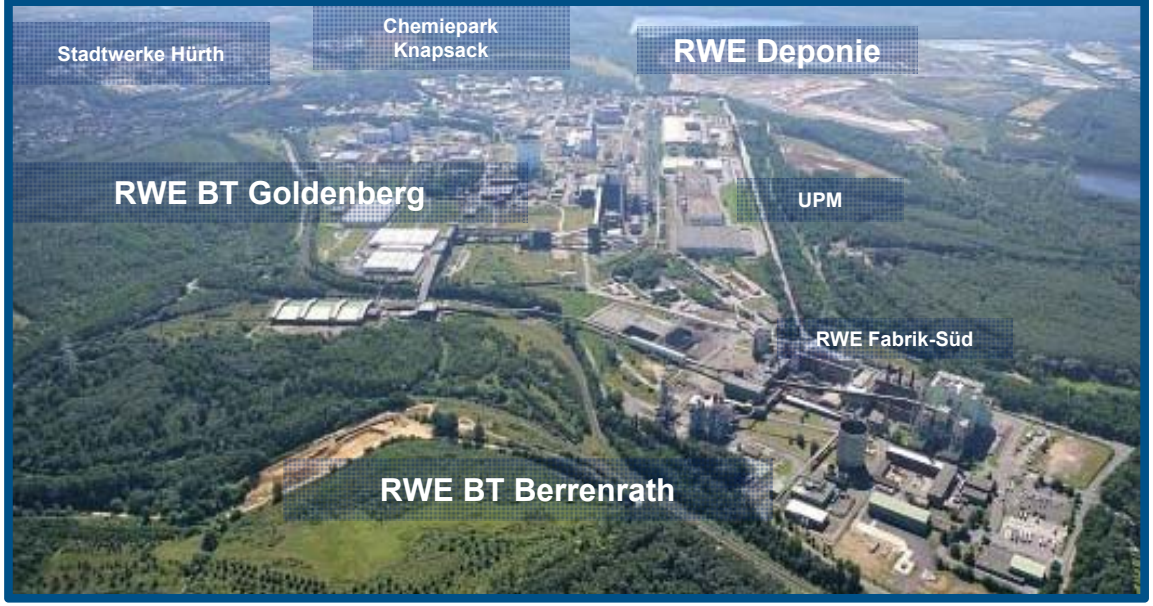
Fraunhofer UMSICHT

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

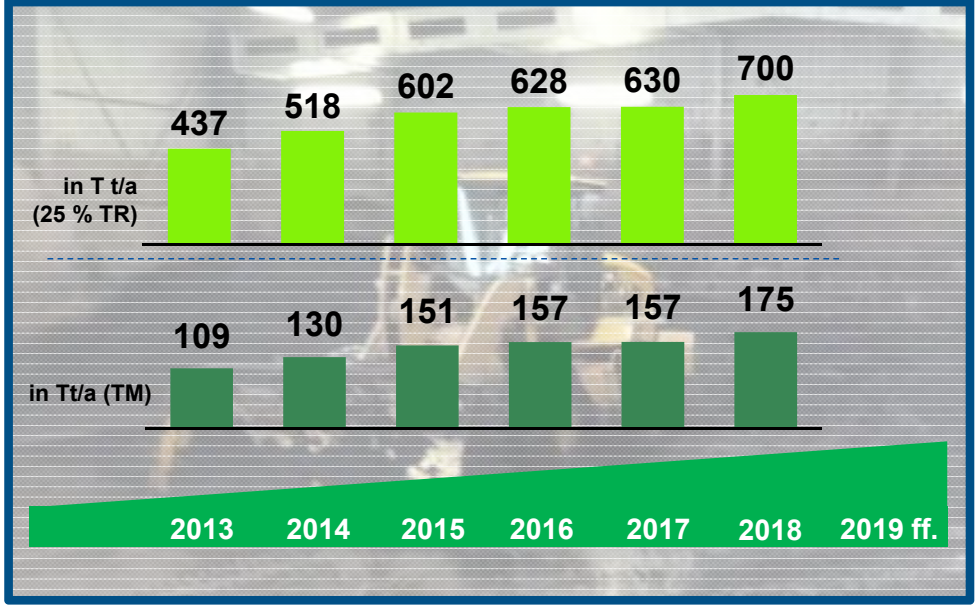
Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

Moderne Wirbelschichttechnik, eine nah gelegene Deponie sowie das Know-how sind eine wertvolle Basis

Beispielstandort Knapsacker Hügel



Veredlung (Mitverbrennung KS tr ca. 30%)



Das Geschäftsfeld Veredlung erfüllt bereits heute Grundvoraussetzungen für zukünftige Phosphorrückgewinnung und damit für eine langfristig sichere, thermische Verwertung von Klärschlamm

- Geringer Aschegehalt des Primärbrennstoffes bietet Möglichkeit der wirtschaftlichen Rückgewinnung von Phosphor
- Eigene Deponie mit ausreichender Kapazität zur Deponierung von Klärschlammaschen
- Sicherstellung der Rückholbarkeit der temporär, bis zum Rückgewinnungszeitpunkt zwischendeponierten Aschen
- Nachweis der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm-Mitverbrennungsaschen

Wir bleiben auch langfristig ein kompetenter und verlässlicher Verwertungs- und Entsorgungspartner für Ihren Klärschlamm

Der Markt steht infolge der jüngsten gesetzlichen Änderungen der Regelwerke vor großen Herausforderungen.

Mit unseren Stärken

- ✓ thermische Verwertung in modernen Wirbelschichtkesseln
- ✓ Deponierung von Aschen in örtlicher Nähe
- ✓ gute Verkehrsanbindung
- ✓ Ausbaureserven vorhanden
- ✓ proaktive Forschung & Entwicklung

können wir passende Lösungen entwerfen und umsetzen.

Wir arbeiten an ganzheitlichen Lösungen und stehen Ihnen auch langfristig als zuverlässiger Partner bei der Entsorgung von Klärschlämmen zur Verfügung!
Kurz:

- Wir stehen für Entsorgungssicherheit -

Quelle: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz > Umwelt & Natur > Ressourcenschutzstrategie > Schwerpunkt: Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

Unsere Kompetenz

Ihre Lösung

- Wir stehen für Entsorgungssicherheit -

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!