
Integrale Klärschlammverwertung

Gefördert im Rahmen des badenova-Innovationfonds



Christian Lintner

Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE

Abschlusspräsentation
Freiburg, 19.11.2012

www.ise.fraunhofer.de

Aufgabenstellung

- Betrachtung der integralen Klärschlammverwertung der Kläranlagen Breisach, Forchheim, Grezhausen und Grißheim hinsichtlich:
 - Technische Machbarkeit
 - Wirtschaftliche Aspekte
 - Sozio-/Ökologische Aspekte
- Datenermittlung der einzelnen Kläranlagen im Rahmen der Bilanzgrenzen
- Erstellung von Verwertungskonzepten
- Bewertung aller Konzepte mit Hilfe Morphologischer Kästen, Auswahl und Detailbetrachtung eines Konzeptes



- Regionaler Energieversorger mit den Geschäftsfeldern Strom- und Erdgasvertrieb, Netzbetrieb, sowie Wasser und Wärme
- Ebenfalls tätig im Bereich der energetischen Nutzung von Biomasse
- Vermutung, dass Kläranlagen mit alternativen Verwertungskonzepten Energie produzieren können

- Ansprechpartner: Frau Anke Held und Herr Peter Majer

- Das Projekt wurde gefördert durch den Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz der badenova

Kläranlage Breisach

- Träger: Stadt Breisach
- Kapazität 81.000 EW (hoher gewerblicher Anteil)
- Klärschlammmenge 400 t-TS/a
- Entsorgungspfad: Entwässerung, Abtransport und Co-Verbrennung
- Ansprechpartner Herr Geisert und Herr Krikziokat

Kläranlage Forchheim

- Träger: AZV Breisgauer Bucht
- Kapazität: 600.000 EW
- Klärschlammmenge: 7800 t-TS/a
- Entsorgungspfad: Trocknung an Kläranlage, Abtransport und Co-Verbrennung in Steinkohlekraftwerken bzw. Verwertung in Zementwerken
- Ansprechpartner: Herr Hünting



Kläranlage Grezhausen

- Träger: AZV Staufener Bucht
- Kapazität: 114.000 EW
- Klärschlammmenge: 1000 t-TS/a
- Entsorgungspfad: Abtransport und Co-Verbrennung
- Ansprechpartner: Herr Hacker



Kläranlage Grißheim

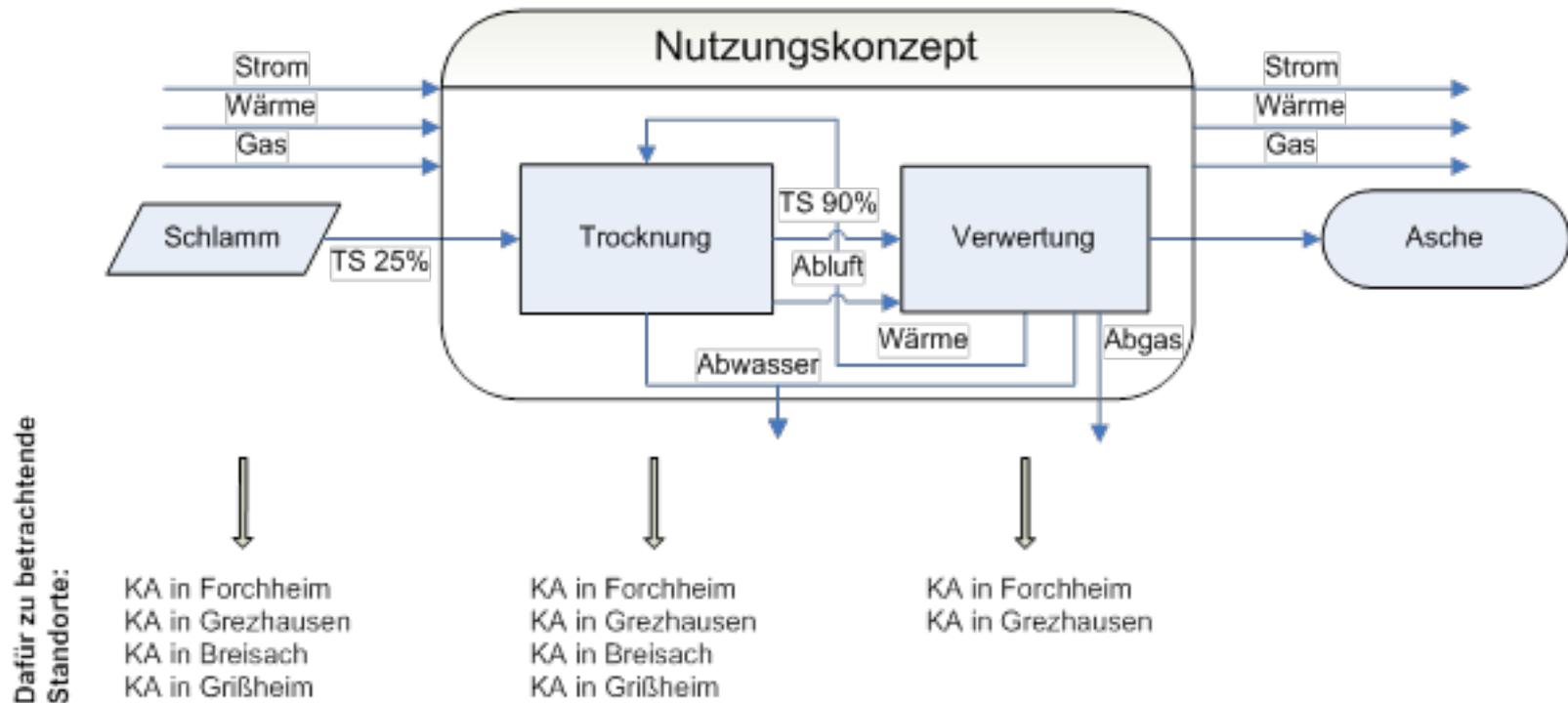
- Träger: AV Sulzbach
- Kapazität: 40.000 EW
- Klärschlammmenge: 300 t-TS/a
- Entsorgungspfad: Entwässerung, Abtransport und Co-Verbrennung
- Ansprechpartner: Herr Gekeler

Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE

- Gruppe für Wasserstoffherzeugung
- Kompetenzen im Bereich der Pyrolyse und Vergasung von Biomasse, sowie der Gasprozesstechnik
- Entwicklung und Betrieb eines neuartigen Verfahrens zur teerfreien Vergasung von Biomasse
- Ansprechpartner: Herr Aicher und Herr Lintner

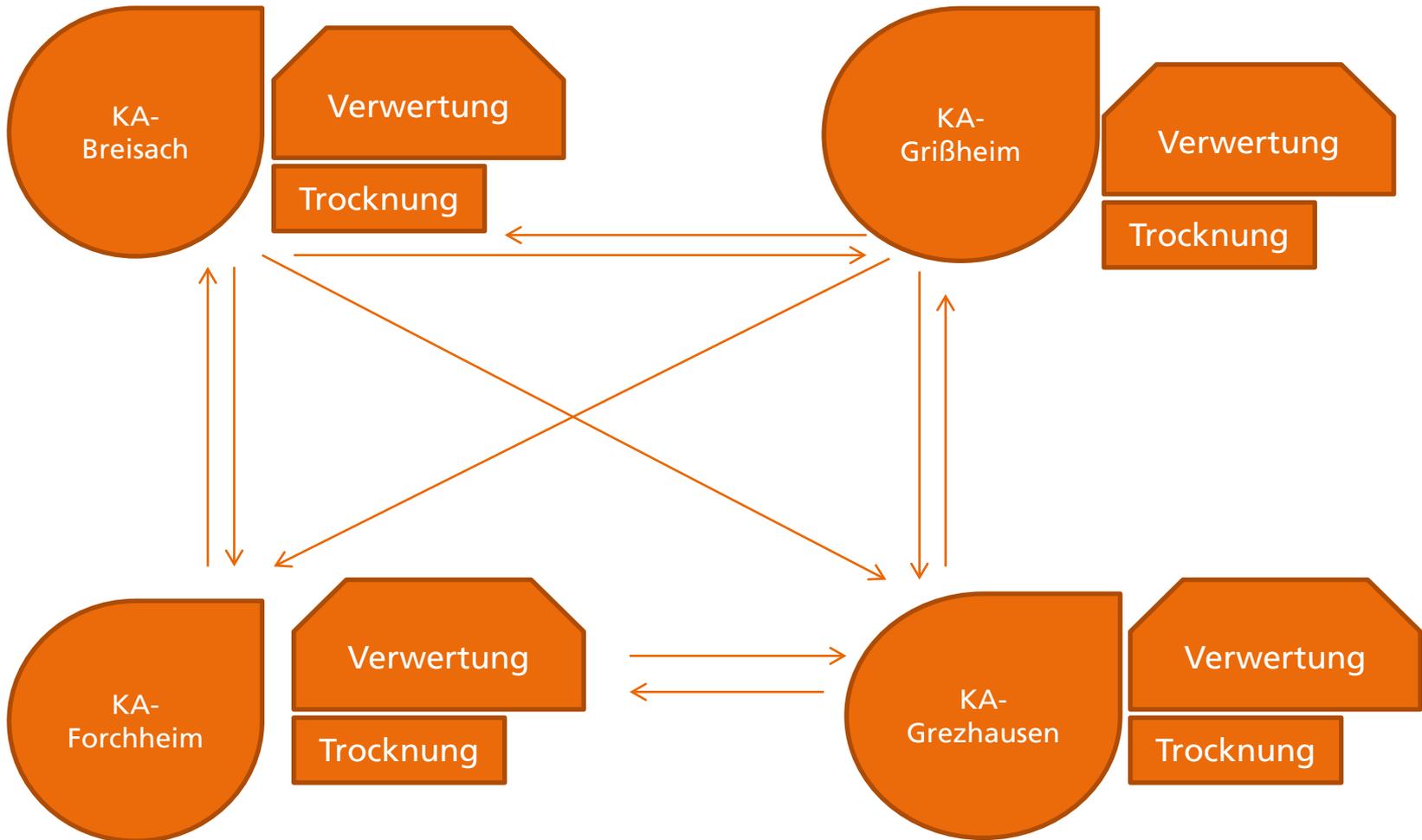


Bilanzgrenzen



- Klärschlamm wird mit TS-25% angeliefert
- Aus Verwertung kommt Asche als Reststoff

Mögliche Verwertung



Methodik

- Auswahl Verwertungsverfahren bis 2.000 t-TS/a und 10.000 t-TS/a
- Festlegung von Bewertungskriterien
- Gewichtung der Kriterien
- Bewertung der Verfahren mit Morphologischem Kasten

- Festlegung des besten Verfahrens
- Detailbetrachtung des besten Verfahrens (wirtschaftliche Aspekte und erstes Konzept)

Morphologischer Kasten

Bewertungsmatrix: Verwertungsrouten		Verwertungs- verfahren 1	Verwertungs- verfahren 2	Verwertungs- verfahren 3	Verwertungs- verfahren 4	Verwertungs- verfahren 5
Kriterien / Bewertung:	Gewichtung 1 ... 10	Bewertung (0 ... 5): 0: erfüllt Kriterium nicht 5: erfüllt Kriterium vollständig				
hohe regionale Energienutzbarkeit (Strom, Wärme, Gas)	4	5	4	3	4	0
hohe Wirtschaftlichkeit	9	5	3	2	3	5
hohe Zuverlässigkeit (Redundanz)	7	3	1	3	2	5
niedrige Komplexität	1	3	1	3	2	5
geringe Emissionen	3	3	3	3	3	2
einfache Reststoffentsorgung	5	3	3	3	3	5
hoher technischer Reifegrad	6	3	1	4	2	5
hoher Innovationsgrad/Förderfähigkeit	2	1	2	1	2	0
niedriges Investitionsrisiko	8	3	1	3	2	5
Summe der Variante:	(max. 225,0)	157,0	93,0	128,0	115,0	186,0

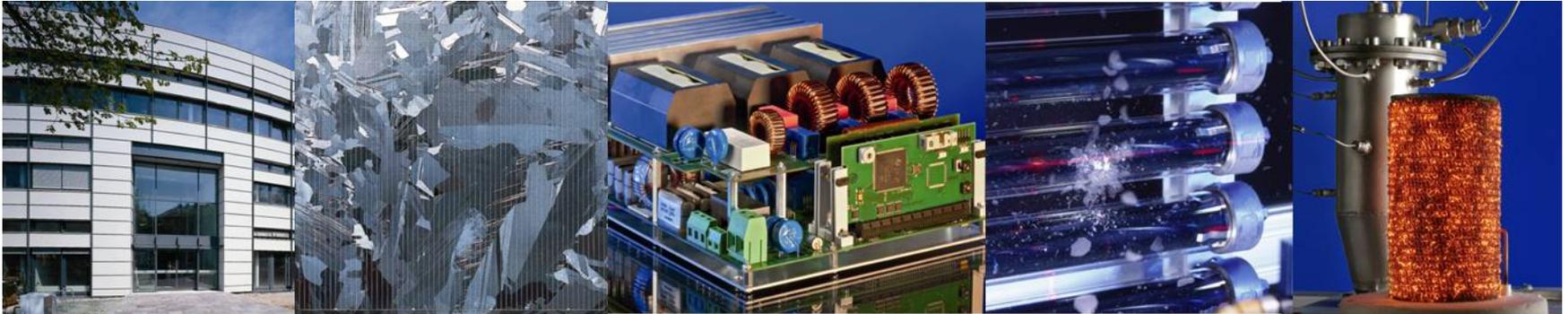
Ergebnisse

- Gemeinsame Suche von neuen Klärschlamm-Verwertungskonzepten in enger Zusammenarbeit mit regionalem Energieversorger
- Integraler Ansatz hierbei schließt den Erzeugungs- und Verwertungsprozess mit ein, bei speziellem Fokus auf Energie- und Stoffströme
- Status-Quo stellt nach derzeitigem Stand des Wissens einen günstigen und sicheren Entsorgungsweg dar
- Alternativen sind jedoch vorhanden, weisen in einigen Punkten aber noch keine erforderliche Marktreife auf
- Kläranlagen können durch integrale Klärschlammverwertung den Anteil an selbst erzeugter Energie (Strom/Wärme) steigern.
- Die Insellage von Kläranlagen lässt derzeit die Anbindung an Gas- oder Wärmenetze unwirtschaftlich erscheinen

Ausblick

- Erweiterung des Bilanzraumes in Richtung Schlammmentwässerung, Nährstoffrückgewinnung und vierte Reinigungsstufe für ganzheitliche Betrachtung der integralen Klärschlammverwertung
- Erprobung der Zuverlässigkeit von neuartigen Verfahren im Demonstrationsmaßstab notwendig
- Entsorgungsverträge sollten nicht wie bisher mit langen Laufzeiten, sondern mit Blick auf die dargestellten Potentiale mittelfristig abgeschlossen werden

Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit!



Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Christian Lintner

www.ise.fraunhofer.de

Christian.Lintner@ise.fraunhofer.de