

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung und Betrieb -

Internationale Bio- und Deponiegasfachtagung

„Synergien nutzen und voneinander lernen IV“

4. und 5.V.2010 in Düsseldorf

Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Michael Nottelmann

DAS – IB GmbH, LFG- & Biogas - Technology, Kiel

Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2006) ist zu beachten

Alle Bilder DAS – IB GmbH

DAS – IB GmbH

LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit
u.a. nach § 29a BImSchG
und öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger bei der IHK zu Kiel

Kaufm. Sitz:

Flintbeker Str. 55

D-24113 Kiel

Techn. Sitz:

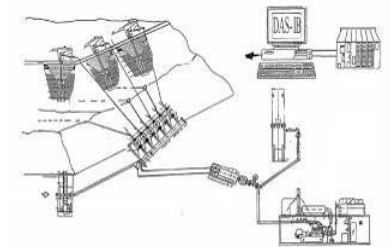
Preetzer Str. 207

D-24147 Kiel

Tel.: # 49 / 431 / 534433 - 6

Fax.: # 49 / 431 / 534433 - 7

www.das-ib.de



Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Gliederung

1. Einführung
2. Grundlagenermittlung *gem. HOAI¹*
3. Vorplanung *gem. HOAI¹*
4. Entwurfsplanung *gem. HOAI¹*
5. Genehmigungsplanung *gem. HOAI¹*
6. Ausführungsplanung *gem. HOAI¹*
7. Anlagenbetrieb
8. Zusammenfassung

1 Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (Stand: 5. Verordnung), kurz HOAI.

Hinweis: Biogasanlagen sind Bauwerke, die dem „Leistungsbild Ingenieurbauwerke“ zuzuordnen sind.

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Einführung

Unternehmerisches Ziel: Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit
einer BGA durch Nutzung von BHKW-Abwärme

direkte Wertschöpfung	indirekte Wertschöpfung
<ul style="list-style-type: none">- Lohntrocknung- Trocknung von Brennholz-	<ul style="list-style-type: none">- Trocknung von separiertem Gärrest (Einsparung bei den Transportkosten)
ggf. KWK - Bonus	ggf. KWK-Bonus

Praxisbeispiel: Nachrüstung einer Trocknungsanlage an bestehender BGA

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Grundlagenermittlung *gem. HOAI (Leistungsphase 1)*

„Ermitteln der Voraussetzungen zur Lösung der Aufgabe durch die Planung“

Grundleistungen:

„ Klären der Aufgabenstellung ..., Ermitteln von vorgegebenen Randbedingungen ... Ermitteln des Leistungsumfanges.“

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Grundlagenermittlung *gem. HOAI (Leistungsphase 1)*

technisch	wirtschaftlich
- Wärmemenge: zeitlich/ absolut	- Produktmarkt/ -entwicklung
- Temperaturniveau: Vor-/ Rücklauf	- Rohstoffmarkt/ -entwicklung
- Fermenterheizung: Jahresgang	- Vertriebsorganisation
- Durchsatzleistung	- Finanzierung
- Rohstofflagerkapazitäten/ -logistik	- Wertschöpfungspotential
- Produktlagerkapazitäten/ -logistik	- Risiko
- Personalbedarf: zeitlich/ absolut	- Vertragslaufzeiten
- Maschinenbedarf (z.B. Radlader)	- Lieferverpflichtungen
- Qualitätsanforderungen	-
-	

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Grundlagenermittlung gem. HOAI (Leistungsphase 1)

		Praxisbeispiel	Realität
technisch	<ul style="list-style-type: none">- Wärme(dauer)leistung:- Vor-/ Rücklauftemperatur:- sep. <u>Gärrest</u> aus BGA:- Zielfeuchte:-	<p>500 kW</p> <p>92/ 70 °C</p> <p>465 kg/h</p> <p>12,5 %</p>	<p>max. 480 kW</p> <p>88/ 70 °C</p> <p>< 100 kg/h</p> <p>10 – 12 %</p>
wirtschaftlich	<ul style="list-style-type: none">- Absatzmarkt: Gärrestpellets als <u>Brennstoff</u>-	<p>vorhanden</p>	<p>nicht sicher vorhanden!</p>

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Foto:
Notkühler des BHKW



Foto:
Wärmemengenzähler
(KWK-Bonus)



Foto:
Fermenterheizung mit
Pumpe und Mischer

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Vorplanung gem. HOAI (Leistungsphase 2)

(Projekt- und Planungsvorbereitung)

„Erarbeiten der wesentlichen Teile einer Lösung der Planungsaufgabe“

Grundleistungen:

„Analyse der Grundlagen ... Erarbeiten eines Planungskonzeptes ...
Untersuchung alternativer Lösungsmöglichkeiten ... Zeichnerische
Darstellung ... Vorverhandlung mit Behörden ... Genehmigungsfähigkeit ...
Kostenschätzung“

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Vorplanung gem. HOAI (Leistungsphase 2)

- Auswahl der geeigneten Trocknungstechnik zum Erreichen des Trocknungsziels: kontinuierliches Durchlaufverfahren oder diskontinuierliches Satzverfahren
- Logistikkonzept und Ermittlung des Platzbedarfs: Einbringtechnik, Lagerung von Rohstoff und Produkt, mobile Fördertechnik
- Ermittlung des Personalbedarfs: Summe und Verteilung über den Arbeitstag
- Immissionsschutzrechtliche Fragestellungen: zulässige Staub-/ Geruchsemissionen, ggf. Explosionsschutz
- Abfallrechtliche Fragestellungen: Rohstoff als Abfall
- Ermittlung von Invest-/ Betriebs-/ Personalkosten
- Einschalten des Umweltgutachters nach EEG 2009 zu KWK - Bonusfähigkeit des Vorhabens
-

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Vorplanung gem. HOAI (Leistungsphase 2)

	Praxisbeispiel	Realität
- Rohstoff	<i>separierter Gärrest</i>	Umstellung Sägespäne
- Trocknungsverfahren	Drehtrommeltrocknung	sinnvoll bzgl. Trocknungsziel
- <i>Einbringtechnik GR</i>	<i>direkt vom Separator</i>	<i>Pufferspeicher fehlt</i>
- Einbringtechnik SSp.	Schubboden	Peripherie beachten
- Emissionen	nicht betrachtet	Staub
- Abfallrecht	nicht betrachtet	bei Spänen möglich
- Refinanzierung	KWK-Bonus 500 kW _{th}	KWK-Bonus deutlich kleiner
- Anlagenoptimierung	KWK-Bonus	Durchsatzleistung
-		

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Drehtrommeltrocknung

mit variabler Trommeldrehzahl und variablem Luftvolumenstrom



Foto:
Wärmetauscher



Foto:
Trocknertrommel



Foto:
Aerozyklon

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Entwurfsplanung *gem. HOAI (Leistungsphase 3)*

(System- und Integrationsplanung)

„Erarbeiten der endgültigen Lösung der Planungsaufgabe“

Grundleistungen:

„Durcharbeiten des Planungskonzeptes unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen ... bis zum vollständigen Entwurf. ...
Fachspezifische Berechnungen ... zeichnerische Darstellung des Gesamtentwurfs ... Finanzierungsplan ... Verhandlung mit Behörden ...
Kostenberechnung“

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Entwurfsplanung gem. HOAI (Leistungsphase 3)

- Verfahrenstechnische Auslegung: Berücksichtigung von Abschlägen bis zum Erreichen von Wartungsschwellen (hier: z.B. Verschmutzung von Wärmetauschern, ...), Energiebedarf
- Schnittstellenanalyse
- Erste Zeichnungen zum Lösungskonzept: Grundrisse, Fließbilder, ...
- Festlegen des Automatisierungsgrades: manueller Betrieb, teilautomatischer Betrieb mit Störungsmeldung, ...
- Festlegen des Logistikkonzeptes: Basis Auslastung von mobiler Fördertechnik und Personal, ...
- Kostenermittlung und detaillierter Finanzierungsplan
-

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

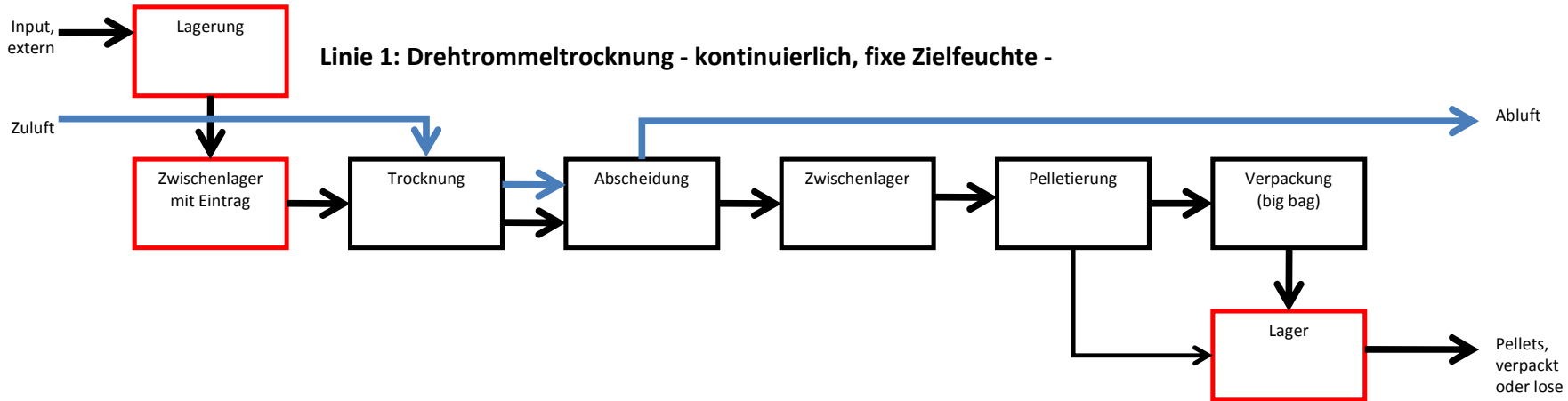
www.das-ib.de

Entwurfsplanung gem. HOAI (Leistungsphase 3)

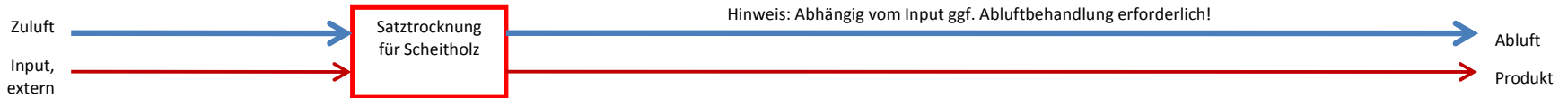
	Praxisbeispiel	Realität
- Durchsatzleistung	logistische Grundlage	thermische Grundlage
- Rohstoff	absolute Feuchte	Oberflächenfeuchte, Struktur, Holzart, ...
- Trocknerauslegung	KWK-Bonus	Trocknungsergebnis
- Logistik	Nebentätigkeit BGA	wesentliche Zusatztätigkeit
- Finanzierungsplanung	Basis KWK-Bonus mit $500 \text{ kW}_{\text{th}}$	zusätzlich Wertschöpfung
-		

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

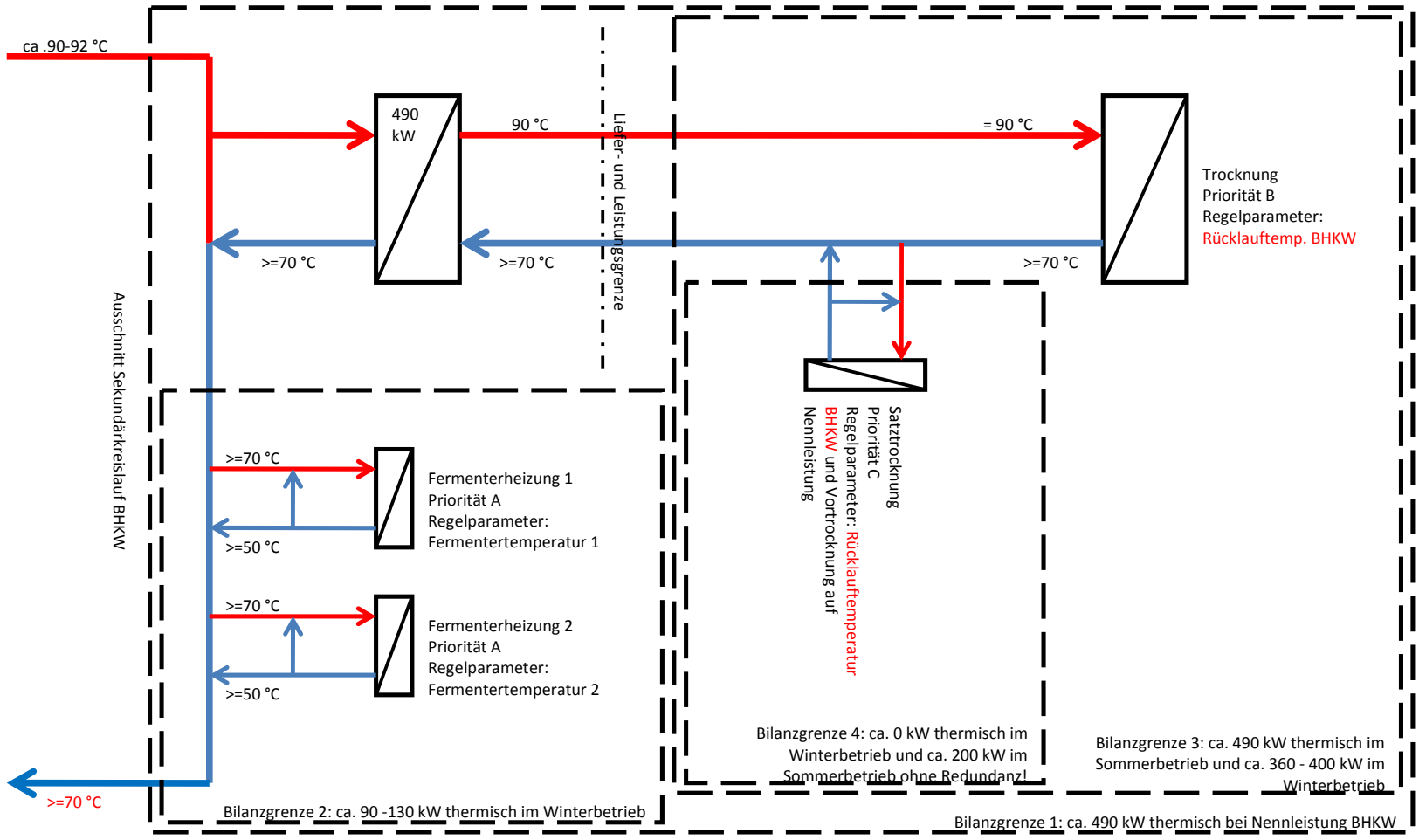


Linie 2: Satz Trocknung - diskontinuierlich, unspezifisch -



Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -



Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Genehmigungsplanung *gem. HOAI (Leistungsphase 4)*

„Erarbeiten und Einreichen der Vorlagen für die erforderlichen öffentlich-rechtlichen Verfahren“

Grundleistungen:

„Erarbeiten der Unterlagen für die erforderlichen öffentlich-rechtlichen Verfahren ... Einreichen dieser Unterlagen ... Verhandlungen mit Behörden“

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Genehmigungsplanung *gem. HOAI (Leistungsphase 4)*

- Abbildung der Ergebnisse der Leistungsphase 3 in behördengerechter Form
- Erarbeitung erforderlicher Formblätter für ggf. erforderliche Genehmigungsanträge, -anzeigen, etc. nach Absprache mit der zuständigen Behörde
- Darstellung der Emissionssituation und der geplanten Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung (Staub, Geruch, ...)
- Darstellung abfallrechtlicher Belange
- Einreichung der vollständigen Antragsunterlagen bei der Behörde
- Kommunikation mit den zuständigen Sachbearbeitern in den Fachabteilungen der Behörden
-

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Genehmigungsplanung *gem. HOAI (Leistungsphase 4)*

	Praxisbeispiel	Realität
- Genehmigungsrecht	für bauliche Anlagen	BImSchG beachten!
-		

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Foto:

Lager für Rohsägespäne; Halle mit Trockner, Pelletierer und Produktlager, Eintragungssystem als Schubbodencontainer mit Speichervolumen

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Ausführungsplanung *gem. HOAI (Leistungsphase 5)*

„Erarbeiten und Darstellen der ausführungsfähigen Planungslösung“

Grundleistungen:

„Durcharbeiten der Ergebnisse der Leistungsphasen 3 und 4 ... Bis zur ausführungsfähigen Lösung. Zeichnerische und rechnerische Darstellung des Objektes ... Fortschreiben der Ausführungsplanung während der Objektausführung“

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Ausführungsplanung gem. HOAI (Leistungsphase 5)

- Aufstellungsplanung
- endgültige Auslegung Dimensionierung
- endgültige Instrumentierung, abhängig vom Automatisierungsgrad
- Steuerbeschreibung entsprechend des Automatisierungsgrades
- Schnittstellenplanung BHKW
- Schnittstellenplanung nachfolgende Betriebseinheiten
- Steuerungsplanung für Störungen und Folgehandlungen
- Steuerungsplanung Sicherheit
- Steuerungsplanung Handbetrieb
-

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Ausführungsplanung gem. HOAI (Leistungsphase 5)

	Praxisbeispiel	Realität
- Prioritäten Wärmenutzer	keine festgelegt	Priorität A: BGA
- Auslegung Medium	Wasser	Wasser/ Glykol
- Kommunikation BHKW	keine	Rücklauftemperatur
- Kommunikation Fördertechnik intern	keine	Rückmeldungen
- Störungsmeldung	keine	ggf. SMS
- Abluftbehandlung	keine	ggf. Wäsche
- Staubabsaugung	unspezifisch	Ex-Schutz
-		

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Foto:
Antrieb Zellenradschleuse



Foto:
Funktionsrückmeldung
Zellenradschleuse und fehlende
Rückmeldung Förderschnecke



Foto:
Antrieb Förderschnecke

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Foto oben:

Staubschichten im Bereich des Zwischenbunkers für getrocknete Sägespäne

Foto rechts:

In der Halle offen auslaufender Zyklon



Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Anlagenbetrieb

- erheblicher Personalaufwand
- geringe Wertschöpfung
- geringer externer Wärmenutzungsgrad
- Schwankungen im Trocknungsergebnis bei wechselnden Inputqualitäten

- zunächst geringe Bereitschaft des Betreibers zur Ermittlung eigener Erfahrungswerte

- Uneinigkeit über das Projektergebnis zwischen Anlagenbauer und Betreiber. Problem: keine eindeutigen vertraglichen Fixierungen

Wärmekonzept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Zusammenfassung

Gefährdung eines Investitionsvorhabens zur wirtschaftlichen Optimierung einer BGA durch Nachrüstung einer Trocknungsanlage durch:

- Planung auf Basis falscher technischer Voraussetzungen
- Planung auf der Basis falscher wirtschaftlicher Voraussetzungen
- Versäumnisse bei der Vertragsgestaltung
- unzureichende Fachkenntnisse des Planers (hier: Betreiber)
- Finanzierung auf der Basis nicht zutreffender Annahmen
- zunächst fehlende Bereitschaft des Betreibers zur Optimierung der Anlage
-

Wärmeconcept: Trocknung

- Probleme, Projektierung, Ausführung, Betrieb -

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.das-ib.de

Besuchen Sie eines unserer Seminare!