

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Schadensschwerpunkte an und Probleme mit der Anlagentechnik bei Biogasanlagen

Jan Naeve

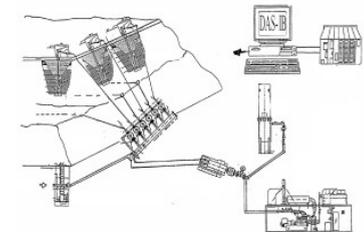
DAS – IB GmbH, LFG- & Biogas - Technology, Kiel

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 / 683814
Fax.: # 49 / 431 / 2004137
www.das-ib.de



**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Gliederung

1. Einleitung

2. Beispiele aus der Praxis

2.1 Primäre Fehlerquellen

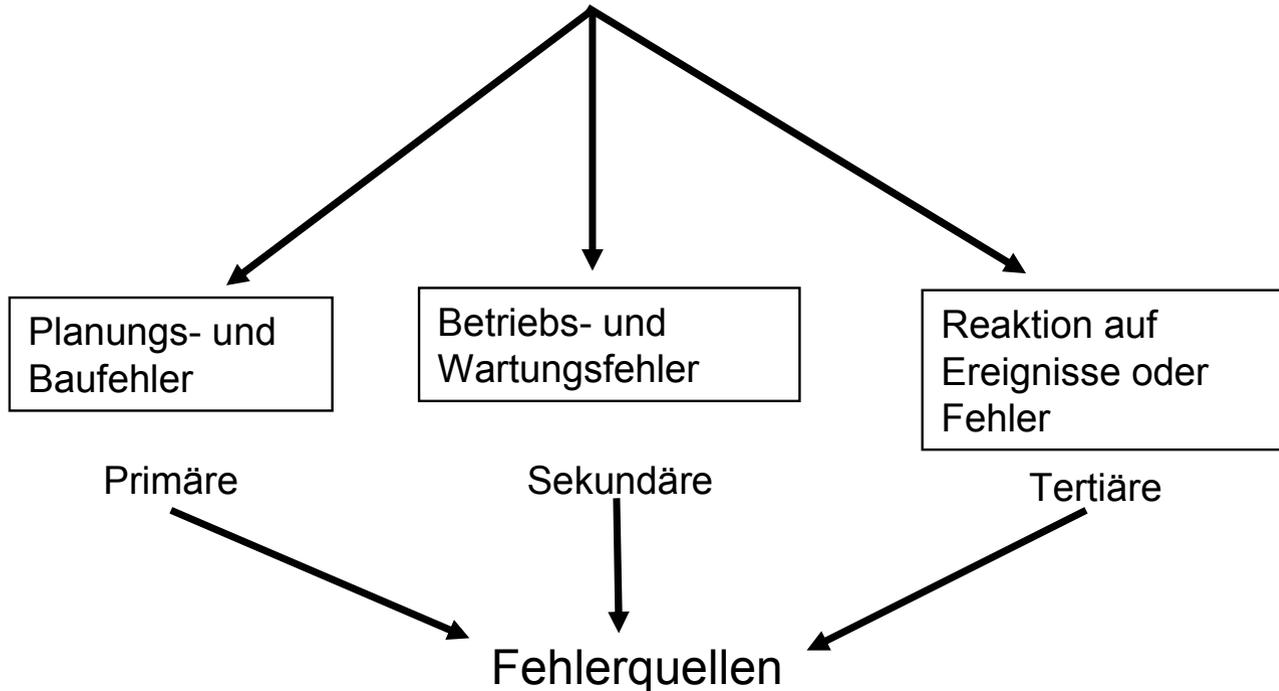
2.2 Sekundäre Fehlerquellen

2.3 Tertiäre Fehlerquellen

3. Fazit

1. Einleitung

Wodurch entstehen Schäden und Probleme an Biogasanlagen?



**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

1. Einleitung

Planungs- und Baufehler → **Primäre Fehlerquelle**

- **Falsche Dimensionierung und Auslegung der Gesamtanlage oder Anlagenteile**
- **Unvollständige oder falsche Verfahrensabläufe**
- **Einsatz von neuen Technologien und Konstruktionen (Erprobung von „Spezialkonstruktionen“)**
- **Baumängel**

1. Einleitung

Betriebs- und Wartungsfehler

————→ **Sekundäre Fehlerquelle**

- **Wesentliche Änderung der Betriebsrahmendaten (Inputstoffe, Inputmengen)**
- **Anfahren von Betriebszustände für die die Anlagentechnik nicht ausgelegt ist**
- **Falsche oder Mangelhaft durchgeführte Wartung**
- **Keine Wartung**

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

1. Einleitung

Reaktion auf Ereignisse oder Fehler → **Tertiäre Fehlerquelle**

- **Falsche oder „Mangelhaft“ Reaktion durch Betreiber oder Anlagentechnik**
- **Keine Reaktion**

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

2. Beispiele aus der Praxis

2.1 Primäre Fehlerquellen

Potentialausgleich

- **Oft vernachlässigt**
- **Sicherheitsrelevant da ein kompletter Blitzschutz einen Äußeren Blitzschutz da stellt.**
- **Vermeidung von Kontaktkorrosion**
- **Vermeidung von Fehlerströmen**

Bio- und Deponiegas Fachtagung in Dessau am 23.IV.08

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de

Potentialausgleich



Ein **kompletter** Potentialausgleich kann in vielen Fällen gesonderte Blitzschutzmaßnahmen überflüssig machen!

Das zusätzliche anbringen von Blitzfangstangen / **Lockstangen** kann in der Nähe von Gasführenden Armaturen evtl. Ex Zonen vermieden werden.

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

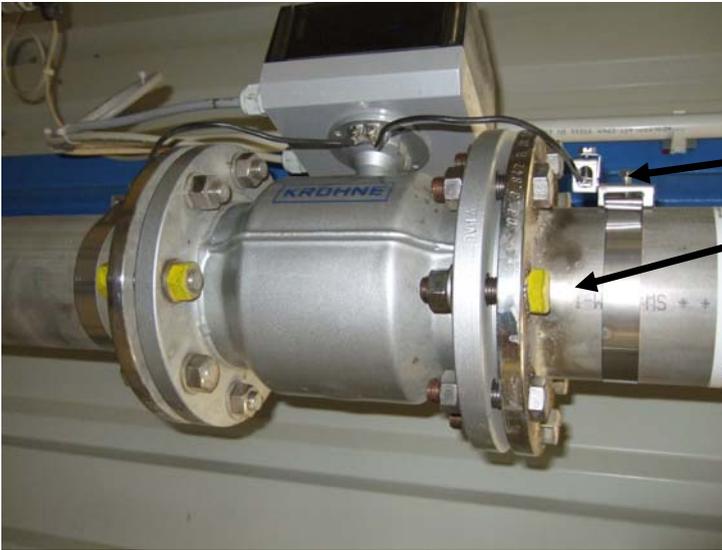
DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Potentialausgleich

Korrosion an einer Winde für ein Tauchmotorrührwerk und einem Eintragungssystem nach nur 6 Monaten betrieb



Potentialausgleich



Einfach aber Effektiv ausgeführter
Potentialausgleich.

- Erdungsband

Markierte Flanschschrauben

Vernachlässigter Potentialausgleich:

- Bänder der an einem Fermenter nicht auf eine Potentialchiene aufgelegt / angeschlossen (ein Jahre Betrieb)



Bio- und Deponiegas Fachtagung in Dessau am 23.IV.08

Sicherheitsabschaltungen

Jede Biogasanlage sollte über „fehlersichere“ Sicherheitsabschaltungen FAIL Safe verfügen.

Definition: FAIL Safe nach

- **EN ISO 13849-1** → „Bei Ausfällen im Sicheren Zustand bleiben oder überführen“
- oder **EN 60204-1** → Bei Auslösung der Notausketten → ungesteuertes Stillsetzen

Beispiele:

- Grenzfüllstände (Überfüllsicherung / Schalter)
- Minimum Gasdrucksicherung/ Schalter
- Gaswarnanlage
- Notausschalter
- weitere je nach Anlagenaufbau und Betrieblichen Erfordernissen

Bio- und Deponiegas Fachtagung in Dessau am 23.IV.08

Sicherheitsabschaltungen

Eine „fehlersichere SPS“, hat Vorteile gegenüber der herkömmlichen Fail-Safe- Verschaltung, wenn viele Sicherheitsfunktionen realisiert werden müssen.



Herkömmliche Relais sind bei Sicherheitsabschaltungen nicht FAIL – SAFE „kleben“.



Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08

Bau bzw. Konstruktionsschwäche

Befestigung von Foliendächern an dem Behälter

Systemvergleich: unterschiedliche Stabilität bei Windbelastung

Oben offenes U-Profil

nach außen offenes U- Profil



Bio- und Deponiegas Fachtagung in Dessau am 23.IV.08

Bau bzw. Konstruktionsschwäche

Technische Tiefpunkte im Gassystem wenn Sie nicht Ordnungsgemäß verbaut werden:

- eingeschränkte Verfügbarkeit der Gesamtanlage
- Belastung der Maschinenteknik
- Erhöhter Wartungsaufwand
- Erhöhtes Störungsrisiko

Betreiber muss regelmäßig mittels einer Leiter dass Kondensat am Hahn in vier Metern Höhe ablassen.



Bio- und Deponiegas Fachtagung in Dessau am 23.IV.08

Bau bzw. Konstruktionsschwäche

Keine Kompensatoren zwischen Maschinen und Rohrbau

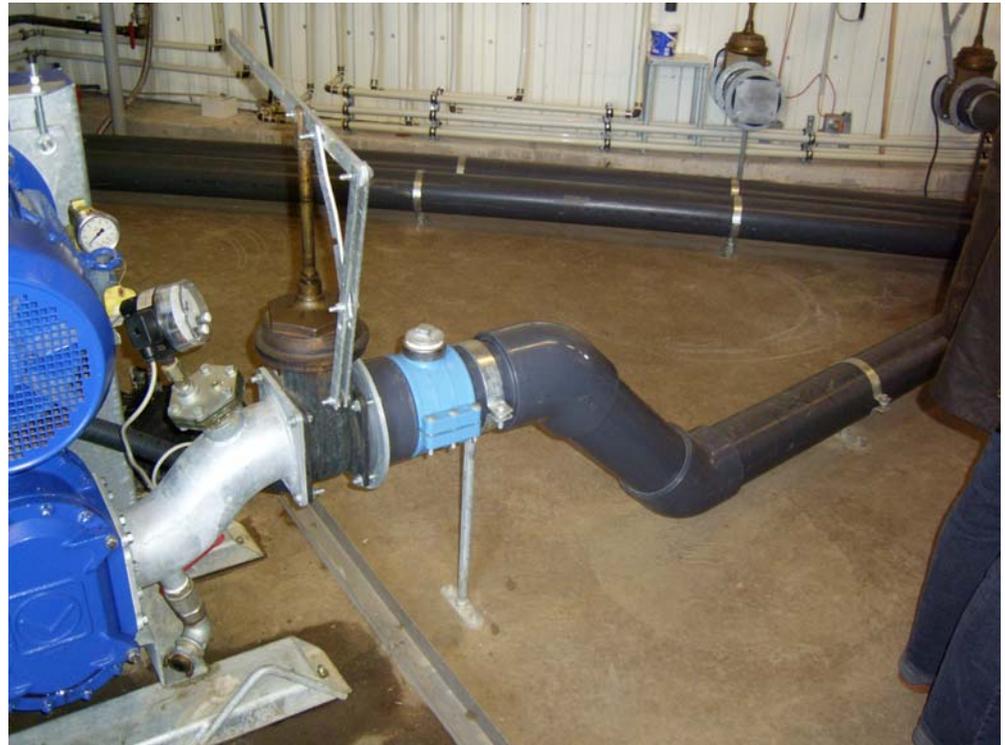
➤ Schwingungsübertragung von der Maschine auf den Rohrbau:

- Undichtigkeit
- Leitungsabriss

- Erhöhter Wartungsaufwand
- Erhöhtes Störungsrisiko

Fehlender Kompensatoren an der
Hauptpumpe

Außerdem:
Unterdimensionierte Befestigung
des Rohrbaus



**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Bau bzw. Konstruktionsschwäche

Keine Kompensatoren zwischen Maschinen und Rohrbau

- Substratrohr bis 4 barü DN 150
- Unterdimensionierte Rohrflansche 8mm Bolzen 4 Stück



Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08

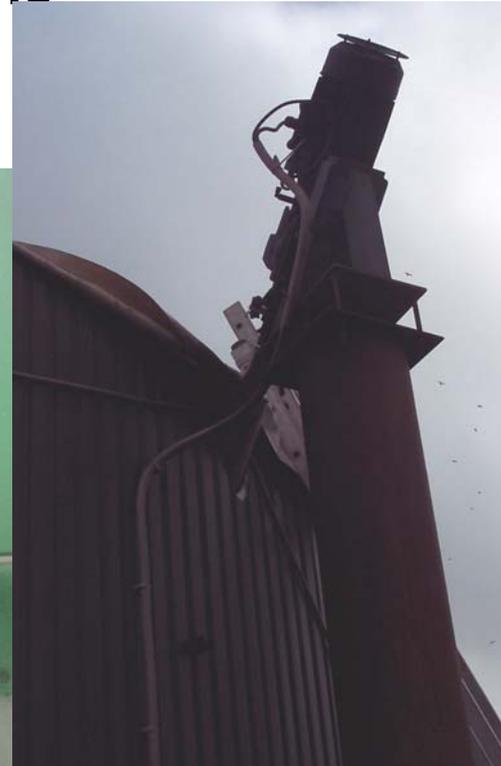
DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Bau bzw. Konstruktionsschwäche

Fermenter-Rührwerke



Gegen Schwingungen gesichertes Rührwerk



nicht gesichertes Rührwerk - > Hebelwirkung

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

2.2 Wartungsfehler/ Sekundäre Fehlerquellen

entstehen durch:

- **Technologie fremde Betreiber/ Anlagenpersonal**
- **Schlecht dokumentierte Wartungspläne / Anleitungen**
- **Mangelnde Einweisung vor Ort**
- **Nachlässigkeiten durch den Betreiber**

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Wartungsfehler



Zone 0 (Radius ca.0,5 Meter) an der Rührwerksdurchführung des Stahlseils, aufgrund von nicht ordnungsgemäß gewarteter Fettdichtung!

Nach 3 Hüben mit der Fettpresse kein Gas mehr nachweisbar gewesen!

Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Wartungsfehler

Füllung mit Sperrflüssigkeit gegen
Gasaustritt vorhanden?



Überdruck im Gassystem: Aufgrund
von nicht nachgefüllter Glykolfüllung in
der Ü/U - Sicherung



Undichtigkeit
einer
Schweißnaht
an einer Ü/U
Sicherung

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

**DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology**

www.das-ib.de

Wartungsfehler



Vernachlässigte Wartung
insbesondere an Drehenden
Teilen des Eintragssystems
führt zu

- Erhöhtem Verschleiß
- Minderung der
Anlagenverfügbarkeit

2.3 Reaktion auf Ereignisse oder Fehler /

Tertiäre Fehlerquellen

entstehen durch:

- **Technologie fremde Betreiber/ Anlagenpersonal**
- **Schlecht Abstimmung in der Planungs- und Bauphase zwischen den einzelnen Teilgewerken**
- **Kein vollständiges Schutz- oder Sicherheitskonzept**
- **Nachlässigkeiten durch den Betreiber**

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Fehler in den Notausketten oder in den Abläufen von sicherheitstechnischen Schaltungen

Beispiel 500 KW BHKW Ansprechen der Raumluft-Überwachung

-Schnittstellenproblem zwischen Generalunternehmer und BHKW- Lieferant

Maßnahmen bei 20 % UEG an dem Gasmesskopf der Raumluftüberwachung:

Was sollte geschehen:

- Raulüfter 100%
- Voralarm

Was ist geschehen:

- Keine Reaktion
- Voralarm

Fehler in den Notausketten oder in den Abläufen von sicherheitstechnischen Schaltungen

Maßnahmen bei 40 % UEG an dem Gasmesskopf der Raumluftüberwachung:

Was sollte geschehen:

- Motor aus
- Hauptalarm
- Stromlosschaltung des BHKW Containers

Was ist geschehen:

- Motor aus
- Hauptalarm
- Keine Reaktion

In der Schnittstellenbeschreibung von dem BHKW Hersteller ist zu lesen: Bei Gashauptalarm ist der BHKW Container stromlos zuschalten, dieses wurde durch den GU (Gesamtanlage nicht beachtet. Die Anforderung war nicht bekannt und wurde vergessen)

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

Fehler in den Überfüllsicherung von Behältern

Fehler durch Überfüllen:

- Schalter/ Geber spricht nicht an z.B.: durch Verstopfungen
- SPS reagiert nicht oder nicht richtig : kein FAIL SAFE
- Im Handbetrieb ist die Überfüllsicherung nicht aktiv



Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Unentdeckte EX Zonen oder Gefahren durch H₂S

4 – Kanal – Personenschutzmeßgerät

Ursache und
Wirkung von „ungewollten“ EX –
Atmosphären plus H₂S



**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Fazit:

- **Der effektivste Schutz vor Schäden ist „Wissen“**
- **Geschultes und Eingewiesenes Betriebspersonal**
- **Kompetente Anlagenbauer, die Ihr Wissen mehren und Ihre Anlagen weiterentwickeln**
- **Weitsichtige und umsichtige Betreiber und (Arbeitgeber)**

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Fazit:

- **Prüfungen von sicherheitsrelevanten Abschaltungen
ggf. wiederkehrend**
- **Regelmäßige Kontrolle/ Begehung von Anlage und ihren
Betriebsdaten**
- **Reaktion auf veränderte Situationen**
- **Prüfungen vor bzw. während der Inbetriebnahme durch
„fähige Personen“ für die jeweilige Prüfung**

**Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Dessau am 23.IV.08**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology
www.das-ib.de

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!

Vortrag download auf: www.das-ib.de

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 / 683814
Fax.: # 49 / 431 / 2004137
www.das-ib.de

