

Typische Schäden an (Gas)Motoren und Nebeneinrichtungen

Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung
in Magdeburg 9 / 10.IV. 2013
präsentiert von Wolfgang H. Stachowitz

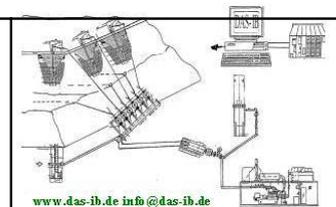
Diese Präsentation darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Der Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) ist zu beachten
Und das Copyright des

DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit (u.a. § 29a nach BImSchG und Befähigte Person iSd BetrSichV und TRBS 1203)

Technischer Sitz /
Postanschrift:
Preetzer Str. 207
D 24147 Kiel
Kaufmännischer Sitz /
Rechnungsanschrift:
Flintbeker Str. 55
D 24113 Kiel

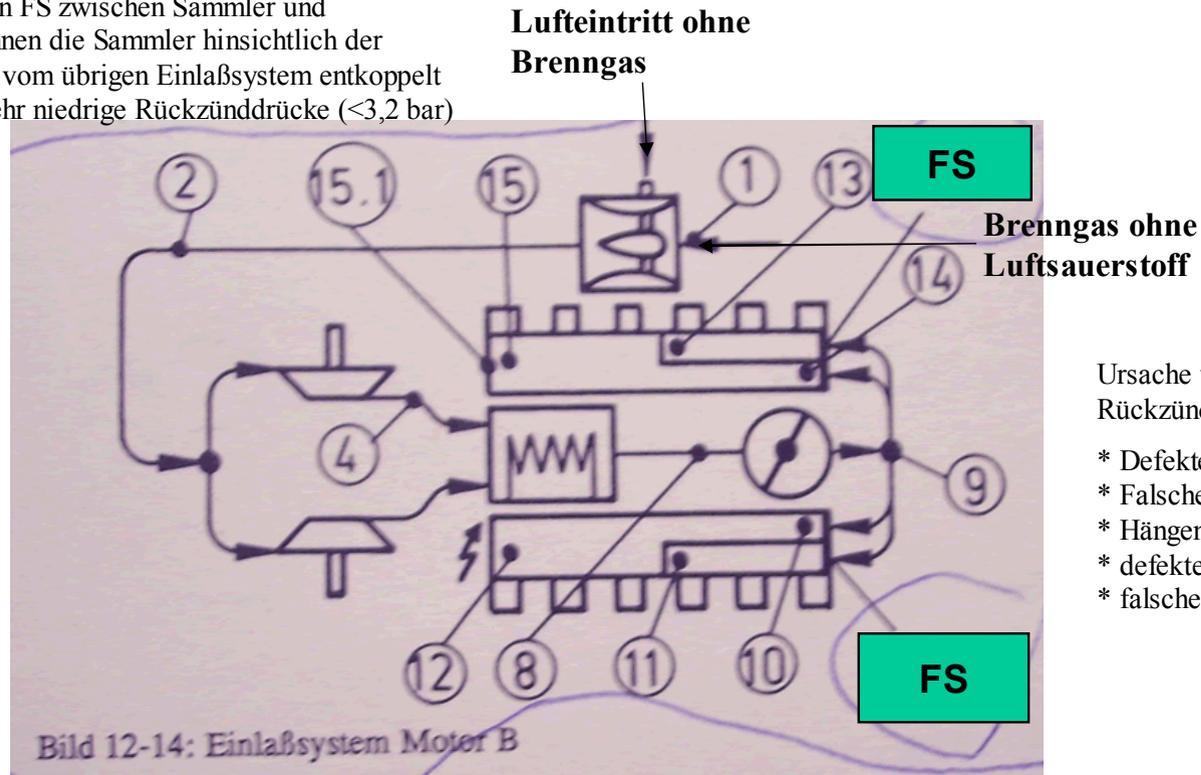


www.das-ib.de.info@das-ib.de

Tel.: # 49 / 431 / 68 38 14 / 53 44 33 - 6 oder 8
Fax.: # 49 / 431 / 200 41 37 / 53 44 33 -7

Ein Blick zurück ...

Durch den Einbau von FS zwischen Sammler und Gemischverteiler können die Sammler hinsichtlich der Flammenausbreitung vom übrigen Einlaßsystem entkoppelt werden, so daß nur sehr niedrige Rückzünddrücke (<3,2 bar) entstehen.



Ursache von Rückzündungen:

- * Defekte Zündanlage
- * Falscher Zündzeitpunkt
- * Hängendes Ventil
- * defekte Stößel
- * falsche Zündkerze

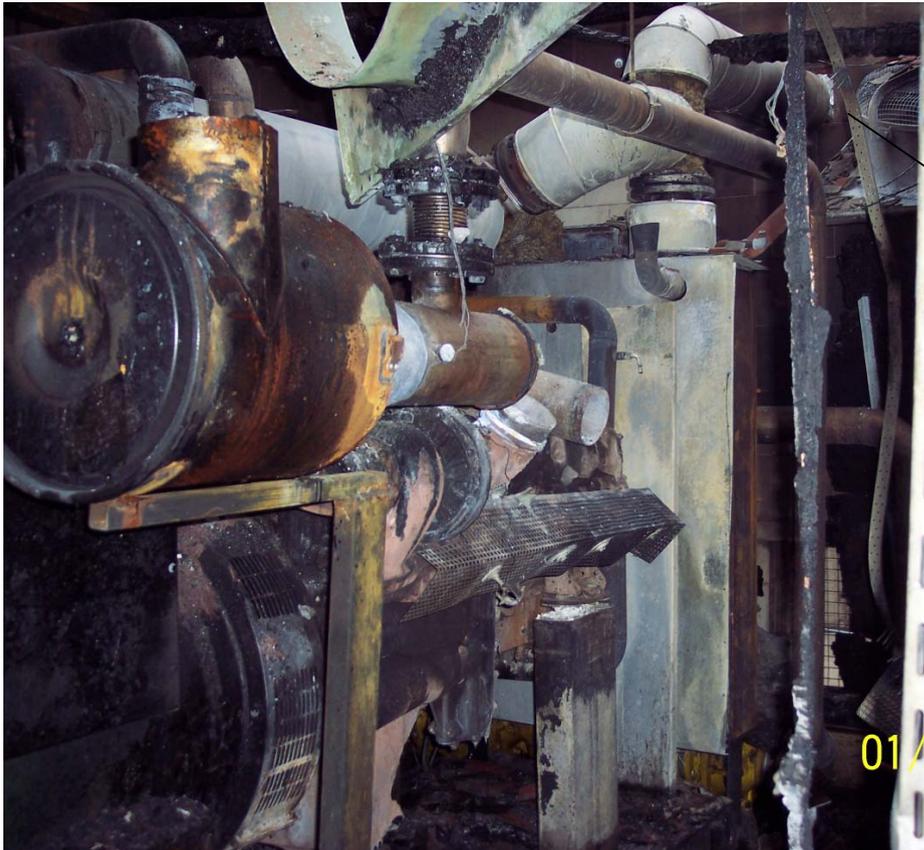
Quelle:

Hans – Jürgen Schiffgens,
FEV Motorentechnik mit JES, MAN, EES und MWM, 1990

Dez 2006

S. 2

Motorschäden – Brand an Holzkonstruktionen / Abstände



Höhe zur Decke?
Isolierung?

Abgas-
temperaturen,
Abgasmengen



Undichte
Abgasleitung
unten

BGA Brandschäden Elektro und mehr 1,5 qmm² – 10 / 16 A - Sicherungen



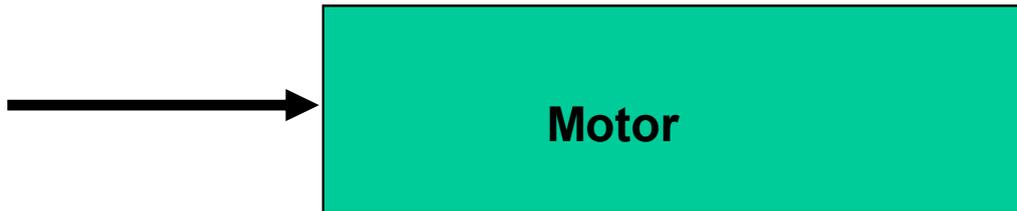
Normgerechte Elektroinstallationen ... -
StdT – DIN Normen

Generatoranschlüsse ... - Biegeradien



Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

a) Rohgasqualität



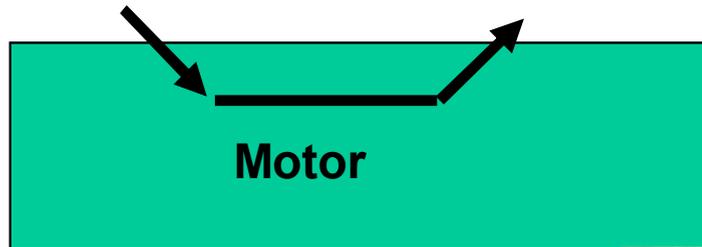
Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

a) Rohgasqualität – Vorgaben lt. Ihrem Hersteller

Rohgasanforderungen verschiedener Gasmotoren			Grenzwerte					
Eigenschaften	Kennzahlen	Einheit	MWM	Deutz	MDE	MAN (XII2011)	2 G (MAN)	Jenbacher
			TR 0199 - 99 - 3017/4 DE XII 2008			MAN Betriebsstoffvorschrift 06/2010 Nr.: 51.99589-8002	2G - TA 04 Gas, 12.VIII.2010 Rev. 1.0	
MZ Methanzahl			> 120 Biogas / > 105 Grubengas			> 80	> 80	
Heizwert min.	H _u	kWh/m ³ n	≥ 4	≥ 4/ ≥ 5 je nach Motor	4	> 5	> 5	?
Änderungsgeschwindigkeit Hu		%/min		< 5	2			2
Änderungsgeschwindigkeit Hu		% CH ₄ /min			1			
Methangehalt		%			45-65			> 40 bis 60
CO ₂ /H _u	CO ₂ /H _u	Vol%/kWh/m ³ n		< 10	?			?
Methanzahl Änderungsgeschwindigkeit								10 MZ/ 30 sec.
Schwefelgehalt(gesamt)	S	mg/m ³ nCH ₄	< 2200	< 2200	max. 1200	< 300	< 200	< 700/ < 2000 *)
oder H ₂ S- Gehalt	H ₂ S	Vol%/kWh/m ³ n	< 0,15	< 0,15				
oder H ₂ S- Gehalt	H ₂ S	ppm	1500		350	< 200 (306 mg)	< 150 (228 mg)	
		ppm						
Chlorgehalt (gesamt)	Cl	mg/m ³ nCH ₄	< 100	< 100	max. 100	< 100	< 80	
Fluorgehalt (gesamt)	F		< 50	< 50	max. 50	< 50	< 40	
Summe Chlor und Fluor	(Cl+F)		< 100	< 100		< 100	< 80	< 100/ < 400 **)***
Ammoniak	NH ₃	mg/m ³ nCH ₄	< 30	< 30	< 10 ppm	< 50 ppm (38 mg)	< 40 ppm (30 mg)	< 50
Staubgehalt		mg/m ³ nCH ₄	< 10	< 10	?	< 10	< 10	
Korngröße		µm	3 bis 10	3 bis 10				< 5
Öldämpfe >C5<C10		mg/m ³ nCH ₄	< 3000	< 3000	?			< 5 mg/ 10kWh
Öldämpfe >C10		mg/m ³ nCH ₄	< 250	< 250				
Öldampf						< 400	< 400	
Lösungsmittel Verbrennungsluft							< 25	
Silizium (organisch)	Si	mg/m ³ nCH ₄	< 20	< 10	weil vielfal	< 5	< 2	< 10 ***)
Feuchte (relativ)	φ	%	< 80	< 80	< 75	< 60	< 60	< 80
Sauerstoff max.		Volumen %		?	2			?
Mindestgasfließdruck p+		mbar		20	30	20		
Maximaler Gasdruck p+		mbar		100	90	50		
Max. Gasdruckschwankung kurzzeitig		mbar	+/- 5 %	+/- 10%	+/- 3	"+/- 3 nach Nulldruckregler"		
Max. Änderungsgeschwindigkeit des Gasdrucks		mbar/min			3			
Max. Gastemperatur		°C		< 50 / >10	30	30	10 < T < 30	< 40
Bemerkung aller Hersteller: Generell ist keine Kondensation in Gasregelstrecke und Ansaugrohr zulässig								
*) Betrieb mit eingeschränkter Gewährleistung möglich (Herrabsetzung der Wartungsintervalle)								
**) bei Jenbacher berechnung der Summe Cl+F= Cl + 2* F								
***) Anhand von Analyse Ergebnissen Wartungsintervall bestimmen								

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

b) Schmierölanforderungen



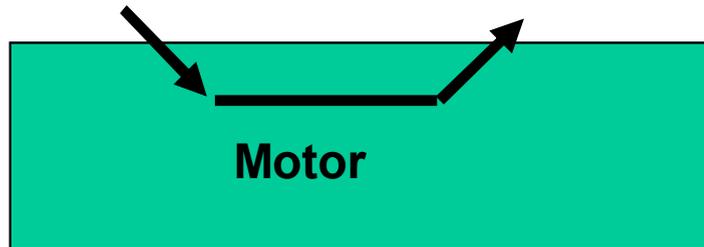
Zu beachten zur Aufrechterhaltung der Gewährleistung sind:

- * Schmierölanalysenintervalle,
- * die Verwendung des „freigegebenen“ Schmieröl des Herstellers
- * die korrekten Handlungsanweisungen aus den Schmierölanalyseergebnissen



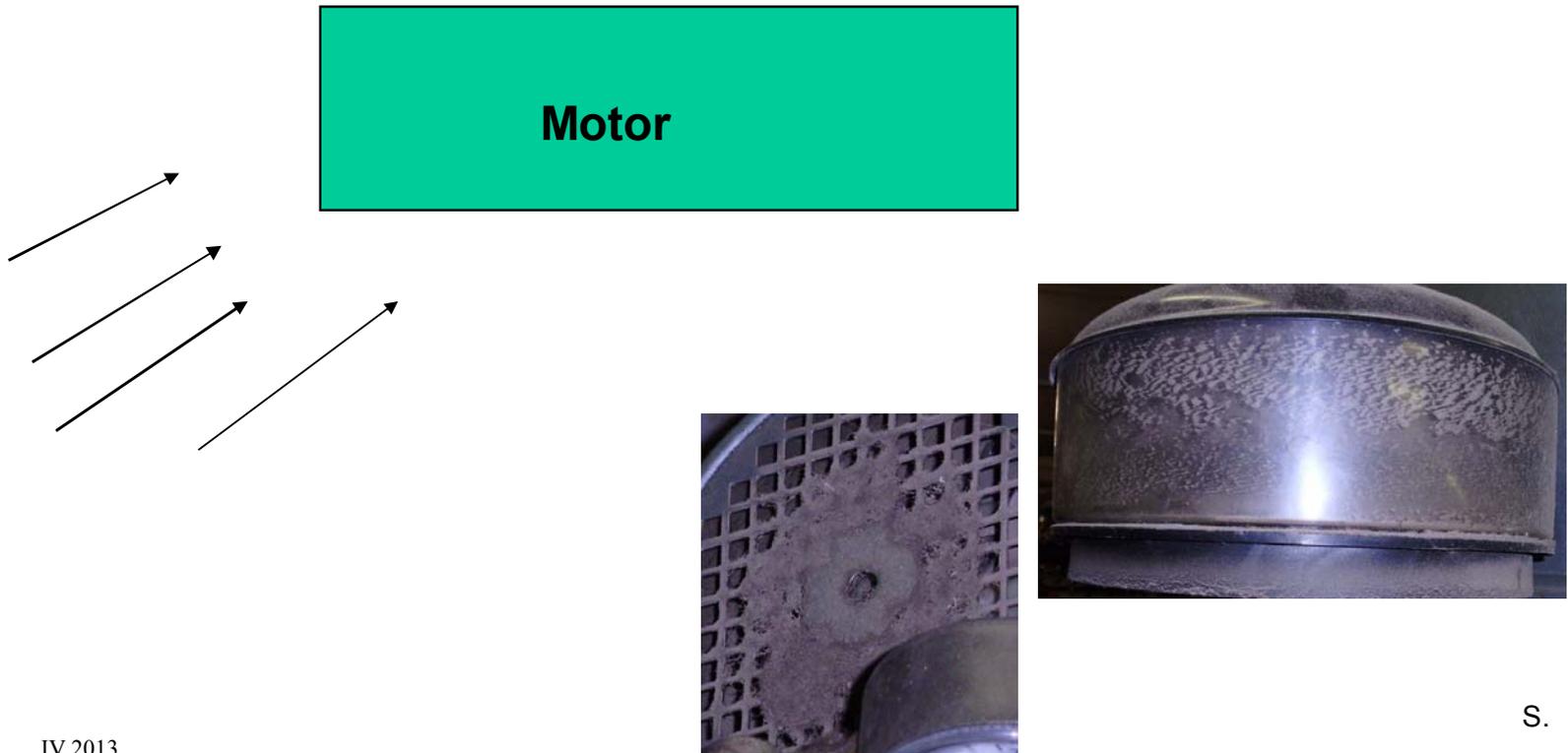
Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

c) Kühlwasserbeschaffenheiten



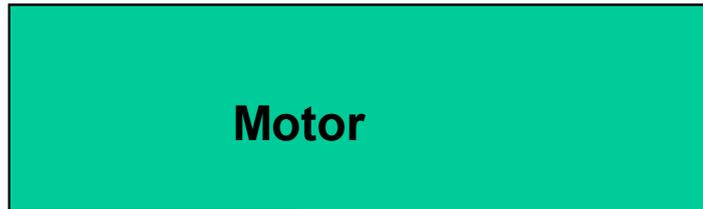
Mögliche Folgen bei Nichtbeachtung von ph-Wert, Härte etc:
Ablagerungen in den Leitungen (höhere Druckverluste, höhere Pumpenleistungen)
Ablagerungen / Verschlammungen in den Armaturen – insb.
Sicherheitseinrichtungen, die Ihre Funktion verlieren
Ablagerungen / Verschlammungen im Motor – verminderte bis keine Leistung
Riß von Kühlern und Abgaswärmetauscher
Korrosion des gesamten Kühlsystem bzw. der einzelnen Armaturen

**Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:
d) Verbrennungsluftbeschaffenheiten (z.B. Staub)**



Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

d) Mangelhafte Durchführung der Erhaltungsstufen (Wartung & Instandsetzung) von Motoren, Generatoren und deren Neben- und Hilfsaggregaten



Jenbacher
 Dokumentation 1.1
 Komponenten der GE Jenbacher Produktdokumentation

Beschreibung - Bedienung

- Wie ist die Anlage zu bedienen
- Störungsbehebung
- Beschreibung des Motors und der Anlage
- Welche Betriebsstoffe sind zu verwenden
- Technische Anweisungen

Wartung

- Welche Inspektions- und Wartungsarbeiten sind durchzuführen
- Wann sind die Arbeiten durchzuführen
- Wie sind die Arbeiten durchzuführen
- Betriebsdaten erfassen

Ersatzteile

- Erforderliches Ersatzteil auswählen
- Ersatzteile bestellen
- Ersatzteile zuordnen

TCG 2016
 Wartungsplan 5-3



	E10	E20	E30	E40	E40	E50	E60	E70	Beschreibung
Jeweils nach 12 Monaten									Regelorgane, Druckeinstellung und Dichtheit der Gas-Regelstrecke prüfen
Jeweils nach 24 Monaten									Gasfiltereinlass erneuern
Jeweils nach 24 Monaten									Motorluftflusssigle erneuern
Nach Instandhaltungsarbeiten									Motor einstellen (nach z.B. Erneuern von Kolben, Zylinderbuchse usw.)
Nach Herstellervorgabe									Generator warten
Nach Herstellervorgabe									Kupplung warten
Nach Herstellervorgabe									Federlemente (Grundrahmen) warten
	x	x	x	x	x	x	x	x	Test- und Funktionslauf
	x	x	x	x	x	x	x	x	Ein- und Auslassventil prüfen und einstellen
	x	x	x	x	x	x	x	x	Verlinderstand prüfen (Zylinderkopf eingebaut)
	x								Schichtrolle der Anlage
		x	x	x	x	x	x	x	Batterie warten
			x	x	x	x	x	x	Drehzahlregelgegestänge prüfen
			x	x	x	x	x	x	Drosselklappe prüfen
			x	x	x	x	x	x	Kurbelgehäuse-Erdbildung warten (Modell UFF) alle 4000 Bm Äußerer Filter (Filterstufe 2) erneuern alle 8000 Bm Innerer Filter (Filterstufe 1) erneuern
			x	x	x	x	x	x	Zündkerzen erneuern
			x	x	x	x	x	x	Zündzeitpunkt prüfen
			x	x	x	x	x	x	Hilfsaggregate-Test mittels TEM System
			x						Abgasrückläufer prüfen, reinigen - Herstellerunterlagen beachten
				x					Abgasrückläufer überholen - Herstellerunterlagen beachten
				x	x	x	x	x	Motorbelüftung prüfen
				x	x	x	x	x	Startventil und Zahnkranz am Schwungrad prüfen
				x	x	x	x	x	Abgasleitung sichtbar prüfen (Abgasleitung abgebaut)
				x					Zylinderbuchsen sichtbar prüfen (Zylinderbuchse eingebaut)
									Zylinderbuchsen erneuern
									Gemischkühler prüfen (endoskopieren)
									Gemischkühler reinigen

04L_DOKU_18023_002.fm 12 © MWM GmbH 03/2006

Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

d) Weitere Ursachen



Schäden aus der Nichteinhaltung der Anforderungen an die Betriebsmedien:

d) Weitere Ursachen ... und Wirkungen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und einen weiteren angenehmen Tagungstag wünscht Ihnen das TEAM von DAS – IB GmbH

