

Benzingewinnung

3441 - 30/501 - 66

Herrn Dir. Alberts

001127

Betr.: Auswertung der Tieftemperatur-Siedeanalysen.

Als Anlage überreiche ich Ihnen zwei Auswertungen der Tieftemperatur-Siedeanalysen, die seit August 41 bis Mitte ^{Januar} 42 im Endgas und Restgas der Normaldrucksynthese durchgeführt wurden.

Die erste Anlage bringt in der 2. und 3. Spalte eine Gegenüberstellung des prozentualen Anteils der gesättigten Kohlenwasserstoffe in der Orsatanalyse ohne Berücksichtigung der C-Zahl mit den aus den Tieftemperatur-Siedeanalysen gewonnenen reinen Methanwerten.

Im Endgas der Normalsynthese wurden nach den Orsatanalysen 14,8 % $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ als Mittelwert gefunden, während die Tieftemperatur-Siedeanalyse nur 10,2 % reines Methan ergibt. Es besteht also hier eine Differenz von 4,6 Vol.-%, die unbedingt bei der Umrechnung der einfachen C-Bilanz berücksichtigt werden muss, d.h. die über das Endgas gerechneten Ausbeuten dürften um rund 15 g zu niedrig liegen, da ein zu hoher Methanwert vom umgesetzten CO abgesetzt ist.

Die Spalten 3 und 4 bringen die aus den Tieftemperatur-Siedeanalysen errechneten Methanmengen in g/m^3 Endgas bzw. in g/m^3 Sygas nach Umrechnung über die H_2 -Kontraktion; der Mittelwert beträgt 25,3 g Methan/ m^3 Sygas I.

Für die Drucksynthese ergibt sich eine noch grössere Differenz zwischen dem Wert der Orsat- und der Tieftemperatur-Siedeanalyse. Die Orsatanalyse ergibt 15,2% $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, während die Tieftemperatur-Siedeanalyse nur 9,17% Methan zeigt. Die Differenz beträgt also rund 6%.

Da nach der Moesch-Methode bei den einfachen C-Bilanzen die C-Zahl der gesättigten Kohlenwasserstoffe berücksichtigt wird, tritt hierdurch keine Beeinflussung des Resultates der C-Bilanzen ein.

Im g/m^3 Sygas I über die H_2 -Kontraktion umgerechnet, werden im Endgas der Drucksynthese im Mittel 20,1 g Methan gefunden, d.h. rund 5 g weniger als bei der Normalanalyse.

Die Zusammenstellung der gleichen Werte aus dem Restgas ergibt für die Werte der 2. und 3. Spalte, also für die Volumenprozentante aus Orsat- und Tieftemperatur-Siedeanalyse eine geringe Differenz, die durch die Berausnahme der Benzin- und Gasolkohlenwasserstoffe bedingt ist.

Diese Differenz beträgt bei der Normalsynthese 1,1% und bei der Drucksynthese rund 1,5%. Durch die Herausnahme eines Teils des Methans durch die Aktiv-Kohle-Anlage und durch die Rückblasung bzw. Nachbeladung, die in der Untersuchungszeit teils ins Endgas der Normalsynthese, teils ins Endgas der Drucksynthese gingen, sind diese Werte mit Vorsicht aufzunehmen.

Trotzdem ergibt die Untersuchung der Methanwerte aus Tieftemperatur-Siedeanalysen auf Sygas mit 26,47 g/m³ bei der Normalsynthese, mit 20,1 g bei der Drucksynthese mit den Werten des Endgases gute Übereinstimmung, sodass diese Größenordnung für die Methanbildung als weitgehend gesichert erscheinen darf.

Wesentliche Unterschiede innerhalb des Untersuchungszeitraumes treten weder bei der Normalsynthese noch bei der Drucksynthese auf, sodass das Ansteigen bzw. das Absinken der spezifischen Ausbeute im September/Oktober bzw. in den letzten Monaten nicht durch eine Veränderung der Methanbildung aus diesen Zahlen erklärt werden kann.

In der zweiten Anlage sind für den gleichen Zeitraum die CO u. H₂-Bilanzen aus den Tieftemperatur-Siedeanalysen zusammengestellt. Hierbei werden nur die durch Kontraktionsänderung angeglichenen Werte angegeben. Gleichzeitig ist die Kontraktionsänderung aufgeführt, die notwendig war, um CO u. H₂-Bilanz zur Übereinstimmung zu bringen.

Zu den Werten der Drucksynthese ist folgendes zu sagen: Der CO-Gesamtumsatz ist im Dezember/Januar auf rund 90% von rund 94% in den Vormonaten zurückgegangen. Ebenso ist ein Ausbeuteabfall an C₅ und höheren Kohlenwasserstoffen, bezogen auf Nutzgas, von 145 - 147 g im September/Oktober auf 138 - 140 im Dezember/Januar eingetreten.

Die Gasolproduktion beträgt über den ganzen Zeitraum ziemlich gleichbleibend 15 - 19 g/m³ Nutzgas. Gegenläufig ist die CO₂-Neubildung, die im September/Oktober mit 2,48% des umgesetzten CO bedeutend niedriger liegt als im Dezember/Januar, wo 4,05% CO₂-Neubildung gefunden wurden.

Die Methanbildung ist mit 9,55% gegen 9,07% für die gleiche Zeit kaum verändert. Der Abfall ist durch das Absinken des Gesamtumsatzes erklärt. Die Methan- u. Athylenbildung ist gleich der Gasolbildung kaum verändert. Die Normalsynthese zeigt, wenn man wiederum die Ergebnisse von September/Oktober mit den von Dezember/Januar vergleicht, keinen Unterschied. Der Gesamt-CO-Umsatz schwankt über die ganze Untersuchungszeit hauptsächlich zwischen 90 und 93%. Die Ausbeute an C₅ und höheren Kohlenwasserstoffen liegt zwischen 115 und 130 g, wobei im Dezember allein dauernd Werte zwischen 115 und 118 g gefunden

Ruhbenzin Aktiengesellschaft - 3 -
Oberhausen Station

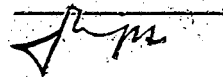
wurden.

Die Gasolproduktion schwankt zwischen 25 und 30 g/m³ Nutzas.
 Die Neubildung von CO₂ und CH₄ und C₂ Kohlenwasserstoffen zeigt ebenfalls keine wesentlichen Veränderungen.

Zusammenfassend kann zu diesen Bilanzen gesagt werden, dass die Drucksynthese verglichen mit Moeschbenzin, abgesehen von der allgemeinen niedrigen Aufarbeitung, eine gleich günstige Arbeitsweise zeigt. Die Normalsynthese erbringt im Vergleich mit anderen Werken eine geringe Ausbeute an C₅ und höheren Kohlenwasserstoffen, was einmal durch einen geringen CO-Umsatz und zum anderen durch eine erhöhte Vergasung bedingt ist.

Vor allem muss aber darauf hingewiesen werden, dass die an Hand dieser Bilanzen nachgewiesene Produktion an flüssigen Produkten und an Gasol im Betrieb durch Messung der Betriebskontrolle nicht gefunden wurde. Wenn man auch berücksichtigt, dass die Untersuchungen zu diesen Bilanzen immer nur dann vorgenommen werden, wenn Betriebsstörungen ausgeschlossen sind, so dürften die durch zwischenzeitliche Störungen verursachten Produktionsausfälle nicht so stark sein, wie sie die Differenz zwischen bilanzmässiger Produktion und tatsächlich gemessener Produktion ausweist. Eine Erklärung dieser Differenz ist bis jetzt noch nicht möglich gewesen, vor allem da die Unsicherheit unserer Sygas-Mengenmessung eine richtige Feststellung der spezifischen Ausbeuten nicht erlaubt.

Ldr. Betriebskontr. RB.
 " Betriebslabor I
 " Benzingerinnung
 " Be. Dr. Schuff



601130

Anlage I

Zusammenstellung der Methanwerte aus Endgasen der Drucksynthese.
und Normaldrucksynthese:

Datum	CH ₄ nach Orsatanalyse	CH ₄ nach Tiefemperatur- siedeanalyse	g/m ³ CH ₄ Endgas	CH ₄ g/m ³ Sy-Gas ohne Abzug des im Sy-Gas eingebr. CH ₄	
24.8.	16,6	10,28	73,8	22,7	N S
26.8.	20,3	13,60	97,3	31,9	
27./28.8.	14,4	9,87	70,6	26,4	
31.8./1.9.	15,1	10,13	72,2	25,7	
3./4.9.	14,4	9,22	66,0	24,0	
7./8.9.	15,3	9,54	68,3	23,0	
9./10.9.	14,8	9,70	69,2	23,1	
14./15.9.	15,6	10,12	72,3	24,2	
18./19.9.	16,4	11,17	79,8	25,8	
21./22.9.	15,0	10,70	76,5	30,4	
3.10.	13,7	6,91	49,5	18,2	
5./6.10.	14,0	9,68	69,2	21,7	
16.10.	14,4	9,40	67,2	22,9	
29.10.	12,7	12,90	92,2	30,4	
4.11.	14,5	9,64	69,0	22,5	
6.11.	13,5	10,05	72,0	24,0	
12.11.	15,0	12,20	86,9	29,5	
16.11.	13,4	9,3	66,6	22,9	
21.11.	14,6	10,55	75,4	26,6	
25.11.	14,2	10,40	74,3	25,4	
11.12.	12,5	10,70	76,6	26,0	
13.12.	13,1	9,61	68,9	24,7	
18.12.	16,7	10,75	77,1	26,9	
29.12.	14,2	10,75	77,1	25,8	
2.1.	15,3	10,05	72,80	26,6	
7.1.	14,2	10,01	72,80	26,8	
	14,5	9,35	67,00	25,2	
Mittelwert:	14,8	10,21	73,3	25,3	
2.8.	15,6	9,76	69,8	18,8	D S
20.8.	15,1	11,1	79,5	21,3	
22.8.	13,8	8,80	62,9	16,5	
26.8.	23,2	16,0	114,2	36,8	
28./29.8.	17,8	12,70	90,8	29,2	
1./2.9.	13,7	9,17	65,5	19,2	
4./5.9.	13,1	9,60	68,7	18,1	
8./9.9.	12,5	8,50	60,8	17,9	
11./12.9.	10,9	7,60	59,3	13,9	
16./17.9.	12,7	8,93	64,0	19,9	
23./24.9.	16,3	8,07	57,7	16,7	
29./30.9.	13,7	9,42	67,3	21,5	
7./8.10.	11,9	7,72	55,2	17,1	
13.10.	13,1	9,21	65,8	20,0	
23.10.	11,3	8,62	61,8	20,0	
30.10.	13,5	13,26	94,8	29,3	
5.11.	12,7	8,65	61,9	19,1	
10.11.	11,5	8,25	59,0	18,5	
14.11.	11,0	8,58	61,3	20,0	
18.11.	11,5	7,65	54,7	17,9	
11.12.	9,4	6,50	46,5	16,3	
13.12.	11,5	6,43	46,5	17,1	
18.12.	11,5	6,90	49,5	1,59	
29.12.	12,8	8,67	62,2	21,4	
2.1.	12,9	8,84	63,4	19,7	
6.1.	12,8	9,63	69,0	21,1	
Mittelwert:	15,2	9,17	62,6	20,1	

601131

Zusammenstellung der Methanwerte aus Restgasen der Normaldruck- und Drucksynthese.

Datum	CH ₄ nach Orsatanalyse	CH ₄ nach Tiefemperatur siedeanalyse	g/m ³ CH ₄ Restgas	CH ₄ g/m ³ Sy-Gas ohne Abzug des im Sy-Gas eingebr. CH ₄	
17.10.	11,1	9,65	69,2	23,9	
20.10.	12,0	10,78	77,3	26,3	N S
24.10.	12,0	10,26	73,6	24,7	
27.10.	12,1	12,29	87,8	29,2	
29.11.	10,7	10,07	72,2	24,3	
3.11.	10,9	9,43	67,6	22,0	
4.11.	11,7	8,265	59,20	19,5	
8.11.	11,7	11,76	84,40	28,1	
12.11.	11,6	10,3	73,90	25,3	
16.11.	12,2	11,15	80,00	27,5	
21.11.	11,4	10,67	76,70	27,0	
25.11.	10,3	10,24	73,60	25,2	
1.12.	12,2	9,65	69,20	23,5	
3.12.	11,8	11,32	81,20	29,9	
7.12.	15,5	13,23	93,80	33,0	
11.12.	10,8	9,75	69,90	25,3	
16.12.	12,2	12,32	73,50	26,3	
20.12.	10,6	10,85	77,80	27,5	
22.12.	11,9	10,70	76,70	26,9	
29.12.	13,4	11,85	85,40	30,7	
6. 1.	12,3	10,73	76,85	28,0	
	10,8	10,5	75,30	25,3	
Mittelwert:	11,8	10,71	76,16	26,47	
17/18. 8.	11,0	9,93	71,1	22,2	
20/21. 8.	11,8	9,62	68,9	18,5	D S
24/25. 8.	11,7	10,30	73,8	18,3	
28/29. 8.	11,9	7,60	54,3	17,4	
1/ 2. 9.	11,4	10,40	74,2	22,3	
5/ 6. 9.	11,7	10,01	71,8	18,2	
9. 9.	12,5	8,77	62,7	18,5	
10/11. 9.	9,4	7,40	52,9	19,4	
11/12. 9.	9,5	7,56	54,1	13,9	
17/18. 9.	11,2	7,65	54,8	17,1	
23/24. 9.	10,2	8,05	57,6	16,6	
29/30. 9.	11,3	10,40	74,7	23,9	
7/8 .10.	10,5	10,40	74,7	23,1	
1 13.10.	11,4	5,98	71,5	22,2	
17.10.	12,4	10,52	75,3	24,5	
23.10.	10,0	9,86	70,8	21,4	
26.10.	12,6	12,30	88,1	31,0	
28.10.	11,6	10,90	78,0	23,4	
3.11.	10,1	9,87	70,5	22,2	
5.11.	11,1	9,60	68,8	21,2	
10.11.	10,3	8,00	58,8	18,4	
14.11.	10,2	8,04	57,6	18,8	
18.11.	10,1	8,61	61,7	20,2	
23.11.	11,4	7,65	54,8	19,4	
1.12.	9,0	8,45	60,0	20,5	
3.12.	8,7	8,20	58,8	19,6	
6.12.	9,5	8,30	59,4		
6.12.	9,5	8,32	59,5	19,8	
7.12.	9,0	8,14	58,5	19,8	

001132

Datum	CH ₄ nach Orsatanalyse	CH ₄ nach Tieftemperatur siedeanalyse	z/m ³ CH ₄ Restgas	CH ₄ g/m ³ Sy-Gas ohne Abzug des in Sy-Gas eingebr. CH ₄
12.12.41	9,2	7,39	53,2	18,6
16.12.	7,9	5,95	43,8	15,7
20.12.	8,4	6,98	50,10	16,9
29.12.	10,0	9,43	67,6	23,3
4. 1.42	10,3	8,9	63,8	20,5
6. 1.42	10,7	9,16	65,6	20,0
Mittelwert:	10,9	9,17	3,8	20,6

001133

CO- u. H₂-Bilansen nach Tiefemperaturstadienanalysen.

Druckanlage	August				September				Oktober				November 1941				Dezember	
	2.	22.	1.	4.	8.	11.	16.	23.	29.	1.	13.	28.	5.	10.	14.	18.		11.
Kontraktion	70,3	69,3	70,4	71,4	66,3	72,1	71,3	67,8	70,6	69,2	68,9	69,4	67,4	69,3	67,7	67,0	63.	64,3
Kontraktions-Änderung	-3,4	-0,9	+1,1	+0,7	-5,5	+0,6	3,7	1,7	0,0	-1,0	-0,4	-1,9	-1,1	-0,4	-2,5	-1,5	-1.	0,0
CO+H ₂ -Umsatz	94,6	93,1	93,5	95,6	89,1	94,6	94,5	90,8	94,0	92,4	93,3	92,5	91,4	93,4	93,2	90,2	85.	84,9
g fl. Prod. ohne Gasol	146,1	145,2	146,3	151,3	141,4	154,1	150,4	143,7	145,2	150,4	144,3	144,8	138,1	146,7	140,9	143,1	135.	141,3
CO-Bilanz nach H ₂ -Bilanz	145,9	145,4	146,1	151,0	141,4	154,9	150,4	143,9	145,0	150,3	144,1	144,4	137,5	146,8	140,3	141,8	135.	141,7
g Gasol/m ³ Nutgas	17,9	17,5	17,4	17,0	15,2	15,4	16,9	15,6	18.	14,7	16,8	16,0	19,7	18,7	19,1	16,9	15.	14,8
CO ₂ -Neubildung bz. a. umges. CO	2,9	4,0	3,2	4,2	1,1	2,0	3,1	1,7	neg.	2,7	1,8	1,4	4,2	1,7	4,1	2,6	4.	0,0
CH ₄ -Neubildung "	10,3	9,6	9,6	9,4	9,6	8,1	9,0	9,7	10,3	8,5	10,5	9,6	10,2	9,2	10,0	9,2	8.	6,6
C ₂ -Neubildung "	1,8	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	2,0	1,7	1,8	1,7	2,1	1,5	1,9	1,6	1.	1,3
Normaldruckanlage																		
Kontraktion	64,4	63,7	67,2	65,1	64,3	65,8	62,2	65,4	65,4	64,9	65,0	65,5	64,0	64,0	64,7	65,0	67,6	66,4
Kontraktions-Änderung	-1,7	-2,1	0,0	-3,0	+0,3	0,0	-0,6	-1,7	+0,4	+0,4	0,0	-2,2	-1,0	-2,5	-0,9	-1,5	-0,5	-0,7
CO+H ₂ -Umsatz	90,7	90,5	91,9	91,6	90,2	92,5	91,6	93,3	93,3	94,7	91,1	91,9	90,8	91,3	91,2	93,2	92,5	91,0
g fl. Prod. ohne Gasol	124,3	116,2	130,9	116,8	114,4	117,4	106,0	125,8	119,9	123,9	123,9	121,3	120,5	115,8	123,2	115,7	129,9	128,2
CO-Bilanz nach H ₂ -Bilanz	124,8	116,8	129,5	116,6	113,8	116,4	106,4	125,1	112,2	122,8	121,3	120,2	115,4	111,1	123,4	115,3	130,5	127,6
g Gasol/m ³ Nutgas	22,7	28,9	23,9	30,9	28,4	29,6	30,3	27,2	26,0	27,9	30,2	27,8	30,7	32,2	26,8	25,9	23,9	24,0
CO ₂ -Neubildung bz. a. umges. CO	5,8	7,3	1,3	7,3	8,3	8,4	11,4	11,0	12,8	7,7	5,7	7,6	5,0	6,4	5,7	4,5	4,8	2,4
CH ₄ -Neubildung "	14,1	14,0	11,3	13,5	14,7	14,2	16,1	12,2	16,9	11,6	12,2	12,9	14,1	15,2	12,6	13,5	12,0	12,4
C ₂ -Neubildung "	2,3	2,6	3,4	2,7	2,5	3,0	4,2	2,5	3,6	2,8	2,8	2,7	3,0	3,1	2,7	3,0	2,5	2,4

Holten, den 12. Januar 1942

Herrn Direktor Alberts.

Betreff: Tieftemperatursiedeanalysen.

Die CO+H₂-Bilanz der letzten Analysen hatten folgendes Ergebnis:

	D S	N S	N S
	<u>7.1.42</u>	<u>7.1.42</u>	<u>8.1.42</u>
Kontraktion nach N ₂ -Feinbestimmung	69,0	61,8	65,2
" " " f.d. Berechnung geändert	66,5	63,0	64,6
CO-Umsatz	85,6	90,8	90,3
H ₂ -Umsatz	92,2	89,9	92,2
CO+H ₂ -Umsatz	90,0	90,2	91,5
CO ₂ -Neubildung bez. auf umgas. CO	3,8	7,0	4,4
CH ₄ -Neubildung	11,5	13,3	12,3
C ₂ -Neubildung	1,4	3,2	2,5
g fl. Prod./m ³ Sy-Gas nach CO-Bilanz	110,3	91,2	99,3
" " " " H ₂ -Bilanz	110,3	90,2	99,8
" " " " Nutzgas " CO-Bilanz	136,3	123,4	128,3
" " " " H ₂ -Bilanz	136,3	122,9	128,9
g Gasöl " Sy-Gas	13,6	20,7	18,2
" " " Nutzgas	16,8	26,9	23,5

Ausbeute in Terte fl. Prod.

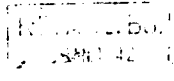
m ³ Sy-Gas/Tag	1960900	467000	4765000
errechnete Ausbeute	116,5	42,5	47,4
gefundene " "	165,7	42,5	44,9

Ddr. H. Dipl.-Ing. Neweling
 Betriebskontrolle

Krupp

Holten, den 5. Januar 1942

001135



Herrn Dir. Alberts.

Betr.: Tieftemperatursiedeanalysen.

Aus den Tieftemperatursiedeanalysen vom 2.1.1942 errechnen sich folgende Ausbeuten:

	<u>D S</u>	<u>N S</u>
Kontraktion nach N ₂ -Feinbest.	69,4	63,5
" " für Berechnung geändert	67,6	-
<u>CO-Umsatz</u>	<u>86,3</u>	<u>89,9</u>
H ₂ -Umsatz	92,1	90,5
CO+H ₂ -Umsatz	90,1	90,3
CO ₂ -Neubildung (bez. auf umges. CO)	5,3	6,2
CH ₄ -Neubildung	10,2	14,1
C ₂ -Neubildung	1,5	2,5
g fl. Prod./m ³ Sy-Gas nach CO-Bilanz	114,5	92,3
" " " " H ₂ -Bilanz	114,2	92,7
" " Nutzgas " CO-Bilanz	141,0	118,6
" " " " H ₂ -Bilanz	140,7	118,6
<u>g Gasol " Sy-Gas</u>	<u>12,5</u>	<u>20,8</u>
" " Nutzgas	15,4	26,7

Da aus errechnet sich eine Ausbeute an flüssigen Produkten von 92,5 x 495 500 cbm Sy-Gas = 45,8 to für die Normaldrucksynthese und 114 x 1 086 800 = 123,8 to für die Drucksynthese. Das ergibt eine errechnete Tagesproduktion von 169,6 to flüssige Produkte. Die gefundene Tagesproduktion beträgt 149,150 to.

Ddr. H. Dipl.-Ing. Neweling
 Betriebskontrolle

Krupp