

Abteilung für
Wirtschaftlichkeitsprüfung
Dr. Brdl/K.Nr. 948/h

Blm
Leuna-Werke, den 22.3.1938

Büro Dr. Langheinrich	
Eingang	1209
Tagb. Nr.	
Beantw.	Friedrich Anlagen
Ablage	

A k t e n n o t i z

Betr. Treibstoffe aus CO + H₂ unter Druck. nach Finkler -
Wittmann
Besprechung am 28. Februar 1938 in Oppau.

Anwesend:

von Ludwigshafen:	Herr Dr. Fritz Winkler, " Dr. Duftschmidt.
" Merseburg:	Herr Dr. Langheinrich, " Dr. Brandl.

Ein Gemisch von CO + H₂, das bis 55 % CO enthalten kann und aus reinem CO + H₂ hergestellt wird, gelangt bei 120 Atm Druck und 350° C über einen Kontakt, der aus geschmolzenem Eisenoxydul mit geringen Zusätzen besteht. Die zurzeit verwendete Apparatur besteht aus einem Wärmeaustauscher, einem 120er Ofen mit 47 Liter Kontakt-Volumen, einem Kühler und einer Flüssigkreislaufpumpe für 120 Atm. Druck. Zum Anfahren der Kammer ist ein Vorheizer vorhanden. Selbst bei den kleinen Ausmassen der vorhandenen Apparatur konnte schon zeitweilig ohne äussere Wärmezufuhr die Ofentemperatur gehalten werden. Die Festigkeit des Kontaktes lässt es zu, dass jetzt nicht mehr wie früher in reiner Gasphase, sondern in Sumpphase gearbeitet wird. Der Ölkreislauf zur Erzeugung des Sumpfes wird so gefahren, dass das bei 120 Atm. und ca. 90° C (Kühler-Ausgang) anfallende Produkt teilweise zurückgefahren wird. Durch geringe Änderungen der Menge und der Temperatur des Ölkreislaufes gelingt es auf einfache Weise, die erforderliche Ofentemperatur zu halten, während die Wärmeabfuhr beim Fahren in der Gasphase erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Bei einer Tagesproduktion von 250 kg werden stündlich ca. 0,5 m³ Öl im Kreislauf gefahren.

fr. Föh

12

Kontaktleistung:

Zurzeit 0,17 - 0,21 kg Primärprodukt je ltr Kontakt je Std. Es wird jedoch erwartet, dass die Kontaktleistung bei höherem Druck und bei Übergang zu grösseren Apparaturen wesentlich erhöht werden kann.

Kontaktlebensdauer: 2-3 Monate.

Ausbeute:

1 m³ umgesetztes CO+H₂ - Gemisch (100 %ig) ergibt 130 g Primärprodukt. Bei einmaligem Durchgang beträgt der Umsatz ca. 50 % CO + H₂. Um eine Ausbeute von 130 gr Primärprodukt zu erhalten, müssen also 50 % des durchgesetzten CO + H₂-Gemisches zurückgeführt werden. Bis jetzt wurde diese Rückführung nicht vorgenommen. Für die Rückführung des Restgases müsste eine CO₂-Wäsche vorgesehen werden, da das Restgas 16 - 17 % CO₂ enthält. Der Verlust durch Methan-Bildung wurde mit 2 % angegeben. Es scheint demnach eine Ausbeute von 130 g Primärprodukt je m³ eingesetztes CO+H₂-Gemisch (100 %ig) die obere Grenze zu sein, da zur Reinigung des Kreislaufgases eine zusätzliche Kreislaufgaswäsche oder ein teilweises Entspannen des Kreislaufgases notwendig wird, wodurch die Verluste an Synthesegas über das Mass der Kammerverluste erhöht werden.

Produkt-Anfall:

Der Gesamtanfall setzt sich wie folgt zusammen:

Gasol	16	18	%
Benzin bis 180°		35	%
Dieselöl	27	34	%
Schmieröl	7	8	%
Paraffin		2,7	%
Destillationsrückstand	5-6		%
Alkohole	oa.	6	%

Das Gasol enthält 55-70 % Olefine; es lässt sich nach dem Verfahren Dr.Häuber zu Polymerbenzin verarbeiten.

Das bisher gewonnene Benzin, bis 200° C (54 %), hat die Oktanzahl 68, die Jodzahl 80 und einen Olefin-Gehalt von rd. 40 %. Es kann nur in Mischung mit anderem Benzin als Motorentreibstoff abgesetzt werden. Es gelang bis jetzt nicht, die Olefine des Benzins zu

Schmieröl zu polymerisieren. Durch Hydrierung geht die Oktanzahl des Benzins auf 40 zurück.

Das bisher dargestellte Dieselöl ohne die Leuchtöl- und Schmieröl-Fraktion hatte die Cetenzahl 78, Säurezahl 0,14, Anilinpunkt 71. Der Zündpunkt lag bei 234°.

Aus dem Flüssiganfall wurde auch eine Fraktion 150-230° herausgeschnitten. Um diese als Leuchtöl zu verwerten, muss noch eine Hydrierung in flüssiger Phase bei 200° C unter Druck nachgeschaltet werden.

Paraffin-Anfall:

0,7 % Weichparaffin	mit Schmelzpunkt	36,5° C
2,0 % Hartparaffin	" "	51,5° C.

Es gelang bis jetzt nicht, Paraffin aus dem Flüssiganfall allein durch Abtoppen eines Rückstandes zu gewinnen.

Durch die wiederholte Rückführung des Öles scheinen Krackungen und Polymerisationen stattzufinden, welche zu verzweigten Kohlenstoffketten und Ringen führen.

Die gebildeten Alkohole fallen in 16 %iger wässriger Lösung an. Sie bestehen zu ca. 50 % aus Aethyl- und ca. 20 % aus Methylalkohol. Der Rest sind höhere Alkohole, Aceton und Acetaldehyd.

Der gesamte O₂-Gehalt des nicht wässrigen Anteils der Flüssigprodukte beträgt 1,2-1,5 %. Bei der Zerlegung des Flüssiganfalls in mehrere Fraktionen erscheint der Hauptanteil des O₂-gehaltes in der Benzinfraktion; die höhersiedenden Fraktionen enthalten 0,5 - 1,2 %.

Gestehkosten je t Flüssiganfall aus CO+H₂ nach Winkler (300 Atm.)

Legt man eine Ausbeute von 130 gr. Primärprodukt je m³ CO+H₂(100 %ig) zugrunde, so errechnen sich die Gestehkosten zu

RM 310,- / t Flüssiganfall

ohne Generalia, Verzinsung usw.

Bei den für die Ermittlung der Gestehkosten zugrunde liegenden Versuchen wurde das nicht umgesetzte Gas über Dach gefahren. Die vorliegenden Preise haben daher nur Gültigkeit, wenn es gelingt, bei Rückführung des nicht umgesetzten Gases dieselben Leistungs- und Ausbeutezahlen wie bei den Versuchen ohne Rückführung zu erreichen.

Zur Ermittlung der Synthese-Spesen wurden die Spesen der Isobutylöl-Fabrikation zuzüglich der Kosten für die Gasbenzin-Gewinnung und Gaswäsche zugrunde gelegt.

Der Preis für gereinigtes O-Wassergas wurde mit RM 31,- je 1000 m³ (97 % CO+H₂) 300 at eingesetzt. In Anlage 2 sind die Gestehkosten je 1000 m³ Koks-O-Wassergas bei einem Kokspreis von RM 18,-/t und Winkler-O-Wassergas bei einem TBK-Preis von RM 7,50/t gegenübergestellt.



Anlagen.

Herrn Dr.Fr.Winkler, Op.
" Dir.Dr.Bütefish,
" Dir.Dr.v.Staden,
AWP Bln, ✓
AWP Me.

Abteilung für
Wirtschaftlichkeitsprüfung
Dr. Brdl/K.

Leuna-Werke, den 22. März 1938

Anlage 1

Gestehkosten je t Flüssiganfall
nach dem Verfahren Dr. Fritz Winkler, Oppau.

Ausbeute: 130 gr Primärprodukt je m³ CO+H₂ (100 %ig)
Druck: 300 Atm.

Überschlägige Vorausschätzung

	Einheits- preise RM	Mengen je t Primär- produkt	RM je t Pri- märprod.
<u>Rohmaterial:</u>			
O-Wassergas (97 % CO+H ₂) 300 atm.m ³	% 31,-	8 000	248,-
Kontakt. Lebensdauer 3 Monate, Leistung 0,2, Schüttgew. 2,0 kg	0,50	4,60	2,30
Synthespesen einschl. Gasben- zingew. u. Gaswäsche			26,-
Destillation, Tanklager und Nebenanlagen-Spesen			14,70
<u>Gestehkosten je t Primärprodukt</u>			291,00
abzügl. Gutschrift f. Gasol kg	0,2	170	34,-
Gestehkosten für 830 kg Flüssiganfall			257,00
<u>Gestehkosten für 1 t Flüssiganfall</u>			310,00

Dr. Brdl/K.

Anlage 2

Koks - O - Wassergas
gereinigt, 300 atü

Roh- = Reingas

42 %	CO
52 %	H ₂
4-5 %	CO ₂
1 %	N ₂
0,4 %	CH ₄

Koks: RM 18,-/t

(ca. 24 % Restgas)

	RM je 1000 m ³ CO + H ₂ Restgas bei Bewertung 0,28 Rpfg/1000 WE
O-Wassergas	21,--
S-Reinigung (Alkaid oder Trockenreinigung)	0,90
org.S-Reinigung	3,--
Kompression I und II von 0 auf 300 atü	7,--
ca. RM	32,--

Winkler-O-Wassergas

gereinigt, 300 atü.

47 %	CO	} Reingas (Rohgas mit ca. 17-20 % CO ₂)
50 %	H ₂	
1 %	N ₂	
3 %	CH ₄	

TBK 8 % H₂O: RM 7,50/t

(O₂: 1,8 Rpfg/m³)

	RM je 1000 m ³ CO + H ₂
O-Wassergas	14,40
S-Reinigung (Alkaid oder Trockenrein.)	1,10
Druckwasserreinigung	4,30
org.S-Reinigung	3,00
Kompression I u. II von 0 auf 300 atü	9,20
zusammen RM	32,00

Abteilung für
Wirtschaftlichkeitsprüfung

Dr.E./Sti. Nr. 913/f

Büro Dr. Langheinrich	
Eingang
Tagb. Nr.	1052 -
Beantw.
Ablage

Handwritten signature

Leuna Werke, den 28. Januar 1938.

A k t e n n o t i z.

Betr.: Benzinsynthese aus CO + H₂ unter hohem Druck.
Verfahren Dr.F.Winkler, Dr.Dufts Schmid, Oppau.

Am 25. Januar 1938 hatte der Unterzeichnete Gelegenheit, kurz mit Herrn Dr.F.Winkler über das erwähnte Verfahren zu sprechen. Hierbei wurde Folgendes mitgeteilt:

Als Rohmaterial dient Wassergas, das 53 - 55 Vol.% CO enthält, neben etwa 3 Vol.% CO₂ und 1 bis 2 Vol.% N₂, Rest H₂. Der angegebene CO-gehalt ist überraschend, da theoretisch nur rd. 50 Vol.% möglich sind, sofern der vergaste Koks nicht sehr sauerstoffreich ist.

Druck: z.Zt. 120 atü; es ist jedoch beabsichtigt, die Versuche bis auf 350 atü auszu dehnen.

Die Ausbeute beträgt z.Zt. 130 gr Produkt je m³ CO + H₂.
1 Liter Kontakt erzeugt rd. 5 kg Produkt/Tag.

Über die Zusammensetzung des Produktes wurde Folgendes mitgeteilt:

Das Produkt besteht zu etwa

20 Gew.%	Benzin
7 "	Paraffin
5 "	Wa-ohs
5 "	Aethyl- usw. Alkohol
Rest =	leichte Öle (Gas- und Dieselöle) und Gas.

Das Restgas enthält neben 18 Vol.% CO₂ rd. 2 Vol.% CH₄.

Der Kontakt besteht im wesentlichen aus Eisen und ist nach Zusammensetzung und Gestehkosten, dem Ammoniak-Kontakt ähnlich.

Die Synthese erfolgt z.Zt. in einem 200er Hochdruckrohr.

ø Dr. Brandl
Dr. Eckhard
A.W.P.

E c k h a r d.

