

Ruhrchemie Aktiengesellschaft  
Oberhausen-Holtien

Oberhausen-Holtien, den 22. 8.1944  
Abtg. FL Roe/Fu.

7194

Herrn Prof. M a r t i n  
Herrn Dir. H a g e m a n n .

23.8.44  
Hag

Beiliegend überreiche ich im Entwurf unsere Stellungnahme zu den Ergebnissen und Auswertungen der Reichsamtversuche mit der Bitte um Mitteilung, ob die Ausführungen in dieser Form an das Reichsamt zu Händen von Herrn Dr. Altpeter, Herrn Dr. Külbel und an die sechs Teilnehmer der Versuche herausgegeben werden können.

Die eine der beiden Anlagen, nämlich meine Ausarbeitung über die Gasverarbeitung, ist Ihnen bereits vor einigen Tagen zugegangen.

Roelen

EntwurfStellungnahme der ROH zu den Reichsamtversuchsergebnissen.A. Versuchsdurchführung und Auswertung.

1. Die Versuche sind mit großer Sorgfalt durchgeführt worden, so daß gegen die vorgelegten experimentell gewonnenen Daten keine Einwände zu erheben sind.
2. Wir erkennen an, daß die vorgenommene Auswertung ihr Ziel, nämlich die Ermöglichung einer vergleichenden Beurteilung der verschiedenen Katalysatoren, im wesentlichen richtig erreicht.
3. Für weitere Versuche bringen wir einige Änderungen in Vorschlag. Wir empfehlen, folgendes zu vereinbaren:
  - a) Für die bei der Auswertung benutzten Begriffe wird eine Begriffsbestimmung festgelegt.
  - b) Für die angewandten Begriffe werden einheitliche, rechnerisch verwertbare Abkürzungen festgelegt.
  - c) Die sauerstoffhaltigen Verbindungen sind unter Zerlegung in CH-Anteile und Wasser in die Rechnung einzusetzen.
  - d) Die Rechnungsweise wird formelmässig festgelegt.
  - e) Ausbeuteangaben sind auf ganze Zahlen abzurunden.
  - f) Die Teilnehmer verpflichten sich, im Verkehr untereinander und mit den Reichsstellen jeder Ausbeuteangabe hinzuzufügen, für welchen ~~maximalen~~ Inertengehalt und für welchen (CO + H<sub>2</sub>)-Umsatz sie gültig ist.
  - g) Falls nichts anderes vermerkt wird, beziehen sich alle Ausbeuteangaben auf höhere Kohlenwasserstoffe ohne Methan.
4. Für die Durchführung dieser Vorschläge bei der Auswertung weiterer Versuche stellen wir unsere in den beiden Anlagen niedergelegte Vorarbeit zur Verfügung. Ein Zahlenbeispiel für eine Auswertung unter Benutzung von Abkürzungen und unter Abzug des Sauerstoffs als Wasser liegt bei.
5. Die Angabe des Inertengehaltes und des Umsatzes bei der Ausbeute kann beispielsweise in der Form erfolgen, daß diese beiden Größen in Klammern hinzugefügt werden.  
 A(15/70)=103 g/Nobm Sygas würde bedeuten, daß aus einem Nobm Sygas mit 15 % Inerten bei einem (CO + H<sub>2</sub>)-Umsatz von 70 % eine Ausbeute von 103 g höherer Kohlenwasserstoffe ohne Methan erzielt wurde.  
 A(0/100) würde für inertenfrees (CO + H<sub>2</sub>)-Gemisch bei 100 % Umsatz gelten.

## B. Versuchsergebnisse.

### 1. Fahrweise.

- a) Offenbar um den Vergleich zu erleichtern, haben alle Teilnehmer schließlich freiwillig ungefähr die gleiche Normalbelastung eingestellt. Es dürfte sich empfehlen dies für weitere Versuche als verbindlich zu vereinbaren.
- b) Die einzuhaltende Höchsttemperatur muß bei weiteren Versuchen genauer festgelegt werden.

Katalysatoren, welche die vereinbarte Höchsttemperatur von 225° erreichen bzw. überschreiten, sind nicht als betriebsreif anzusprechen.

### 2. Kontakteigenarten.

- a) Kohlenstoff-Abscheidung.  
Die gefährlichste Eigenschaft, welche ein Katalysator zeigen kann, ist die Neigung zur Kohlenstoff-Abscheidung. Ein verstopfter Großofen braucht u.U. Wochen und Monate, ehe er wieder verwendungsbereit ist. Die dadurch entstehende Produktionsstörung kann durch eine etwaige höhere Ausbeute nicht ausgeglichen werden. Katalysatoren, welche Kohlenstoff-Abscheidung nicht mit Sicherheit vermeiden können, sind nicht als betriebsreif anzusprechen.

Wenn also eine Bewertung der Katalysatoren vorgenommen werden soll, so muß zunächst unterschieden werden zwischen denjenigen Katalysatortypen, welche sogleich über die ganze Laufzeit störungsfrei durchgeföhren werden konnten und denjenigen, welche infolge Kohlenstoff-Abscheidung unterbrochen werden mußten, wobei mehrfache Unterbrechung als besonders erschwerend zu gelten hätte.

- b) Sauerstoffhaltige Produkte.  
Bei der Bewertung des Gehaltes an sauerstoffhaltigen Produkten ist zu berücksichtigen, daß diese auf einfache Weise in Olefine übergeföhrt werden können. Ein derartiges Verfahren wird bei ROH bereits im großen ausgeübt.

Sauerstoffhaltige Produkte können also wahlweise als solche oder als Olefine bewertet werden.

- c) Beschaffenheit des Paraffins.  
Bei der Bewertung des Paraffins ist eine etwa für die Fettsäureherstellung erforderliche Nachhydrierung als unerheblich anzusehen (Entscheidung des Reichsamtes vom 21.7.43).

- d) Aufarbeitungsverhältnis  $H_2$  : 1 CO.  
Unter den bereits ausgewerteten Versuchen zeigte der Rheinpreussen-Katalysator das günstigste Aufarbeitungsverhältnis, obgleich auch er das H : C-Verhältnis im Wassergas noch nicht erreicht hat. Ein mindestens gleich günstiges Verhalten zeigte der von ROH als zweite Füllung benutzte Katalysator. Leider wurde dieser Versuch durch Feineinwirkung unterbrochen. Seine

durch uns vorgenommene vorläufige Auswertung liegt bei Sie lässt erkennen, daß nicht nur das Verbrauchsverhältnis, sondern auch die Methanbildung günstig lag.

3. Kontaktleistung.

Bezogen auf das eingesetzte Kontaktgewicht zeigte der ROH-Katalysator weitaus die größte Leistung, wie folgende Gegenüberstellung zeigt:

Ofen-Nr.:	1	2	3	4	5	6
tato/t Kator:	0,67	0,84	0,47	0,3	1,2	0,79

4. Kontaktzusammensetzung, Herstellung und Vorbereitung.

Wie bereits mit Rundschreiben des Gebeckes vom 16.2.43 bekanntgegeben wurde, enthalten die ROH-Eisenkatalysatoren außer unerheblichen Mengen Kupfer nur Kalk und Kieselerde. Ihre Rohstoffversorgung ist somit gesichert.

Die ROH-Eisenkatalysatoren können ferner in den bestehenden Katorfabriken ohne Änderung derselben hergestellt werden. Es bleibt festzustellen, wie weit diese Voraussetzungen für die technische Anwendbarkeit auch für die anderen gezeigten Eisenkatalysatoren zutreffen. Für einen Braba-Eisenkatalysator wurde beispielsweise seine Herstellbarkeit in den bestehenden Katorfabriken gelegentlich der Fettsäurebesprechung beim Reichsamt am 21.7.43 verneint. Die gleichen Feststellungen wären auch zu treffen für etwa notwendige Vorbehandlungen, s.B. mit konzentriertem Kohlenoxyd.

C. Schlußfolgerungen; Planung.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse und der Planung weiterer Versuche ist vor allem die Änderung zu berücksichtigen, welche die Lage auf diesem Gebiete seit der Vereinbarung der Versuche erfahren hat.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß es entgegen der in der Besprechung vom 8.5.43 mehrfach geäußerten Absicht nicht möglich ist, einen besten Katalysator unter den bereits vorhandenen auszuwählen. Vielmehr ist die Entwicklung auf dem Gebiete der Eisenkatalysatoren noch voll im Fluß und scheint offenbar, im Gegensatz zum Kobalt, auch in verschiedene Richtungen zu verlaufen. Letzteres liegt in der größeren katalytischen Wandelbarkeit des Eisens naturgemäß begründet und ist zu begrüßen.

So s.B. ist Rheinpreußen neuerdings um die Schaffung von Eisenkatalysatoren für wasserstoffreiche Gase bemüht, während wir es in Gegenteil für einen besonderen Vorteil der Eisenkatalysatoren halten, daß man mit ihnen Wassergas unmittelbar und leichter verarbeiten kann als mit Kobaltkatalysatoren.

Z.B. Eisen-Synthese und Kreislauf,

Zur Klärung dieser und anderer Fragen sind weitere Versuche erforderlich. Diese sollten jedoch nach unserer Meinung zur Entlastung vor allem des durchführenden Werkes nach Möglichkeit vereinfacht werden.

Wie der Sonderbeauftragte, Herr Dr. Kölbl, bereits in der Besprechung vom 8.5.43 ausführte, sind die Ergebnisse dieser Versuche nicht ohne weiteres auf den Großbetrieb übertragbar. Sie können also nur allgemein unterrichtende Bedeutung haben. Daher sollte man in Zukunft die Auswertung und vor allem die Untersuchung der gebildeten Produkte wesentlich vereinfachen. Es dürfte beispielsweise genügen, wenn die Siedelage der gebildeten Produkte in großen Zügen festliegt, ohne daß regelmäßig wie bisher regelmäßig eine Aufteilung in Fraktionen von einzelnen Molekülgrößen erfolgt. Weitere Vorschläge zur Vereinfachung werden wir in der Aussprache vorlegen.

In solcher vereinfachten Form sollte die Einrichtung der "Reichsamtversuche" weitergeführt werden als zwanglos zu handhabende Möglichkeit, welche jedem der Beteiligten Gelegenheit bietet, durch orientierende Versuche seine dem Reichsamt gegenüber gemachten Angaben über die Leistungsfähigkeit neuer Katalysatoren unter Beweis zu stellen.



R.A. - Vers. Rhr. 4. Füllung

Auswertung des R.A. - Versuches RCH 2. Füllung

Betr.-Std.	12	48	60	72	96	108	120	132	144	156	168	0-168	0-696
Gas- mengen													
Nm <sup>3</sup> Eingang	4,88	16,42	5,77	5,79	11,84	6,10	5,95	5,97	6,06	6,07	6,08	80,64	353,0
" Ausgang	3,39	11,02	3,71	3,66	7,30	3,64	3,59	3,63	3,66	3,70	3,73	50,94	207,8
Vol% CO <sub>2</sub>	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	10,1	0,0	12,2	0,0	11,2	0,0	0,0	5,97
" skw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	2,432
" CO	38,6	33,4	38,6	38,6	39,2	28,3	39,2	26,8	39,2	26,3	39,2	39,0	0,0
" H <sub>2</sub>	48,3	42,0	48,3	48,3	48,4	38,2	48,4	37,7	48,4	38,3	48,4	48,4	3,946
" CH <sub>4</sub>	4,5	7,7	4,5	4,5	3,7	8,6	3,7	7,9	3,7	8,1	3,7	4,0	4,805
" C-Z	-	1,09	-	1,11	-	1,08	-	1,14	-	1,17	-	-	2,45
" N <sub>2</sub>	8,6	11,7	8,6	8,6	14,2	13,8	8,7	14,4	8,7	14,3	8,7	8,6	-
R <sub>2</sub> gemessen	0,696	0,671	0,642	0,632	0,617	0,597	0,603	0,608	0,604	0,609	0,613	0,632	0,589
R <sub>3</sub> aus N <sub>2</sub>	0,735	0,682	0,672	0,623	0,612	0,580	0,598	0,598	0,650	0,609	0,622	0,630	0,558
R <sub>7</sub> ber. für n=2,15	0,774	0,689	0,675	0,621	0,622	0,643	0,605	0,614	0,639	0,637	0,666	0,653	0,583
n aus R <sub>2</sub>	1,66	2,03	1,94	2,21	2,15	1,89	2,15	2,12	2,00	2,03	2,05	2,02	2,20
n aus R <sub>3</sub>	1,87	2,19	2,13	2,01	2,10	1,81	2,11	2,07	2,27	2,03	2,09	2,02	1,89
n zu R <sub>7</sub>	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
zur Rechnung benutztes R	0,696	0,671	0,642	0,632	0,617	0,597	0,603	0,608	0,604	0,609	0,613	0,631	0,589
Umsatz U	39,6	45,0	49,7	51,6	53,4	56,5	55,5	55,5	54,3	55,1	54,3	57,3	58,8
CO+H <sub>2</sub> -Verbr. M <sub>hr</sub> für CH <sub>4</sub>	3,5	7,2	10,2	3,6	5,1	4,9	4,9	5,8	4,2	5,8	4,2	5,9	7,4
H <sub>2</sub> /CO Verbr. X	1,25	1,23	1,23	1,17	1,14	1,07	1,12	1,10	1,12	1,09	1,10	1,15	1,09
Ausbeuten													
A <sub>1</sub>	71,4	76,9	81,4	88,9	91,1	99,3	95,1	95,0	94,9	96,8	94,8	87,9	98,3
A <sub>7</sub>	71,5	75,7	81,5	88,4	91,0	98,3	95,1	94,5	95,0	95,1	94,5	87,5	97,8
bei U=100% max	180	165	162	165	163	163	162	161	166	163	161	164	157

RCH-F.L. 778 Ruhrchemie A.-G. Oberhausen, 1. August 1944