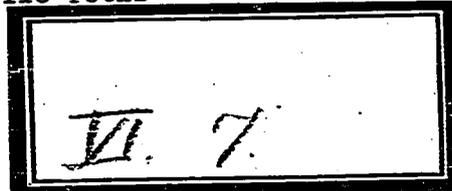


D: Dr. Roka
Dr. Bd.
Dr. Kolb, Bln.
Dr. Walter
Dr. Schulz/Dr. Brendlein
Akten:

PROFESSOR DR. - ING. OTTO FUCHS

Herrn
Dr. Brudi,

BERLIN SW 48.
Friedrichstrasse 34/37.



EINSCHREIBEN!

XI 698

15.5.43.

Sehr geehrter Herr Doktor Brudi!

Zur Methanol-Mitteldruck-Synthese kann ich Ihnen nunmehr weiteres berichten, nachdem gestern der erste Versuch mit dem Gasgemisch 70% CO, 30% H₂ befriedigend gelaufen ist. Bekanntlich war es der Vorschlag von Herrn Dr. Brendlein, die Trennung des Wassergases in Kohlenoxyd und Wasserstoff dadurch zu vermeiden, dass man mit einem »verkehrten« Wassergas der Zusammensetzung 2CO + H₂ beginnt, daraus zur Methylformiatbildung ein CO verbraucht, das Restgas konvertiert und nun mit diesem Gas das Methylformiat hydriert. Versuche zur Methylformiat-Herstellung hatten wir inzwischen im Dauerversuch über vier Tage mit reinem Kohlenoxyd bei 30 at Druck durchgeführt und dabei immer wieder, genügende Katalysator-Konzentration vorausgesetzt, 2½ kg Ester/Stunde in unserem Turm von 35 mm Ø, 8 m Höhe, erreicht. Der erwähnte erste Versuch mit dem Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gemisch, der mit einer Konzentration von 50% Kohlenoxyd im umlaufenden Gas lief, jedoch bei 50 at, zunächst nur für 10 Stunden, hat das gleiche Ergebnis gehabt. Versuche mit längerer Dauer, die wegen der Herstellung des Gasgemisches schwieriger sind, sind in Vorbereitung, und wir hoffen damit das erste Ergebnis bestätigen zu können. Insbesondere wollen wir dann auch versuchen, ob man vielleicht mit dem Druck auf 40 at oder noch weiter herunter kann. Auch würde in der Praxis einer Erhöhung des Turms nichts im Wege stehen. Die Reaktionsräume berechnen sich beim derzeitigen Stand der Versuche für ^{ein} 1000 moto Methanol-Anlage wie folgt:

1. Stufe: Herstellung des Methylformiats. Zur Herstellung der erforderlichen Menge Ester würden 4 Türme von 12 m Höhe, 500 mm lichtigem Durchmesser ausreichen. Arbeitsdruck 40 oder 50 Atm.

2.

Herrn Dr. Brudi, Berlin.

15.5.43.

bei 30 Atm.

2. Stufe: Hydrierung des Esters. Zur Hydrierung werden 300 Reaktionsrohre von 70 mm ϕ und einer Katalysatorschicht von 2,3 m Höhe benötigt, die zur Abführung der Hydrierungswärme bündelweise in eine Art Dampfkessel einzubauen sind. Zu weiteren Rechnungen sind wir noch nicht gelangt. Die ganze Sache sieht aber jetzt schon recht hoffnungsvoll aus.

Was nun die nächste Stufe, den Versuchsbetrieb mit 10 oder 15 moto Leistung anlangt, so waren wir ja wegen der Wasserstoffbeschaffung in grosser Verlegenheit, weil der Transformator zu dem Elektrolyseur in Ammendorf kaum zu beschaffen sein dürfte. Durch die Bemühungen der mit der Angelegenheit betrauten Herren, vor allen Dingen auch des Werkes Wolfgang selber, besteht indes Aussicht, vielleicht um den Transformator und das Maschinenaggregat von Ammendorf ganz heranzukommen. Es wurde mir jetzt gesagt, dass man 190 KW für 110 Volt Gleichstrom bereits beisammen habe und hoffe, noch weiterzukommen. Da wir für den Anschluss der 40 m³-Elektrolyse etwa 270 KW brauchen werde, sieht die Angelegenheit also sehr viel hoffnungsvoller aus als vordem. Ausserdem haben wir noch eine andere Notlösung in Betracht gezogen, nämlich die, die zweite Stufe trotz der engen räumlichen Verhältnisse auf unserem Werk II in der Gutleutstrasse unterzubringen, wo Wasserstoff vorhanden ist, die erste Stufe im Technikum des Labors mit Hilfe von aus Messer'schem Sauerstoff erzeugtem Kohlenoxyd durchzuführen. Wir würden das deswegen sehr ungern tun, weil wir dafür sehr viel mehr Leute brauchen und bei dem Mangel an Personal also nicht ständig in beiden Stufen durcharbeiten könnten; d.h. es käme kein richtiger 10 moto-Betrieb auf diese Weise zustande.

Ueber den Stand der Dinge werden wir Ihnen, sowie sich neue Momente ergeben, wieder berichten.

Ich komme dann noch auf ein Thema zurück, das Sie in den Unterhaltungen mit Herrn Dr. Walter in vergangener Woche anschnitten, nämlich die Frage, ob man nicht auch Ammoniak durch Bindung von Luftstickstoff auf chemischem Wege erzeugen könne, um so die Hochdruckkapazitäten zu schonen. Man kommt damit auf

Ideen zurück, die schon vor langen Jahren zu Gunsten der Hochdruckammoniak-Synthese aufgegeben worden sind. Der Vorschlag zur Lösung, den wir als den uns nächstliegenden diskutiert haben, erscheint uns nicht in jeder Hinsicht hoffnungsvoll. Wir stellen ihn aber einmal nachstehend zur Erörterung.

Bekanntlich hat unser Herr Dr. Klopffer hier das Cyanidverfahren von Bucher, das auf der Cyanidbildung nach $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{C} + \text{N}_2 = 2\text{NaCN} + 3\text{CO}$ beruht, wesentlich verbessert, so dass es schon bei Temperaturen unterhalb 900° läuft. Trotzdem sind die technischen Schwierigkeiten noch gross, da der Wärmebedarf der Reaktion 2×70 Kcal beträgt. Aus dem Rohcyanid kann man die Blausäure mit Kohlendioxyd und Wasserdampf bei 200° fast quantitativ frei machen. Man gewinnt so die Soda bis auf einige Einbuszen durch Verflüchtigung während der Azotierung und durch Aschebestandteile der Kohle zurück.

Die Blausäure kann in Gegenwart von Schwefelsäure und Methanol wahrscheinlich mit ziemlich guten Ausbeuten zu Ammoniak und Methylformiat (aus der intermediär gebildeten Ameisensäure) verseift werden. Das Methylformiat wird anschliessend bei 30 at noch zu Methanol hydriert. Die Gesamtbilanz des Vorganges sieht dann so aus:

$4\text{C} + \text{N}_2 + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}_2$ liefern 2NH_3 (als Ammonsulfat)
 $+ 2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{CO}$. Das Kohlenoxyd wird wahrscheinlich ^{z.T.} gebraucht,

um durch Verbrennung mit Luft den zur Azotierung in ziemlicher Ueberschuss benötigten Stickstoff zu schaffen. Der Rest könnte als Heizgas dienen, da die Abtrennung vom Stickstoff kaum in Betracht kommt.

Der grösste Schönheitsfehler ist in diesem Fall in der Gewinnung des Ammoniaks als Ammonsulfat zu sehen. Verzichtet man auf die Ameisensäurebildung und setzt erst nachträglich das CO zur Methanol-Synthese ein, so liesse sich das vermeiden.

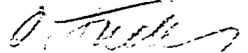
Wollte man dem Vorschlag weiter nachgehen, so müsste man mit weit grösserem Einsatz, als es uns z.Z. möglich ist, den technischen Ausbau der ersten Stufe, der Cyanid-Synthese in der von

15.5.43.

Kloepfer verbesserten Form, in Angriff nehmen, um zu sehen, wie weit sich die dafür erforderliche ziemlich umfangreiche Apparatur beim Arbeiten in grossem Maszstab, vielleicht durch Einsatz von Drehrohröfen, noch verringern lässt. Wir sind aufgrund der bisherigen Versuche überzeugt, dass das Verfahren als Herstellungsverfahren für Blausäure in Betracht kommt. Ob aber auf dem Weg über Blausäure Ammoniak genügend billig wird, müssen wir einstweilen noch bezweifeln.
Ich bin mit besten Grüssen

Heil Hitler!

Ihr sehr ergebener



PS. Während dieser Brief geschrieben wurde, erhielten wir ein neues Schreiben von der Bamag, das die Möglichkeit der Erzeugung von Wassergas mit hohem Kohlenoxydgehalt eingehend diskutiert. Ich schicke Ihnen eine Abschrift deshalb mit, weil am Ende des Briefes der sehr konkrete Vorschlag gemacht wird, den Versuchsbetrieb mit einem entsprechenden Generator möglichst bald aufzustellen. Dieser Vorschlag leuchtet mir deshalb sehr ein, weil wir damit zum ersten Male dieselbe Gaswirtschaft hätten, wie beim Grossbetrieb; also auch über die technische Reinheit der Gase, den Einfluss der nicht ganz zu vermeidenden kleinen Menge Stickstoff durch Anreicherung im Kreislauf usw. Erhöhungen sammeln könnten. ^{Es würde nämlich} ~~das~~ auch noch auf der jetzt geplanten nächsten Versuchsstufe auf Basis von 40 m³ Wasserstoff/Stunde nicht wirklich von einem Gasgemisch 2CO + H₂ ausgegangen werden. Man würde das in der Methylformiatherstellung umlaufende Gas durch ständige Durchfuhr von hochprozentigem Kohlenoxyd auf etwa 50% halten, statt ständig Gas herauszuziehen, zu konvertieren und zur Hydrierung einzusetzen. Der Vorschlag der Bamag hätte zur Konsequenz, um einen solchen Versuchsgenerator herum eine Mitteldruck-Synthese für etwa 100 moto Methanol aufzubauen,

5.

Herrn Dr. Brudi, Berlin.

15.5.43.

wofür der Eisenbedarf in der eigentlichen Apparatur (s. die Zahlen vorstehend) nicht sehr übermässig sein wird. Andererseits wird die Kompression, Auswaschung, Umwälzung, Konvertierung der Gase usw. hier sehr viel mehr Eisen verschlingen; anteilmässig jedenfalls viel mehr als im Gross-Betrieb. Doch werden wahrscheinlich nur so endgültige Erkenntnisse über die Gasherstellung und -Ausnutzung gewonnen werden können.- Wir sind daraufhin dabei, ein Schema für eine solche Anlage zu entwerfen, das wir Ihnen in Bilde zusenden werden.

D.V. 