

2168 - 30/4.03

Notiz über eine Besprechung mit der Ruhrchemie am 28.9.35  
in Ludwigshafen.

Betrifft: Lizenzierung unseres Alkoxidverfahrens an  
die Ruhrchemie für die Benzinsgewinnungsanlage  
nach Fischer.

Anwesend von der Ruhrchemie: Dipl.-Ing. Alberts

von der I.G.:

Dr. Fritz Winkler

Dr. C. Müller.

Herr Alberts schilderte zunächst die Aufgabe, die zu lösen ist. Der erste Teil der Benzinsgewinnungsanlage der Ruhrchemie soll eine Leistung von 25 000 t Benzin pro Jahr haben und im März 1936 in Betrieb kommen. Die ganze Anlage soll die 3 bis 4fache Leistung erhalten und Ende 1936 fertiggestellt sein. Der Grund, weshalb zunächst ein Teilstück der Anlage gebaut wird, ist nicht etwa darin zu suchen, daß bezüglich der eigentlichen Benzin-Synthese noch Schwierigkeiten bestehen und man der Arbeit bei der Lösung von Schwierigkeiten den Vortritt lassen will, sondern liegt darin, daß man unbedingt dahin gelangen möchte, als Rohmaterial für die Gaszerzeugung die billigste im Ruhrgebiet zur Verfügung stehende Kohle (Gasflammeinkohle) zu verwenden, sich aber noch nicht darüber im klaren ist, wie diese Kohle zur Gewinnung des Synthesegases ( $\text{CO} + 2\text{H}_2$ ) am zweckmäßigsten verest wird. Gasflammeinkohle läge jetzt in sehr großen Mengen unverwendbar auf den Zechen; sie stellt eigentlich das Sortenproblem des Ruhrbergbaus dar. Eine Tonne dieser Kohle wäre etwa für RM 5.- zu erhalten, wozu allerdings vorläufig noch die Kohlen-Syndikats-Umlage, die zwischen RM 3.- und 4.- liegt, käme, doch wären mit Unterstützung des Herrn Keppler Bestrebungen im

Gänge

1  
Gasse, welche die für die Herstellung des Wasserstoffs aus den  
Kohlen- und Gaskohle- als Feinmaterialien. Diese die zur Herstellung  
für die 5.- zur Verfügung sind gelagert, die etwa 1000 t im Jahr  
geben, so könnte man diese auch dem Fischer-Werke für ca.  
12 Pfg. herstellen. Dr. Finkler bemerkt, daß wir in der Lage  
wären, Gasflammeinkohle mit 95%igen Sauerstoff zu vergasen, und  
daß es uns auch gelänge, intermittierend ohne Sauerstoff zu  
arbeiten. Durch Variation der Arbeitsbedingungen ließe sich das  
Verhältnis  $CO : H_2$  in dem entstehenden Wassergas in weiten Grenzen  
verändern. Herr Alberts bekundete großes Interesse für diese Ver-  
suche und will uns Proben der Kohlen, die für die Rohchemie in  
Betracht kommen, schicken.

Für das erste Teilstück ihrer Fischer-Anlage sieht sich  
die Rohchemie geneigt, in bekannter Weise Wassergas aus Coke zu  
erzeugen und einen Teil des Kohlenoxyds mit Wasserdampf zu konver-  
tieren. Es sind 36-40 000 cbm Synthesegas pro Stunde erforderlich,  
was etwa dem gleichen Volumen Wassergas entspricht. Von dem Wassergas  
muß etwa ein Drittel konvertiert werden, wodurch ca. 18 000 cbm  
Gas pro Stunde mit 35% Kohlenstoff erhalten werden. Die Entfernung  
der Kohlensäure könnte durch Druckwasserwäsche erfolgen, doch wäre  
diese Lösung nicht sehr elegant, da man das Gas nachträglich wieder  
entspannen müßte, denn die Synthese verläuft ja bei normalem Druck.  
Die Rohchemie hat deshalb daran gedacht, für die Aufwaschung der  
Kohlensäure unser Alkalisid-Verfahren zu verwenden, vorausgesetzt  
daß wir bereit sind, ihr eine Lizenz darauf zu geben. Für die  
Einschaltung der Alkalisid-Anlage in den Fabrikationsgang bestehen  
zwei Möglichkeiten: man kann entweder das konvertierte Gas wieder  
mit dem nicht-konvertierten Gas vereinigen und dann das gesamte

GAS

... die ... mit ...  
...  
... mit 14-15% Kohlen-  
... in letzteren Falle 17 ...  
... mit 3% Kohlenstoffs. Es genügt, die Reinigung bis auf  
... Kohlenstoffs zu treiben; eine weitere Reinigung ist nicht  
notwendig und sollte nur ins Auge gefaßt werden, wenn den Mehr-  
kosten eine entsprechende Verbilligung bei der anschließenden  
Synthese gegenübersteht.

Das Gasergas enthält ursprünglich Schwefelwasserstoff  
entsprechend 5g Schwefel in 1 cbm, ferner organischen Schwefel  
entsprechend 200 - 300 mg in 1 cbm. Der Schwefelwasserstoff  
muß vor der Synthese vollständig, der organische Schwefel bis  
auf 2 mg in 1 cbm entfernt werden. Die Entfernung des Schwefel-  
wasserstoffs soll in einer Trockenreinigungsanlage, die des  
organischen Schwefels ebenfalls auf trockenem Wege mit der von  
der Antriebsentwicklung entwickelten Spezialreinigungsmasse bei erhöhter  
Temperatur erfolgen. Die letztere Reinigung arbeitete sehr  
befriedigend. Die Kosten des Verfahrens liegen nicht etwa in  
dem Verbrauch an Reinigungsmasse, denn diese hielte sehr lange  
und könnte auch nach ihrer Erschöpfung noch in der normalen  
Trockenreinigungsanlage weiterverwendet werden, sondern liegen  
in der Aufheizung des Gases auf die für die Reinigung günstigste  
Temperatur. Nur in Fällen, wo keine normale Trockenreinigungs-  
anlage bestünde, würde die Entfernung des organischen Schwefels  
mit den Kosten der Reinigungsmasse belastet, da diese Masse  
nicht zu transportieren ist.

Die

Die Frage, ob welche... die Schwefelreinigung... nach nicht... die Schwefelreinigung... Das letztere hätte den Vorteil, daß man unter Umständen die Hauptmenge des Schwefelwasserstoffs zusammen mit der Kohlensäure in der Alkaid-Anlage entfernen könnte. Schwierigkeiten bei der Konvertierung des nicht-entschwefelten Gases befürchtet man nicht, allerdings schien Herrn Alberts nicht ganz bewusst zu sein, daß die Leistungsfähigkeit der Konvertierungsanlage erheblich zurückgeht, wenn das zu konvertierende Gas stärker schwefelhaltig ist, und daß auch die Lebensdauer des Kontakts beträchtlich sinkt.

Von unserer Seite wurde darauf hingewiesen, daß für die Reinigung größerer Gasmengen von Schwefelwasserstoff A-Kohle-Anlagen billiger arbeiten als Reinigungsanlagen mit Luxmasse. Herr Alberts meinte, daß eine A-Kohle-Anlage wohl für die Erweiterung der Drabag-Fischer-Anlage in Betracht kommen könnte.

Unsere Frage, ob das Alkaid-Verfahren auch bei der Durchführung des Fischer-Verfahrens in 2 Stufen zur Entfernung der Kohlensäure hinter der ersten Stufe in Betracht käme, verneinte Herr Alberts. Eine absolute Vermehrung der Kohlensäuremenge fände bei der Synthese nicht statt; das Gas ginge z.B. mit 4% Kohlensäure in den ersten Syntheseapparat und käme mit 13-14% Kohlensäure aus dem Apparat wieder heraus; da aber in dem Apparat eine Kontraktion des Gases um 75% stattgefunden hätte, könnte man kaum von einer Neubildung von Kohlensäure sprechen. Der Sauerstoff des Kohlenoxyds würde also bei der Synthese fast ausschließlich an Wasserstoff gebunden und man erhielte daher etwa doppelt so viel Wasser wie Ölprodukte. Weil Wasser also eigentlich das Hauptprodukt der Reaktion ist, würde die Fischersynthese im Ruhrgebiet

... als 'Kohlensynthese' genannt.

Wenn man in 2. Stufen arbeitet, erhöht sich die Ausbeute an flüssigen Produkten gegenüber den Arbeiten in einer Stufe um etwa 10%. Aus diesen Grunde würde man sich wahrscheinlich entschließen, in zwei Stufen zu arbeiten, und wollte dabei folgendermaßen verfahren:

Das aus dem ersten Kontaktofen austretende Gas wird nach der Abscheidung der Hauptmenge der flüssigen Ölprodukte komprimiert und zur Abscheidung des Restes der Reaktionsprodukte einschließlich Gasöl mit dem drucklos abgeschiedenen Reaktionsprodukt gewaschen. Dann wird die Kohlensäure mit Druckwasser herausgewaschen und das Gas nach der Entspannung in den zweiten Kontaktofen eingeführt. Die hinter dem zweiten Kontaktofen liegende A-Kohle-Anlage, die zur Absorption der Restmenge des flüssigen Reaktionsproduktes dient, kann in diesem Falle wesentlich kleiner sein, als wenn man nur in einer Stufe arbeitet.

Wir erklärten dann Herrn Alberts, daß wir grundsätzlich bereit wären, der Ruhrchemie eine Lizenz für ihre Fischer-Anlage zu geben. Aus den von ihm gemachten Angaben hätten wir den Eindruck gewonnen, daß das Alkaid-Verfahren mit Vorteil angewendet werden könnte; wir müßten allerdings noch eingehendere Kalkulationen anstellen, um sagen zu können, was die Anlage etwa kostet und wie hoch die Betriebskosten voraussichtlich sein werden.

Auf die Frage nach unseren Lizenzbedingungen teilten wir Herrn Alberts mit, daß wir für die Hergabe einer einfachen nicht-übertragbaren Lizenz eine einmalige Abgabe in Höhe von 10% von dem Wert der Alkaid-Anlage einschließlich aller

Zubehörteile

insoweit als eine laufende Lizenzabgabe auf Latenzdauer  
in Höhe von ca. 1.35 pro 1.000 cba ausgewaschene saure Gasbestand-  
teile beanspruchen. Sollte es durch Auffindung einer Wasch-  
lange, die sich in ihrer Absorptionsfähigkeit für Kohlensäure  
und Schwefelwasserstoff noch günstiger verhält als die jetzt  
verwendete, möglich sein, die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens  
noch zu erhöhen, so behielten wir uns vor, noch einen Teil der  
hierdurch im Betrieb erzielten Ersparnisse, z.B. ein Drittel,  
für uns zu beanspruchen und die Lizenzabgabe dem entsprechend  
zu erhöhen. Die Alkacidlange müßte während der Lizenzdauer  
von uns bezogen werden, würde aber zu einem angemessenen Preis  
geliefert. Wir hätten in Aussicht genommen, das Verfahren  
durch Apparatebau- und Koksofenbau-Firmen, wie z.B. die Baumag  
und die Firma Otto, anbieten zu lassen, und wir legten auch  
Wert darauf, daß die Ruhrchemie eine der von uns vorgeschlagenen  
Firmen mit dem Bau der Anlage betraut, damit die Erfahrungen  
in einem möglichst engen Kreis bleiben.

Es schien uns zweckmäßig zu sein, mit den Lizenz-  
nehmern einen allgemeinen Erfahrungsaustausch zu vereinbaren,  
damit alle in die Lage versetzt würden, die irgendwo aufge-  
fundene Verbesserungen bei sich anzuwenden.

Herr Alberts nahm unsere Lizenzbedingungen ohne  
weitere Gegenäußerung zur Kenntnis. Er bemerkte nur, daß die  
Ruhrchemie zwar nichts dagegen einzuwenden hätte, wenn die IG  
der Ruhrchemie vorschlägt, bei welcher Firma sie die Anlage  
bestellen soll, es wäre ihr allerdings angenehm, wenn die IG  
die Firma Otto vorschlagen würde, da die Ruhrchemie mit

dieser

dieser eng zusammenarbeitete. Man hätte eine Zeitlang sogar in Aussicht genommen, Otto als Generalkonstrukteur für das Fischer-Verfahren zu benutzen und alle Lizenznehmer an Otto zu verweisen, doch hätte sich gezeigt, daß Otto hierzu nicht in der Lage ist. Die Ruhrchemie hätte sich deshalb entschlossen, die Projekte für die Anlagen der Lizenznehmer selbst auszu-  
arbeiten, den Lizenznehmern komplette Zeichnungen zu liefern und es ihnen zu überlassen, von wem sie die Anlage ausführen lassen wollen. Wenn die Ruhrchemie die Firma Otto mit der Lieferung einer Alkazid-Anlage betraute, so setzte sie allerdings voraus, daß die IG die Konstruktion überwachte und alle Erfahrungen der IG dabei zur Anwendung kämen. Dies würde von unserer Seite bestätigt.

Was die Lieferung der Alkazidlauge anbelangt, so meinte Herr Alberts, daß die Behörden wohl Wert darauf legen würden, daß die Lauge auch bei der Ruhrchemie hergestellt werden kann. Von unserer Seite wurde erwidert, daß der Laugeverbrauch verhältnismäßig gering wäre und es keine Schwierigkeit mache, einen für längere Zeit ausreichenden Vorrat an Lauge bei der Ruhrchemie zu lagern. Daß die Ruhrchemie das Absorptionsmittel selbst herstellt, wäre unzweckmäßig. Wir könnten es aber so einrichten, daß die Lieferung aus Mitteldeutschland erfolgte.

Es wurde schließlich verabredet, daß wir eine überschlägige Kalkulation der Anlage- und der Betriebskosten machen und diese der Ruhrchemie mitteilen.

Herr

Herr Alberts legt Wert darauf, daß möglichst bald eine Entscheidung herbeigeführt wird, und erwartet unsere Äußerung in spätestens zwei Wochen. Er bittet auch noch um Angabe, welchen Gaswiderstand die Alkazid-Anlage hat.

Herr Alberts machte dann noch einige Angaben über das Fischer-Verfahren. Die große Kontaktofeneinheit mit einer Leistung von 1 000 t Benzin pro Jahr hätte sich bewährt. Ein Ofen wöge 45 t und kostete RM 35 000.- Eine Kostensparnis gegenüber dem kleinen Ofen wäre allerdings nicht eingetreten, doch brächten die großen Ofen immerhin eine gewisse Vereinfachung in der Bedienung. Die Kontaktmassen wären immer noch kobalthaltig, doch wäre man mit Massen, die kein Kobalt, sondern in der Hauptsache Eisen enthielten, bereits auf Ausbeuten von 85% gegenüber kobalthaltigen Massen gekommen. Die Regeneration der Kontaktmassen würde vorläufig zentral bei der Ruhrochemie angeführt. Die Lizenznehmer müßten ihre Massen an die Ruhrochemie einsenden. Die Behörden hätten jedoch verlangt, daß in absehbarer Zeit alle größeren Anlagen die Regeneration der Kontaktmasse selbst ausführen können. Das bei der Synthese unmittelbar erhaltene Benzin hätte eine Oktanzahl um 60 herum. Die bisher siedenden Kohlenwasserstoffe wären dagegen außerordentlich wenig klopfest und müßten einem Crackprozeß unterworfen werden. Diese Crackung wäre insofern einfach, als das Produkt vollkommen rein wäre; sie wäre aber schwierig wegen des hohen Wasserstoffgehalts des Produktes. Bisher hätte sich das in Amerika entwickelte T.V.P.-Dampfphase-Crackverfahren am besten bewährt; die meisten andern Crackverfahren gäben außerordentlich große Verluste durch Gasbildung. Die Klopfestigkeit <sup>des</sup> ~~eines~~ gekrackten Produktes hinge von den



Bestimmungen ab, die man beim raschen wälzen. In dieser Hinsicht das Produkt wäre, wenn größer etwas auch die Substanz. Die Kunst-  
kammer hätte mitgeteilt, daß wie die Ortschaft 55 erreicht hätte.  
Dies hielt Herr Alberts für zu optimistisch. Er glaubt jedoch,  
daß man auf jeden Fall ein Benzin erhalten kann, das mit  
einem Zusatz von Ethylfluid ein brauchbares Fliegerbenzin gibt.  
Aus diesem Grunde ist die Mahrensia auch an der Belieferung mit  
Ethylfluid interessiert. Auf seine Frage teilt man Herrn Alberts  
mit, daß wir die Fabrikation von Ethylfluid in Deutschland in  
die Wege geleitet hätten.

Das beim raschen erhaltenen Gas ist stark olefinhaltig  
und kann durch Polymerisation auf Kohlenstoffe von ausgezeichneter  
Qualität verarbeitet werden. Es besteht hierdurch begründete  
Aussicht, die Kosten für Benzinherstellung noch wesentlich zu  
verbilligen.

Prof. Dr. Müller.

Berechneter an:  
Dr. Fischer  
Dr. Pier  
Leuna-Direktion  
Dr. Bühr, Leuna  
Patentabteilung  
Dr. Fritz Winkler  
Prof. Dr. Ortmann  
Projektbüro