

Direktor Dr. Herbert Kälbel
Sonderbeauftragter des Herrn
Generalbevollmächtigten für
Sonderfragen der chem. Erzeugung

Moers/Rhein, den 24. Juni 1944.
Haagstr. 3.

Geheim!

Einschreiben

K.W.I., Mülheim/Ruhr
Lurgi, Friedberg/Hessen
Brabag, Schwarzheide
I.G., Ludwigshafen/Rhein
Ruhrchemie, Oberhausen
Rheinpreussen, Homberg/Wärh.

Eingang

29. JUNI 1944

Akt-Z

Betr.: Normaldrucksynthese an-Eisenkontakten.

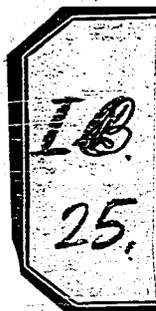
Mit meinem Schreiben vom 9.5.44 hatte ich an die Teilnehmer unseres Erfahrungsaustausches die Anfrage gerichtet, ob Vorschläge für den Einsatz von Eisenkontakten bei Normaldruck vorliegen. Inzwischen bin ich in den Besitz der Antworten gelangt und teile Ihnen nachfolgend einen Überblick über den Stand der Entwicklung dieses schwierigen und bedeutsamen Problems mit.

Der erfolgreiche Einsatz von Eisenkontakten bei Normaldruck ist bisher gescheitert an der Tatsache, dass infolge der fast vollständig über Kohlenensäure erfolgenden Aufarbeitung nur mit Kohlenoxyd-reichen Gasen annehmbare Ausbeuten zu erwarten waren, und dass andererseits die Verwendung derartiger Gase die Lebensdauer der Kontakte auf ein für wirtschaftliche Ausnutzung undiskutables Mass herabdrückte. Der Kompromiss der Verwendung von Wassergas bei Normaldruck führte auch nicht zu technisch verwertbaren Erfolgen. Als Stand der Entwicklung konnte angenommen werden, dass bei einer Lebensdauer von etwa 6 Wochen im geraden Durchgang 65 - 70 g Flüssigprodukte ohne Gasol je cbm Reingas zu erhalten waren. Diese Ergebnisse lagen bereits 1936 vor. Wesentliche Fortschritte sind auch nach den eingegangenen Mitteilungen bis auf die Ergebnisse von Rheinpreussen in der Zwischenzeit anscheinend nicht erzielt worden. Rheinpreussen ist es allerdings im Gegensatz zu der bestehenden Erfahrung überraschenderweise gelungen, einen Eisenkontakt zu entwickeln, der auch bei Normaldruck die Synthesereaktion über Wasser ermöglicht. Nach den vorliegenden halbtechnischen Erfahrungen werden bei einer Lebensdauer, die denen der Kobaltkontakte in nichts nachsteht, 150 g verwertbare Produkte über C_2 je cbm Reingas erhalten.

Ich gebe nachstehend den Stand der Entwicklung an Hand der mir gemachten Mitteilungen wieder:

1. Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr.

Nach einer mündlichen Rücksprache mit Herrn Dr. Pichler entsprach der Stand der Arbeiten beim KWI den oben gemachten Angaben, also 65 - 70 g Flüssig-Produkte je cbm Reingas ohne Berücksichtigung des Gasols. Nach späterer Durchsicht älterer Versuchsprotokolle über die Normaldrucksynthese an Eisenkontakten stellte sich heraus, dass bei Arbeiten mit Wassergas je cbm technisches Synthesegas 100 - 120 g Kohlenwasserstoff (C_2 und höher) erhalten wurden. Die Lebensdauer der Kontakte war nicht befriedigend. Der zur Zeit der Versuche angewandte Gasdurchsatz war grösser als der heute übliche.



Vom KWI wird angenommen, dass bei normalem Gasdurchsatz auch eine brauchbare Lebensdauer der Kontakte erzielt werden kann. Die Versuche sollen mit neueren Kontakten wiederholt werden.

2. Lurgi G.m.b.H., Friedberg/Hessen.

Für eine Normaldrucksynthese an Eisenkontakten sind Ansätze vorhanden; der Einsatz der Lurgi-Kontakte würde allerdings zu einer wesentlichen Ausbeuteverminderung der Normaldruckwerke führen. Die bisher erzielte Kontaktlebensdauer ist ungenügend.

3. Braunkohle-Benzin A.G., Schwarzheide.

Die Erprobung von Eisenkontakten bei Normaldruck ist in das Schwarzheider Arbeitsprogramm aufgenommen worden. Über Ergebnisse kann noch nichts berichtet werden.

4. I.G. Farbenindustrie A.G., Ludwigshafen/Rhein.

Man ist nicht in der Lage, einen praktisch brauchbaren Eisenkontakt für das Arbeiten bei Normaldruck vorzuschlagen.

5. Ruhrchemie A.G., Oberhausen.

Einen Kontakt, der bei Normaldruck arbeitet, und zwar mit demselben Umsatz wie der heutige Kobaltkontakt, hat die Ruhrchemie nicht. Nach dortigen Erfahrungen können zwar Eisenkontakte hergestellt werden, welche bei Temperaturen von 220° einen Umsatz von 40 - 50 % im Durchschnitt ergeben, doch scheint es, dass dieser Umsatz an höheren Kohlenoxydgehalt im Synthesegas gebunden ist.

6. Rheinpreussen, Homberg/Wärh.

Hier ist es gelungen, einen neuen Eisennormaldruck-Kontakt zu entwickeln, mit dem je Norm CO + H₂ eine Ausbeute von 150 g verwertbarer Produkte erzielt wird, also praktisch die gleiche Ausbeute wie bei Kobaltkontakten. Die Lebensdauer ist etwa die gleiche wie bei Kobaltkontakten. Die Betriebstemperatur liegt zwischen 210 - 225°, so dass ein Umbau der vorhandenen Kontaktöfen nicht erforderlich ist. Es wären lediglich die Dampftrommeln durch Einbau neuer Böden auf diesen Druck abzustellen. Die Tagestonnenleistung der Kontaktöfen liegt beim Einsatz der Normaldruck-Eisenkontakte von Rheinpreussen höher als beim Kobalt-Kontakt. Sparmetalle, wie z.B. Nickel oder Thorium, sind nicht erforderlich. Grosstechnische Betriebsversuche sind in Vorbereitung, sie werden in allernächster Zeit durchgeführt. Die Herstellung des Eisennormaldruckkontaktes ist ohne weiteres in den vorhandenen Kontaktfabriken durchzuführen. Nach diesen Ergebnissen scheint auch das Hauptproblem der Umstellung der Normaldruck-Fischer-Synthese auf Eisenkontakte mit Erfolg lösbar.


Im Auftrage des Gebechem

Direktor Dr. Herbert Kölbl
Sonderbeauftragten des Herrn
Generalbevollmächtigten für
Sonderfragen der chem. Erzeugung

Moers/Überr., den 24. Juni 1944
Kriegstr. 3.

Geheim!

Einschreiben

K.W.I., Kuhlheim/Ruhr
Lurgi, Friedberg/Hessen
Erabag, Schwarzhede
I.G. Farbenindustrie, Ludwigshafen
Ruhrchemie, Oberhausen-Holtten
Rheinpreussen, Homberg/Niederrhein

Eingegangen:
29. JUNI 1944
AK-Z

Betr.: Mitteldrucksynthese an Eisenkontakten.

In meinem Schreiben vom 9.5.44 habe ich angefragt, ob Sie die Möglichkeit sehen, Synthesegas $1 \text{ CO} : 2 \text{ H}_2$ mit der gleichen Ausbeute zu verarbeiten wie Wassergas. Infolge besonderer Umstände ging die Stellungnahme einzelner Werke erst vor einigen Tagen ein, so dass ich erst jetzt in der Lage bin, Ihnen einen Überblick über das angeschnittene Problem zu geben.

Zu Beginn unseres Erfahrungsaustausches herrschte übereinstimmende Auffassung darüber, dass unter den technisch ohne besondere Schwierigkeiten darstellbaren Synthesegasen Wassergas für Eisenkontakte bei Mitteldruck die besten Ergebnisse bringt.

Die Verwendung von Wassergas bringt aber neben der Minderung der Ausbeute, verglichen mit der entsprechenden Ausbeute an Kobalt, noch andere erhebliche Nachteile mit sich, die auch durch Anwendung des Kreislaufverfahrens nicht völlig vermieden werden können.

Auch Stürze der Uebergang der Gasreinigung von Synthesegas auf Wassergas nicht bei allen Mitteldruckvarianten ohne Einbuße an Leistung vorstatten gehen. Dieses trifft insbesondere für die Hochdruckanlage Schaffgotsch zu, die bekanntlich den Wasserstoffüberschuss des Synthesegases über das Wassergas durch Spaltung von Kohleges im Generator herstellt.

Nach den Erfahrungen der Sargagerhütten Vergleichsversuche ist für den Betrieb der Eisenkontakte mit Wassergas eine Ofentemperatur von mindestens 225° erforderlich. Diese Temperatur erfordert einen Dampfdruck von 25 atü. Offensichtlich ist vorläufig nur die Ruhrchemie in der Lage, diesen Bedingungen zu entsprechen. Der zulässige Ofen- bzw. Dampfdruck liegt bei den übrigen Mitteldruckanlagen wie folgt:

Gruppe 20 atü Hoopch 15 atü Schaffgotsch 15 atü
Demnach wären bei Betrieb mit Wassergas etwa 200 Öfen bzw. Dampfmaschinen mit einem Dampfdruck von 25 atü anzubauen. Nebenbei ist der Druck von 25 atü zu prüfen zu werden können, mit Ausnahme der Anlage von Schaffgotsch, die zwar entsprechende Druckverhältnisse herstellt, aber nicht für die entsprechende Druckverhältnisse geeignet ist.

Betriebsseitig steht bei allen Anlagen nur ein Dampfdruck von 13 atü zur Verfügung gegenüber einem für den Betrieb mit Wassergas erforderlichen Druck von 25 atü. Wenn auch in gewissen Umfang die Möglichkeit besteht, die Kontaktöfen durch Reaktionswärme sich selbst aufzuheizen zu lassen, so liegen doch keine Betriebserfahrungen vor, wie weit dieses möglich ist, insbesondere bei Kontakten, die nicht mehr das Höchstmass an Aktivität aufweisen. Bei nicht zu vermeidenden Stillständen würde also wahrscheinlich ein Teil der älteren Kontakte durch neuere ersetzt werden müssen, ohne dass ihre Lebensdauer voll ausgenutzt wäre.

Die Gefahr der Kohlenstoffabscheidung und Ofenverstopfung ist bei Betrieb mit Eisenkontakten an Wassergas nicht ausser acht zu lassen und zumindest grösser als bei der Verwendung von Kobaltkontakten. Die Schwierigkeiten, die das Reinigen verstopfter Öfen mit sich bringt, sind hinlänglich bekannt. Dieses gilt insbesondere für die Mitteldruckanlage Schaffgotsch, die infolge andersartiger Kühlelementkonstruktion in dieser Hinsicht mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatte.

Nach den bisherigen Erfahrungen, die durch Untersuchungen von Wassergas-Gatsch bei den Deutschen Fettsäure-Werken, der Märkischen Seifenindustrie und der I.G. gewonnen wurden, ist anzunehmen, dass bei der Oxydation zu Fettsäuren infolge des andersartigen Charakters der Paraffine Schwierigkeiten auftreten werden. Es ist sicher und auch durch Untersuchungen erhärtet - dass diese Schwierigkeiten in dem gleichen Masse sich verringern, je höher der Wasserstoffgehalt des Synthesegases ist.

Die angedeuteten Schwierigkeiten bei der Verwendung von Wassergas sowie der ausdrückliche Wunsch des Reichsanwesens für Wirtschaftsaushau, die Umstellung der Mitteldruckanlagen auf Eisenkontakte mit möglichst geringen Veränderungen durchzuführen, schliessen mir schwerwiegend genug ab, um die Frage der Verwendung von normalen Wasserstofflichen Synthesegas hinsichtlich der Stellungnahme der einzelnen Parteien nachstehende Frage ist von folgender:

1. Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr.
Bei Verwendung von Wassergas $CO + H_2 = 1/2 C + H_2O$ ist zu erwarten, dass man in erster Stufe zu niedrigeren Ausbeuten als bei Kohlenoxydlichen Synthesegasen. Bei Versuchen in mehreren Stufen wurde unter Einsatz von Kohlenoxyd auch den einzelnen Stufen gute Erträge erhalten. Zahlreiche Unterlagen können Sie in der Anlage erhalten.
2. Durgi & Co. H. H. Frankfort/Main.
Hier wird der Schwerpunkt vornehmlich auf die nicht auf Eisenkontakte zu entscheiden, die eine Verwendbarkeit für $CO + H_2$ besitzen. Kontaktöfen stehen bei der Luft zur Verfügung.
3. Braunkohlen-Bauwerke, H. H. Frankfurt/Main.
Hier wird der Schwerpunkt vornehmlich auf die nicht auf Eisenkontakte zu entscheiden, die eine Verwendbarkeit für $CO + H_2$ besitzen. Kontaktöfen stehen bei der Luft zur Verfügung.

4. I.G. Farbenindustrie A.G., Ludwigshafen/Rhein.

Es wird keine Möglichkeit gesehen, ein Synthesegas $CO : H_2$ v. l. : 2 in der gleichen Ausbeute zu verarbeiten wie Wassergas

5. Ruhrchemie A.G., Oberhausen-Holten.

Die Frage kann nicht 100 %ig beantwortet werden. Es wird aber angenommen, dass es möglich ist, Kontakte herzustellen, die im Kreislauf 1 : 2 aufarbeiten. Versuche hierüber sind wegen Mangels an Personal im Augenblick schwierig durchzuführen.

6. Rheinpreussen, Homberg/Nürth.

Hier ist die Verwendung von normalem Synthesegas $CO : H_2$ wie 1 : 2 Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Es ist gelungen, einen halbertechnisch bereits erprobten Eisenkontakt zu entwickeln, der mit dem heute üblichen wasserstoffreichen Synthesegas gleiche Ausbeuten ergibt wie Kobalt und damit gegenüber der Verwendung von Wassergas im Ausbringen um etwa 15 % höher liegt als bei Umsatz von Wassergas mit den alten Katalysatoren, den von Rheinpreussen vorgeführten Kontakt ausgenommen. Die Ergebnisse erscheinen mir so wichtig, dass ich eine eingehende Schilderung folgen lasse:

"Zunächst eine tabellarische Gegenüberstellung der wichtigsten Daten im Vergleich mit den augenblicklich besten Durchschnittswerten aus den Vergleichsversuchen bei dem Ertrag, soweit sich die Letzteren heute übersehen lassen!

	Rheinpreussen-Kontakt mit Normal-Synthesegas <i>2500 Grad Silber (170-160) 25h/2m</i>	Beste Durchschnitts- werte aus Vergleichs- versuchen a) In geraden b) Im Kreis- durchgang lauf
Ausbeute in g/m^3 $CO+H_2$		
ohne CO_2	150-155	130
offenbar als in wasser	3,3	2,8-3,0
Betriebstemperatur °C		
beginnend mit :	195	215
bis maximum :	214	225
Dampfdruck der Öfen atü		
beginnend mit :	19,26	14,6
bis :	20	25,0

Im einzelnen ergeben sich also folgende für den betrieblichen Einsatz ausschlaggebenden Vorteile des neuen Rheinpreussen-Kontaktes:

1. Die bisherige Synthesegaserzeugung und Gasreinigung kann unverändert aufrecht erhalten werden, so dass keine Vormaßnahmen in der Gasreinigung auftreten.
2. Die Ausbeute an verwertbaren Kohlenwasserstoffen steigt mit 150 - 155 atü $CO+H_2$ höher als bei Umsatz von Wassergas mit den besten Katalysatoren.

3. Die Betriebstemperatur liegt um 10 - 15° niedriger als bei Verwendung von Wassergas. Hierdurch könnten die Mitteldruckanlagen von Krupp und Ruhrbenzin ohne Umbauten der Öfen auf Eisenkontakt umgestellt werden. Für die Mitteldruckanlagen Hoesch und Schaffgotsch braucht statt eines Betriebsdruckes von mindestens 25 atü bei Verwendung von Wassergas nur ein Betriebsdruck von 20 atü angewandt zu werden. Die Ausnahmegenehmigung zur Drucksteigerung der Öfen würde also sehr viel leichter zu erhalten sein. Die Differenz zwischen dem Ofenbetriebsdampfdruck und der bei den Mitteldruckanlagen zur Verfügung stehenden Dampfspannung von 18 atü vermindert sich bei Einsatz der neuen Rheinpreussen-Kontakte unter Verwendung von normalem Synthesegas um etwa 5 atü auf nur etwa 2 atü. Das bedeutet einen wesentlich grösseren Spielraum in der Fahrweise der Kontakte bzw. bessere Ausnutzung und Lebensdauer derselben.
4. Verstopfungen der Kontaktöfen und Entleerungsschwierigkeiten durch Kohlenstoffabscheidung werden bei Anwendung wasserstoffreichen Synthesegases bei den neuen Kontakten mit Sicherheit vermieden. Dieser Punkt scheint besonders wichtig für die Mitteldruckanlage Schaffgotsch zu sein.
5. Der an den neuen Kontakten unter Verwendung von normalem Synthesegas anfallende Paraffingatsch enthält nur 5 - 6% Ungesättigte, ist rein weiss gefärbt, kommt in seiner Oxydierbarkeit dem an Kobalt erhaltenen Gatsch sehr nahe im Gegensatz zu den meisten Paraffingatschen, die aus Wassergas hergestellt werden. Nach bisherigen Erfahrungen sind Gatsche aus Synthesegas in jedem Fall mit besseren Ergebnissen zu oxydieren als solche aus Wassergas.
6. Die Leistungsfähigkeit eines Mitteldruckofens steigt von 2,5 - 3,0 tato auf 5,5 tato verwertbarer Produkte. Bei Gasüberschuss bedeutet das eine erhebliche Steigerungsmöglichkeit der Produktion, ermöglicht die Einführung einer weiteren Synthesestufe und hat eine bedeutende Schonung des Ofenparkes zur Folge.
7. Die vorstehend geschilderten Ergebnisse können auch ohne Anwendung von Kreislauf erzielt werden, so dass Umbauten in dieser Richtung nicht erforderlich sind."

Die von Rheinpreussen geltend gemachten Vorteile erscheinen mir demnach schwerwiegend und ausschlaggebend, dass die bisher mit Wassergas erzielten Resultate wesentlich ungünstiger erscheinen. Ich beabsichtige daher, die Vorschläge von Rheinpreussen experimentell überprüfen zu lassen.

Ich bitte um Ihre Stellungnahme zu den angeschnittenen Problemen

Im Auftrage des Gebeckens.

Rohr.