

**Direktor Dr. Kölbl i. Pa.**  
**Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen**  
**TREIBSTOFFWERK**

Fernruf. Moers 2875/77 - Drahtanschrift: Rheinpreußen-Treibstoffwerk  
RB-Nr. 0/0545/0004

Ihr Zeichen:

Unsere Zeichen:

**Dr. Kö/W. II.**

Betrifft:

**Stand der Reichsamtversuche mit Eisenkontakten.**

In der Anlage überreichte ich Ihnen einen kurzen Bericht über den Stand der Versuche am Jahresende. Zur Zeit werden die Bilanzen für die Ofen 2 (Lurgi), 3 (Brabag), 4 (I.G.) und 1 (KWI) von den Vertretern der Beteiligten gemeinsam mit Herrn Dr. Sauter von der Brabag und meinem Vertreter, Herrn Dr. Ruschenburg, bearbeitet. Nach Fertigstellung gehen Ihnen dieselben zu.

**Einschreiben**

Homberg (Niederrhein), den 27. Dez. 1943.  
Firma

I.G. Farbenindustrie A.G.

Ammoniaklaboratorium Oppau  
z.Hd. Herrn Dr. Scheuermann

Ludwigshafen / Rhein

*Herrn Dr. A. Scheuermann*

*nach Lumburg des*

*wünschigen z.B. 31/12*

*(bitte später)*

*z. H. am Bist.*

*Gef.!*

*Röllner*

Im Sonderauftrag des Gebechem.

1 Anlage.

Schwarzheide, 15. Dezember 1943 Os.  
FEU/E/Sr.

B e r i c h t Nr. ....

über

Stand der Reichsamtversuche

Geheim

Verfasser:

Dr. S a u t e r

Nach der letzten Besprechung am 31.8.1943 in Schwarzheide konnten die gerade fertiggestellten 6 neuen wasserbeheizten Mannesmannrohr-Versuchsöfen am 10.9.1943 angefahren werden. Nach Überwindung verschiedener Anfangsschwierigkeiten in der Wartung der Öfen und nach dem Einbau eines verbesserten Wasserstandes während des Laufs der Öfen ging der weitere Verlauf bei den Versuchsöfen 2 (Lurgi), 4 (I.G.), 5 (Ruhrochemie) und 1 (K.W.I.) praktisch ohne ernsthafte Zwischenfälle vonstatten. Die Öfen 2, 4 und 5 konnten die vorgeschriebene Versuchszeit (90 Tage im geraden Durchgang) in der Zeit vom 10. - 13. Dezember mit aufschlußreichen Ergebnissen beenden. Ofen 6 (Rheinpreußen) lief mit der 2. Füllung ca. 28 Tage. Infolge einer Undichtigkeit zwischen Eingangshülse und Ofen (die sich vor allem in der Feindestillation in einem größeren Fehlbetrag zwischen dem Produkt-Soll- und Habenwert aufzeigte) entschloß sich Rheinpreußen zur Neufüllung. Gegenwärtig ist der Ofen 6 von Rheinpreußen wieder beim 30. Betriebstag. Das K.W.I. setzte seinen Ofen 1 nach ca. 58 Betriebstagen ab und fährt zur Zeit den Ofen mit einem Kontakt von etwas geänderter Zusammensetzung wieder an. Wegen technischer Mängel und Schwierigkeiten (zum Teil auch bedingt durch den Eintritt des Frostes) war die Messung der Eingangsgasmenge bei Ofen 1 ungenau. Der Fehler ist jetzt gefunden und beseitigt worden.

Eine unerwartete Betriebsstörung der Reichsamtversuche wurde am 8.12.43 durch den plötzlichen Ausfall des Speisedruckwasserofens hervorgerufen. Es gelang, durch den Übergang zur Ofenspeisung mit einer Handpumpe eine Versuchsstörung bei den Öfen 2, 4, 5 und 6 zu verhindern (Ofen 1 war außer Betrieb). Leider fiel Ofen 3 (Brabag) im Zusammenhang damit infolge zu spät beobachteten Wassermangels durch C-Abscheidung aus. Zwei Feindestillationen liegen von Ofen 3 vor. Der Kontakt lief sehr gleichmäßig und konstant, ähnlich wie der Lurgi-Kontakt. Der Ofen 3 ist neu gefüllt und wieder in Anfahrt.

Gegen Ende des Jahres traten wiederholt Schwierigkeiten in der Versorgung mit Kohlenoxyd und Trockeneis durch besondere äußere Umstände ein. Dank der guten Unterstützung durch das Leunawerk konnte eine Unterbrechung der Versuche vermieden werden. Wir hoffen, daß wir in etwa 2 - 3 Monaten in der Lage sind, Kohlenoxyd von der erforderlichen Reinheit selbst herzustellen. Auf die Trockeneislieferungen sind wir jedoch vorläufig noch angewiesen.

-b.w.-

Durch die bevorstehende Umstellung eines Teils der Versuchsofen auf die  
 reislaufrfahrweise wird der Trockeneisverbrauch um ca. 250 % erhöht.  
 Da größere Trockeneislieferungen nicht zu erwarten sind, können voraus-  
 sichtlich nur 2 - 3 Öfen im Kreislauf gefahren werden.

Nach Mitteilung der Ruhrchemie <sup>plötzlich</sup> beabsichtigt sie, nochmals einen 2. Kontakt  
 im geraden Durchgang einzusetzen.

Die Brabag bittet jedoch, da die Vorbereitung der Kreislaufversuche und  
 der CO-Herstellung einen erhöhten Einsatz der Bedienungsmannschaft mit  
 sich bringt, im alten Jahr von dem Einsatz weiterer Kontakte im geraden  
 Durchgange abzusehen. Es ist ferner mit dem Abgang von 5 Mitarbeitern zur  
 Wehrmacht zu rechnen.

Es wurden bisher bewusst keine offiziellen Abschnittsbilanzen der Versuche  
 ausgegeben, da zur Festlegung, vor allem der eingesetzten Gasmengen, die  
 Ermittlung erstens der Nischwerte der Meßinstrumente und zweitens des Ofen-  
 systemzustandes nach Beendigung des Versuches von besonderer Bedeutung sind.  
 Zur Zeit werden die Bilanzen für die Ofen 2 (Lurgi), 3 (Brabag), 4 (I.G.) und  
 1 (K.W.I.) zusammen mit den Vertretern der Beteiligten gemeinsam mit Dr.  
 Ruschenburg und Dr. Sauter bearbeitet. Die Berichte gehen Ihnen dann  
 baldigst zu.

*gez. Ruschenburg*

gez.: Dr. Sauter

Ammon.-Lab. Op.

**Geheim!**

8. November 1943 3774  
Dr. A. Sch./Br.

Übersicht.

1. Dies ist ein Staatsgeheimnis im Sinne des § 88 Abs. 3

2. Weitergabe nur verfahrensbefugten bei Förderung als Geheimnis

Vergleichsversuche mit Eisenkontakten bei der Fischer-Tropsch-Benzin-synthese.

Die von dem Reichsamt Berlin angeordneten Vergleichsversuche mit Eisenkontakten sind Anfang September 1943 bei der Braunkohle-Benzin A.G., Werk Schwarzheide, angelaufen. Das Ziel ist: möglichst bald einen Eisenkontakt zu finden, der den bisher verwendeten Kobaltkontakt in den bestehenden Treibstoffanlagen nach Fischer-Tropsch zu ersetzen vermag. Die damit an den Kontakt gestellten Anforderungen sind: praktisch vollständiger Umsatz des Kohlenoxyds eines über den Kontakt geleiteten Wassergasgemisches bei einmaligem Durchgang und 10 Atm. Druck unterhalb 225 °C.

An den Vergleichsversuchen sind folgende 6 Firmen mit je einem Kontakt beteiligt: Ruhrchemie, Rheinpreußen, Brabag, Lurgi, KWI für Kohleforschung und I.G. (Ammon.Labor.Oppau).

Da die verwendeten Öfen, die Produktabscheidung und -untersuchung etwas andere sind als in Oppau, wurde darauf näher eingegangen.

Der derzeitige Stand der Versuche nach 6 Wochen Laufzeit (der Hälfte der vorgesehenen) ist etwa der: Lurgi und I.G. liegen mit ihren Kontakten an der Spitze, wobei der Lurgi-Kontakt etwas mehr Paraffin,

/.

der I.G.-Kontakt etwas mehr niedrigsiedende Produkte liefert. Brabag und Rheinpreußen mußten nach Versagen ihrer Kontakte (Rohrverstopfungen) erneut einbauen; Rheinpreußen bereits neuerdings zum dritten Mal. Der Kontakt der Ruhrchemie und der des KWI haben noch nicht genügend hohen CO-Umsatz; immerhin ist der des KWI wegen seiner niedrigen Synthesetemperatur und des günstigen Verarbeitungsverhältnisses von CO : H<sub>2</sub> bemerkenswert.

Anschließend an die Versuche mit geradem Durchgang sind noch Kreislaufversuche vorgesehen.

gez. Kartkemeyer  
" A. Scheuermann

327 V

Unsere Zeichen Dr. A. Sch. / Br

Tag 8.11.1943

AKTENNOTIZ

Reichsamtversuche.

Das Problem war; den in den Treibstoffanlagen, die nach dem Verfahren von Fischer-Tropsch arbeiten, eingebauten Kobaltkontakt durch einen Eisenkontakt zu ersetzen. Wegen der Dringlichkeit der Aufgabe waren von dem Reichsamt in Berlin Vergleichsversuche vorgeschlagen worden, die bei der Brabag im Werk Schwarzheide (Lausitz) durchgeführt werden sollten. Zur Teilnahme hatten sich folgende Firmen verpflichtet: Ruhrchemie, Rheinpreußen, Burgi, Brabag und I. G. Hinzu trat später nach Beginn der Versuche noch das K. V. I. für Kohlenforschung in Mülheim/Ruhr. Die genannten Firmen erklärten sich bereit, je einen Kontakt zur Verfügung zu stellen, der ihres Erachtens in der Lage sein könnte, den Kobaltkontakt in den bestehenden Treibstoffanlagen zu ersetzen. Die Bedingungen, die ein solcher Kontakt erfüllen sollte, waren: praktisch vollständiger Kohlenoxydumsatz eines Wassergasgemisches in einmaligem Durchgang bei 100 atü unterhalb einer maximalen Temperatur von 225°. Erwünscht war, daß der Paraffinanteil möglichst nicht geringer sein sollte als bei dem z. Zt. technisch angewandten Kobaltkontakt.

Die im Werk Schwarzheide durchgeführten Besprechungen hatten es zweckmäßig erscheinen lassen, für die vorgesehenen Vergleichsversuche für jede Firma den gleichen Ofen zu erstellen: ein 5 m langes Mannesmanndruckrohr, eingebettet in ein Wasserbad, über die einzuhaltenden Betriebsbedingungen ließ sich keine Einigung erzielen, so daß es jeder Firma freigestellt wurde, ihren Kontakt nach eigenem Gutdünken zu fahren. Anfang September 1943 waren die Apparaturen soweit, daß mit dem Einbau der Kontakte begonnen werden konnte, wozu die einzelnen Werke je einen bereits reduzierten Kontakt lieferten.

Beschreibung der Apparatur (siehe Skizze)

- 1) Synthesegas: Die den Kontakten ein Synthesegas angeboten werden soll, wie es praktisch später in Form von Wassergas in Betracht kommt, diese selbst aber nicht in Schwarzheide zur Verfügung steht, wurde es an Ort und Stelle durch Beimischung von CO und H<sub>2</sub> zum dortigen Synthesegas (1:2) hergestellt. Die genaue Dosierung erfolgt mit Hilfe von Gasuhren und Strömungsmanometern. Von dem Gasometer geht das Synthesegas über A Kohleabscheider-Kompressor zum Drucksammelbehälter, von wo es durch Reduzierventil auf die einzelnen Ofen verteilt wird.
- 2) Die Messung der Eingasmenge erfolgt mit Hilfe von Druckgasuhren, die vor Gebrauch zusammen mit den Abgasuhren geeicht worden waren. Der Ofen selbst (Zeichnung siehe Original) besteht aus einem Mannesmanndruckrohr von 44 cm lichter Weite, in das ein Verdrängerrohr von 22 cm äußerem Durchmesser einge-



zogen ist. Die Heizung des Wassers erfolgt mit 2 elektrischen Heizungen, die auf dem Wassermantel aufgebracht sind. Die Temperaturmessung geschieht mit Hilfe von 2 Dampfdruckmanometern, von denen das obere am Kondensstopp als maßgebend für die Temperatur angenommen wurde. Zwei Kontaktthermometer, die in der Mitte des Ofens in das Wasserbad hineinreichen, dienen lediglich zur Steuerung der Wasserbadtemperatur.

Die Wasserdampfkühlung stellt ein in sich abgeschlossenes System dar, in das nur täglich das durch Undichtigkeiten verlorengegangene Wasser nachgefüllt wird.

Oben auf dem Kondensstopp befindet sich neben dem Sicherheitsventil ein Anblüfungsventil und das bereits erwähnte Druckmanometer, bei dem eine Einrichtung vorgesehen ist, um es von St. zu St. nachzueichen zu können. An dem Kondensstopp befindet sich an der Seite ein Schauglas, das zunächst über die ganze Höhe des Kondensstopfes einen Schlitzz hatte, nach den schlechten Erfahrungen, besonders an unserem Ofen, später so abgeändert wurde, daß nur am oberen und unteren Ende des Kondensstopfes sich eine runde Durchsichtsscheibe befindet, während die Verbindung der beiden Gläser aus einem Stück Metallrohr besteht. Es wird darauf geachtet, daß der Wasserstand immer bis über das obere Schauglas reicht.

#### Produktionsabscheidung.

Die Produktabscheidung erfolgt ähnlich wie in O<sub>2</sub> in dem sich im direkten Abgang an den Ofen ein mit Dampf beheizter (3 bis 4 atü) Abscheider anschließt. Von ihm aus geht das Gas durch eine mit Wasser gekühlte Schlange zu der zweiten Vorlage, in der sich O<sub>2</sub> und Reaktionswasser ansammelt. Durch ein Nadelentspannungsventil streicht das Gas dann weiter über ein Strömungsmanometer (der Firma Koch (Cursdorf), Apparatur klein, beweglich - Ausschlag allerdings sehr gering) zu der Tiefkühlvorlage, von wo aus es dann über eine kleine A Kohlevorlage zur Abgasuhr geht, hinter der sich noch eine Abzweigung zum CO<sub>2</sub> Schreiber befindet. Die Form des Tiefkühlgerätes geht aus beiliegender Skizze hervor, wobei nur zu erwähnen ist, daß das durch die Schlange abstreichende kalte Gas das eintretende bereits vorkühlt.

#### Produktbearbeitung.

Neben den Stichproben der Abgaszusammensetzung, die anfangs zweimal am Tag, jetzt nur noch einmal als direkte Abgasprobe gewonnen werden, laufen sogenannte Dauerproben über 48 Std. Die Gasabnahme für letztere geschieht so, daß anschließend an die Tiefkühlung eine evakuierte Flasche mit Quecksilbermanometer angehängt wird. An dem Manometer befindet sich eine Skala, die in 48 Felder eingeteilt ist. Das Einstellventil vor der Flasche mit Strömungsmanometer wird so einreguliert, daß das Quecksilber in dem Manometerschenkel in einer Stunde um einen Teilstrich sinkt, so daß nach 48 Std. die Flasche gefüllt ist (siehe Skizze). Die Analyse des so gewonnenen Gases wird in einer Orsat-Apparatur ausgeführt, erwähnenswert sind die darin befindlichen Absorptionsgefäße nach DRP 579256 (Dr. Tramm) von der Firma W. Feddeler, Essen!

Das abgetrennte feste und flüssige Produkt (Paraffin, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O) wird auf einer Neigungswage (Bizerba der Firma A. Jäuter, Ebingen in Württemberg) abgewogen. Die Wage arbeitet ohne Auflage von Gewichten und erlaubt das unmittelbare Ablesen des Gewichtes an einer Skala.

Sie ist für Laboratorien mit ungelerten Arbeitern, bei denen ständig falsche Wägungen vorkommen, außerordentlich empfehlenswert.

Das in der Tiefkühlung aufgefangene Benzin wird durch Wegnehmen der Tiefkühlung auf Zimmertemperatur gebracht, wobei das in dem Benzin gelöste Gasol durch eine Gasuhr in die Abgasleitung entweicht. Der Rückstand aus Benzin + Alkohol (2 Schichten) wird dann gewogen.

Wie aus der Apparaturbeschreibung hervorgeht, befindet sich hinter der Tiefkühlung eine A Kohlevorlage bei Raumtemperatur. Diese wird durch Einbringen in einen elektrischen Ofen (bis 450°) von Benzin und Gasol befreit. Der dabei abgetriebene Benzinanteil beträgt etwa 10 bis 20% der Gesamtbenzinsmenge, der anfallende Gasolanteil ebenfalls nur einen Bruchteil (ca 1/3) der in dem Benzin der Tiefkühlung gelösten Menge.

### Analytische Untersuchung der Produkte.

Im allgemeinen beschränkt man sich darauf, von jeder Produktabnahme eine Englerdestillation durchzuführen und in den dabei abgeschnittenen einzelnen Fraktionen:

0-175°  
175-230°  
230-290°  
290-320°  
> 320°

die Kennzahlen zu bestimmen.

Hat der Ofen nach einiger Laufzeit eine gewisse Konstanz erreicht, so werden gelegentlich auch sogenannte "Feindestillationen" durchgeführt. Hierfür werden während zweier Tage die Produkte gesammelt.

Die flüssigen und festen Produkte unterwirft man einer Destillation in einer Jantzenkolonne, von denen mehrere in verschiedenen Längen der Spirale vorhanden sind. Der zu diesen Kolonnen passende Kopf ist eine eigene Konstruktion der Brabag. Von den einzelnen Fraktionen werden neben den Kennzahlen Dichte und Refraktion bestimmt.

Der mit der Benzinfraktion anfallende Alkohol wird zweimal über Kalk destilliert. Neuerdings wäscht man zur Erfassung des gesamten Alkohols das Benzin und Öl mit Wasser aus und vereinigt diesen Anteil mit der Alkoholschicht aus der Tiefkühlung.

Das aus dem Benzin durch Stabilisierung <sup>ab</sup> getriebene Gasol wird einer Stockanalyse unterworfen. Das gleiche geschieht mit dem Restgas, das wie die oben beschriebene Dauerprobe abgenommen wird.

### Versuchsergebnisse

Die Auswertung erfolgt auf Blättern, wie das beiliegende Muster zeigt. Hierzu ist zu Abschnitt 3 zu bemerken, daß die Ausrechnung des Verbrauchs an  $\text{CO}$  und  $\text{H}_2$  und der Bildung von  $\text{CO}_2$  und  $\text{COCH}_4$  nach



folgender Formel erfolgt:

z.B. auf 100 Ltr. eingeleitetes Synthesegas ist der Verbrauch an CO gleich

$$\% \text{ CO Eingas} = \frac{\text{Abgas}}{\text{Eingas}} \cdot \% \text{ CO Abgas} \quad (1)$$

Die Formel ergibt sich aus folgender Überlegung:

$$(2) \quad E \cdot \frac{\% \text{ CO}}{100} = \frac{A \cdot \% \text{ CO}}{100} = \text{Gesamtverbrauch an CO für die Synthese.}$$

Will man die verbrauchte Menge in Prozenten ausdrücken, so muß Formel (2) durch E dividiert werden. Es ergibt sich dann (1)

Dabei ist zu bemerken, daß A = 1 - Kontraktion ist.

Eine vereinfachte Auswerteberechnung kann auch so durchgeführt werden, daß man von dem nach Vol. Kontraktion errechneten CO-Verbrauch die gebildete Menge CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub> absetzt. Der Rest kann nur CH<sub>2</sub> ab C<sub>2</sub> sein.

$$22,4 \text{ Ltr. CO} \quad \text{---} \quad \text{geben } 10 \text{ g CH}_2$$

$$1 \text{ Ltr. CO} \quad \text{---} \quad \text{ " } \quad \frac{10}{22,4}$$

Der gefundene "Rest" -- gibt  $\frac{14 \cdot \text{Rest}}{22,4}$  g CH<sub>2</sub>.

Bei der Auswertung ergaben sich zuweilen Unstimmigkeiten, die darauf schließen ließen, daß die aus Ein- und Abgas gewonnene Kontraktion nicht stimmte. Zu ihrer Kontrolle ist geplant, genaue Stickstoffbestimmungen im Ein- und Abgas durchzuführen. Dazu ist vorgesehen, die Kohlensäure im Eingas ebenfalls durch Stickstoff zu ersetzen, um eine größere Genauigkeit bei der Stickstoffbestimmung zu erzielen. Offenbar beruhte die Unstimmigkeit in der Kontraktion auf Undichtigkeiten, denn die auf Grund der Sauerstoffbilanz mit nächstehender Formel errechnete Eingasmenge ergab einen wesentlich niedrigeren Wert:

$$E = \frac{1 \cdot (\% \text{ CO}_2 + 2 \cdot \% \text{ CO}) \cdot 32 + 2 \cdot \% \text{ H}_2 \cdot 2}{\% \text{ CO}_2 \cdot 32 + \% \text{ CO} \cdot 28 + \% \text{ H}_2 \cdot 2}$$

$$g \text{ O}_2 \text{ (Eingas)} = g \text{ O}_2 \text{ (Abgas)}$$

$$1 \text{ Ltr. CO}_2 \quad \text{---} \quad \frac{32}{22,4} \text{ g O}$$

$$1 \text{ Ltr. CO} \quad \text{---} \quad \frac{16}{22,4} \text{ g O}$$

$$E \cdot \frac{\% \text{ CO}_2}{100} \cdot \frac{32}{22,4} + E \cdot \frac{\% \text{ CO}}{100} \cdot \frac{16}{22,4} = g \text{ O im Eingas}$$

$$\frac{E}{100} \cdot (\% \text{ CO}_2 \cdot \frac{32}{22,4} + \% \text{ CO} \cdot \frac{16}{22,4}) = g \text{ O im Eingas}$$

$$g \text{ H}_2\text{O} \times \frac{16}{18} + A \times \% \text{ CO}_2 \times \frac{16}{100} + A \% \text{ CO}_2 \times \frac{32}{100} = A (\% \text{ CO}_2 + 2 \% \text{ CO}_2) + 100 \times g \text{ H}_2\text{O} \times \frac{22,4}{18}$$

$$E = A (\% \text{ CO}_2 + 2 \% \text{ CO}_2) + g \text{ H}_2\text{O} \cdot 124,5$$

$$\% \text{ CO}_2 + 2 \% \text{ CO}_2$$

Stand der Versuche.

Zum Schlusse geben wir in einer Tabelle zusammengefasst ein Bild vom Stand der Versuche (Dauerprobe) nach der 1. Hälfte der Laufzeit. Es ist dazu noch zu bemerken, daß Brabag und Rheinpreußen kurz nach der Anfahrt gezwungen waren abzustellen, da sie ihren Kontakten zunächst zu viel zugemutet hatten, was später eine Temperatursteigerung bedingte, wobei die Ofen verstopften. Das gleiche wiederholte sich bei Rheinpreußen auch beim zweiten Einbau.

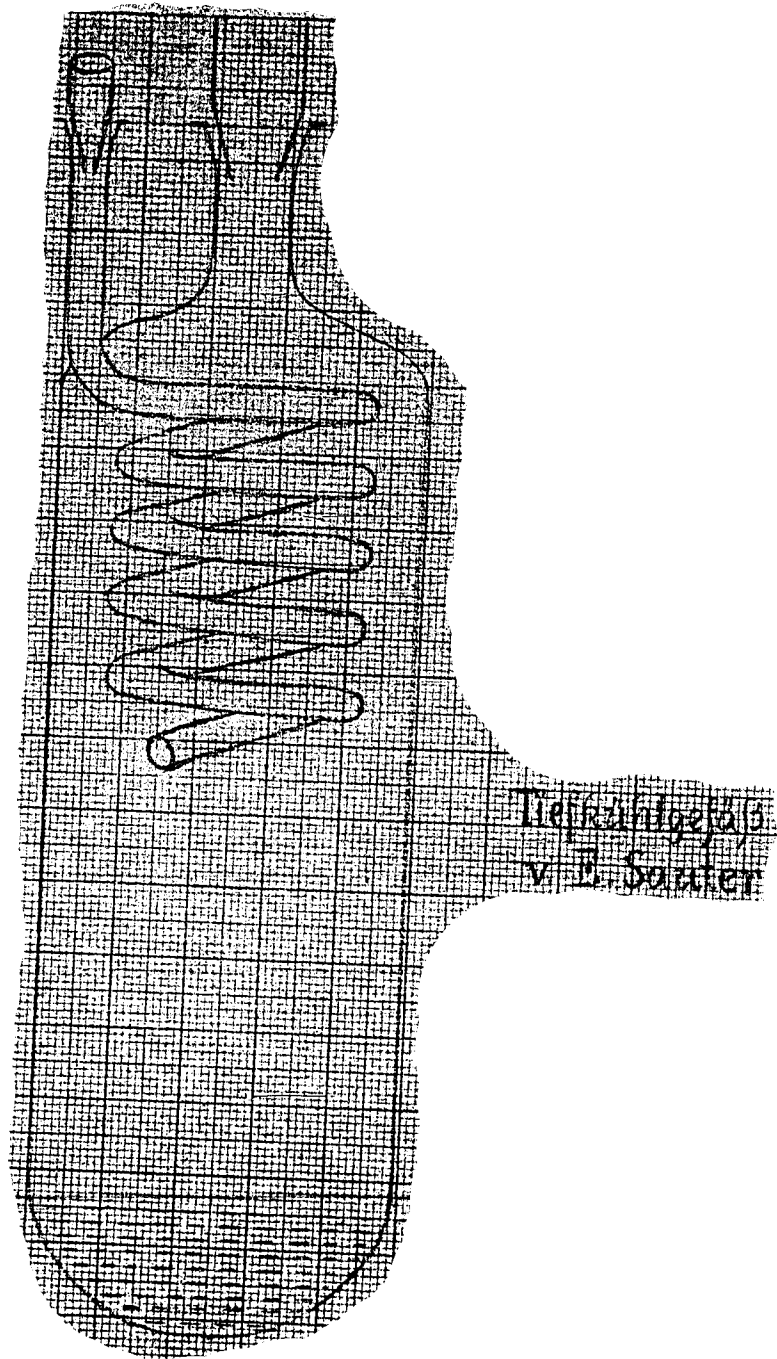
Zu den Ergebnissen unseres Kontaktes ist zu sagen, daß er anfangs geschädigt wurde. Bei Undichtigkeiten am Schauglas wurde, ohne uns zu verständigen, der Ofen ganz entspannt, der Gaszugang vollständig gedrosselt und Wasserstoff auf den Ofen gestellt. Bei späteren Störungen war die Temperaturregulierung nur sehr unvollkommen möglich. Beim Wiederanfahren mußte bei der früheren Temperatur, um den gleichen CO-Umsatz zu haben, der Durchsatz vermindert werden.

	KWI	Lurgi	Brabag	I.G.	R.Chem.	Rheinpr.
Betriebstage	15/19	43/45	-	41/43	41/43	-
Temperatur	209	216	-	217	216	-
Kont. Belastg. l Gas/h/l Kont.	104:1	105:1	-	112:1	100:1	-
Kontraktion	40,5	41	-	42,8	31,7	-
CO-Verbrauch	71	88	-	86	71	-
CO <sub>2</sub> -Bildg. in % v. CO-Umsatz	36	43	-	42	46	-
CH <sub>4</sub> -Bildg. in % v. CO-Umsatz	6,1	1,5	-	3,2	4,4	-
CO:H <sub>2</sub> -Verbr.	1:0,96	1:0,67	-	1:0,75	1:0,72	-
g/Nm <sup>3</sup> ab O <sub>2</sub> denn Paraffin 2 120° 20	105	118	-	117	92	-
tato Anfall ab C <sub>2</sub> b. 10 m <sup>3</sup> Ofen	2,6	2,98	-	3,14	2,2	-

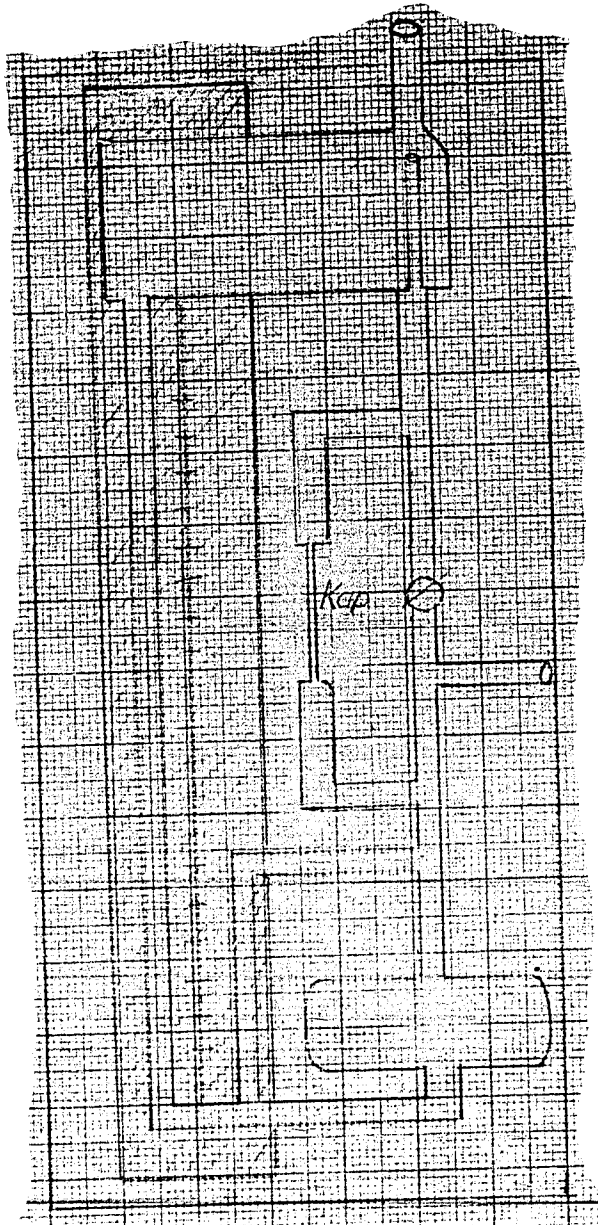
Ø H. Dr. Wietzel  
" " " Kärtkemeyer  
" " " Kotzschmar  
" Reserve 1

gez. Kärtkemeyer  
" A. Scheuerman  
gez. G. Wietzel

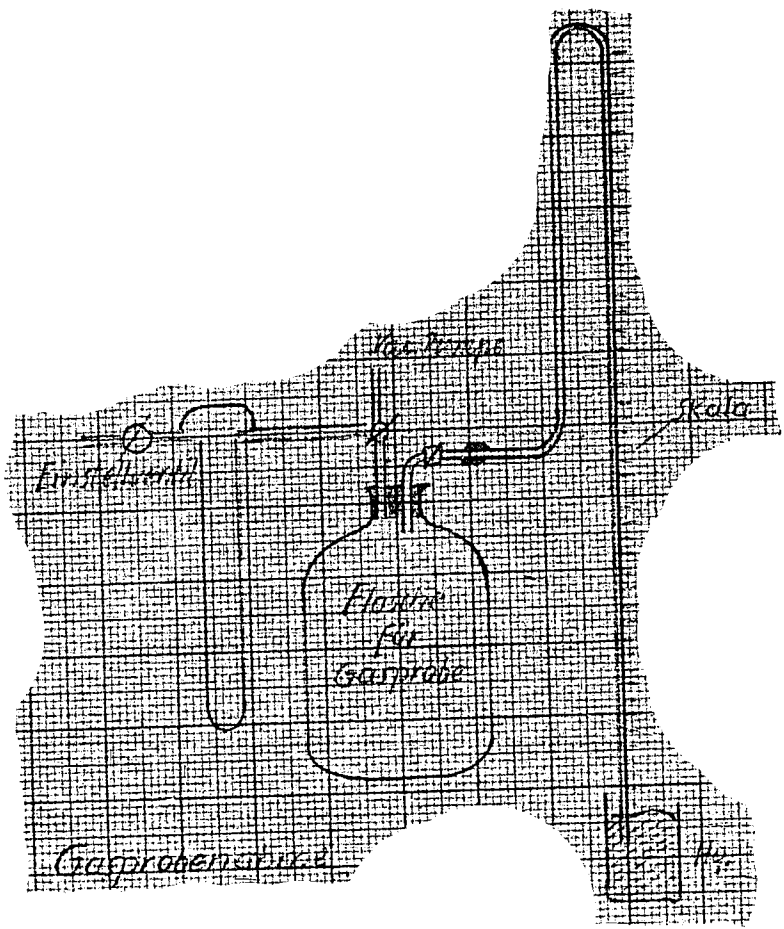
Anlagen.



Heinrich Geisler  
v. B. Sauter



Strömungsmanometer v. F. Kod. - Curvedorf



# Auswertung zum kleintechnischen Synthese-Versuch Nr. \_\_\_\_\_, Jahr: \_\_\_\_\_

### 1. Betriebsverhältnisse:

Ofen: 4 Kontaktvol. 4,8 Liter  
 Kontaktgew. g

Kontaktfüllung bezogen auf 10 m<sup>3</sup> — Ofen nach Analyse:

Kontakt-Bezeichnung: I.G. 1 (1. Füllung)  
 Ofen-Temperatur °C 217<sup>o</sup>  
 Ø Betriebsdruck, atü 10,0  
 Betriebsstunden 47 ( 533 bis 579 )  
 Zeit: von 5.10. 12 h bis 7.10. 11<sup>oo</sup>  
 Ø Sy-Gas Beaufschlagung in Nm<sup>3</sup>/10 m<sup>3</sup> — Ofen/Std.:  
**540 Ltr./h = 1125**

### 2. Gasanalysen. Vol. % von Orsat Analysen oder Drehschnitt und Stöckanalysen von Dauerproben:

(Nicht Zutreffendes streichen)

	Sy-Gas	Restgas
CO <sub>2</sub>	6,4	34,8
CO	39,3	9,90
H <sub>2</sub>	48,4	41,11
CH <sub>4</sub>	2,6	6,57
N <sub>2</sub>	3,3	5,01
Einsatz Verh. CO:H <sub>2</sub>	1 : 1.23	

### 3. Gasanarbeitung, berechnet nach Vol. Kontr.

	CO <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
Ein:	6,4	39,3	48,4	2,6
Aus:	20,5	5,7	23,7	3,8
Verbr.:	14,1	33,6	24,7	1,2

CO<sub>2</sub>-Bildung in % vom CO-Umsatz 42,0

CH<sub>4</sub>-Bildung in % vom CO-Umsatz 3,6

in % vom CO-U.z. KW 6,2

CO:H<sub>2</sub>-Verbrauch: 1:0,74

Idealgas CO: 39,3 Vol. %

H<sub>2</sub>: 29,1 Vol. %

Idealgasgehalt d. Sy-G. = 68,4 Vol. %

### 4. Gasmengen:

Sy-Gas: 25,345 Nm<sup>3</sup>  
 Restgas: 14,613 Nm<sup>3</sup>  
 Vol. Kontr.: 42,3 %

### 5. Gefundene Produkte:

	Öl u. Benz. gr	H <sub>2</sub> O gr	Gasol Liter
Vorl. I	812	820	70,0
Vorl. II	539		
Rohalk.	40		
Tiefk. Vorl.	390		
A.K.-Vorl.	1781	820	70,0

	gr/Nm <sup>3</sup> Sy-Gas	Gew. %	O.H.-Z.	d <sub>20</sub>	Ölefin %
CH <sub>4</sub>	8,4	7,4			
Gasol bis 28° C	31,1	26,9			
28-179° C	34,2	29,9			
180-220° C	4,5	3,9			
220-290° C	6,1	5,4			
290-320° C	2,5	2,2			
320-450° C	6,2	5,5			
450-480° C	16,3	14,2			
Alkohole über 480° C	5,3	4,6			
	114,6	100,0			

### 6. Errechnung der Ausbeute:

85,6 % CO-Umsatz geben 178,0 g  
 K.W./Nm<sup>3</sup> Idealgas bei voller Verflüssigung

68,4 % Idealgas im Sy-Gas geben  
 121,5 g/Nm<sup>3</sup> Sy-Gas bei voller Verpfl.

bei 6,2 % CH<sub>4</sub>-Bildung bzw. auf CO-Umsatz zu K.W. verbleiben 114,0 g/Nm<sup>3</sup> Sy-Gas für C<sub>2</sub> und höhere K.W.

Korrektur der Ausbeute infolge Alkoholbildung:

tato-Anfall C<sub>2</sub> und höhere bei 10 m<sup>3</sup> — Ofen:  
 3,125

tato der im Versuch flüssig abgeschiedenen Produkte  
 1,896



## C-Verteilung der Produkte nach Stock-Analyse und Feindestillation

Siedegrenzen °C					28/ 53	54/ 67	98/ 113	114/ 125	126/ 150	156/ 170	180/ 221	222/ 280	256/ 290	291/ 320	320/ 450	450	Aus H <sub>2</sub> O u. f. 2x redistill. Alk.	Utlg. Alk.	
C-Atome im Molekül	1	2	3	4													(C) 2 28,57		Gesamt
gr. im Gesamtprodukt	213,5	224,0	306,7	248,9	240,4	205,2	108,8	99,0	106,8	107,6	113,6	78,6	76,8	62,0	157,2	412,0		154,0	2894,7
Gew. % vom Gesamtprodukt	7,36	7,74	10,60	8,60	8,31	7,09	3,76	3,38	3,68	3,72	3,92	2,72	2,65	2,17	5,43	14,22		4,63	100%
K. W. abgetrennt als Gasöl in gr	0,3	1,5	18,2	102,5	8,4														130,7 gr
K. W. abgetrennt in Gew. %	0,1	0,6	5,9	41,2	3,5														4,5 Gew. %
K. W. im Restgas %	213,0	222,7	288,5	146,4	18,4		Außerdem wurden noch ca 40,8 g wässrige												689,0 gr
K. W. in Gew. %	99,9	99,4	94,1	57,8	7,7		niedere Alkohole festgestellt.												50,7 Gew. %
Olefine %	-	40,8	74,8	67,8	60,0	56,0	52,4	50,0	47,5	50,0	50,6	44,6	45,0	38,5	29,8	11,0			Ø 47,3
OH-Zahl	-	-	-	-	790,0	230,0	149	815,0	176,2	139,5	135,0	96,0	48,0	45,0	20,6	11,9	3,5	-	
Säurezahlen	-	-	-	-	-	1,04	1,2	2,75	0,23	0,13	0,12	0,17	0,05	-	-	-			
Alkohol-Gemisch bei Destillation als 2. Schicht abgesetzt. II	-	-	-	-	-	11,6	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Bemerkungen:

x) einschl. Destillationsverlust.

... zur Erzeugung von Wasserstoffgas aus Wasser ...

