

KAISER-WILHELM-INSTITUT FÜR KOHLENFORSCHUNG
Mülheim-Ruhr

B E R I C H T XXVIII

des Direktors über die wissenschaftliche Tätigkeit des Instituts
(über die Zeit vom 1. April 1942 bis 31. März 1943).

Direktor: Prof. Dr. Franz F i s c h e r
Geheimer Regierungsrat.

Auch für die Berichtszeit vom 1. April 1942 bis 31. März 1943 gilt das im letzten Jahresbericht Gesagte. Die Arbeiten des Instituts erstreckten sich nur noch auf kriegswichtige Gebiete. Eine Veröffentlichung derselben wurde dementsprechend abgesehen. Die Arbeiten selbst haben sich konzentriert auf die Herstellung hochklopfester Treibstoffe, und zwar in der Abteilung des Herrn Dr. K o o h auf die Herstellung mit Hilfe der Isomerisierung und in der Abteilung des Herrn Dr. P i c h l e r auf die direkte Herstellung solcher Isoparaffine durch direkte Synthese aus Kohlenoxyd und Wasserstoff. Auf beiden Gebieten sind beträchtliche Fortschritte erzielt worden. Berichte darüber sind lediglich an bestimmte dazu berechnete Empfänger abgegangen.

Die Abhaltung von Vorträgen kam mit einer Ausnahme nicht in Frage. Der Titel des Vortrages ist am Schluss dieses Berichtes aufgeführt.

Der Direktor des Instituts, Geheimrat Professor Dr. Franz Fischer, wurde von der Universität Padua zum Ehrendoktor ernannt.

Dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung wurde am 1. Mai 1942 zum dritten Mal das Gau-Diplom für hervorragende Leistungen verliehen.

Drei weitere Arbeitskameraden

Glasbläser Fritz Bojanowsky,

Schlosserlehrling Karl Bojanowsky,

Laborant Walter Storm

gaben ihr Leben im Kampfe für das Vaterland. Wir werden ihnen stets ein dankbares Gedenken bewahren.

THIS DOCUMENT IS
ADMIRALTY PROPERTY
AND ITS REGISTERED NUMBER IS
P G/21570/NID

NO MARK OF ANY KIND SHOULD BE MADE
ON IT, BUT ANY NECESSARY ANNOTATIONS
SHOULD BE MADE EITHER ON THE WORK
RECORD OR ON A SEPARATE SHEET OF PAPER,
QUOTING THE REGISTERED NUMBER.

I.

Die in der Abteilung Dr. Koch durchgeführten Arbeiten waren in erster Linie auf einen vom Herrn Reichsminister für die Luftfahrt erteilten Forschungsauftrag, Auftrags-Nr. SS 6132-9799/42, ausgerichtet, gemäss dem die "Umwandlung der Produkte der Fischer-Tropsch-Synthese durch Isomerisierung, Alkylierung und gegebenenfalls Aromatisierung mit dem Ziel der Gewinnung hochklopfester Kraftstoffe" weiter entwickelt werden sollte. Es wurde insbesondere die katalytische Umwandlung der n-Paraffine in ihre verzweigten Isomeren eingehend bearbeitet und festgestellt, dass diese Umlagerung bei den C₄-, C₅- und C₆-Paraffinen sich ohne jede Nebenreaktion durchführen lässt und in diesem Falle auch keinen Verbrauch des Katalysators bedingt. Die bei der Isomerisierung entstehenden Gleichgewichtsgemische, die ausgehend von den verschiedenen Isomeren eingestellt werden konnten, bestehen unter den als günstig erkannten Versuchsbedingungen überwiegend aus den verzweigten Paraffinen, im Falle der Hexane zu etwa 55% aus Neohexan mit der Octanzahl 95, neben 40% anderen Ischexanen.

Die Versuche wurden sowohl in der flüssigen wie in der Gasphase meist unter Druck durchgeführt, wobei teils abatzweise, teils kontinuierlich gearbeitet und besonders eine hohe Katalysatoraktivität von langer Wirksamkeit erstrebt wurde. Es gelang, die Bedingungen zu finden, unter denen selbst bei monatelanger Berührung mit dem Katalysator die Kohlenwasserstoffe unter vollständigem ~~Ausschluss~~ von Nebenreaktionen reine Isomerisierung erfahren.

Bei den höhermolekularen Paraffinen vom Heptan an aufwärts, bei denen bisher eine spaltungsfreie Umlagerung noch nicht erzielt werden konnte, wurden die durch isomerisierende Spaltung entstehenden Kohlenwasserstoffgemische näher untersucht.

Die zur Durchführung der Isomerisierungsversuche benötigten grösseren Mengen einheitlicher Kohlenwasserstoffe wurden aus den Produkten der Fischer-Tropsch-Synthese (Kogasin) und anderen geeigneten Ausgangsmaterialien durch fraktionierte Destillation in reiner Form abgetrennt. Die hierfür und für die genaue Erfassung der Reaktionsprodukte erforderlichen hochwirksamen Fraktionierkolonnen wurden in ihrer Leistung weiter verbessert. Es war im Rahmen dieser Arbeiten auch möglich, verschiedene im Benzinbereich des Kogasins in nur sehr geringer Menge enthaltene Kohlenwasserstoffe erstmalig rein abzutrennen.

Die Arbeiten über die Analyse von Gasalkohlenwasserstoffen durch Tieftemperaturdestillation und Dampfdruckmessungen wurden fortgesetzt, wobei eine grössere Zahl von Proben aus grosstechnischen Anlagen untersucht wurde.

Weitere Arbeiten galten verschiedenen Umsetzungen der aliphatischen Kohlenwasserstoffe. Hier seien genannt die Anlagerung von Kohlenoxyd in Gegenwart von Fluorwasserstoff, die z.B. beim i-Octan nahezu einheitliche Trimethyllessigsäure lieferte, sowie die direkte Einführung der Carboxylgruppe, die am Beispiel des n-Hexans mit Hilfe von Oxalylchlorid durchgeführt wurde. Andere Untersuchungen befassten sich mit Umsetzungen des Acetylens sowie verschiedenen Alkylierungsreaktionen.

Synthetische Schmieröle verschiedener Herstellung wurden im praktischen Fahrversuch über lange Strecken erprobt und dabei Unterlagen über Ölverbrauch und Ölveränderung sowie Verschleiss gewonnen.

Die Angaben zweier Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Schmierölsynthese wurden experimentell nachgeprüft, wobei sich keine Bestätigung der mitgeteilten - von unseren eigenen Erfahrungen abweichenden - Befunde ergab.

Im Motorprüfstand des Instituts wurden wieder zahlreiche Kraftstoffproben auf ihre Klopfestigkeit hin untersucht.

II.

Die Abteilung Dr. Pichler war im vergangenen Jahr mit Arbeiten im Rahmen eines Forschungsauftrages des Reichsministers der Luftfahrt und Oberbefehlshabers der Luftwaffe beschäftigt.

Das Thema des Forschungsauftrages lautet: "Weiterentwicklung der Benzinsynthese aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, insbesondere in Richtung einer direkten Synthese von Isoparaffinen."

Auf dem Gebiete der direkten Synthese verzweigter Kohlenwasserstoffe aus Kohlenoxyd und Wasserstoff konnten beachtliche Ergebnisse erzielt werden. Es wurde ein Katalysator gefunden, mit dessen Hilfe - unter anderen Druck- und Temperaturbedingungen, als bei der Formaldruck- und der Mitteldrucksynthese - es möglich ist. Kohlenoxyd und Wasserstoff vorzugsweise zu verzweigten Kohlenwasserstoffen umzusetzen. Bei dieser neuen Synthese, welcher der Name "Isosynthese"

gegeben wurde, werden beim Arbeiten in einer Stufe bereits Ausbeuten von 100 bis 110 g Kohlenwasserstoffen je Ncbm Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gemisch erhalten. Beim Arbeiten in zwei oder mehreren Stufen dürfte es möglich sein, die Ausbeuten weiter zu erhöhen.

Die Zusammensetzung der Reaktionsprodukte konnte durch die Wahl der Synthesebedingungen in weiten Grenzen variiert werden. So konnten beispielsweise die Ausbeuten an Isobutan von etwa 5 g je Ncbm, beim Arbeiten auf Höchstausbeuten an flüssigen Produkten, bis auf 40 bis 50 g je Ncbm, bei Inkaufnahme entsprechend geringerer Ausbeuten an flüssigen Kohlenwasserstoffen gesteigert werden. Bei genauerer Kenntnis des Einflusses der Zusammensetzung des Katalysators wird es möglich sein, in noch erhöhter Masse die Bildung bestimmter erwünschter Kohlenwasserstoffe zu begünstigen.

Die Octanzahlen der bei dieser Synthese anfallenden Benzine betragen nach einer Hydrierung und Zusatz von 0,08 Vol% Bleitetraäthyl bis zu 95. Wird das nebenher anfallende Isobutan für die Herstellung von Alkylierungsbenzin verwendet, dann kann das Gemisch der beiden Benzine auf Octanzahlen von 100 und darüber gebracht werden.

Eingehende Untersuchungen befassten sich mit einer Aufklärung des Reaktionsmechanismus der Isosynthese und mit der analytischen Erfassung der unter verschiedenen Bedingungen anfallenden Reaktionsprodukte.

Ferner wurden auf dem Gebiete der Mitteldrucksynthese an Eisenkatalysatoren weitere Untersuchungen angestellt zur Klärung der Frage, bei welchen Mindesttemperaturen diese Synthese durchgeführt werden kann, und ob unter Umständen die Mitteldrucköfen der mit Kobaltkatalysatoren arbeitenden Synthesenanlagen auch für die Synthese an Eisenkatalysatoren Verwendung finden können. Es ergab sich, dass dies unter gewissen Voraussetzungen möglich ist.

Sowohl die Versuche zur Isosynthese als auch zur Mitteldrucksynthese wurden im Laboratorium und im etwas vergrößerten Maßstab auch in der Versuchsanlage des Instituts durchgeführt.

Weitere Arbeiten betrafen die Verwendung von Kohlensäure-Wasserstoff-Gemischen für die Synthese von Kohlenwasserstoffen, katalytische Umsetzungen von Dimethyläther und Methylalkohol, die Synthese von Ameisensäure, die Gewinnung hochmolekularer Paraffine an Rutheniumkatalysatoren, Versuche über die Entwertung von Kohle u.a.m.

Das Kolloquium wurde wegen der geringen Zahl von geeigneten Veröffentlichungen im inländischen Schrifttum und wegen des Ausbleibens fast aller ausländischer Zeitschriften verhältnismässig selten abgehalten. Es wurde in der Berichtszeit über etwa 50 Arbeiten referiert, die zum grössten Teil dem inländischen Schrifttum entstammten.

veröffentlichungen.

Helmut Pichler: Einiges über Bildung und Zersetzung von Ameisensäure und Formiaten. (Brennstoff-Chem. 24, 27/31 (1943)).

Zur Frage des Reaktionsablaufes bei der Hydrierung von Kohlenäthyd. (Brennstoff-Chem. 24, 39/40 (1943)).

Herbert Pohl: Verfahren zur Bestimmung der Klopfestigkeit von Flugmotorenkraftstoffen. (Schriftumsübersicht). (Brennstoff-Chem. 23, 187/89 (1942)).

Vorträge.

Helmut Pichler: Einiges über Bildung und Zersetzung von Ameisensäure und Formiaten. (Vortrag im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung am 24.11.1942 im Rahmen einer Veranstaltung des Hauses der Technik in Essen in Gemeinschaft mit dem Bezirksverband Rheinland-Westfalen des Vereins Deutscher Chemiker).