

Franz Fischer: Vorrede zu dem Vortrag

"Über die Gewinnung von klopfesten Spezialbenzinen, ausgehend von Kogasin."

Meine Herren !

Wir sind heute zusammen gekommen, um über die Gewinnung von klopfesten Spezialbenzinen durch Alkylierung, ausgehend von Kogasin, uns auszusprechen.

Für die Forschung ist es notwendig, daß sie nicht gar zu lange im Stillen betrieben wird, sondern daß von Zeit zu Zeit ihre Ergebnisse mitgeteilt werden, so daß andere wieder daraus Anregungen schöpfen und darauf weiterbauen können. Umgekehrt wird bei solchen Aussprachen erwartet, daß auch die Zuhörer Mitteilungen machen und Anregungen liefern, damit das gemeinschaftliche Ziel schneller und vollkommener erreicht wird.

Die Forschung benötigt aber auch die Kritik der Fachgenossen, der sie sich mit Absicht durch die Mitteilung der Ergebnisse aussetzt, denn sonst könnte es vorkommen, daß irgendwo, zumal wenn die Selbstkritik nicht ausreicht, die Forschung sich auf falschen Wegen bewegt und daß man sich dort mit Untersuchungen abquält, die in Wirklichkeit schon bedeutungslos geworden oder längst überholt sind.

Auch für die Vermeidung von Doppelarbeit sind Aussprachen nötig. Es ist zwar nicht gesagt, daß die Inangriffnahme eines Problems von mehreren, voneinander unabhängigen Forschern eine unnütze Doppelarbeit bedeutet, aber sie kann es werden, wenn z.B. einer von ihnen nur nachhinkt oder wenn er seine Forschungsmittel und Einrichtungen nur mit dem Ziel benutzt, die Erfindungspatente des anderen zu umgehen ohne tatsächliche Fortschritte zu erreichen.

AND ITS REGISTERED NUMBER IS

P C 21588 NID

NO MARK OF ANY KIND SHOULD BE MADE ON IT BUT ANY IN-CORRECT MARKS SHOULD BE MADE THEREON IN THE WORDS OR CHARACTERS OF THE REGISTERED NUMBER.

Als ich mich über die Aussichten einer offenen Aussprache, zu der wir heute zusammen gekommen sind, da und dort erkundigte, wurde mir von mehr als einer Seite gesagt, ich solle nicht glauben, daß die Zuhörer wesentliche eigene Ergebnisse verraten würden; man würde sich auf das Zuhören und die Besprechung beschränken. Nun, ich bin nicht so pessimistisch ! Aber auf alle Fälle habe ich es für meine Pflicht gehalten, die Ergebnisse des Instituts Ihnen zu unterbreiten.

In meinem zusammenfassenden Vortrag vom November 1934 sind Angaben über die Klopfestigkeit der Kogasinfraktionen enthalten und Mittel zu ihrer Erhöhung angegeben.

Es wurde damals gezeigt, wie die Klopfestigkeit mit fallendem Siedepunkt ansteigt und daß sie ferner zunimmt mit wachsendem Gehalt der Fraktionen an Olefinen. Wenn man keine anderen Mittel zur Erhöhung der Klopfestigkeit hätte, so müßte man sich also im einen Falle auf die leichtsiedenden Fraktionen beschränken, im andern Fall durch Verwendung von CO<sub>2</sub>-reichem Synthesegas ein olefinreiches Benzin erzeugen.

Es gibt aber andere Mittel !

Eine ganz wesentliche Steigerung der Klopfestigkeit ist möglich durch Zusatz von Bleitetraäthyl. Diesen Weg, der damals schon in USA im weitesten Umfang benutzt wurde, ebenfalls einzuschlagen, habe ich schon in meinem zusammenfassenden Vortrag, also vor mehr als 5 Jahren, empfohlen und experimentelle Belege dafür angegeben. Es hat aber lange gedauert, bis der Gedanke in der Praxis durchgeführt wurde.

Ein anderer Weg, um zu klopffestem Benzin zu kommen, besteht in der rein thermischen Behandlung der leichtsiedenden und der hochsiedenden Bestandteile des Kogasins. Während die letztere Behandlungsweise, das Kracken oder Spalten, bereits

Anwendung findet, eignet sich für den ersteren Fall, das Reforming, das Kogasin I weniger gut. Wir wollen deshalb von der rein thermischen Behandlung des Kogasinbestandteile heute nicht sprechen.

Das Kogasin, insbesondere die leichtsiedenden Teile, bestehen vorwiegend aus unverzweigten aliphatischen Kohlenwasserstoffen. Will man daraus wirklich klopfeste Kohlenwasserstoffe herstellen, so kommt nur die weitgehende Umwandlung in Aromaten oder die Umwandlung in iso-Paraffine in Betracht.

Aromaten kann man zwar, z.B. Benzol aus normal-Hexen bzw. Hexan oder Toluol aus normal-Hepten bzw. Heptan, mit guten Ausbeuten herstellen, aber nur indem man katalytisch jeden einzelnen aliphatischen Kohlenwasserstoff unter den für ihn optimalen und nur für ihn geltenden Bedingungen crackt, also mit einer ziemlich komplizierten Arbeitsweise. Man kann deshalb bisher katalytisch ein Gemisch von Aliphaten nicht in ein entsprechendes Gemisch von Aromaten mit guten Ausbeuten umwandeln.

Noch weniger ist dies durch eine <sup>reine</sup> thermische Behandlung möglich. Weitgehende Aromatisierung von Aliphatengemischen ist deshalb nur mit Verzicht auf gute Ausbeuten zu erzielen, eine Folgerung, die von der Praxis bestätigt wird.

Die anderen klopfesten Produkte, die iso-Paraffine, wie z.B. das iso-Octan, kann man <sup>aus</sup> normal-Paraffinen erst recht nicht durch Cracken erzeugen. Hierfür müssen andere Wege eingeschlagen werden.

Wohl ist es möglich, von normal-Butan mit  $AlBr_3$  als Katalysator zu iso-Butan zu gelangen, und zwar stellt sich im Laufe von Wochen bei Zimmertemperatur ein Gleichgewichtszustand ein mit etwa 80 % iso-Butan neben 20 % unverändertem normal-Butan.

Aber diese einfache Herstellung der Isomeren gelingt bisher nur beim Butan. Die höheren Glieder der normal-Paraffine, z.B. normal-Pentan, normal-Hexan, normal-Heptan und normal-Octan gehen mit Aluminiumbromid nicht einfach in die Isomeren über, sondern sie erleiden weitgehende Zersetzungen, bei denen immer iso-Butan als besonders stabiles Spaltstück auftritt. Andererseits findet auch Neubildung höherer Isomere statt, die offensichtlich aus primären Abbauprodukten neu aufgebaut worden sind. Man kann also bisher nicht etwa ein Gemisch von normal-Pentan bis zum normal-Nonan katalytisch in ein Gemisch der entsprechenden klopffesten Isomere umwandeln.

Um vom Kogasin aus zu den isomeren klopffesten Benzinen zu kommen, muß in anderer Weise vorgegangen werden. Ich will hier nur eine der Möglichkeiten erwähnen. Die Aliphaten des Kogasins müssen z.B. zunächst in kleinere Bruchstücke zerlegt werden, und zwar sowohl zu gasförmigen oder leichtflüchtigen Olefinen als auch auf anderen Wegen zu gasförmigen oder leichtflüchtigen iso-Paraffinen. Für beide Fälle stehen heute die Methoden zur Verfügung. Sie sind in unserem Institut ausgearbeitet worden.

Aus diesen niedrigmolekularen Abbauprodukten des Kogasins werden dann die klopffesten Benzine katalytisch in sehr guter Ausbeute aufgebaut. Diese gesättigten Benzine eignen sich übrigens besonders gut zu weiterer Erhöhung der Klopffestigkeit durch Zusatz von Bleitetraäthyl. Hierüber wird Ihnen nun Herr Dr. Koch berichten.

Franz Fischer: Vorrede zu dem Vortrag

"Über die Gewinnung von klopfesten Spezialbenzinen, ausgehend von Kogasin."

Meine Herren !

Wir sind heute zusammen gekommen, um über die Gewinnung von klopfesten Spezialbenzinen durch Alkylierung, ausgehend von Kogasin, uns auszusprechen.

Für die Forschung ist es notwendig, daß sie nicht gar zu lange im Stillen betrieben wird, sondern daß von Zeit zu Zeit ihre Ergebnisse mitgeteilt werden, so daß andere wieder daraus Anregungen schöpfen und darauf weiterbauen können. Umgekehrt wird bei solchen Aussprachen erwartet, daß auch die Zuhörer Mitteilungen machen und Anregungen liefern, damit das gemeinschaftliche Ziel schneller und vollkommener erreicht wird.

Die Forschung benötigt aber auch die Kritik der Fachgenossen, der sie sich mit Absicht durch die Mitteilung der Ergebnisse aussetzt, denn sonst könnte es vorkommen, daß irgendwo, zumal wenn die Selbstkritik nicht ausreicht, die Forschung sich auf falschen Wegen bewegt und daß man sich dort mit Untersuchungen abquält, die in Wirklichkeit schon bedeutungslos geworden oder längst überholt sind.

Auch für die Vermeidung von Doppelarbeit sind Aussprachen nötig. Es ist zwar nicht gesagt, daß die Inangriffnahme eines Problems von mehreren, voneinander unabhängigen Forschern eine unnütze Doppelarbeit bedeutet, aber sie kann es werden, wenn z.B. einer von ihnen nur nachhinkt oder wenn er seine Forschungsmittel und Einrichtungen nur mit dem Ziel benutzt, die Erfindungspatente des anderen zu umgehen ohne tatsächliche Fortschritte zu erreichen.

Als ich mich über die Aussichten einer offenen Aussprache, zu der wir heute zusammen gekommen sind, da und dort erkundigte, wurde mir von mehr als einer Seite gesagt, ich solle nicht glauben, daß die Zuhörer wesentliche eigene Ergebnisse verraten würden; man würde sich auf das Zuhören und die Besprechung beschränken. Nun, ich bin nicht so pessimistisch! Aber auf alle Fälle habe ich es für meine Pflicht gehalten, die Ergebnisse des Instituts Ihnen zu unterbreiten.

In meinem zusammenfassenden Vortrag vom November 1934 sind Angaben über die Klopfestigkeit der Kogasinfractionen enthalten und Mittel zu ihrer Erhöhung angegeben.

Es wurde damals gezeigt, wie die Klopfestigkeit mit fallendem Siedepunkt ansteigt und daß sie ferner zunimmt mit wachsendem Gehalt der Fraktionen an Olefinen. Wenn man keine anderen Mittel zur Erhöhung der Klopfestigkeit hätte, so müßte man sich also in einem Falle auf die leichtsiedenden Fraktionen beschränken, im andern Fall durch Verwendung von CO<sub>2</sub>-reichem Synthesegas ein olefinreiches Benzin erzeugen.

Es gibt aber andere Mittel!

Eine ganz wesentliche Steigerung der Klopfestigkeit ist möglich durch Zusatz von Bleitetraäthyl. Diesen Weg, der damals schon in USA im weitesten Umfang benutzt wurde, ebenfalls einzuschlagen, habe ich schon in meinem zusammenfassenden Vortrag, also vor mehr als 5 Jahren, empfohlen und experimentelle Belege dafür angegeben. Es hat aber lange gedauert, bis der Gedanke in der Praxis durchgeführt wurde.

Ein anderer Weg, um zu klopfestem Benzin zu kommen, besteht in der rein thermischen Behandlung der leichtsiedenden und der hochsiedenden Bestandteile des Kogasins. Während die letztere Behandlungsweise, das Cracken oder Spalten, bereits

Anwendung findet, eignet sich für den ersteren Fall, das Reforming, das Kogasin I weniger gut. Wir wollen deshalb von der rein thermischen Behandlung der Kogasinbestandteile heute nicht sprechen.

Das Kogasin, insbesondere die leichtsiedenden Teile, bestehen vorwiegend aus unverzweigten aliphatischen Kohlenwasserstoffen. Will man daraus wirklich kloppfeste Kohlenwasserstoffe herstellen, so kommt nur die weitgehende Umwandlung in Aromaten oder die Umwandlung in iso-Paraffine in Betracht.

Aromaten kann man zwar, z.B. Benzol aus normal-Hexen bzw. Hexan oder Toluol aus normal-Hepten bzw. Heptan, mit guten Ausbeuten herstellen, aber nur indem man katalytisch jeden einzelnen aliphatischen Kohlenwasserstoff unter den für ihn optimalen und nur für ihn geltenden Bedingungen krackt, also mit einer ziemlich komplizierten Arbeitsweise. Man kann deshalb bisher katalytisch ein Gemisch von Aliphaten nicht in ein entsprechendes Gemisch von Aromaten mit guten Ausbeuten umwandeln.

Noch weniger ist dies durch eine thermische Behandlung möglich. Weitgehende Aromatisierung von Aliphatengemischen ist deshalb nur mit Verzicht auf gute Ausbeuten zu erzielen, eine Folgerung, die von der Praxis bestätigt wird.

Die anderen kloppfesten Produkte, die iso-Paraffine, wie z.B. das iso-Octan, kann man <sup>aus</sup> normal-Paraffinen erst recht nicht durch Kracken erzeugen. Hierfür müssen andere Wege eingeschlagen werden.

Wohl ist es möglich, von normal-Butan mit  $AlBr_3$  als Katalysator zu iso-Butan zu gelangen, und zwar stellt sich im Laufe von Wochen bei Zimmertemperatur ein Gleichgewichtszustand ein mit etwa 80 % iso-Butan neben 20 % unverändertem normal-Butan.

Aber diese einfache Herstellung der Isomeren gelingt bisher nur beim Butan. Die höheren Glieder der normal-Paraffine, z.B. normal-Pentan, normal-Hexan, normal-Heptan und normal-Octan gehen mit Aluminiumbromid nicht einfach in die Isomeren über, sondern sie erleiden weitgehende Zersetzungen, bei denen immer iso-Butan als besonders stabiles Spaltstück auftritt. Andererseits findet auch Neubildung höherer Isomere statt, die offensichtlich aus primären Abbauprodukten neu aufgebaut worden sind. Man kann also bisher nicht etwa ein Gemisch von normal-Pentan bis zum normal-Nonan katalytisch in ein Gemisch der entsprechenden klopfesten Isomere umwandeln.

Um vom Kogasin aus zu den isomeren klopfesten Benzinen zu kommen, muß in anderer Weise vorgegangen werden. Ich will hier nur eine der Möglichkeiten erwähnen. Die Aliphaten des Kogasins müssen z.B. zunächst in kleinere Bruchstücke zerlegt werden, und zwar sowohl zu gasförmigen oder leichtflüchtigen Olefinen als auch auf anderen Wegen zu gasförmigen oder leichtflüchtigen iso-Paraffinen. Für beide Fälle stehen heute die Methoden zur Verfügung. Sie sind in unserem Institut ausgearbeitet worden.

Aus diesen niedrigmolekularen Abbauprodukten des Kogasins werden dann die klopfesten Benzine katalytisch in sehr guter Ausbeute aufgebaut. Diese gesättigten Benzine eignen sich übrigens besonders gut zu weiterer Erhöhung der Klopfestigkeit durch Zusatz von Bleitetraäthyl. Hierüber wird Ihnen nun Herr Dr. Koch berichten.