Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Oberhausen-Holten, den 25. März 1937.
Abtlg. BVA Lohm/Stg.

B. - A n l a g e .

Herrn Prof. M a y

206905

185

Festigkeit des Katalysator-Kornes.

Es sollte untersucht werden, wie die mechanische Festigkeit des Fertigkornes durch das Trocknen und durch die Reduktion verändert wird. Zunächst wurde versucht, als Maßstab der Festigkeit diejenige Belastung zu ermitteln, die gerade erforderlich ist, um ein Korn bestimmter Korngröße zu zerdrücken.

Als behelfsmäßige Apparatur diente der in der Anlage skizzierte Apparat. Die Messung erfolgte durch steigende Belastung des auf ein Korn drückenden Stempels bis zum Zerbrechen des Kornes. Der beim Brechen des Kornes entstehende Ausschlag des Stempels wurde zwecks besserer Erkennung auf einen mit großer Übersetzung arbeitenden Zeiger übertragen. Da von vornherein zu erwarten war, daß bei der großen Unregelmäßigkeit der Korngröße (2 - 3 mm) und der Kornform große Unterschiede für jede Probe bei verschiedenen Messungen auftreten mußte, wurden jeweils 20 - 40 Messungen vorgenommen, deren Mittel-, Höchst- und Niedrigstwerte einen Vergleich gestatteten (siehe Tafel 1).

Bei Probe 2 (Fertigkorn vom 13.1.37, Korngröße 2 - 3 mm) war bei der Trocknung im N-Strom bei 350° (ausgeführt im Kontaktofen) ein Teil der Carbonate in Oxyd übergeführt worden, was sich in einer Schwarzfärbung der dem Gaseintritt zugewandten Körner zeigte; diese Zone der geschwärzten Körner war scharf begrenzt. Diese oxydischen schwarzen Körner waren gegenüber dem übrigen Anteil der Probe in ihrer Festigkeit wesentlich geschwächt.

T a f e l 2.

	braune Körner (nur getrocknet)	schwarze Körner (oxydiert)
Anzahl der Messungen	20	20
Festigkeit in g.		
Höchstwert	196	110
Niedrigstwert	83	44
Mittelwert	151	81

Durchschrift

Obwohl innerhalb der einzelnen Versuchsreihen aus den oben genannten Gründen die Werte um ca. 100 % schwankten, ist doch aus den erhaltenen Werten und besser noch aus dem beigefügten Schaubild erkennbar, daß sowohl bei der Trocknung im N-Strom bei 350° als auch bei der Trocknung im Vacuum bei 100° eine praktisch vollkommene Trocknung zu erreichen ist; während bei allen 3 Proben die Trocknung bei 350° im N-Strom eine geringe Abnahme der Festigkeit ergab (anscheinend infolge einer teilweisen Bildung von Oxyden aus den Hydrocarbonaten), war bei der Vacuumtrocknung bei 100° eine ungefähr gleiche Erhöhung der Festigkeit bei allen 3 Proben festzustellen. Durch künstliches Anfeuchten auf einen Wassergehalt von rund 30 % blieb die Festigkeit praktisch unverändert, ebenso beim Lagern an der Luft, wobei die Wassergehalte sich nicht wesentlich veränderten.

Einfluß der Reduktion.

Drei aus dem Betrieb stammende getränkte Kontaktproben 2 - 3 mm, die der Messung unter Stickstoffatmosphäre untergezogen wurden, ließen sich in der verwendeten Apparatur nicht untersuchen; sie waren so weich, daß sie schon unter dem Druck des Stempels (34 g) zerfielen.

Eine Fertigkorn-Probe aus der Kator.-Fabrik (vom 25.11. 36, Korn 2 - 3 mm) - 16 g - wurde im Kontaktofen bei 350° 42 Stunden lang mit Co_2-freiem Stickstoff (20 Ltr/Std.) getrocknet; hierbei wurde im Endgas die entwickelte Kohlensäure in Kalilauge aufgefangen. Durch titrimetrische Bestimmung nach Ende des Versuches wurde die Menge Co_2 zu 1,28 g und 1,22 g ermittelt; in dem gleichen Fertigkorn wurde durch Lösen in H_2SO_4 die entwickelte Kohlensäure in Kalilauge aufgefangen und titriert; die Menge betrug aus 16 g Kontakt 1,47 und 1,24 g Co_2. Danach liegt also, wie sich aus dem bekannten Gehalt des Kontaktes an Co und ThO_2 errechnen läßt, im Fertigkorn nur rund die Hälfte des Co und ThO_2 als Carbonat vor. Dieser Co_2-Anteil wird durch Trocknen im N-Strom bei 350°

praktisch vollständig ausgetrieben. Nach der Trocknung waren alle Körner des Kontaktes gleichmäßig schwarz. Die Festigkeit dieser Körner war derartig gering, daß eine Messung nicht möglich war.

Anschließend wurde der Kontakt im Rohr bei 350° mit H-N-Gemisch (300 Ltr/Std.) 3/4 Stunden lang reduziert. Die reduzierten Körner waren ebenfalls so weich, daß eine (in N-Atmosphäre durchgeführte) Bestimmung der Festigkeit nicht möglich war.

Ergebnis der Versuche.

1.) Trocknung im Vacuum bei 100°C erhöht die Festigkeit des Kornes um rund 30 %.

2.) Trocknung im N-Strom bei 350° erniedrigt die Festigkeit des Kornes um rund 50 %.

3.) Reduktion verringert die Festigkeit bedeutend; zahlenmäßige Angaben können mangels geeigneter Apparatur noch nicht gemacht werden.

4.) Erhöhung des Wassergehaltes auf rund 30 % und Lagerung an der Luft bleiben ohne Einfluß auf die Festigkeit.

5.) Die stark streuenden Werte der obigen Versuchsreihe sind in erster Linie durch die in kürzester Zeit behelfsmäßig hergestellte Apparatur und das Messverfahren, das immer nur die Anwendung von je einem Korn gestattete.

Ungleichmäßigkeit des einzelnen Kornes bedingt und in zweiter Linie durch die

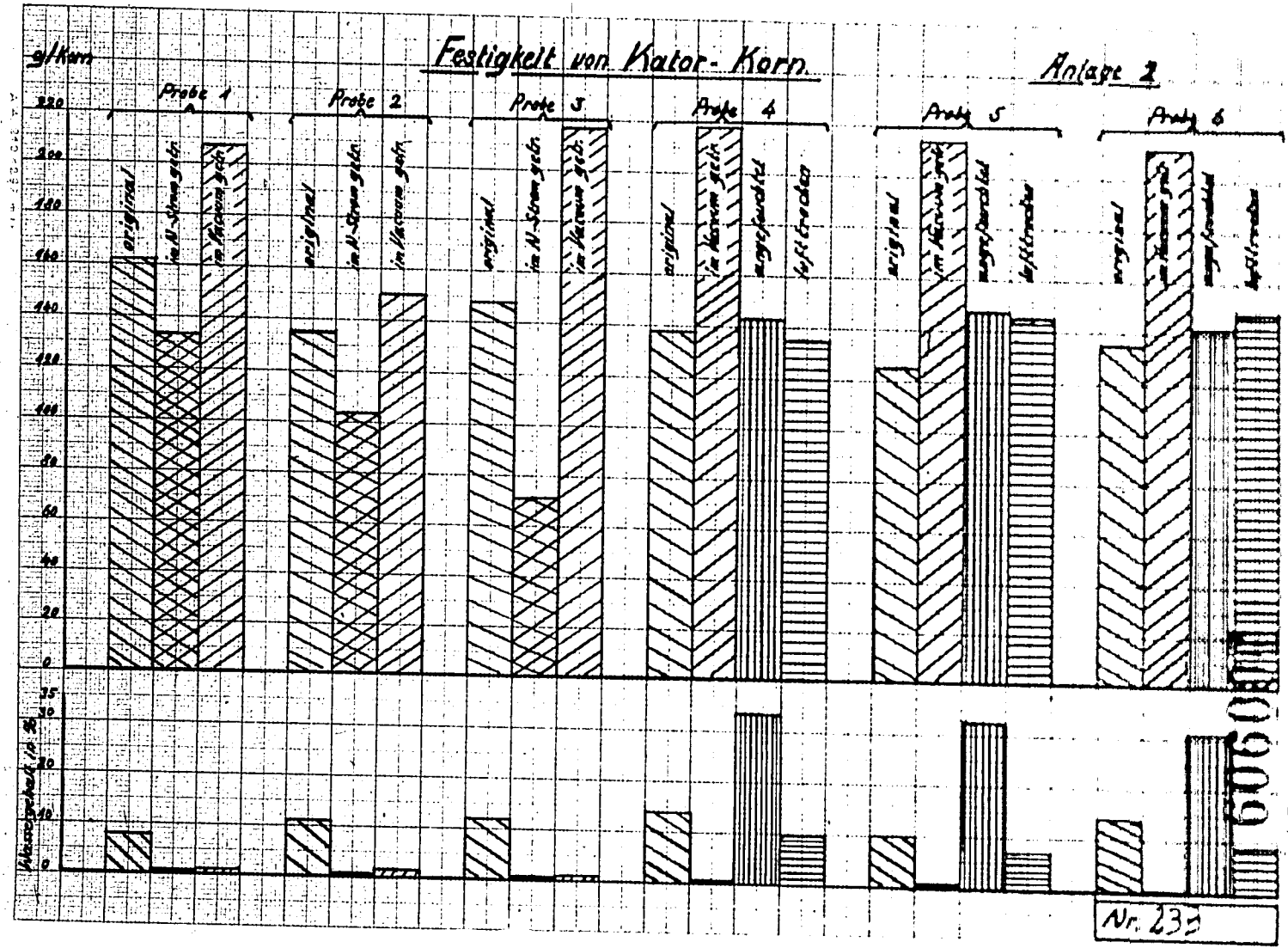
Ddr.: He. Dr. Fischer,
" von Asboth,
" Dr. Klein.

Tafel I

Einfluss der Trocknung auf die Festigkeit von Kator-Kern.

Versuchsmaterial - Nr. 1 - Kübel RCH 2, 6.-9.1.37 Kern-Größe 2-3 mm
- 2 - Fertigkern 13.1.37 - - -
- 3 - Kübel RCH 11, 12.-13.1.37 - - -
- 4 - Fertigkern 12.1.37 - - -
- 5 - Korn nach der Verl. 12.1.37 30 Co u. 52 KG. - - -
- 6 - " " " " " 30 Co u. 76 KG. - - -

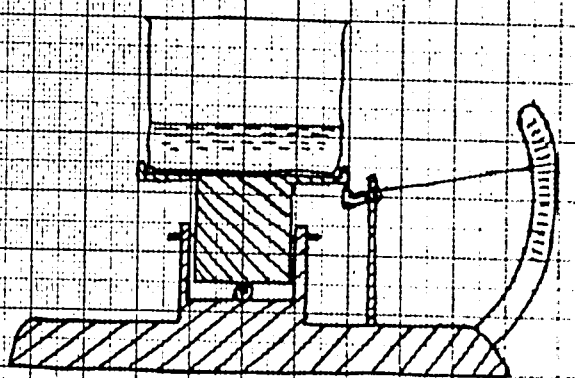
Material - Nr.	Originale Proben						Nach Trocknung in H_2-Strom 20 l/h 1½ Std. 250°C			Nach Trocknung im Vacuum (ca. 9% O-S, 6 Std. 100°C)						abgeschreckt			5 Tage der Luft ausgesetzt		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	4	5	6	4	5	6
Wassergehalt %	8	11	12	14	10	14	Sp.	0	Sp.	< 1	≈ 1,5	< 1	Sp.	< 1	Sp.	22,5	22,5	31	2,5	8	8,1
Anzahl der Messungen	20	20	20	20	20	20	20	20	20	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Festigkeit in g / Korn:																					
Höchstwert	214	192	197	187	164	184	200	133	112	293	196	312	344	302	263	172	190	147	174	146	142
Niedrigstwert	131	88	76	87	95	84	62	56	43	112	83	119	120	124	121	94	94	91	102	86	100
Mittelwert	161	135	148	138	125	135	133	104	71	207	151	217	244	214	212	143	109	102	135	106	144


Festigkeit von Kator-Korn
Anlage 2
g/Korn
Probe 1
Probe 2
Probe 3
Probe 4
Probe 5
Probe 6
original
in N-Strom geb.
im Vacuum geb.
ungefeuchtet
luftgetrocknet
Nr. 233

No. 181

Schematische Skizze der Apparatur für Feldg. Kalk-messungen von Kater-Kern

00910



Lehm 25.1.57.