

31. Oktober 1944

10. März 1944

Herrn Prof. Dr. Max R. ...

Einfluß des Spaltbenzins auf die Schmierölherstellung

Die Stockpunkte unseres Sonderdieselkraftstoffs zeigen öfter Schwankungen, die nicht auf das Primärprodukt zurückgeführt werden können. Da die in der Schmierölanlage bei der Atmosphärendestillation der oberen Schicht bzw. der Vakuumdestillation des Rohöls anfallenden Destillate dem Sonderdieselkraftstoff zugesetzt werden, wurde vermutet, daß diese Produkte für die schlechten Stockpunkte verantwortlich zu machen sind.

Zur Nachprüfung wurden die Destillate der Atmosphärendestillation und Lurgidestillation näher untersucht. Einsatzprodukt, Vorlauf, Destillat und 2 der Atmosphärendestillation sowie Einsatzprodukt und Vorlauf der Lurgidestillation wurden im Vakuum in 20°-Fraktionen aufgeteilt und von diesen Dichte, Stockpunkt, Jodzahl, Refraktion bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und 2 zusammengestellt. Vergleicht man die Stockpunkte der Produkte der Atmosphärendestillation mit denen der Lurgidestillation bei gleicher Siedelage, so liegen letztere durchweg tiefer. Bei den Jodzahlen ist es dagegen umgekehrt. Die Fraktionen aus der Spindelöldestillation haben also bei kleineren Jodzahlen den schlechteren Stockpunkt. Die Produkte der Atmosphärendestillation zeigen höhere Jodzahlen und tiefere Stockpunkte wie aus Tabelle 3 ersichtlich. Innerhalb der einzelnen Reihen ist es sogar möglich eine kurvenmäßige Abhängigkeit des Stockpunktes von der Jodzahl, auf das gleiche Siedeintervall bezogen, aufzustellen.

Es wurde nun vermutet, daß die Produkte der Spindelöldestillation aus einem Rohöl stammen, das aus einem durch Spalten von Weichparaffin hergestellten Benzin erhalten worden war. Die Produkte der Atmosphärendestillation dagegen hatten wahrscheinlich als Ausgangsmaterial ein Spaltbenzin, das vorwiegend aus der Spaltung von Gasöl stammt. Um nun festzustellen, ob tatsächlich die Art des Spalteinsatzes bei der Polymerisation des Benzins eine wesentliche Rolle spielt, wurden im Labor Versuche mit Spaltbenzin aus Gasöl einerseits und aus Weichparaffin andererseits durchgeführt. Die Versuchsbedingungen entsprachen den im Betrieb üblichen.

1. Polymerisation

Die Daten der Einsatzprodukte für die Spaltanlage und der daraus hergestellten Benzine zeigt Tabelle 4. Die Benzine unterscheiden sich hauptsächlich in ihrem Siedeverhalten. Während das Benzin aus Weichparaffin ein Siedende von 260° zeigt, ergibt das aus Gasöl hergestellte ein Siedende von 230°. Diese Benzine wurden wie üblich 3 Stunden bei 25°, 3 Stunden bei 50°, 3 Stunden bei 70° und 3 Stunden bei 100° polymerisiert und zwar mit 5% Aluminiumchlorid unter Zusatz von Kontaktöl. Vor dem ersten Versuche wurde dieses durch eine Polymerisation mit 5% Aluminiumchlorid hergestellt. Aufgearbeitet wurden nur die Versuche mit Kontaktölzusatz. Die obere Schicht wurde mit Tonöl-Zinkoxyd entleert. Die Ausbeuten an oberer Schicht sind bei der Polymerisation der beiden aus verschiedenen Ausgangsprodukten hergestellten Spaltbenzine praktisch gleich, wie aus Tabelle 5 ersichtlich.

2. Destillation der oberen Schicht

Nach Entleerung der oberen Schicht wurde das Benzin bei Normaldruck bei 180° in einer Widmerkolonne abdestilliert. Von dem Rückstand wurden

im Vakuum 20°-Fraktionen hergestellt bis zu einer Temperatur von 460° (auf Normaldruck umgerechnet). Die bei den verschiedenen Temperaturen angefallenen Destillatmengen zeigen Tabelle 6 und Figuren 1. Ersterer enthält auch die bei den Fraktionen gemessenen Dichten, Jodzahlen, Stockpunkte, Viskositäten, Refraktionen und Anilinpunkte. Größere Unterschiede zeigen sich bei den Destillatmengen bis ca. 280°, die wohl bedingt sind durch die verschiedenen Siedendecken der Benzine. Bei dem aus Weichparaffin-Spaltbenzin hergestelltem Polymerisationsprodukt ist etwas weniger Destillat, also mehr Schmieröl angefallen, entsprechend dem etwas höheren Olefingehalt des Ausgangsproduktes.

3. Dichten

In Figur 2 sind die Dichten der Fraktionen in Abhängigkeit von ihrem Siedeverhalten aufgezeichnet. Bis zu etwa 260° ergeben die beiden Polymerisate fast die gleichen Dichten und zwar liegen sie in der Nähe der Dichten der Normalparaffine. Von 250° bis etwa 370° zeigen die aus Gasöl-Spaltbenzin hergestellten Polymerisate höhere Dichten als diejenigen aus Weichparaffin, nähern sich also mehr den Werten der Naphtene. Oberhalb 370° sind die Dichten der Polymerisate wieder fast identisch, wobei diese die Werte der Naphtene praktisch erreichen. Der Verlauf der Dichtekurven spricht also dafür, daß der Schmierölvorlauf bei der Polymerisation des Gasöl-Spaltbenzins mehr naphtenisch und derjenige aus Weichparaffin-Spaltbenzin mehr paraffinischen Charakter hat.

4. Stockpunkte

Wie aus Figur 3 ersichtlich sind die Stockpunktkurven der beiden Polymerisate zunächst einen Anstieg, dann einen Abfall und zum Schluß wieder einen ganz schwachen Anstieg, doch sind starke Unterschiede in dem Grad des Anstiegs zwischen dem Polymerisat aus Gasöl- und Weichparaffin-Spaltbenzin festzustellen. Bei dem letzteren steigen die Stockpunkte von -40 bei der Fraktion 180 - 200 auf +1 bei der Fraktion 280 - 300 an, während das Gasöl nur einen Anstieg bis auf +22 in der Fraktion 240 - 260 zeigt. Die Stockpunkte der Fraktion über 420 sind dann wieder bei beiden Polymerisaten gleich. Wenn auch die Stockpunkte der normalen Paraffine in keinem Fall erreicht werden, so ergibt sich doch aus diesen, daß die Polymerisate aus Weichparaffin-Spaltbenzin mehr paraffinischen Charakter als diejenigen aus Gasöl-Spaltbenzin zeigen.

5. Jodzahlen

Auch bei den Jodzahlen (s. Figur 4) zeigen sich Unterschiede zwischen den Polymerisaten des Gasöls und des Weichparaffin-Spaltbenzins. In den niedrigen Fraktionen bis etwa 230° sind die Jodzahlen fast gleich und ziemlich niedrig, dann treten größere Differenzen auf und zwar liegen die Jodzahlen des Polymerisats aus Gasöl-Spaltbenzin durchschnittlich um ca. 40 höher als die aus Weichparaffin-Spaltbenzin.

6. Refraktionszahlen

Die Werte für die Brechungsexponenten (s. Figur 5) zeigen ebenfalls steigende Tendenz, wobei die Fraktion bis 260° und von 370° bis 460° bei den Polymerisaten der beiden Spaltbenzine fast gleiche Refraktionszahlen aufweisen. In den mittleren Fraktionen ergeben sich bei den Polymerisaten aus Gasöl-Spaltbenzin höhere Werte als beim Weichparaffin-Spaltbenzin. Vergleicht man die gefundenen Refraktionszahlen mit denen der normalen Paraffine und der Naphtene, so wird auch hier der paraffinische Charakter des Schmierölvorlaufs aus Weichparaffin und der naphtenische des Schmierölvorlaufs aus Gasöl bestätigt.

7. Anilinpunkte

Wie Figur 6 zeigt, sind auch bei den Anilinpunkten und zwar bei den Fraktionen 240 bis 370° Unterschiede vorhanden. Hier liegen die Anilinpunkte des Polymerisats aus Weichparaffin-Spaltbenzin höher, also näher denjenigen der Normalparaffine. In den Siedelagen unter 240 und über 370 dagegen sind die Anilinpunkte fast identisch. Je höher siedend das Polymerisat, umso mehr entfernen sich die Anilinpunkte von denen der Normalparaffine.

8. Viskositäten

Bezüglich der Viskosität zeigen die aus Weichparaffin und Gasöl-Spaltbenzin hergestellten Polymerisate keine wesentlichen Unterschiede (S. Tabelle 6).

9. Untersuchungen der Schmieröle

Die bei der Destillation erhaltenen Rückstände über 380, 420 und 460° also die Schmieröle, wurden ebenfalls untersucht. Die Daten sind in Tabelle 7 zusammengestellt. Die Viskosität des aus Gasöl-Spaltbenzin hergestellten Schmieröls liegt etwas niedriger als das aus Weichparaffin-Spaltbenzin hergestellte Öl. Bedingt durch den mehr paraffinischen Charakter des Polymerisats aus Weichparaffin-Spaltbenzin ist die Polhöhe des Schmieröls etwas besser. Bezüglich der Stockpunkte der Schmieröle ergeben sich keine Unterschiede. Bei dem Öl aus Weichparaffin-Spaltbenzin ist der Flammpunkt höher, entsprechend der höheren Viskosität. Bezogen auf gleiche Viskositäten dagegen liegen die Flammpunkte des aus Gasöl-Spaltbenzin hergestellten Schmieröls höher. Die im Betrieb häufig stark schwankenden Flammpunkte sind aber wahrscheinlich nicht auf Veränderung des Einsatzmaterials zurückzuführen, sondern hängen wohl mit der Destillation zusammen, da z.B. Kernfraktionen stets höhere Flammpunkte besitzen als Schmieröle gleicher Viskosität, die aus Brightstock und niedrig viskosen Destillaten zusammengesetzt sind. Ein Bericht über diese Verhältnisse ist in Vorbereitung.

10. Unvollständige Polymerisation

Da sich bei den Polymerisaten aus Gasöl- und Weichparaffinspaltbenzin starke Unterschiede in den Jodzahlen ergeben hatten, sollte nun auch festgestellt werden, wie sich diese bei unvollständiger Polymerisation des Gasölspaltbenzins verändern. Die Polymerisationsbedingungen wurden durch Herabsetzen der Temperatur und Verkürzung der Reaktionszeiten so verändert, daß ca. 10 % weniger n-Öl anfiel. Die Ergebnisse der Versuche sind in Tabelle 8 und Figur 8 und 9 zusammengestellt, wobei zum Vergleich auch die bei vollständiger Polymerisation erhaltenen Werte bei den Kurven eingetragen sind.

Bezüglich der Jodzahlen zeigt sich folgendes: In den Fraktionen bis 260° sind die Jodzahlen bei unvollständiger Polymerisation, zwischen 260° und 320° fast gleich und oberhalb 320° wieder höher als bei vollständiger Polymerisation.

Die Dichten und die Viskositäten liegen bei vollständiger Polymerisation durchweg höher. Bei den Stockpunkten sind Unterschiede bis zu 12° festzustellen, die aber in den Fraktionen 240 - 300° fast verschwinden. In den niedriger siedenden Fraktionen sind die Stockpunkte bei vollständiger und in den höheren Fraktionen bei unvollständiger Polymerisation schlechter. Merkwürdigerweise sind die Daten des Schmieröls bei beiden Polymerisationen fast gleich.

11. Polymerisation von Kühlbenzin

Um nun festzustellen, ob die Art des Spalteinsatzproduktes sich bei der

Polymerisation des sog. Kuhlbenzins brauchbar macht, wurde auch dieses polymerisiert. Wie aus Tabelle 9 ersichtlich, zeigen sich bezüglich der Daten der erhaltenen Öle praktisch keine Unterschiede.

Zusammenfassung

Die Polymerisate aus Benzinen, die durch Spaltung von Gasöl, einerseits und Weichparaffin andererseits hergestellt wurden, zeigen in ihren Daten charakteristische Unterschiede. Aus den Dichten, Siedepunkten, Refraktionszahlen, Anilinpunkten und teilweise auch aus den Daten der Schmieröle ist zu schließen, daß die Polymerisate aus Gasöl-Spaltbenzin sich in ihren Eigenschaften mehr den Naphtenen, die Polymerisate aus Weichparaffin-Spaltbenzin dagegen mehr den Paraffinen nähern.

H. Dr. Hagemann
H. Dr. Schuff
H. Dr. Goetha

[Handwritten signature]

Untersuchung der Produkte der Atmosphärendestillation von 23.3.1943

Исследование продуктов атмосферной дистилляции
netloH-pezuphiedO

1. Einsatzprodukt

Nr.	Fraktion von °C bis °C	Destillat Gew. %	D ₂₀	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original	-	0,835/15	24,8	- 58,0	1,4624
1	- 180	0,8	0,736	11,7	- 48,0	1,4141
2	180 200	4,1	0,736	11,4	- 45,0	1,4142
3	200 220	5,9	0,747	10,2	- 43,0	1,4185
4	220 240	5,1	0,760	15,7	- 27,0	1,4255
5	240 260	1,0	0,781	36,3	- 29,0	1,4373
6	260 280	0,3	0,788	41,8	-	1,4401
7	280 300	0,6	0,802	56,3	- 36,0	1,4459
8	300 320	1,3	0,806	61,9	- 48,0	1,4509
9	320 340	2,2	0,813	67,0	- 55,5	1,4547
10	> 340	78,6	0,850	76,6	- 44,5	1,4724
	Verlust	0,1				

2. Vorlauf

Nr.	Fraktion von °C bis °C	Destillat Vol. %	D ₁₅	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original	-	0,751	12,9	- 40,0	1,4209
1	- 160	5,3	0,728	17,3	- 65,0	1,4089
2	160 180	16,6	0,735	12,3	- 54,0	1,4110
3	180 200	35,4	0,746	9,2	- 40,0	1,4158
4	200 220	30,4	0,754	9,4	- 30,0	1,4210
5	220 240	6,5	0,766	14,4	- 25,0	1,4270
6	240 260	2,0	0,785	31,3	- 26,0	1,4362
7	260 280	1,2	0,802	51,6	- 32,5	1,4450
8	> 280	2,6	0,842	70,5	- 46,0	1,4660

3. Destillat I

Nr.	Fraktion von °C bis °C	Destillat Vol. %	D ₁₅	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original	-	0,787	37,5	- 41,0	1,4377
1	- 200	18,6	0,743	9,7	- 40,5	1,4150
2	200 220	23,0	0,754	9,6	- 30,0	1,4205
3	220 240	8,1	0,763	15,7	- 30,0	1,4254
4	240 260	4,2	0,783	23,0	- 25,0	1,4357
5	260 280	6,5	0,794	43,7	- 34,5	1,4210
6	280 300	7,5	0,809	71,2	- 40,0	1,4480
7	> 300	32,1	0,830	79,2	- 60,0	1,4587

4. Destillat II

Nr.	Fraktion von °C bis °C	Destillat Gew. %	D ₂₀	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original	-	0,830/15	84,8	- 56,0	1,4605
1	- 200	0,9	0,747	13,2	- 35,0	1,4205
2	200 220	2,2	0,749	11,6	- 31,5	1,4214
3	220 240	2,6	0,760	15,7	- 28,0	1,4268
4	240 260	1,8	0,780	35,8	- 24,5	1,4366
5	260 280	1,6	0,784	36,7	- 25,0	1,4394
6	280 300	2,5	0,788	54,5	- 30,0	1,4467
7	> 300	87,3	0,832	86,5	- 65,0	1,4632
	Verlust	1,1				

Orchemie Aktiengesellschaft
 Untersuchung der Produkte der Lurgidestillation vom 21.3.1943
 Oberndorf-Höfen

6750

1. Einsatzprodukt

Nr.	Fraktion von °C	bis °C	Destillat Vol. %	D ₁₅	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original		-	0,780	26,7	- 25,0	1,3547
1	-	200	2,7	0,747	9,9	- 36,5	1,4170
2	200	220	17,9	0,756	7,5	- 28,0	1,4197
3	220	240	34,2	0,764	7,8	- 18,5	1,4249
4	240	260	9,7	0,776	14,4	- 14,5	1,4304
5	260	280	7,8	0,786	30,1	- 16,0	1,4307
6	280	300	10,8	0,804	39,8	- 21,0	1,4445
7	>	300	16,9	0,826	72,1	- 48,0	1,4550

2. Vorlauf

Nr.	Fraktion von °C	bis °C	Destillat Vol. %	D ₁₅	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original		-	0,760	11,5	- 28,0	1,4246
1	175	200	24,1	0,747	6,8	- 42,0	1,4140
2	200	220	36,0	0,755	10,4	- 28,5	1,4182
3	220	240	24,9	0,764	8,3	- 18,5	1,4233
4	240	260	5,6	0,780	21,4	- 16,0	1,4352
5	260	280	4,9	0,793	32,0	- 18,5	1,4406
6	280	300	3,5	0,805	51,9	- 25,0	1,4486
7	>	300	1,0	0,823	61,2	- 45,0	1,4570

3. Destillat I

Nr.	Fraktion von °C	bis °C	Destillat Vol. %	D ₁₅	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original		-	0,760	8,5	- 25,0	1,4245
1	170	200	14,9	0,747	10,0	- 41,5	1,4160
2	200	220	33,8	0,754	6,6	- 28,5	1,4197
3	220	240	43,7	0,765	6,9	- 20,0	1,4250
4	240	260	5,8	0,778	15,0	- 18,0	1,4317
5	>	260	1,8	0,780	44,0	- 25,0	1,4445

4. Destillat II

Nr.	Fraktion von °C	bis °C	Destillat Vol. %	D ₁₅	Jodzahl	Stockpunkt	Refraktion bei 20°
	Original		-	0,778	19,9	- 21,0	1,4320
1	200	220	2,4	0,759	7,1	- 23,5	1,4240
2	220	240	42,2	0,764	8,6	- 19,5	1,4268
3	240	260	21,9	0,776	15,1	- 17,0	1,4318
4	260	280	18,6	0,794	31,4	- 18,5	1,4411
5	280	300	10,9	0,808	45,3	- 24,5	1,4483
6	>	300	4,0	0,812	65,5	- 42,0	1,4570

Dubbsspaltanlage vom 15.-16.12.42

Dubbsspaltanlage vom 1.-2.11.1942

a) Einsatzprodukt
Weichparaffin

b) Einsatzprodukt
Gasöl

Siedebeginn: 250°C
- 220°C
- 240°C
- 260°C 3,0 %
- 280°C 10,0 %
- 300°C 26,0 %
- 320°C 48,0 %
Siedeende 360°C/85,0 %
Spez. Gew. 0,768/39°C
Stockpunkt + 27,0°C

217
2,0 %
18,0 %
46,0 %
66,0 %
80,0 %
90,0 %
343°C/96,0 %
0,771/15°C
+ 1

Dubbsspaltbenzin vom 16.12.42

Dubbkühlbenzin vom 2.11.42

Farbe gelb
Spez. Gew. 0,743/15°C
Olefine 73,0 %
Abblasetest -
Dampfdruck 0,29 kg/cm²
Siedebeginn 43°C
5 % 61°C
15 % 85°C
25 % 108°C
35 % 140°C
45 % 165°C
55 % 184°C
65 % 217°C
75 % 233°C
85 % 248°C
95 % 261°C
Kennziffer 170,2
Siedeende 261°C/95,0 %

gelb
0,727/15°C
70,0 %
38,0 mg/100 cm³
0,40 kg/cm²
37°C
57°C
75°C
94°C
120°C
145°C
170°C
187°C
198°C
210°C
226°C
148,2
230°C/96,0 %

(Tabelle 5 a) Polymerisation.

6752

Einsatzprodukt: Weichparaffin-Spaltbenzin vom 16.12.1942
 Reaktionszeiten je 3 Std. bei 25°, 50°, 75° + 100°C.

Ladung	Angewandt g	AlCl ₃		Kontakt-Oel		Obere Schicht			Kontakt-Oel		
		g	Gew. %	g	Gew. %	g	bez. auf Ges.-Benzin Eins.		g	bez. auf Ges.-Benzin Eins.	
1.	2150,0	107,5	5,0	-	-	1790,5	79,4	83,2	459,5	20,3	21,4
2.	2150,0	53,8	2,5	459,1	21,4	1997,0	75,0	92,9	661,5	24,8	30,8
3.	2150,0	53,8	2,5	661,5	30,8	2048,0	71,5	95,3	812,0	28,3	37,8
4.	2090,0	50,0	2,5	812,0	40,6	1917,0	68,0	95,7	940,5	32,8	47,0
5.	1900,0	47,5	2,5	940,5	49,5	1828,0	63,3	96,2	1056,5	36,6	55,6
1 - 5	10350,0	312,6	3,0	2873,1	35,5	9580,5	70,8	92,6	3930,0	29,0	38,0

(Tabelle 5 b)

Einsatzprodukt: Gasol-Spaltbenzin vom 2.11.1942
 Reaktionszeiten je 3 Std. bei 25°, 50°, 75° + 100°C.

Ladung	Angewandt g	AlCl ₃		Kontakt-Oel		Obere Schicht			Kontakt-Oel		
		g	Gew. %	g	Gew. %	g	bez. auf Ges.-Benzin Eins.		g	bez. auf Ges.-Benzin Eins.	
1.	2150,0	107,5	5,0	-	-	1790,0	79,3	83,3	456,5	20,2	11,0
2.	2150,0	53,8	2,5	456,5	21,2	2089,5	78,6	77,2	561,5	21,1	26,1
3.	2150,0	53,8	2,5	561,5	26,1	2100,0	76,0	97,6	661,0	23,9	30,8
4.	2150,0	53,8	2,5	661,0	30,8	2087,0	72,9	97,1	774,0	27,0	36,0
5.	2100,0	52,5	2,5	774,0	36,8	2059,5	70,4	98,1	856,5	29,2	40,7
1 - 5	10700,0	321,4	3,0	2453,0	23,0	10126,0	75,1	94,7	3309,5	24,6	30,9

Fraktion v. b. °C	Destillat		d ₂₀	Jod- zahl	Stoek- punkt °C	Anilin- punkt °C	V ₂₀	Refraktionszahl bei 20°C
	g	Gew. %						
SA - 180	385,3	6,0	0,709	1,5	<-75,0	+ 77,4	0,973	1,4024
180- 200	21,4	0,3	0,748	2,0	-42,0	78,2	1,042	1,4191
200-220	123,2	1,9	0,751	2,2	-35,0	79,9	1,090	1,4212
220- 240	329,2	5,1	0,758	2,2	-24,0	83,3	1,142	1,4250
240- 260	455,7	7,1	0,768	2,4	-12,0	87,0	1,212	1,4297
260- 280	564,5	8,7	0,774	1,4	- 9,0	90,2	1,281	1,43755
280- 300	147,1	2,3	0,781	3,2	+ 1,0	91,5	1,400	1,4364
300- 320	79,3	1,2	0,791	6,4	+ 1,0	91,4	1,427	1,4412
320- 340	53,6	0,8	0,802	14,0	- 2,0	90,9	1,599	1,4480
340- 360	23,2	0,4	0,820	20,5	-11,0	91,5	2,020	1,4572
360- 380	35,5	0,6	0,832	29,9	-24,0	92,5	2,530	1,4621
380- 400	25,5	0,5	0,835	31,8	-37,5	+ 91,4	3,23	1,4647
400- 420	36,0	0,7	0,840	33,1	-54,0	96,6	4,60	1,4677
420- 440	45,5	0,9	0,842	39,8	-57,0	100,8	6,02	1,4695
440- 460	68,0	1,3	0,844	40,6	-55,0	103,8	7,62	1,4707
Rückst. > 460	3225,0	61,7	0,860	33,5	-39,0	143,0	-	1,4768

Tabelle 6b

Polymerisat aus Gasölsplattbenzin

Fraktion v. b. °C	Destillat		d ₂₀	Jod- zahl	Stoek- punkt °C	Anilin- punkt °C	V ₂₀	Refraktionszahl bei 20°C
	g	Gew. %						
SA - 180	527,8	7,6	0,716	10,1	<-73,0	+ 65,0	0,978	1,4077
180- 200	89,2	1,3	0,743	7,1	-40,0	+ 76,5	1,073	1,4179
200- 220	709,1	10,3	0,747	5,6	-33,0	+ 79,3	1,092	1,4199
220- 240	768,4	11,2	0,755	6,0	-24,0	+ 81,3	1,143	1,4236
240- 260	167,1	2,4	0,765	10,2	-22,0	+ 81,4	1,177	1,4285
260- 280	75,0	1,1	0,783	25,0	-24,0	+ 80,7	1,295	1,4375
280- 300	31,3	0,4	0,803	43,3	-30,0	+ 81,9	1,425	1,4477
300- 320	50,8	0,7	0,815	55,2	-36,0	+ 83,3	1,638	1,4538
320- 340	63,7	0,9	0,823	57,6	-41,0	+ 83,7	1,958	1,4599
340- 360	57,9	0,8	0,829	63,5	-49,0	+ 86,0	2,460	1,4622
360- 380	73,2	1,1	0,834	65,0	-54,0	+ 90,3	3,050	1,4640
380- 400	34,4	0,65	0,835	71,0	-56,0	+ 89,8	3,350	1,4648
400- 420	67,0	1,26	0,837	76,1	-67,0	+ 95,8	4,160	1,4659
420- 440	84,3	1,58	0,840	82,6	-61,0	+100,1	5,570	1,4673
440- 460	123,1	2,31	0,843	86,0	-54,0	+107,2	8,280	1,4694
Rückstand > 460	3009,5	56,55	0,859	57,2	-38,0	+134,2	-	1,4765

Daten der Rückstände $> 380^{\circ}$, 420° , 460° C des Polymerisats
aus Weichparaffin-Spaltbenzin

6754

	$> 380^{\circ}$ C	$> 420^{\circ}$ C	$> 460^{\circ}$ C
Menge %	65,1	63,7	61,7
VPH	1,61	1,58	1,61
V ₅₀	21,75	23,03	25,85
V ₁₀₀	3,52	3,82	4,04
d ₂₀	0,857	0,860	0,860
NZ	0,06	0,03	0,04
VZ	0,28	0,16	0,19
Asche	0,001	0,001	0,001
Verdampfbarkeit	2,1	2,9	1,4
Conradsontest	0,061	0,043	0,056
Stockpunkt	- 34,0	- 39,0	- 39,0
Flammpunkt	+ 268,0	+ 275,0	+ 295,0
Jodzahl	34,7	35,2	33,5

Tabelle 7b

Daten der Rückstände $> 380^{\circ}$, 420° , 460° C des Polymerisats
aus Gasöl-Spaltbenzin

	$> 380^{\circ}$ C	$> 420^{\circ}$ C	$> 460^{\circ}$ C
Menge %	61,1	59,5	56,6
VPH	1,66	1,70	1,71
V ₅₀	15,67	17,11	17,17
V ₁₀₀	2,87	2,97	2,96
d ₂₀	0,858	0,858	0,859
NZ	0,10	0,03	0,03
VZ	0,26	0,23	0,23
Asche	0,001	0,001	0,001
Verdampfbarkeit	4,9	2,9	1,3
Conradsontest	0,043	0,041	0,052
Stockpunkt	- 38,0	- 37,0	- 39,0
Flammpunkt	+ 254,0	+ 266,0	+ 279,0
Jodzahl	54,6	54,0	56,2

Tabelle 8

Rubensin-Aluminiumchlorid
 Oberhausen-Kolten
 Polymerisation von Gasölsplattbenzin.

5755

Einsatzprodukt: Gasölsplattbenzin vom 2.11.42 (Analyse-
 siehe Tabelle 4 b) Reaktionszeiten je 2 Std. 25°, 50° u. 1 Std. 75°

Charge	Angewandt g	AlCl ₃		Kontakt-Öl		Obere Schicht			Kontakt-Öl		
		g	Gew. %	g	Gew. %	g	bez. auf Ges.-Eins.	Ben-zin	g	bez. auf Ges.-Eins.	Ben-zin
1.	2150,0	107,5	5,0	-	-	1854,0	82,1	86,2	396,0	17,6	18,4
2.	2150,0	53,8	2,5	396,0	18,4	2026,0	77,9	94,2	572,0	22,0	26,6
3.	2150,0	53,8	2,5	572,0	26,6	2063,0	74,3	96,0	710,0	25,6	33,0
4.	2150,0	53,8	2,5	710,0	33,0	2120,0	72,7	98,5	783,0	26,9	36,5
5.	2100,0	52,5	2,5	783,0	37,4	2066,5	70,6	98,6	866,5	29,2	41,2
- 5	10700,0	321,4	3,0	2461,0	23,1	10129,5	74,7	94,8	3327,5	25,1	31,1

Destillation des Polymerisats.

Fraktion v. b. °C	Destillat g	Gew. %	d ₂₀	Jodzahl	Stockpunkt °C	Anilinpunkt °C	v ₂₀	Refraktionszahl bei 20°C
SA - 180	1042,4	15,4	0,711	110,8	-77,0	+49,7	0,947	1,4087
180- 200	52,4	0,8	0,742	62,0	-54,0	+66,5	1,042	1,4188
200- 220	256,4	3,8	0,747	49,0	-42,0	+70,1	1,067	1,4200
220- 240	978,3	14,5	0,753	32,6	-32,0	+75,3	1,093	1,4223
240- 260	610,7	9,1	0,757	22,0	-24,0	+79,0	1,130	1,4256
260- 280	135,8	2,0	0,765	27,7	-21,0	+79,8	1,177	1,4318
280- 300	38,0	0,6	0,787	44,9	-24,0	+78,8	1,297	1,4405
300-320	31,7	0,5	0,810	78,0	-33,0	+80,7	1,485	1,4522
320-340	36,3	0,5	0,815	78,4	-33,0	+80,3	1,658	1,4544
340- 360	36,3	0,5	0,826	88,8	-37,0	+83,5	1,827	1,4605
360- 380	51,5	0,8	0,832	89,9	-42,0	+87,0	2,266	1,4631
Rückstand >380	3422,5	50,7	0,858	57,1	-40,0	+129,7	-	1,4760

Analyse vom Rückstand > 380°C

VPH	= 1,70	Stockpunkt	= - 40,0°C
v ₅₀	= 15,20°E	Flammpunkt	= + 234,0°C
v ₁₀₀	= 2,77°E	Asche	= 0,001
D ₂₀	= 0,858	Conradson-Test	= 0,032
NZ	= 0,04	Verdampfbarkeit	= 6,2
VZ	= 0,21	Jodzahl	= 58,1

Fig. 1.

Siedeanalysen der Polymerisate.

6757

70

60

50

40

30

20

10

Gew. %

o Polymerisat

Weichparaffin - Spaltbenzin

x Polymerisat

Gasöl - Spaltbenzin

200

220

240

260

280

300

320

340

360

380

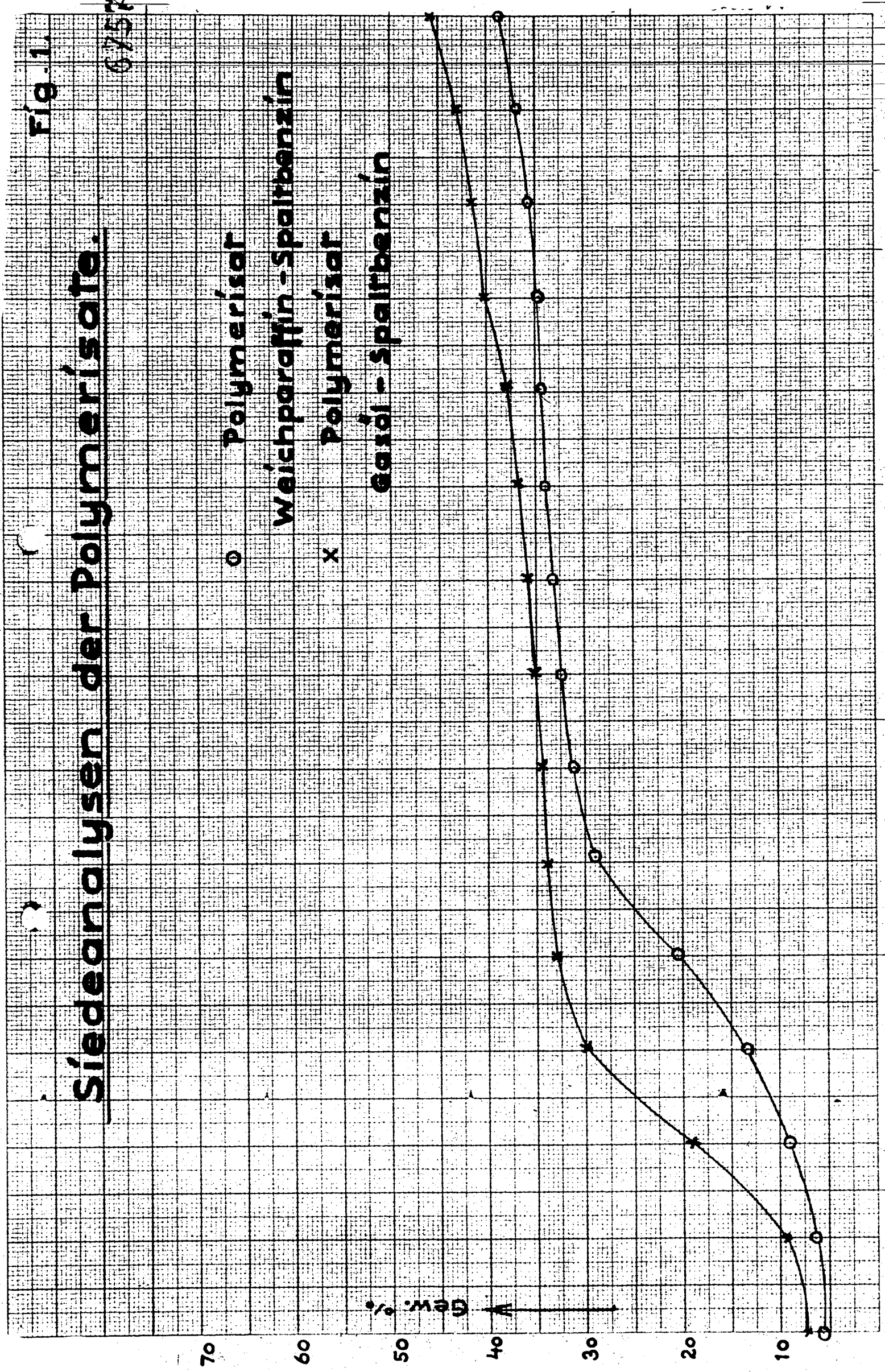
400

420

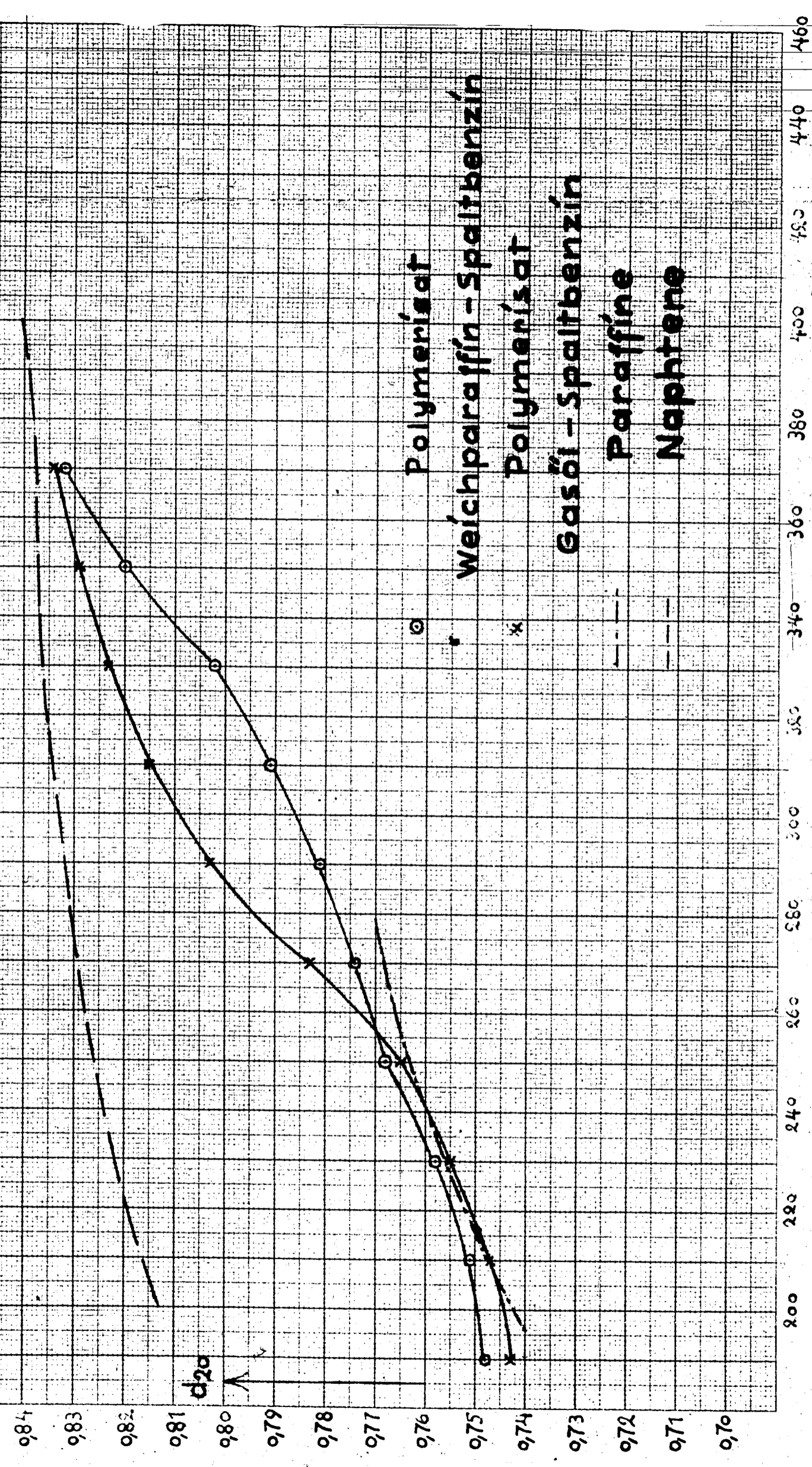
440

460

→ Siedetemperatur

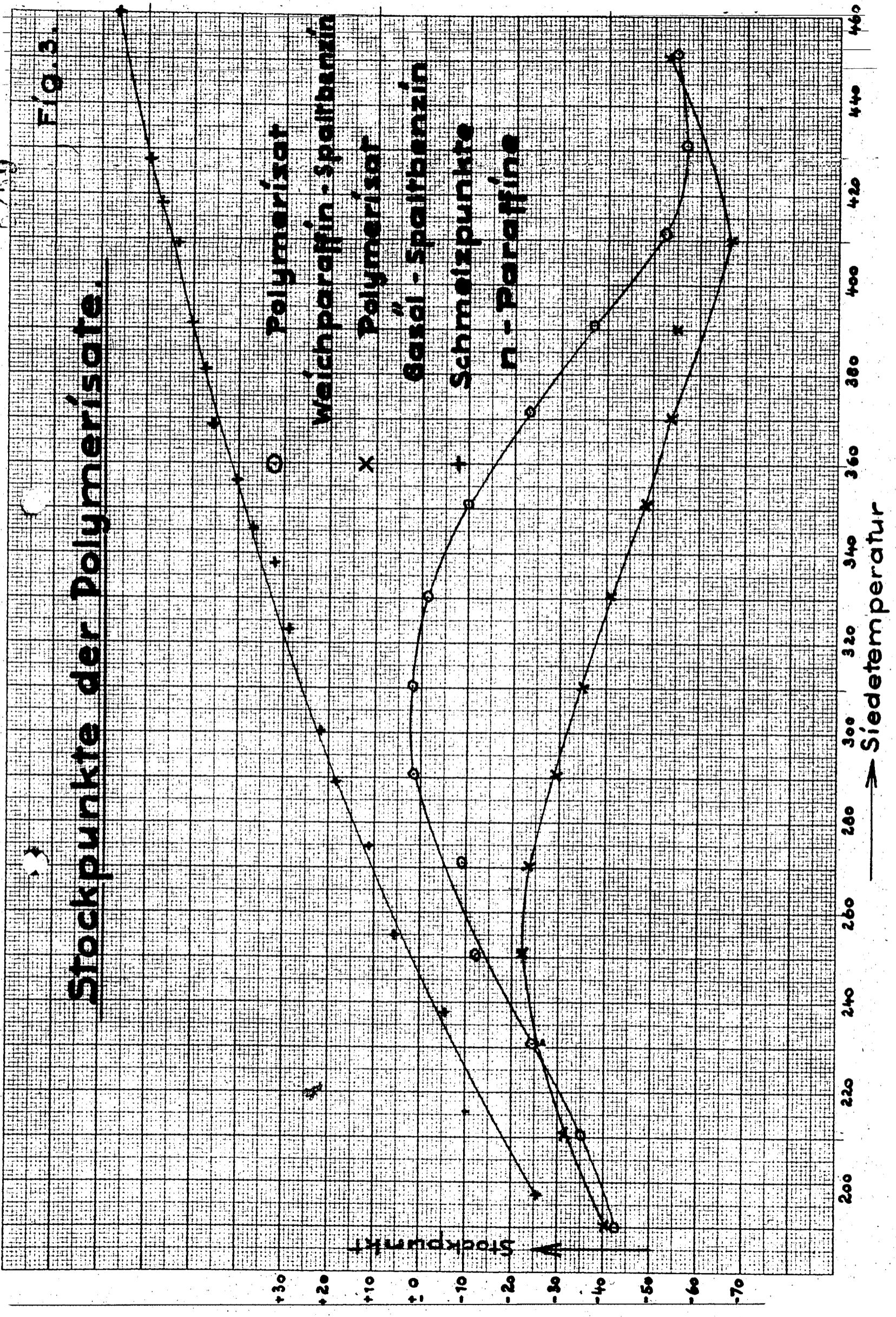


Dichten der Polymerisate.



Siedetemperatur

Stockpunkte der Polymerisate.

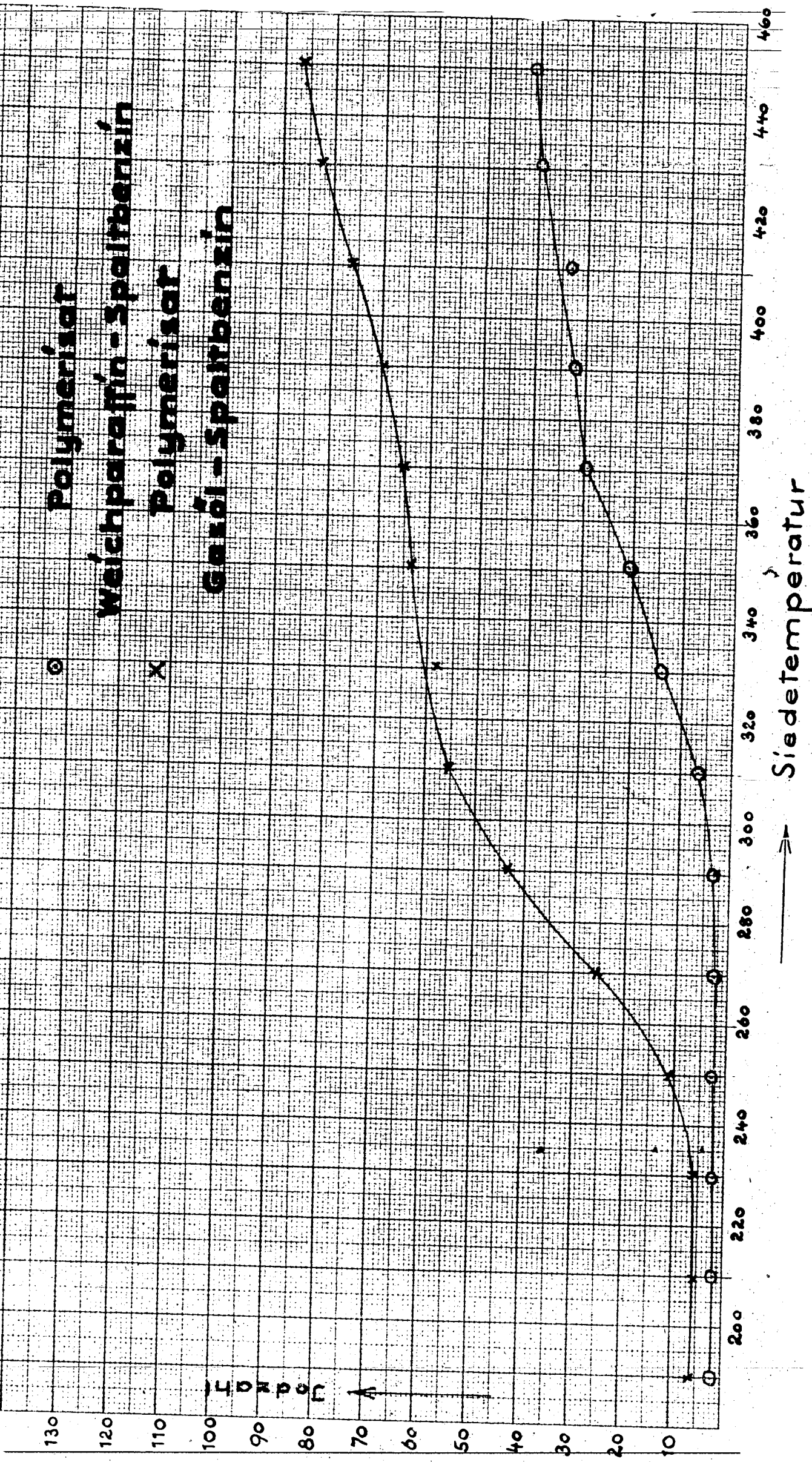


6766

Fig. 4.

Jodzahl der Polymerisate.

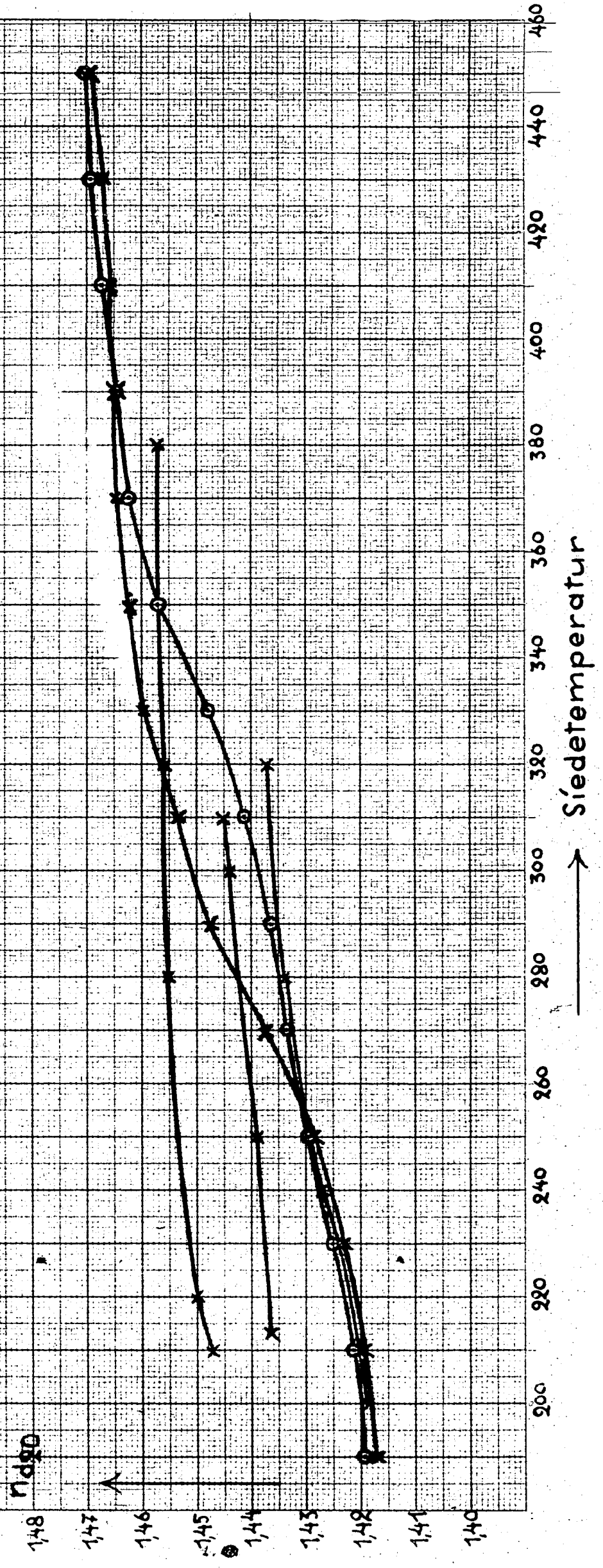
○ Polymerisat
x Weichparaffin-Spaltbenzin
Polymerisat
Garöl-Spaltbenzin



Refraktionszahlen der Polymerisate.

Fig. 5

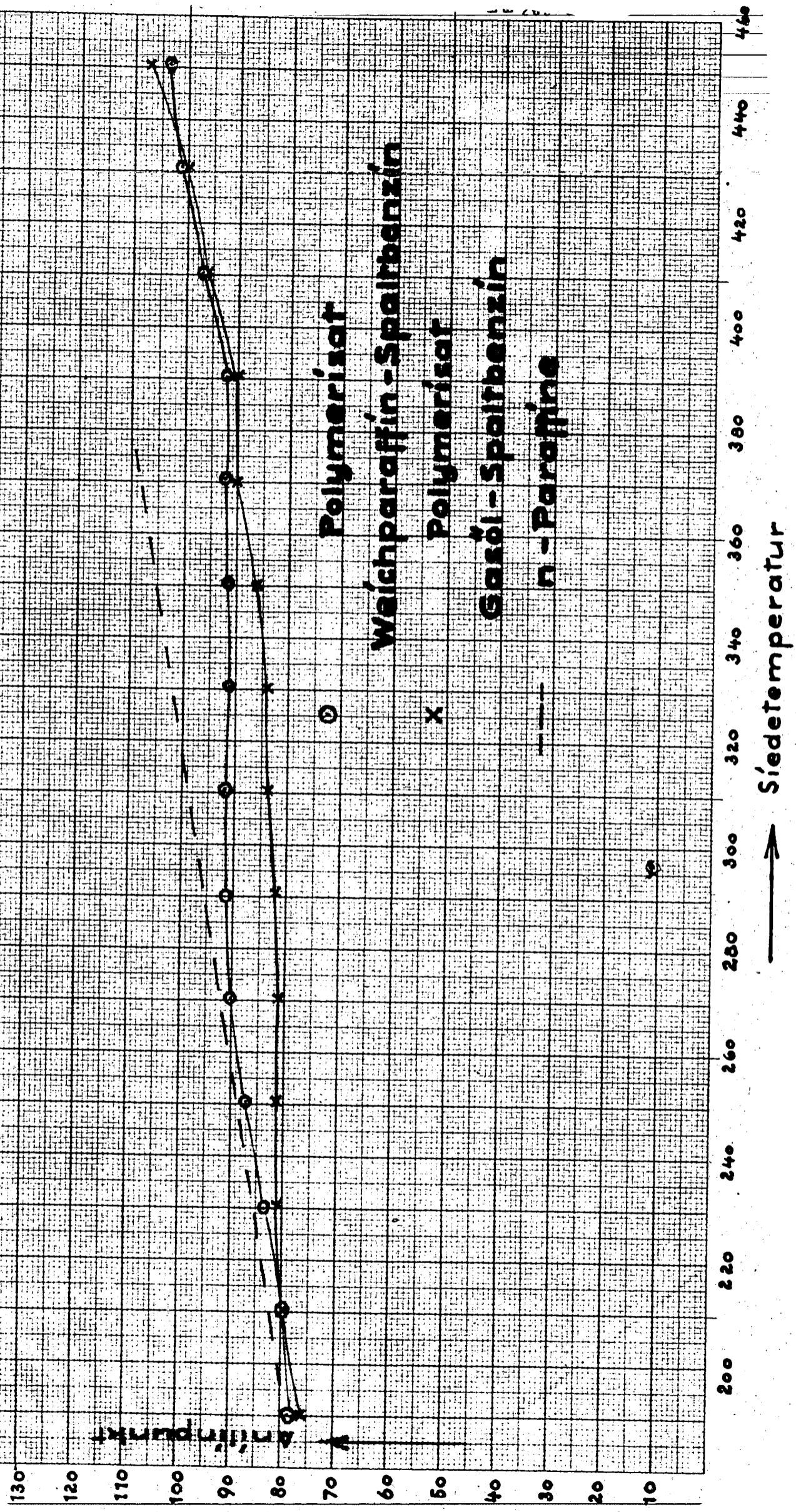
- Polymerisat Weichparaffin-Spaltbenzin
- × Polymerisat Gasöl-Spaltbenzin
- × Naphtene
- × Olefine
- × Paraffine



5768

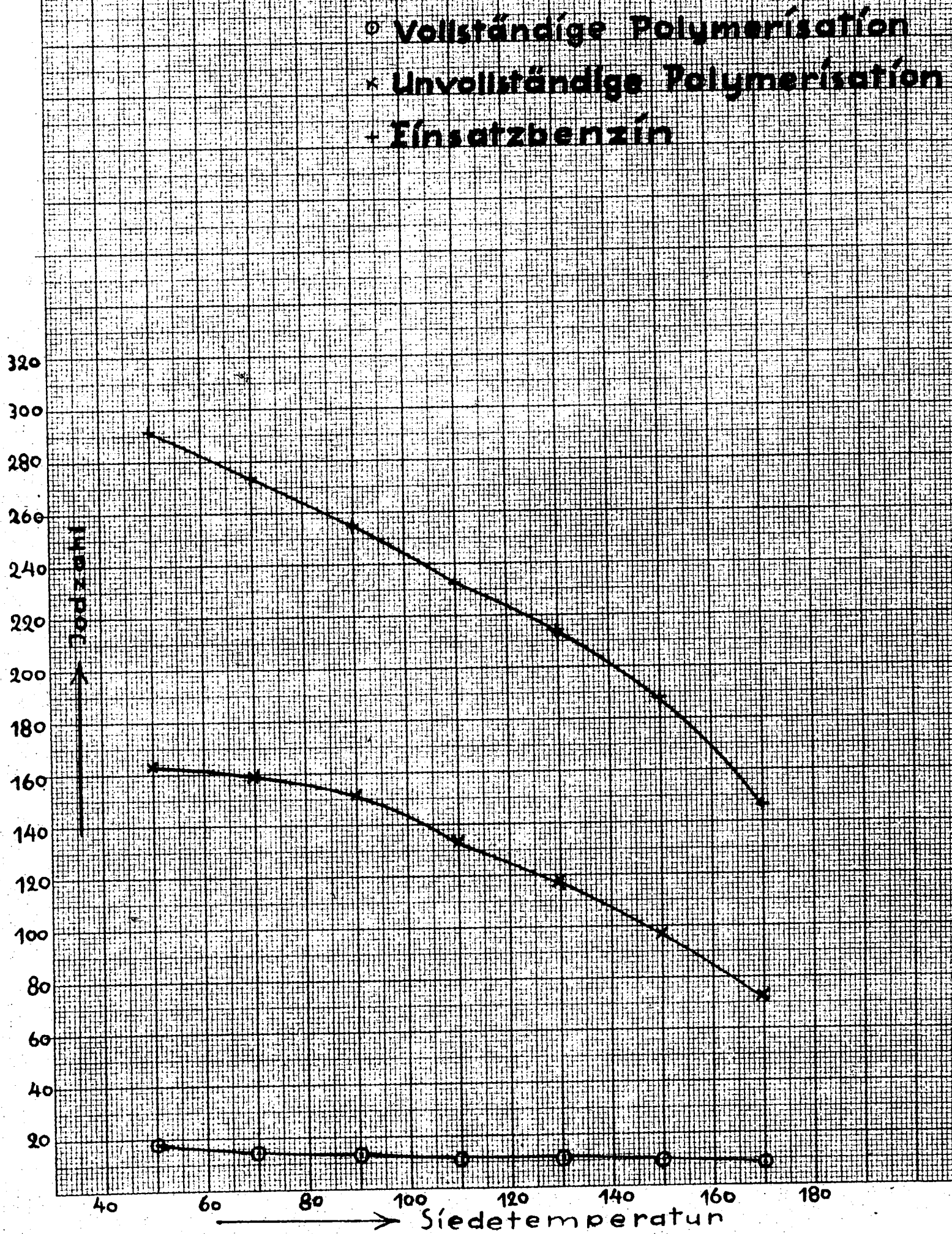
Fig. 6.

Anilinpunkte der Polymerisate.



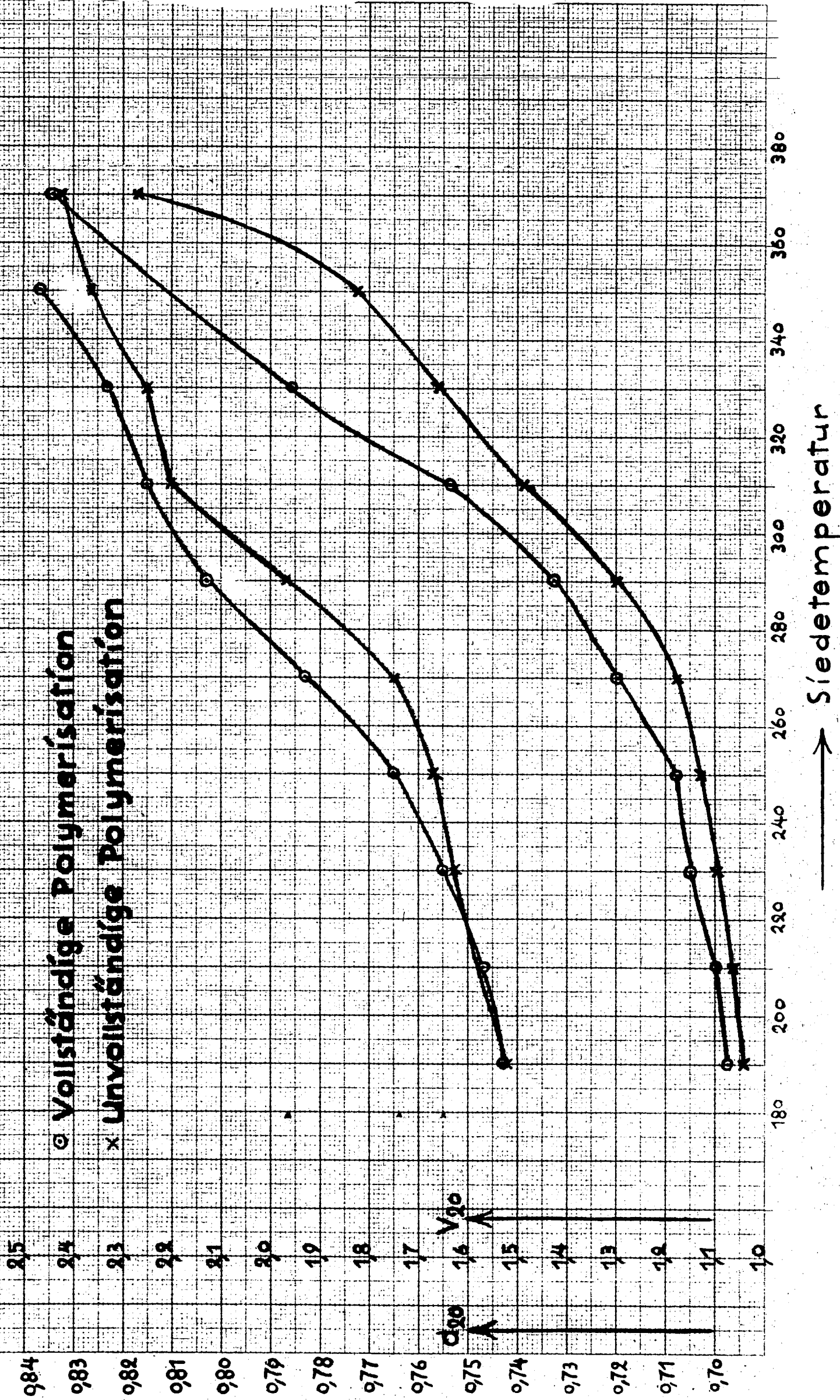
Jodzahlen des Einsatz- u. Restbenzins bei vollständiger u. unvollständiger Polymerisation.

Fig. 7



Dichten u. Viskositäten bei vollständigen u. unvollständigen Polymerisation.

Fig. 8



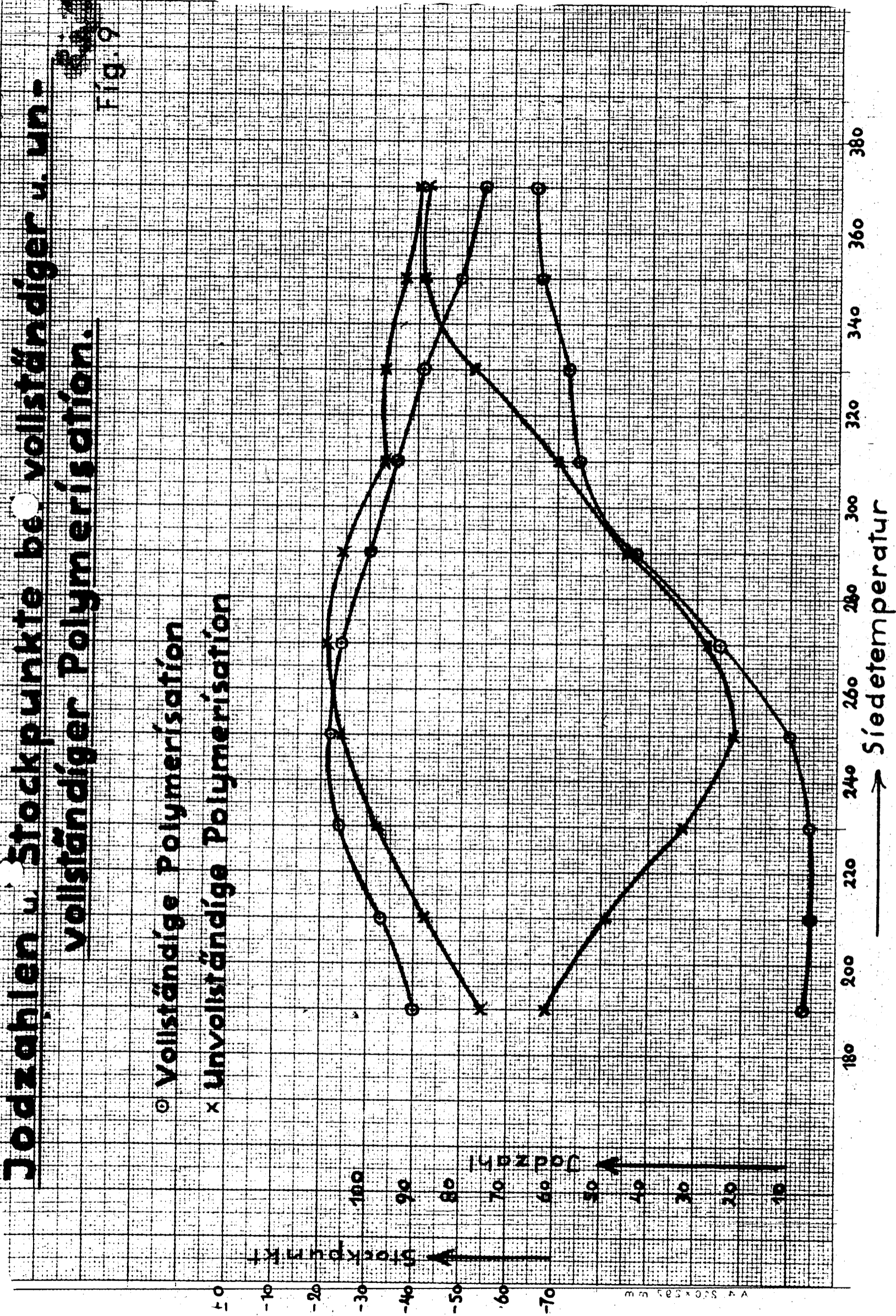
2735

Jodzahlen u. Stockpunkte bei vollständiger u. unvollständiger Polymerisation.

Fig. 9

○ Vollständige Polymerisation
 × Unvollständige Polymerisation

Stockpunkt
 Jodzahl



m m 505 x 0,5 A A