

TITLE PAGE

52. Qualitätsvergleich von Hydrier- und Krock-
benzinen aus Erdölmittelslen.
Comparison of qualities of hydrogenation
and cracked gasolines from petroleum
middle oils. ↙

Frame Nos. 328 - 339

Erdröl

A III A

(51)

000328

Qualitätsvergleich von Hydrier- und Kraackbenzinen
aus Erdölmittelölen.

Zusammenfassung.

Aus Erdölmittelölen (aus Bruchsaler und Rumänischem Öl) wurden in 1 Ltr.-Ofen folgende Hydrierbenzine hergestellt:

- 1) 200 atm-6434-Benzine mit Endpunkt 135°.
- 2) dto. mit Endpunkt ca. 135°, zerlegt in 50 % Leichtbenzin + 50 % Schwerbenzin, durch Dehydrierung des letzteren mit K 7360 bei 25 atm auf ein Mischbenzin mit Endpunkt 165° (nach Redestillation) und ca. 30 % Aromaten gebracht.

Die Proben wurden eingehend untersucht (Restbenzin, O.Z. von 20°-Fraktionen, Überladekurve) und mit folgenden von Dr. Free im 50 Ltr.-Ofen hergestellten katalytischen Kraackbenzinen verglichen:

- 3) 6752-Kraackbenzine mit Endpunkt 155°.
- 4) dto. im 1 Ltr.-Ofen bei 20 atm über K 7360 katalytisch raffiniert (d.h. Olefine aufhydriert).

Die wichtigsten Ergebnisse dieses Vergleiches enthält die folgende Tabelle:

Benzinprobe	End- pkt.	% 100°	Gew.% Aro- maten	Dampf- druck	OZ. M.-M./ M.-M. + O. 12R	Restbi OZ. M.-M.	Qualität
6434-B1 aus Bruchsaler Öl	135	57	7	0,42	68/89	66,5/88,5	knapp B ₄
6434-B1 aus Rumänisch. Öl	135	63	6	0,47	69,5/91	70/89,5	wie B ₄
Dehydr. 6434-B1 aus Bruchsaler Öl	165	68	35	0,55	79/94	72/100	Etwas über C ₁
Dehydr. 6434-B1 aus Rumän. Öl	165	47	32	0,34	73/93	68/90	knapp C ₁
Kraackbi aus Bruchsaler Öl	155	56	20	0,47	76/93,5	69,5/91	wie B ₄
dto. Ungesätt- tigte aufhydr.	155	61	17	0,45	76/94	72/92	Etwas über B ₄
Kraackbi aus Rumän. Öl	155	54	25	0,40	74,5/--	70,5/91	} Mitte zwischen C ₁ - B ₄
dto. Ungesätt- tigte aufhydr.	155	53	20	?	72/92,5	69/86	

20327

Fraktionierung: Die Unterschiede zwischen den einzelnen Benzinproben hinsichtlich der O.Z. der Fraktionen werden im wesentlichen durch die verschiedenen Aromatengehalte bedingt und sind daher nur oberhalb von 100° stärker; die Krackbenzine liegen dabei zwischen den 6454-Benzinen und den dehydrierten Benzin. Unter 100° scheinen die Krackbenzine 2-3 Einheiten besser zu sein als die Hydrierbenzine.

Destillation: In der O.Z. der Restbenzinfractionen sind die Krackbenzine den Hydrierbenzin etwas überlegen und zwar in den oberen Fraktionen anscheinend in stärkerem Maße als in den unteren Fraktionen.

Überladerverhalten: Bei Betrachtung der obigen Tabelle sind die verschiedenen Prozentgehalte bis 100° bzw. die verschiedenen Dampfdrücke der einzelnen Benzinproben zu berücksichtigen. Nach Umschätzung der Daten auf gleichen Dampfdruck (0,45 atm) durch Zugabe von Gasbenzinanteilen, die den Benzin bei ihrer Herstellung nicht zugesetzt wurden bzw. durch Herausnahme eines Teiles des Pentans ergibt sich folgendes Bild: Aus Rumänischem Mittelöl wird man durch Benzinierung B₄-Qualität, durch Kracken eine in der Mitte zwischen B₄ und C₁ liegende Qualität und durch Benzinierung in Kombination mit Dehydrierung der oberen 50 % Fraktion C₁-Qualität erzielen. Die Benzine aus Bruchgaler Mittelöl sind jeweils eine Kleinigkeit schlechter. Der Einfluß der Olefinaufhydrierung auf die Qualität der Krackbenzine ist bei den verschiedenen Ausgangsölen nicht eindeutig und jedenfalls nur gering.

Ausbeutevergleich: Es kann mit folgenden ungefähren Zahlen gerechnet werden:

Ausgangsöl	Mittelöl aus Bruchgaler Öl			Mittelöl aus Rumänischem Öl		
	kg Benzin	kg Butan	(davon Iso)	kg Benzin	kg Butan	(davon Iso)
Aus 100 kg gespaltenem Mittelöl werden erhalten						
Benzinierung	81	35	(10,5)	86	11,5	(8)
Benzinierung + DHD	77	12	(7)	83	9	(5)
Katalyt. Kracken	64	20	(17)	69	11	(9,5)

Die Beurteilung der Krackbenzine im Vergleich mit den Hydrierbenzin ist im wesentlichen die gleiche wie bei früheren ähnlichen Vergleichsversuchen auf Basis Steinkohleverhydrierungsmittelöl.

Die Versuche.

Im folgenden wird über einige Versuche zum Qualitätsvergleich zwischen katalytischen Krackbenzinen und Hydrierbenzinen aus dem gleichen Ausgangsmaterial berichtet, die in Fortsetzung von solchen Vergleichsversuchen mit Steinkohlevorhydrierungsmittelöl als Ausgangsmaterial (vgl. Ber. 19 906 1 v. 28. Jan. 42) mit Brölmittelölen durchgeführt wurden. Es wurden 2 Erdölmittelöle genommen, ein wasserstoffreicheres (aus Bruchsaaler Öl) und ein wasserstoffärmeres (aus Rumänischem Öl) (vgl. Tab. 1). Die Krackbenzine wurden von Dr. Frey im 50 Ltr.-Ofen über synthetisches Aluminiumsilikat hergestellt. In jedem Falle wurde neben dem normalen Krackbenzin eine Probe hergestellt, in der die ungesättigten katalytisch (bei 35 atm und 16 mV mit Kontakt 7360) aufhydriert waren. Am Hydrierbenzin wurden aus jedem Ausgangsöl in 1 Ltr.-Ofen folgende beiden Proben hergestellt: 1. 6434-Benzin mit Endpunkt ca. 135°, erhalten unter Rückführung des B-Mittelöls. 2. Dehydrierungsbenzin mit Endpunkt 165°, erhalten aus 6434-Benzin mit Endpunkt 170° durch Zerlegung in 2 etwa mengengleiche Fraktionen, Dehydrieren der schwereren Fraktion über K 7360, Vermischen des DHD-Anfalls mit der leichten Fraktion und Redestillieren auf 165° Endpunkt. Die Krackbenzine hatten Endpunkt 155°. Die verschiedenen Endpunkte waren gewählt worden, um bei jeder Fahrweise das Optimum zu erreichen, d.h. möglichst hohe Ausbeute ohne eine zu große Qualitätsverschlechterung durch zu hochstehende Anteile.

Tabelle 1: Ausgangsöle.

	Mittelöl aus Bruchsaaler Öl		Mittelöl aus Rumänischem Öl	
	P 1203 v. 200-325° v. 15.9.41	P 1203 v. 180-330° v. 3.11.41	P 1490 v. 170-350° v. 28.11.41	P 1490 v. 180-350° v. 5.1.42
Spez. Gew./20°	0,811	0,812	0,829	0,835
A.P. °C	+ 67,5	+ 71,8	+ 62,5	+ 63,5
ASTM: Beginn °C	162	188	170	180
§ - 180	10,5	—	1,5	—
§ - 200	20,5	6	12,5	6
§ - 225	35	22,5	30	19
§ - 250	51	43	44	40
§ - 275	68,5	63	59	56
§ - 300	89	84	72	74
§ - 325	—	96	83,5	86
§ - 350	—	—	93	93
Endpunkt °C	328	330	357	357
%	99	98,5	97,5	98
Bemerkung	gefahren im Oktober	gefahren im Dezember u. bei den Krackversuchen	verwendet zu den Hydrier- versuchen	verwendet zu den Krack- versuchen

Produktvergleiche.

Die Produktvergleiche wurden hauptsächlich in 3 Richtungen durchgeführt. Vergleich des Überladeschaltens, Vergleich der Oktanzahlen von 25°-Fraktionen und Vergleich der Restbenzine.

1. Fraktionszerlegung (vgl. Tabelle 5 und Kurvenblatt 1): Eine Fraktionszerlegung der Krackbenzine aus Rumänischem Öl wurde nicht durchgeführt. Die O.Z. der Fraktionen werden weitgehend durch den Aromatengehalt derselben bedingt, größere Unterschiede zwischen den einzelnen Proben ergeben sich daher auch erst im Bereich oberhalb von 100, in welchem die Aromatengehalte größere Unterschiede aufweisen. Unterhalb von 100° scheinen die Krackbenzine in der Grundoktanzahl um etwa 2 Einheiten besser zu sein als die Hydrierbenzine, während die Bleiwerte für sämtliche Proben praktisch gleich sind. Oberhalb von 100° liegen die Krackbenzine wie im Aromatengehalt, so auch in der Grundoktanzahl zwischen den 6434-Benzinen und den durch Dehydrierung auf ca. 30 % Aromaten dehydrierten 6434-Benzinen; die Bleiwerte der Krackbenzine ähneln mehr denen der nicht dehydrierten 6434-Benzine und liegen nur unerheblich über denselben. Im allgemeinen sind die Ergebnisse somit die gleichen wie bei den entsprechenden Vergleichsversuchen auf Basis Steinkohlevorhydrierungsmittelöl.

Die ursprüngliche und die aufhydrierte Krackbensinprobe unterscheiden sich in den O.Z. nicht deutlich. Die großen Unterschiede in der Aromatenverteilung dürften nicht reell sein und sind vielleicht auf eine verschieden scharfe Destillation bei der Fraktionszerlegung zurückzuführen.

Die einander entsprechenden Benzine aus Bruchsaler Öl und aus Rumänischem Öl unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Bei den 6434-Benzinen fällt auf, daß das Benzin aus Rumänischem Öl bei 80° deutlich schlechter ist als das aus Bruchsaler Öl, während bei 90° und 110° beide Benzine gleich sind. Bei den dehydrierten Benzenen sind die O.Z.-Unterschiede auf die etwas unterschiedliche Aromatenverteilung zurückzuführen.

2. Restbenzine (vgl. Tab. 4 und Kurvenblatt 2): Neben den Gesamtrestbenzenen wurden die Fraktionen bis und über 100° untersucht. Bei den Gesamtbenzenen werden die Unterschiede zwischen den einzelnen Proben hauptsächlich durch Unterschiede in den Restbenzinsiedekurven bedingt. So gehen bei den Produkten aus Bruchsaler Öl die Restbenzinoktanzahlen deutlich parallel mit den bei diesen Produkten stark variierenden η - 70 bzw. - 100°, während bei den Produkten aus Rumänischem Öl, die untereinander sehr ähnliche Restbenzinsiedekurven aufweisen, auch die Restbenzinoktanzahlen innerhalb von 2,5 Einheiten gleich sind.

Im einzelnen ist festzustellen, daß bei dem Krackbenzin aus Bruchsaler Öl die Grund-O.Z. beim Aufhydrieren der Olefine ansteigt, bei dem Krackbenzin aus Rumänischem Öl dagegen abfällt, in letzterem Falle war daneben eine gleichsinnige, aber noch stärkere Änderung des Bleiwertes zu beobachten. Auf gleiche Siedekurve bezogen ist ein Vorteil der Krackbenzine gegenüber den Hydrierbenzenen aus dem Gesamtrestbenzin-O.Z. also nicht eindeutig feststellbar (s. aber weiter unten).

Bei Rumänischem Öl als Ausgangsmaterial ergeben sich unverbleit um etwa 2 Punkte bessere Restbenzinoktanzahlen als bei Bruchsaler Öl, während die Unterschiede in den Bleiwerten infolge des paraffinischen

Charaktere der Produkte aus Bruchsaler Öl verschwinden.

Die O.Z. der Restbenzinfractionen bis und über 100° sind zu lückenhaft und sollen daher nicht diskutiert werden; bei den Fraktionen bis 100° fehlen überdies die Siedekurven, ohne die eine Beurteilung schlecht möglich ist. Die Überlegenheit der Krackbenzine im Restbenzin bis 100° wurde, soweit sie nicht auf Siedekurvenunterschieden beruht, sich mit der oben festgestellten geringen Überlegenheit der O.Z. der Gesamtbenzinfractionen decken.

Schließlich wurden noch die Restbenzinoktanzahlen der Fraktionen aus den Oktanzahlen derselben in genau der gleichen Weise berechnet wie bei den früheren Vergleichsversuchen (vgl. Ber. 19 906 S. vom 28.1.42) und auf Kurvenblatt 2 aufgetragen. Es ergibt sich eine Überlegenheit der Krackbenzine aus Bruchsaler Öl, die in den untersten Fraktionen etwa 2 Einheiten beträgt und nach höheren Fraktionen hin stark zunimmt. Dabei ist das nicht aufhydrierte Krackbenzin anscheinend noch besser als das aufhydrierte. Es ist darauf hinzuweisen, daß die entsprechenden Versuche auf Basis Steinkohle einen geringeren Unterschied zwischen Krack- und Hydriertbenzinen in den oberen Fraktionen ergeben hatten. Durch Dehydratierung der 6434-Benzine wird die Restbenzinoktanzahl in den dehydrierten Fraktionen erwartungsgemäß noch verschlechtert.

3. Aromatenzusammensetzung: Die prozentuale Zusammensetzung der aus den Krackbenzinen und den dehydrierten 6434-Benzinen extrahierten Aromaten ist sehr ähnlich (vgl. Tab. 4), die Toluolfractionen liegen zwischen 24 und 31 %, die Xylolfractionen zwischen 54 und 40 %.

4. Überladerverhalten (vgl. Tab. 3 und die Tabelle der Zusammenfassung)

Beim Vergleich des Überladerverhaltens der verschiedenen Benzinproben müssen die Unterschiede in den Siedekurven derselben berücksichtigt werden, was bei den voranstehenden Vergleichen nicht erforderlich war. Die Benzine waren butanfrei gemacht, dagegen waren ihnen die bei ihrer Herstellung anfallenden Gasbenzinanteile durchweg nicht zugesetzt. Hätte man die Benzine stattdessen bei gleichem Dampfdruck (etwa 0,45 atm) vergleichen wollen, so hätte man ihnen in einigen Fällen noch Gasbenzin zusetzen können und nur beim dehydrierten 6434-Benzin aus Bruchsaler Mittelöl hätte man noch etwas Pentan herausstabilisieren müssen. Dabei wären gleichzeitig die Unterschiede in den % bis 70 und bis 100° weitgehend verschwunden. Man kann bei den vorliegenden Benzinproben etwa damit rechnen, daß Zuerst von 7 % Pentan (mit ca. 90 % Iso-Gehalt) die Dampfdrucke um 0,1 atm, die O.Z. und Restbenzin-O.Z. um 1,2 Einheit und das Minimum der Überladerkurven um etwa $1/2$ atm erhöhen würde. Die Gasbenzinmengen (im wesentlichen C_5 -Kohlenwasserstoffe), die in den einzelnen Fällen anfielen, aber den Benzinproben nicht zugesetzt wurden und somit zur Stellung des Dampfdruckes zur Verfügung gestanden hätten, sind in Tabelle 3 angegeben.

Mit den bei 135° Siedepunkt abgeschnittenen 6434-Benzinen wird B₄-Qualität erreicht; die Qualität des Benzines aus Bruchsaler Öl ist etwas schlechter als die desjenigen aus Rumänischem Öl und damit etwas knapp, hätte aber durch Gasbenzinzusatz noch etwas gebessert werden können.

Die Krackbenzine sind, und zwar im wesentlichen infolge ihres höheren Aromatengehaltes von 17-25 % gegen 6-7 % bei den 6434-Benzinen, von etwas besserer Qualität als letztere. Aus Bruchsaler Öl wird B₄-Qualität bequem erreicht, nach dem Aufhydrieren liegt die

Qualität sogar etwas über B₄. Das Krackbenzin aus Rumänischem Öl ist deutlich besser als das aus Bruchsaler und zwar liegt es sowohl vor als nach dem Aufhydrieren ungefähr in der Mitte zwischen B₄- und C₁-Qualität. Man erkennt gleichzeitig, daß die O.Z. kein ausreichendes Qualitätsmaß darstellen, denn die O.Z. lag bei den Proben aus Bruchsaler Öl höher als bei dem Rumänischen Öl.

Daß die bessere Qualität der Krackbenzine tatsächlich im wesentlichen auf ihren höheren Aromatengehalt beruht und nicht auf den oben festgestellten geringeren Unterschieden in den Restbenzin-O.Z., erkennt man bei Betrachtung der in ihren oberen Fraktionen dehydrierten 6434-Benzine, die mit 32-35 % Aromaten C₁-Qualität erreichen und somit erheblich besser als die Krackbenzine sind. Der Einfluß des Rohstoffes ist auch in diesem Falle nur gering und zwar läßt sich unter Korrektur der Siedekurven und Dampfdrucke abschätzen, daß man bei Bruchsaler Öl C₁-Qualität knapp, bei Rumänischem Öl dagegen beinahe erreicht. Der Rohstoffeinfluß wäre somit in allen 3 Fällen, wie dies ja auch zu erwarten ist, im gleichen Sinne und von gleicher Größenordnung.

5.) Ausbeutevergleich: Ein Qualitätsvergleich der nach verschiedenen Verfahren erhaltenen Benzine wäre unvollständig ohne einen gleichzeitigen Ausbeutevergleich der Benzine, welcher ebenfalls in Tabelle 3 gegeben ist. Auf eine Wiedergabe der Einzelunterlagen, aus denen diese Zahlen abgeleitet wurden, die zur einen ungeführten Anhalt geben sollen, wurde verzichtet, da den Ableitungen eine Reihe von Schwätzungen zugrunde liegen. So wurden etwa die 6434-Benzine aus Bruchsaler und Rumänischem Öl mit 2 verschiedenen Kontakten dehydriert, von denen der eine eine extrem hohe Vergasung gab (vgl. Tab. 2) und Anmerkung in derselben), sodaß die tatsächlichen Ergebnisse nicht vergleichbar waren. Ferner war die bei der Benzinierung des Rumänischen Mittels auf Benzin mit Sdpunkt 200° gefundene Vergasung von nur 6 % unwahrscheinlich niedrig, sodaß mit einem höheren Werte von 9 % gerechnet wurde. Schließlich waren bei den Krackversuchen die Koksmengen und Manipulationsverluste nicht genau bestimmt.

Die Ausbeuten bezogen auf 100 Teile gespaltenes Mittelöl (d.h. bei der Hydrierung auf eingesetztes Mittelöl, beim Kracken auf eingesetztes Mittelöl verringert um das anfallende B-Mittelöl) nehmen in der Reihenfolge 6434-Benzin — dehydriertes 6434-Benzin — Krackbenzin ab, wobei die 2. Differenz erheblich größer ist als die 1., und zwar nicht nur absolut, sondern auch prozentual höheren Isobutangehalt teilweise ausgeglichen wird. Allgemein sind die Ausbeuten bei Verarbeitung des wasserstoffärmeren rumänischen Öles die besseren, wobei die Butanmengen bei den Hydrierbenzinen nur wenig, bei dem Krackbenzin allerdings erheblich zurückgehen, da sich im letzteren Falle gleichzeitig die Vergasungszusammensetzung zu Ungunsten des Butans verschiebt.

Als Ergebnis kann somit festgestellt werden, daß man ausgehend von Erdölfraktionen ebenso wie ausgehend von Steinkohlavorhydrierungsmittelölen die Qualität von Krackbenzinen durch Benzinierung und anschließende Dehydrierung einer kleineren Teilfraktion leicht erreichen kann, wobei sich bei der Hydrierung noch ein Ausbeutevorteil und der Vorteil der restlosen Verarbeitbarkeit des Mittelöles ergibt.

Gemeinsam mit

Dr. Donath
" Frey
" Hennenmacher
Lajus
" Fürst.

gez. Reitz

000334

000334¹

Tabelle 2: Benzinsorten G und DHD

Angaben	Mittelwert aus		
	6434-BI - 170 ⁰	6434-BI Fraktion - 10 ⁰	6434 Fraktion 105-1
Ordnung	310		
Datum	9.-12.10. + 27.-29.12.41		
Vom Gussstahl	---	(50)	(50)
Kontakt	6434		
Druck	200		
Temperatur in V	20,5/18,5		
Durchschnittl. Temp. A 300	1,2 - 2,0		
Benzinkonzentration %	55 - 70		
Leistung	1,31-1,10		
Vergasung/Bi + V	1,7-15,2		
Benzin (destabilisiert)			
Spez. Gewicht/20°C	0,710	0,671	0,75
A 100 Punkt	+ 57,2	---	+ 5
" 110	+ 63,5	---	---
ASTM Regel			
50	32	26	11
60	7	26	---
70	13	41	---
100	18,5	56	---
110	27	90	---
120	44	94	---
130	51,5	---	6
150	59	---	25
160	74	---	59
170	82	---	73
Endpunkt 90	89	---	84
Gasverlust	105	116	105
	3,2	3,1	0,5
Zusammensetzung			
Gen. % Paraffine	71,5	---	---
" Naphthene	20	---	---
" Aromaten	7,5	---	---
" Ungesättigte	1	---	---
Reduktionsverlust	Nach Vermischen mit dem zugehörigen Leichtbenzin		
Stabilisationsverlust			

- 1) Bei verstelltem Kontakt gab eine übernormal hohe Vergasung, wie sie nur aus einem sauerstofffreien Ausgangsbenzin durch Senkung des Druckes in der DHD-Strecke erzielt werden könnte mit einer Ausbeute von 77 % gerechnet werden.
- 2) Bei statistischer Fahrweise wurde mit einer Ausbeute von etwa 70 % gerechnet.
- 3) Bei statistischer Fahrweise niedrig, wahrscheinlicherer Wert etwa 9 %.

000334

000334

Bruchsaler Öl

Mittelschweres und Leichtschweres Öl

6434-BI Fraktion 105-170°	DHD-Abtropf- fer aus	6434-BI -170°	6434-BI Fraktion -125°	6434-BI Fraktion 125-170°	DHD-Abtropf- fer aus
	303/II -4.1.42	316 30.12.- 2.1.42			303/I 11.-13.1.
(50)	---	---	50	50	---
	7350 Fr. 4677 20 27-27,5 0,5	6434 200 19 1,2 66 0,74 5,1 5)			7355 F. 3-5 18-17 20 27-28 0,5 ---
	30 1)	5,1 5)			15,7-18, 1)
0,750	0,750	0,726	0,693	0,774	0,795
+ 20	+ 20	54,5	+ 56,3	+ 50	---
---	+ 65	---	+ 61	+ 64	---
313	29	25	29	125	35
---	1,5	6	14	125	2,5
---	12	10	26	---	5
---	17	14	38,5	---	7
---	21,2	22	78	---	20
---	36,5	36	65,5	---	25,5
6,5	44,5	40	93	---	34
25,5	56	46	---	-2	45
59	75,5	58,5	---	46	69,5
73,5	82,5	66	---	63	81
84	86	73	---	81	89
125	201	203	130	190	209
0,5	1,0	4,5	1,6	1,0	2,5
---	30	---	64,3	65,4	---
---	6	---	27,2	16,3	---
---	61,5	---	6,5	16,3	---
---	2,5	---	2,0	1,5	---
	10 %				1,3 %
	7,3 %				4,7 %

aus anderen Versuche, mit demselben hervorging. Außerdem wäre bei dem noch DHD-Stufe noch eine Erniedrigung der Vergasung zu erreichen gewesen. Bei groß- werden, die auch der Ausbeuteberechnung in Tabelle 3 zugrunde gelegt wurde.

% gerechnet werden.

000335

Tabelle 3: Produ

Anfangsöl	Mittelöl aus Bruchsaler Öl P. 1203		
Verfahren	Benzinierung	Benzinierung + Dehydrierung auf 30% Aromat	Kat. Kr.
Ofen	316	303/II v. 1.-4. + 316 v. 27.-29. 12. - 105° (43:57) red. -165°	701 (Dr. 1 vgl. Be 198371 Dr. Fre 16.1.4
Datum 1941/42	12.-17.10. +29.-30.12.		
Kontakt	6434	6434/7360	6752
Druck atm	260	200/20	1
Temperatur mV	20,5 bzw. 18,5	19/27-27,5	20,5
Durchsatz kg/Ltr. x Std.	~1,2	1,2-2,0/0,5	0,45
Benzinkonzentration	~50	1	~35
Benzinleistung	~0,5	---	~0,1
Verg. + B1 + Verg.	~20	~12,5/-23	~36
% Ausbeute aus 100 kg Mittelöl	81	77	64
kg O	15	12	20
davon kg 100-O ₄	10,5	7	17
<u>Stabilisiertes Benzin</u>			
Endpunkt °C	135	165	155
Zugehöriges Gasbenzin, das nicht zugesetzt wurde	~6,5 %	~3 %	~6
Spez. Gewicht/15°	0,716	0,731	0,7
Anilinpunkt I/II	+56,2/61,5	+34,2/63	+47,7/6
ASTM: Beginn	45	42	43
% - 50	0,5	2,5	1,5
% - 60	4,5	18	11
% - 70	14	36	26,5
% - 100	56,5	57,5	55,5
% - 120	84	81	73
% - 130	94	86	82
% - 140	---	90,5	90,5
% - 150	---	94	96
% - 160	---	97,5	---
Endpunkt °O/%	136/98,8	165/99	155/90
<u>Zusammensetzung</u>			
Gew. % Paraffine	66,5	51,5	62,4
" " Naphthene	26	15,5	15,1
" " Aromaten	6,5	3,5	19,5
" " Ungesättigte	1	1,5	3,0
Jodzahl (Hanus 38)	---	5,2	15,7
Dampfdruck atm	0,407	0,549	0,494
% O	84,93	85,96	---
% H	15,10	13,85	---
O.Z. Res.-Meth.	69,7	81,2	---
Mot.-Meth.	68,2	79,0	76
Mot.-Meth. + 0,12 % Ph	89,2	94,2	93,5
<u>Überladung</u>	1/2 (im Min.) im Min. = 1 atm unter 1/2 atm übe		3/4 atm
	B ₄	C ₁	B ₄
<u>Bombentest</u> Abfall		0	Abf.
Glaschale vorher/nachher mg		0/7,6	0/19,0

000335

000335

Produkt. 000335
Anforderungen.

01

Mittelöl aus Rauschene Öl

P 1490 v. 170-330° v. 28.11.40 bzw. 180-350°
v. 5.1.42

Kat. Kracken	Kat. Kracken Ungeatetigto anhydriert	Benzinierung	Benzinierung + Dehydrierung auf 30% Aromat.	Kat. Kracken	Kat. Kracken Ungeatetigto
701 (Dr. Free) vgl. Bor. 198371 Dr. Free v. 16.1.42	303/II 30.-31.12.	316 4.-7.1.	303/I v. 30.12. 2.1. -125° (45/55) sed. 1 -165°	701 (Dr. Free) Vorn. 109 -148	308/I 25.-26.1.
6752 1 20,5 0,45 ~ 35 ~ 0,12 ~ 36 64 20 17	7360 25 16 0,7 --- --- < 1 --- --- ---	6434 200 19 1,2 ~ 45 ~ 0,5 ~ 15 86 11,5 8	6434/7360 200/20 19/27,5 1,2/0,5 --- --- ~ 9/~18 83 9 5	6752 1 22 0,45 27 ~ 0,11 31,5 68,5 11 2,5	7360 25 16 0,8 --- --- < 1 --- --- ---
155 ~ 6 % 0,722 +47,7/64,1 43 1,8 11 26,5 55,2 75 82 90,5 96 ---	155 --- 0,720 + 49,63,2 44 1,5 10 26,5 61 79 86,5 93 96,5 ---	135 ~ 5 % 0,710 + 56,6/61,7 43 3 9 25 62,5 86 94 --- --- ---	165 ~ 3 % 0,751 + 30,2/6 51 --- 2,5 12 47 67,5 77 84 91 95,5 165/97,5	155 4% 0,753 +41,7/63 45 0,5 7 20 54 72 82 88 94 --- 159/93	155 --- 0,731 +44,6/61,6 46 1,5 7 20 53 74 82,5 90 95,5 --- 157/98
155/99 62,4 15,1 19,5 3,0 15,7 0,494 --- --- 76 93,5 3/4 atm über B4 Abfall 0/19,8(4,8)	153/97 63,5 18,5 17 1 --- 0,453 85,47 14,60 --- 76 94 3/4 atm über B4 Abfall 0/19,8(4,8)	136/97,2 68 25 6 1 3,0 0,407 84,74 15,28 --- 69,7 91,2 wie B4 im fetten Geb. etwas schlechter 0 3,0/8,7 5,8	48,5/53,3 17 34,5 1 6,5 0,339 86,43 13,50 84,8 73,2 92,8 im Min. 1 atm unter Öl 0 1,1/5,2 2,1	55 16,5 24,5 4 38,7 0,400 85,76 14,1 --- 74,7 --- Mitte zw. B4 u. Öl, im fett. Gebiet etw. schlechter 0 1,9/7,7 3,0	57 21 20 2 1,5 --- 85,92 14,09 78 72 92,5 wie 6543, 10 Min. etwas schlechter 1,0 1,6/67,4(4,1) 7,0

000336 Tabelle 4: Restbenzinuntersuchungen

00

Ausgangssöl		Mittelsöl aus Bruchsalzer Öl P 1203		
Vorfahren	Benzinierung	Benzinierung + Dehydrierung	Kat. Kacken	Kat. Unge- auf-
<u>Restbenzin</u>	Geschätzt			
Gew. %	90	68	79,5	
Spez. Gew. /15°	0,707	0,692	0,696	
Anilinpunkt I/II	-/+ 61,5	+ 62,2/63,4	+ 62,9/64,5	+ 60
ASTM: Beginn °C	45	42	39	
% - 50	0,5	5	4	
% - 60	4,5	31	18	
% - 70	14	51	32,5	
% - 80	29	65,5	44	
% - 90	42	78,5	54	
% -100	56,5	87	64	
% -120	84	94,5	78	
Endpunkt °C	134/98,8	140/97,8	153/97,2	151/
<u>Zusammensetzung:</u>				
Gew. % Paraffine	71,5	73,5	79	
" " Naphthene	28	24	17,5	
" " Aromaten	0,5	1,5	2	
" " Ungesättigte		1	1,5	
O.Z. Mot.-Meth.	66,5	72,3	60,7	
M.M. + 0,12 % Pb	88,5	100	91,2	
<u>Restbenzin - 100°</u>				
O.Z. M.M./M.M. + 0,12 % Pb	73,9/95		80/103,5	
<u>Restbenzin >100°</u>				
Gew. %	---	---	31,4	
Spez. Gewicht/15°	---	---	0,745	
Anilinpunkt I/II °C	---	---	+ 61,7/63,7	
ASTM: Beginn °C	---	---	109	
%-120°	---	---	25,5/	
Endpunkt °C	---	---	160/	
O.Z. Mot.-Meth.	54,7/80	---	47,3/75,2	
<u>Extrakt</u>				
Gew. %	~ 7	31	20,5	
Spez. Gewicht/15°	---	0,871	0,865	
Anilinpunkt °C	---	-59,5	-55,8	
% Benzol	---	7	6,5	
% Toluol	---	31	24	
% Xylol	---	40	54	
% höhere Aromaten	---	26,5	15	

000336

00033

000336

000336

Mittelteil aus Rauhreifene 51

P 1490 v. 170-320

Kat. Kracken
Ungeatrigte
aufhydriert

Benzinierung

Benzinierung
+ Dehydrierung

Kat. Kracken

Kat. Kracken
Ungeatrigte
aufhydriert

82
0,635
+ 63/63,2
44
1
8,5
33
47
58,5
60
64,5
151/97,5

90
0,701
+ 61,5/61,7
43
1,5
9,5
24,5
39,5
51
64
86
134/97

56
0,703
+ 60/62,1
47
1
6,5
22
39
53
65,5
85
154/98,2

75
0,705
+ 60/63,3
44
1,5
9,5
16
39
51,5
62,5
78
159/98

79,4
0,703
+ 61,6/63,6
45
1
8,5
25
39
52,5
63
78
155/98,2

70,5
22,5
0,5
0,5

72,5
27
0,5
70,2
89,6

71,5
26
2,5
--
68
90,1

72
21,5
4
2,5
70,5
91,2

71,5
20,5
1
1
69,2
86

--

74,7/95,6

72,2/93,6

--

73/--

31
0,748
+ 60,2/61
106
52,5
142
56,7

17,4
0,747
+ 57,5/64,5
110
20
166
--

33,4
0,748
+ 59,7/61,4
100
40
163
52,6/ --

16,5
0,871
-57,8

7,2
0,867
-56,4

31
0,871
-58
7
24
40,5
28

21
0,857
-51
8,5
28
42
17

18,2
0,872
-59,9
5
29,5
90
15

000336

000336

000337

Tabelle 000337 Fraktionszerlegungen.

Ausgangsstl	M i t t e l s t l		A u s s t l
Verfahren	Benzinierung		Benzin +Dehyd
<u>Fraktion - 750: Gew. %</u>	27,6 1)	21,1	3
Spez. Gewicht/15°	0,673	0,656	0
Anilinpunkt I/II °C	+ 58 / 61	+ 55,2 / 58,2	+ 56,
<u>ASTM: Beginn</u>	18	34	
50 % Punkt	43	48,5	
Ende	81 / 90,8 %	87 / 96,5 %	85 /
Gew. % Aromaten	3,5	2	
O.Z. M.M./M.M. + 0,12% Pb	81,9/103	80,8 / 103	72,6
<u>75 - 120°: Gew. %</u>	12	32,3	23
Spez. Gewicht/15°	0,713	0,701	0,
Anilinpunkt I/II °C	+ 55,7/59,8	+ 56,6/60,2	+ 46,
<u>ASTM: Beginn</u>	73	65	6
50% Punkt	87	82	8
Ende	108	105	10
Gew. % Aromaten	5	4,5	1
O.Z.: M.M./M.M. + 0,12% Pb	69,7 / ---	73 / 9,8	73,
<u>100 - 120°: Gew. %</u>	10,9	21,4	1
Spez. Gewicht/15°	0,740	0,743	0,
Anilinpunkt I/II °C	+ 52,7/59,4	+ 52,3/59,7	+ 12,
<u>ASTM: Beginn</u>	93	100	9
50% Punkt	105,5	107,5	10
Ende	116	120	12
Gew. % Aromaten	8	9	4
O.Z.: M.M./M.M. + 0,12% Pb	63,7 / ---	63,2 / 86,8	73,6,
<u>120 - 140°: Gew. %</u>	16,5	24,7	10
Spez. Gewicht/25°	0,757	0,759	0,8
Anilinpunkt I/II °C	+ 52,7/61,8	+ 52,8/62,4	+ 24,1
<u>ASTM: Beginn</u>	114	120	11
50% Punkt	124,5	129	13
Ende	142	143	14
Gew. % Aromaten	11	11,5	6
O.Z.: M.M./M.M. + 0,12 % Pb	55,8/79,6	52,6/77,5	85,8/
<u>140 - 160°: Gew. %</u>	13,1 2)		12
Spez. Gew./15°	0,771		0,8
Anilinpunkt I/II °C	+ 55/65,2		+ 42,1
<u>ASTM: Beginn</u>	136		140
50% Punkt	146		156
Ende	162		194
Gew. % Aromaten	12		95
O.Z.: M.M./M.M. + 0,12 % Pb	43/73,6		94,5/

- 1) Zerlegung des unstabilisierten Produktes, daher 8,2 % Dest.-Verlust der Frakt
 2) Endfraktion 19,1 % v. 160-194°; 0,786; A.P. + 59/69,8; 50% - 175°; O.Z. 20/62
 3) Zerlegung des unstabilisierten Produktes. Es wurden vor dieser Fraktion 28,6

agen. ~~000338~~

000337

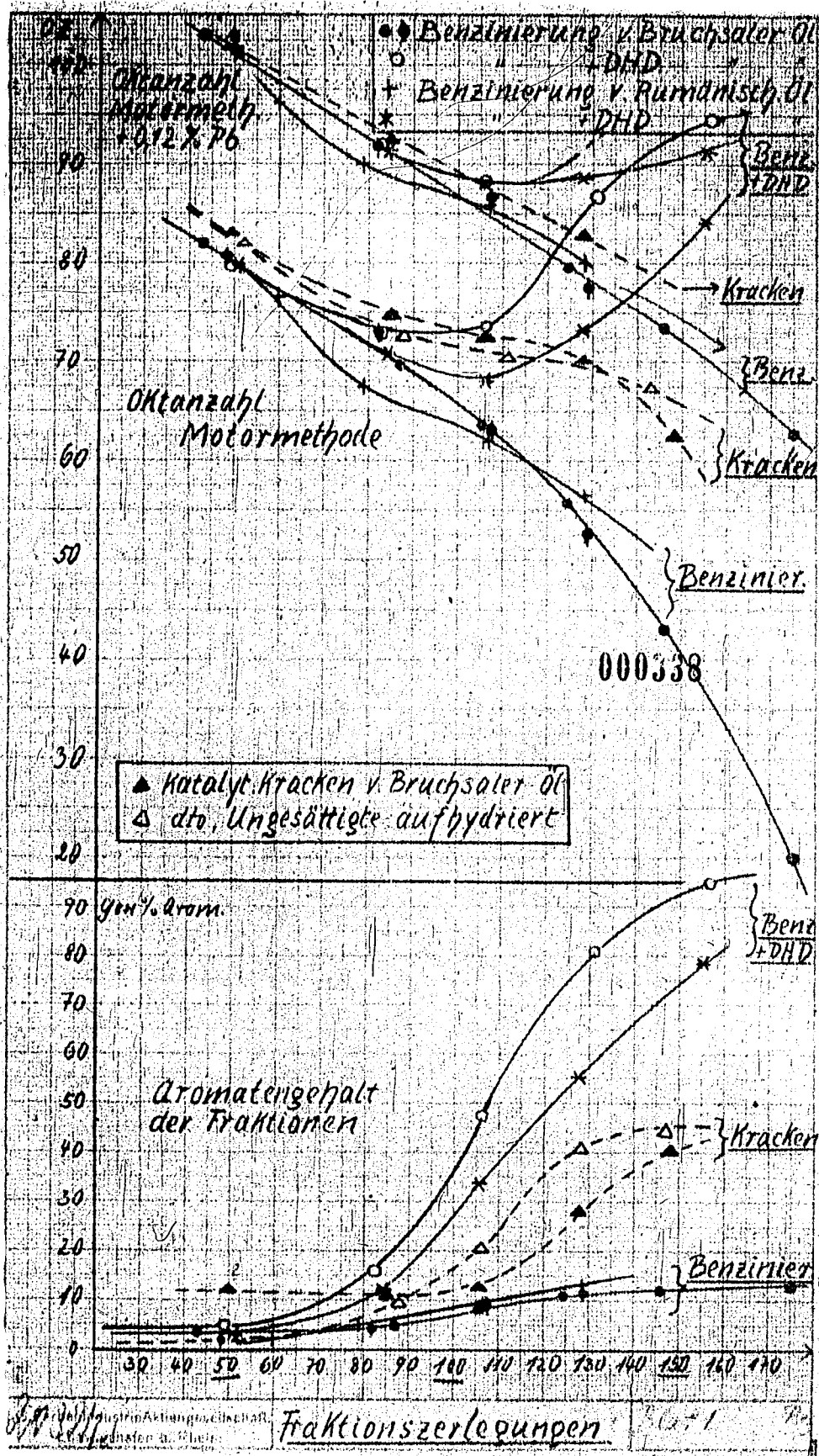
000337

aus Bruchsalter Öl			Mittelöl aus Rumänischem Öl P 1490	
Benzinierung + Dehydrierung	Kat. Kracken	Kat. Kracken Ungesättigte aufhydriert	Benzinierung	Benzinierung + Dehydrierung
39,6 0,661 + 58,4 / 62,8 35 49 85 / 98,5 % 5 72,6 / 102,4	36,8 0,657 + 56,6 / 66,4 36 49,5 81 / 97,3 % 12 83 / 102	40 0,661 + 62 / 64 36 52 76 / 97,3 % 2,5 81,9 / --	17,1 0,675 + 61,8 / 63,8 42 60 82 / 97,5 % 2 76,5 / 96,1	22,4 0,662 + 59,5 / 61,8 36 51 77 / 97 % 3 79,8 / 101
23,7 0,722 + 48,8 / 60,4 67 82,5 101 16 73 / 92	18,8 0,718 + 52,1 / 61,3 73 85 104 11 74,7 / 92,5	17,1 0,724 + 52 / 59,8 78 87,5 104 9,5 72,5 / --	17,5 0,723 + 54,4 / 58,4 72 79 107 5 67,4 / 89,8	23,5 0,724 + 49 / 59,2 71 84,5 103 12 70,8 / 91,2
13,4 0,787 + 12,7 / 60,3 92 106 122 47,5 73,6 / 88,5	10,7 0,756 + 49,1 / 59,8 98 106 124 13 72,5 / --	17,9 0,759 + 42 / 59,5 97 106 124 20,5 70,4 / --	19 0,746 + 51,7 / 59,2 99 107 123 9 62 / 85,8	17,9 0,759 + 29,1 / 59,8 96 106 122 83,5 68 / 88
10,6 0,837 + 24,1 / 63,9 110 131 141 81 86,8 / --	19,4 0,784 + 38,5 / 63,4 8 128 142 20 70,2 / 83	13,3 0,789 + 23,8 / 62,5 121 128,2 139 41 67,4 / --	17,4 0,765 + 50,5 / 61,4 121 128,5 145 13 56,4 / 80	17,4 0,807 + 5,7 / 63,4 118 128 143 55,5 73,2 / 83,5
12,4 0,868 + 42,1 / 70,5 140 156,5 194 95 94,5 / --	14,3 0,794 + 29,3 / 67,8 140 148 172 40,5 62,3 / --	000337		
			18,6 0,845 + 17,9 / 69 142 155,3 177 78,5 84 / 91	11,2 0,801 + 23,6 / 66,7 141 147 172 44,5 67,4 / --

ter Fraktion.

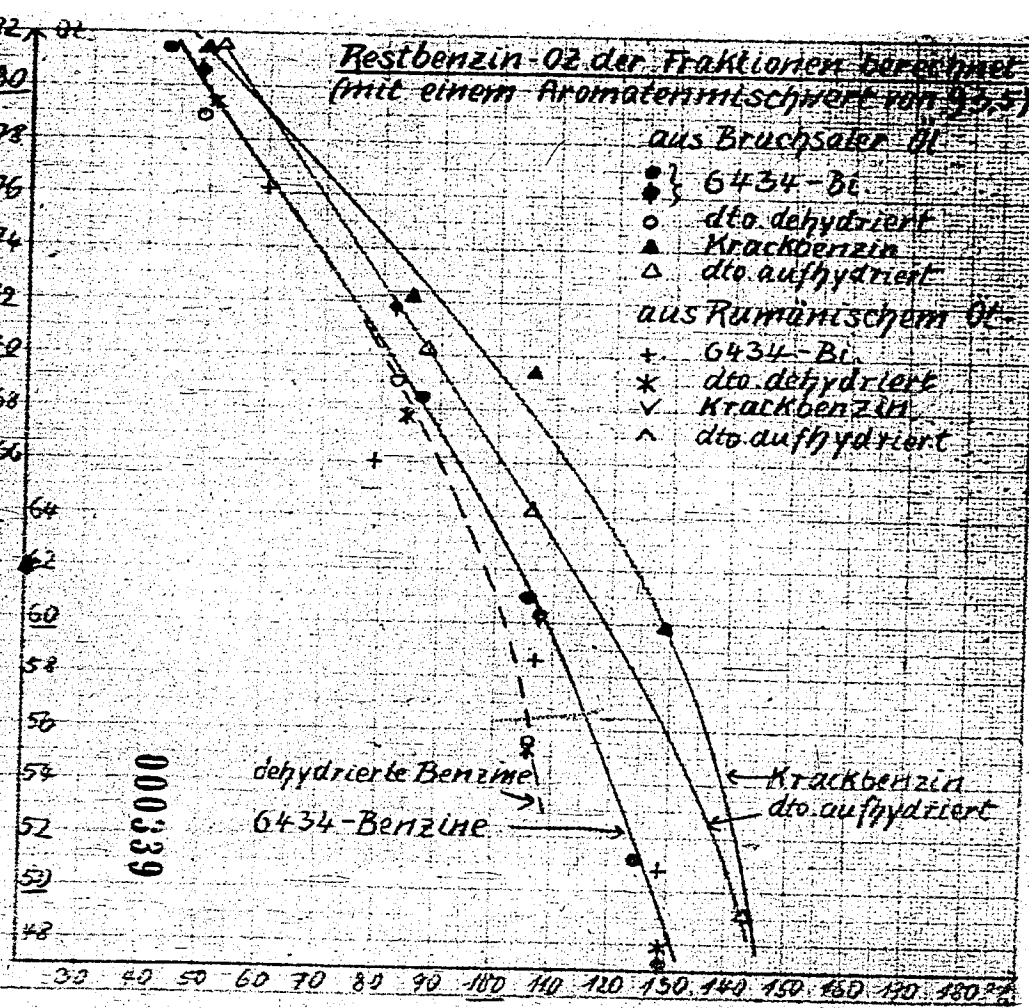
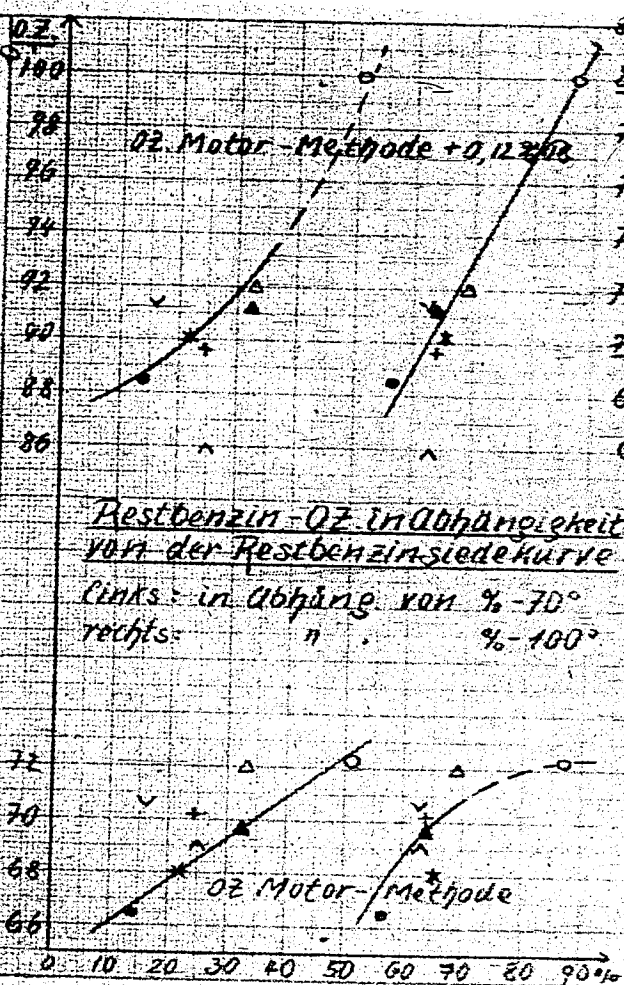
.2. 20/62,8.

von 28,6 % bis 50° herausgeschnitten, die nicht untersucht wurden.



DIN 51730-1-1973

Restbenzinzahlen Blatt 2



000339