

Vertraulich!

Akten - Notiz

Unterteilung der Gestehkosten für die aus Rohisobutylol  
gewonnenen Produkte.

(Aufgrund von Besprechungen mit den Sachbearbeitern in  
Leuna am 4., 5. und 6. Novbr. 1935).

Bei der Erzeugung von Isobutylalkohol zum Zwecke der Iso-  
oktanherstellung fallen zwangsläufig Methanol und höhere Alkohole  
an. Aufgabe der vorliegenden Ermittlung war die sich ergebenden  
gesamten Gestehkosten, so auf die einzelnen Produkte zu verrechnen,  
wie es den Fabrikationsgang angemessen erscheint. Es ist einleuch-  
tend, daß der Gestehpreis des auf diese Weise erzeugten Methanols  
höher sein muss als in einer reinen Methanolanlage. Bei der Berech-  
nung des Gestehpreises für Isobutylalkohol, bzw. des Isooktans muß  
man deshalb für die Bewertung des Methanols und der übrigen Alkohole  
die Gestehpreise aller dieser Produkte einzeln errechnen, um zum wahren  
Gestehpreis des Isooktans zu kommen.

Eine willkürliche Bewertung der ihrer Menge nach überwie-  
genden Nebenprodukte, etwa nach den Gestehpreisen bei anderen Her-  
stellungsverfahren, ergibt niemals ein klares Resultat über den tat-  
sächlichen Gestehpreis des Isobutylalkohols oder des Isooktans.  
Dies kommt daher, daß jede kleine Verschiebung in der Bewertung der  
neben dem erforderlichen Isobutylalkohol entstehenden anderen Alko-  
hole, den Preis des Isooktans erheblich verändert. Wie Anlage 1  
zeigt, beträgt die Menge sämtlicher Alkohole etwa das 6,6 fache des

Isoktans oder das 4,6 fache des zuseiner Erzeugung benötigten Isobutylalkohols.

I. Erzeugung der Alkohole ohne Isoktanhherstellung.

1.) Zusammensetzung des Rohisobutylöls und Gasbedarf.

Hierüber gibt Tabelle 1 Aufschluss.

Tabelle 1.  
Zusammensetzung des Isobutylöles.

Zusammensetzung d. Rohisobutylöls n. Wasser	Zusammensetzung d. Isobutylöles ohne Wasser	Theoret. Gasbedarf bei 1500, 735 mmHg	Tats. Gasbedarf bei 1500, 735 mmHg	Anfall von H <sub>2</sub> O	Bemerkungen
Gew. %	Gew. %	$\frac{m^3(CO + H_2)}{t}$	$\frac{m^3(CO + H_2)}{t}$	kg	
Methanol	43,9 ✓	2286	2900	-	Ausbeute 79 % Rückgas
Propylalkohol	2,5	3658	4640	0,60	
Isobutylalkohol	16,0 ✓	3940	5000	0,72	
Amylalkohol	1,0	4155	5270	0,82	
Hexyl-Heptylalkoh.	5,5	4360	5530	0,91	
Höhere Alkohole einschl. Rückl.	4,1	4600	5840	1,015	Gewinn 1,1 Rücklauf
Wasser	24,0 ✓	-	-	-	
Verluste	3,0 ✓	3046	3860	0,33	
<u>Isobutylöl ohne Wasser</u>	<u>100,0</u>	<u>3000</u>	<u>3970</u>		

2.) Reinigungskosten und Gutschrift für Restgas.

Die in Rohisobutylöl enthaltenen Alkohole machen alle den gleichen Herstellungsgang durch und unterscheiden sich nur in der Höhe ihres Gasbedarfs für die Gewichtseinheit. Es erscheint, deshalb richtig, für die Berechnung der Gestehpreise der Einzelprodukte die Gaskosten nach dem Gasbedarf anteilmäßig umzulegen. Die Spesen und ebenso die Destillationskosten wurden dagegen gleichmäßig dem Gewicht nach auf die einzelnen Alkohole verteilt.

Damit ergeben sich für verschiedene Reingaskosten und dementsprechend verschiedene Gutschriften für den m<sup>3</sup> Rückgas, die in der folgenden Tabelle 2 angegebenen Gaskosten für die einzelnen Alkohole:

Tabelle 2.

Reine Gaskosten der Isobutylalkohole.

Reingaspreis		Pfg/m <sup>3</sup>	2,5	3,9	5,0	1,5 Pfg./m <sup>3</sup> Reinigt.
Rückgaspreis		Pfg/m <sup>3</sup>	0,82	1,97	2,88	
Methanol	Gaskosten	£/to	72,5	100,1	145,0	
	Gutschrift		3,3	7,9	11,5	
	Gasbelastg.		69,2	105,2	133,5	
Propylalkohol	Gaskosten		116,0	181,0	232,0	
	Gutschrift		5,2	12,6	18,4	
	Gasbelastg.		110,8	168,4	213,6	
Isobutylalkohol	Gaskosten		125,0	195,0	250,0	
	Gutschrift		5,7	13,6	19,8	
	Gasbelastg.		119,3	181,4	230,2	
Amylalkohol	Gaskosten		132,0	205,5	265,5	
	Gutschrift		6,0	14,3	20,9	
	Gasbelastg.		126,0	191,2	242,6	
Hexyl - Heptyl	Gaskosten		138,2	215,5	276,2	
	Gutschrift		6,3	15,1	22,1	
	Gasbelastg.		131,9	200,4	254,1	
höhere Alkohole	Gaskosten		146,0	228,0	292,0	
	Gutschrift		6,6	15,9	23,3	
	Gasbelastg.		139,4	212,1	268,7	

3.) Spesen der Rohisobutylölfabrikation.

Die selben betragen bei 2, 5 und 10-jähriger Amortisation  
aufgrund der Ergebnisse der Besprechungen :

Tabelle 3  
Spesen der Isobutylölerzeugung  
bemessen auf Rohisobutylöl.

Produktion I.O.	Jato	2000			5000		
Abrechnungszeit	Jahre	2	5	10	2	5	10
Anlagekapital x)	RM	1 020 000			2 690 000		
Kontakt	z/to	4,20			4,20		
Energien	"	5,22			5,22		
Löhne, Gehälter	"	4,27			3,50		
Reparaturen	"	25,00			25,00		
Betr. Mat.	"	1,50			1,50		
Feuerschutz, Steuer	"	0,76			0,80		
Abrechnungen	"	23,23	10,13	5,78	27,61	11,49	6,09
<b>Summe d. Spesen</b>	"	<b>64,18</b>	<b>51,06</b>	<b>46,75</b>	<b>67,83</b>	<b>51,71</b>	<b>46,51</b>

x) Das Anlagekapital gilt nur für diejenige Isobutylölmenge, welche der angegebenen Isooktanmenge entspricht. Die höheren Zahlen von Leuna erklären sich daraus, daß die Produktion um 9 600 jato Isobutylöl für Lösungsmittel erhöht ist.

Die Kosten für die Isobutyldestillation setzen sich wie folgt zusammen :

Tabelle 4.  
Spesen der Isobutyldestillation  
bezogen auf Echisobutyl.

Produktion I.O.	Jato	2000			5000		
		Jahre			Jahre		
Abschreibungszeit		2	5	10	2	5	10
Anlagekapital	RM	690000000			290000000		
Benzol etc.	M/to	1,30			1,30		
Permanganat-Rgg.	"	2,—			2,—		
Energien	"	13,98			13,98		
Löhne, Gehälter	"	3,40			2,36		
Reparaturen	"	3,04			2,00		
Betr. Mat.	"	0,36			0,26		
Feuerschutz, Steuern	"	0,40			0,26		
Abschreibungen	"	15,20	6,08	3,04	10,0	4,0	2,0
Summe d. Dest. Sp.	"	39,68	30,56	27,52	32,16	26,16	24,16
Summe d. Ges. Sp.	"	103,85	81,64	74,25	99,99	77,67	70,47
Spesen pro to Prod.	"	142,1	111,6	101,7	137,0	106,7	96,6

Der eingesetzte Amortisationsanteil entspricht für die Destillation praktisch einer Neuanlage. Dagegen wurde für die Synthese die Amortisation nur in der Höhe eingesetzt, welche der Erweiterung der jetzigen Anlage in Summa entspricht. Die bestehenden Anlagen wurden in der Amortisation mit Null bewertet. (Vorhanden sind z.B. 7 Kessel, Kammern und Zubehör.)

Ebenso sind keine Anlagekosten für Energiebetriebe anzunehmen. Die Amortisationen dafür sind aber im Gaspreis enthalten.

4.) Gestehpreise für die verschiedenen Alkohole.

Sie ergeben sich abhängig vom Preis des komprimierten Gases aus Tabelle 5.

Tabelle 5.

Gestehpreise der einzelnen Alkohole

(Gaspreis 3,9 Pfg/m<sup>3</sup>)

Produktion i.G.	Jahre	2000			5000		
		2	5	10	2	5	10
Methanol	M/to	247,4	216,9	206,6	242,2	211,7	201,8
Propylalkohol	"	310,6	280,1	269,8	305,4	274,9	265,0
Isobutylalkohol	"	323,6	293,1	282,8	318,4	287,9	278,0
Amylalkohol	"	333,4	302,9	292,6	328,2	297,7	287,8
Hexyl-Heptylalkohol	"	342,6	312,1	301,8	337,4	306,9	297,0
Höhere Alkohole	"	354,3	325,8	313,5	349,1	318,6	308,7

Nimmt man nun an, daß die höheren Alkohole > C7 nicht wie in Tabelle 5 mit ihrem Gestehpreis, sondern nur mit  $\text{R } 120.-/\text{t}$  abgesetzt werden können und legt man die daraus folgende Differenz gegenüber den Gestehkosten gleichmäßig auf die anderen Alkohole um, so ergeben sich die in Tabelle 6 eingetragenen Gestehpreise.

Tabelle 6.

Gestehpreise der einzelnen Alkohole bei Minderbewertung der höheren Alkohole.

(Gaspreis  $5.9 \text{ Rfg/m}^3$ )

Produktion I.O.	Jato	2000			5000					
		Abschreibungszeit		Jahre		2		5		10
Methanol	RM/to	261,4	229,0	218,1	255,9	223,5	213,0			
Propylalkohol	"	324,6	292,2	281,3	319,1	286,7	276,2			
Isobutylalkohol	"	337,6	305,2	294,3	332,1	299,7	289,2			
Amylalkohol	"	347,4	315,0	304,1	341,9	309,5	299,0			
Hexyl-Heptylalkohol	"	356,6	324,2	313,3	351,1	318,7	308,2			
Höhere Alkohole	"	120.-	120.-	120.-	120.-	120.-	120.-			

In der Anlage 2 sind die Gestehpreise der einzelnen Alkohole abhängig vom Gaspreis aufgrund der Ergebnisse der vorstehenden Tabelle aufgetragen.

II. Iso-Oktanherstellung.

Ausgehend vom Gestehpreis des Isobutylalkohols kann man nun den des Isooktans errechnen, wenn die Spesen der Isooktanherstellung bekannt sind. Legt man die in der Anlage 5 angegebenen Ausbeuten der Wasserabspaltung, Polymerisation, Destillation und Hydrierung zu Grunde, so werden für 1 t Isooktan 1,44 t Isobutylalkohol benötigt.

1.) Spesen der Isooktanherstellung.

Diese Spesen setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 7.

Spesen der I.O. - Herstellung.

Produktion I.O.	Jato	2000			5000		
Abrechnungszeit	Jahre	2	5	10	2	5	10
Anlagekapital	RM	400 000			700 000		
Rohmaterial	R/to	14,52			14,52		
Energien	"	28,69			28,69		
Löhne, Gehälter	"	21,09			12,65		
Reparaturen	"	30,15			21,00		
Betr. Mat.	"	2,34			1,41		
Feuersch., Steuern	"	2,65			1,85		
Abschreibungen	"	100,50	40,20	20,10	70,00	28,00	14,00
<b>Summe der Spesen</b>	"	<b>199,94</b>	<b>139,64</b>	<b>119,54</b>	<b>150,12</b>	<b>108,12</b>	<b>94,12</b>



2.) Gestehpreis des Isooktans.

aus den ermittelten Materialkosten und aus obigen Spesen ergibt sich nunmehr der Gestehpreis des Isooktans für die verschiedenen Fälle wie folgt. Dabei wurde der Wasserstoffpreis für die Hydrierung konstant mit  $4,5 \text{ Pf}/\text{m}^3$  eingesetzt.

Tabelle 8.

Gestehpreis für Isooktan.

1 to I.O. verbraucht 1,44 to Isobutylalkohol.  
(Gaspreis  $3,9 \text{ Pf}/\text{m}^3$ )

Produktion	Jato	2000 to			5000 to		
		2	5	10	2	5	10
Abschreibungszeit	Jahre						
Materialkosten	RM/to	485,0	440,0	424,0	479,0	451,0	415,0
Spesen	"	199,9	139,6	119,5	150,1	108,1	94,1
Insgesamt	"	685,9	579,6	543,5	629,1	559,1	510,1
Methanolpreis aus Tabelle 6	"	261,4	229,0	218,1	255,9	223,5	213,0

3.) Gestehpreis des Isooktans bei Rückführung des Methanols.

Falls für das erzeugte Methanol kein Absatz vorhanden ist, kann es an Stelle eines Teiles des komprimierten Reingases im Kreislauf in die Synthese zurückgeführt werden. Es hat dann nur den Wert des komprimierten Frischgases, abzüglich der Kosten des Zirkumpens. Der dadurch ausfallende Produktionswert des Methanols wurde gewichtsanteilig auf die verschiedenen übrigen Alkohole umgelegt. Mit dem dadurch erhöhten Gestehpreis des Isobutylalkohols ergeben sich folgende Gestehkosten der Alkohole und des Isooktans.

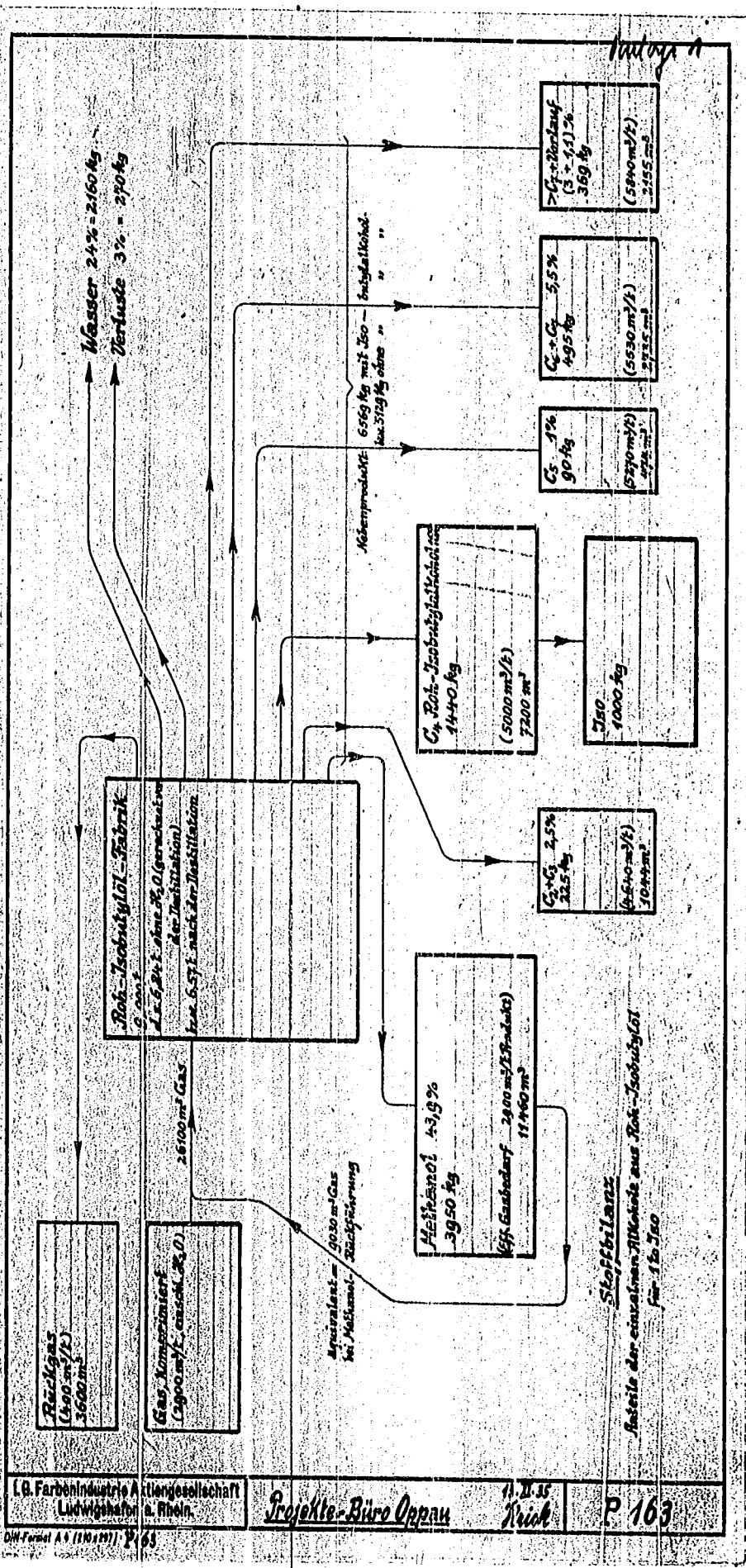
Tabelle 9.

Gestehpreise der einzelnen Alkohole und des I.O. bei Rückführung des Methanols.  
(Gaspreis 3,9 Pfg/m<sup>3</sup>)

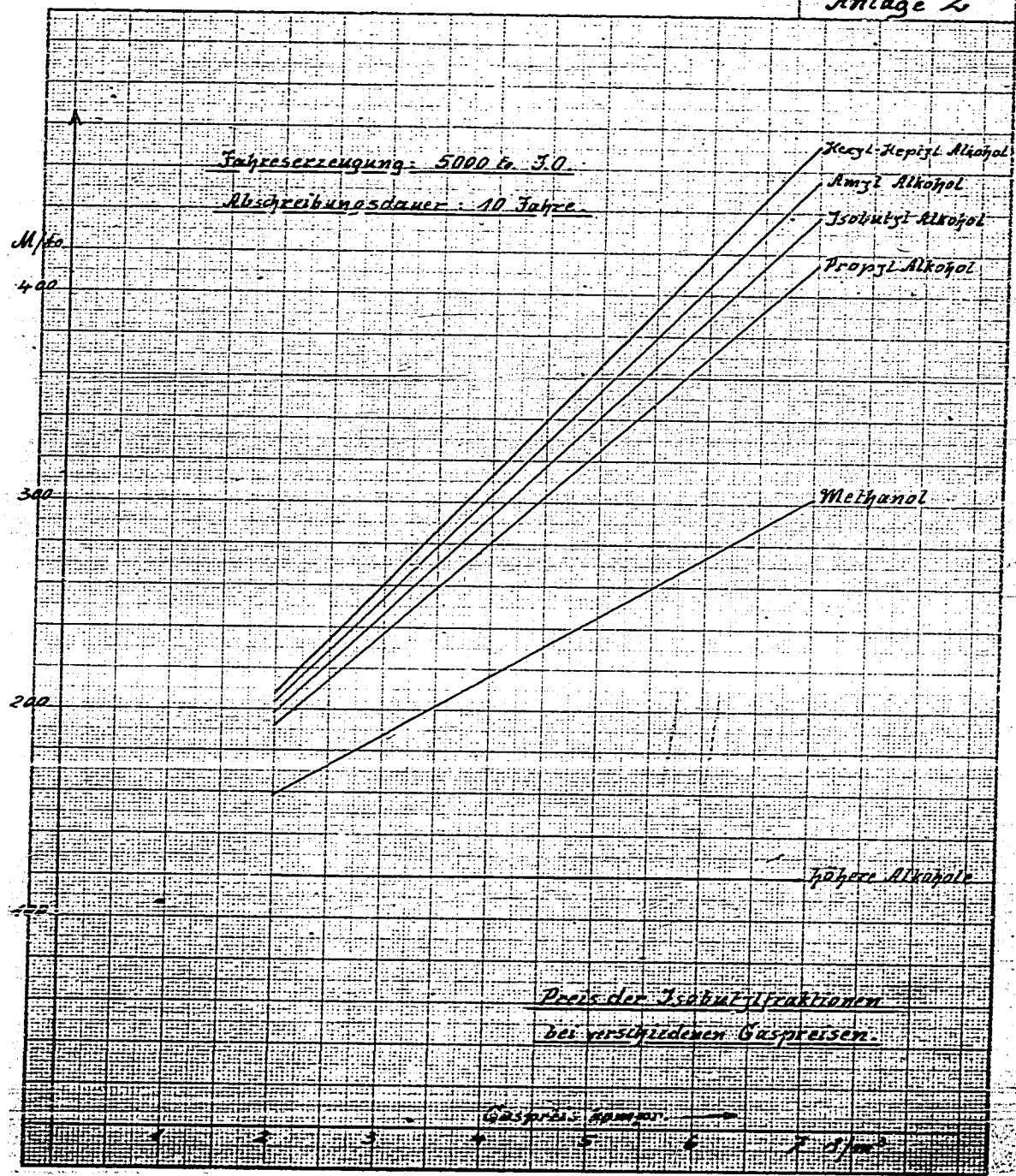
Produktion	Jahre	2000			5000		
		2	5	10	2	5	10
Propylalkohol	25/10	630,6	537,7	508,8	611,1	522,2	493,8
Isobutylalkohol	"	643,6	550,7	521,8	624,1	536,2	506,8
Amylalkohol	"	653,4	560,5	531,6	633,9	545,--	516,6
Hexyl-Heptyl	"	662,6	569,7	540,8	643,1	555,2	525,8
Höhere Alkohole	"	120,--	120,--	120,--	120,--	120,--	120,--
Isooktan	"	1127,--	933,--	870,--	1048,--	880,--	822,--

In den Anlagen 3 und 4 sind für verschiedene Gaspreise die Preise für Methanol und Isooktan mit und ohne Rückführung des Methanols bei den beiden Anlagegrößen zusammengestellt.

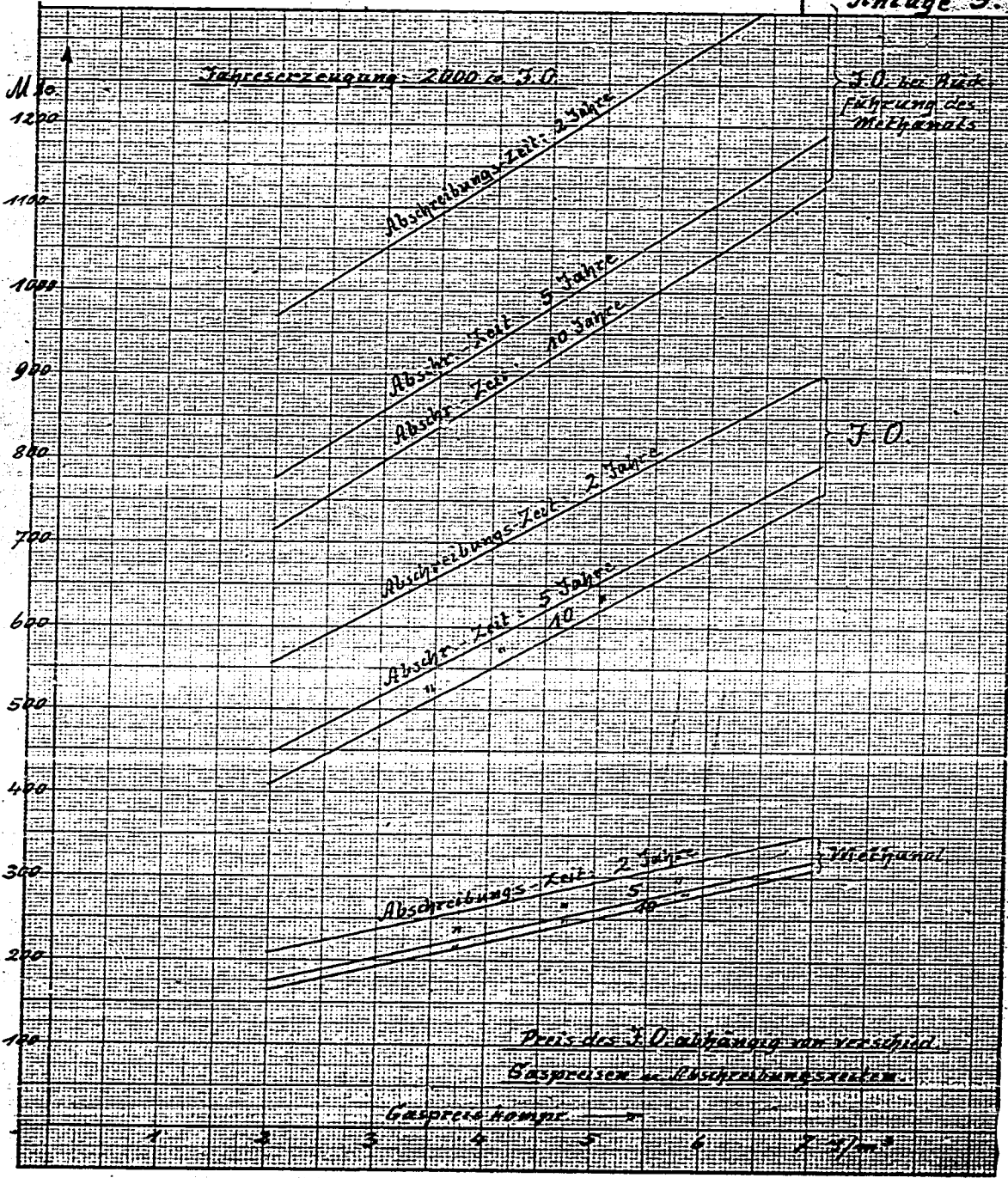
Anlage 5 enthält die Ausbeuten der Zwischenstufen bei der Iso-Oktanherstellung. -



Anlage 2



# Anlage 3.



Anlage 4.

