

Dr. Brandl

Leuna-Werke, den 4. November 1938 /K.

Abteilung für
Wirtschaftlichkeitsprüfung

11/59

Langheinrich

MS

Herrn

Siehe mein Protokoll
vom 21.11.38

Dr. Langheinrich

Berlin - NW 7
Dorotheenstrasse Nr. 35

Betr. Vergleich der Fischer-Synthese mit dem Verfahren
Hochdruckversuche Lu, Dr. Michael.

In der Anlage übersende ich Ihnen die Aktennotiz in obiger Angelegenheit und teile dazu ergänzend noch folgendes mit:

Der Benzinanfall wurde entsprechend den Angaben der Ruhrchemie im ersten Ruhrchemie-Bericht vom 20.10.38 umgeändert.

Die Gaspreise haben sich insofern geändert, als Dr. Fritsche nachträglich die Gestehkosten je 1000 m³ CO+H₂ ohne CO₂-Wäsche (wie bei Fischer-Anlagen tatsächlich der Fall) ermittelt hat. Diese Werte wurden nun neuerdings in der Kalkulation verwertet, sodass der Gestehpreis von Fischer-Benzin um ca. RM 8,- bis RM 9,- gesenkt werden konnte.

Brandl

*An nächsten Mittwoch kommt Dr. Dr. Müller-Camanns
sich mit mir u. Winkler und uns über die
Kalkulation zu sprechen.*

M.

Anlage
Akt. Notiz Nr. 1059

Dr. Brdl/K.

Akt.N.Nr. 1059

A k t e n n o t i z .

Betr. Vergleich der Fischer-Synthese mit dem Verfahren Hoch-
druckversuche Lu, Dr. Michael.

Das von Dr. Michael in seinem Memo vom 23.9.1938 niedergelegte Verfahren wurde gemeinsam mit den Niederdruck-Betrieben und der Hydrierung einer kritischen Prüfung unterzogen und aufgrund der Ermittlungen eine Kalkulation der voraussichtlichen Gestehekosten aufgestellt. Zum Vergleich wurde das Fischer-Verfahren in seinen beiden Abwandlungen (drucklos und unter Druck) auf gleicher Basis durchgerechnet, wobei in sämtlichen Fällen die Erzeugung des frisch eingesetzten Synthese-Gases aus Steinkohlenkoks im Demag-Generator angenommen wurde.

Da schon eine überschlägige Rechnung für das Verfahren Dr. Michael mit Restgas-Aufarbeitung zu $\text{CO} + \text{H}_2$ verhältnismässig hohe Kosten erwarten lässt, wurde in einer weiteren Kostenschätzung die Restgas-Aufarbeitung weggelassen und angenommen, dass das gesamte eingesetzte Synthese-Gas aus Steinkohlenkoks hergestellt wird. Die voraussichtliche Gestehekosten-Ermittlung erstreckte sich daher auf folgende 5 Fälle :

- 1) Fischer-Synthese drucklos,
- 2) Fischer-Synthese bei 10 atü,
- 3) Verfahren Dr. Michael, Synthesegas-Erzeugung aus Koks und Aufarbeitung des Restgases zu $\text{CO} + \text{H}_2$. Gasolgewinnung in Linde-Anlage und Polymerisation von C_2H_4 , C_3 - und C_4 -KW. nach thermischem Verfahren.
- 4) Verfahren Dr. Michael ohne Restgas-Aufarbeitung, Synthesegas-Erzeugung nur aus Koks, Gasol-Gewinnung mit A-Kohle, Polymerisation von C_3 - und C_4 -KW. nach thermischem Verfahren.

- 5) Verfahren Dr. Michael ohne Restgas-Aufarbeitung. Synthesegas-Erzeugung nur aus Koks. Gasolgewinnung durch Ammoniaktiefkühlung, Polymerisation von C_2H_4 , C_3 - und C_4 -KW. nach thermischem Verfahren. Der Anfall von C_2H_6 ist unbekannt und wurde daher bei der Polymerisation nicht berücksichtigt.

Da bei dem Verfahren Dr. Michael rund 27 % der verwertbaren Produkte als gasförmige Kohlenwasserstoffe anfallen, wurden die Gestehkosten nicht - wie sonst üblich - auf die Tonne Primärprodukt = Flüssig-+Feststoff, sondern auf die Tonne Primärprodukt, einschliesslich Polybi (aus gasförmigen KW.), bezogen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Zusammensetzung des Produktanfalls bei der Fischer-Synthese und bei dem Verfahren Dr. Michael:

Zusammensetzung des Produkt-Anfalls.

(Angaben in Gew. %)

No.	1	2	3	4	5
Verfahren	Fischer drucklos	Fischer 10 atü	Dr. Michael m. Rückführung Polybi aus C_2H_4, C_3, C_4	Dr. Michael ohne Rückführung Polybi aus C_3, C_4	Polybi aus C_2H_4, C_3, C_4
Produkte:					
Primärbenzin (b. Verf. Mi ein- schl. Alkohol)	36,8	14,2	57,3	64,0	57,4
Polymerbenzin	6,5	4,7	23,0	15,9	23,0
Dieselöl	45,5	42,2	14,4	16,0	14,3
" aus Polym.	1,0	1,2	3,7	2,3	3,7
Paraffin > 320°C	10,2	37,7	1,6	1,8	1,6

Charakteristisch für die beiden Verfahren ist die Höhe des Benzin-Anteils, der bei der Fischer-Synthese 20-44%, dagegen bei dem Verfahren Michael rund 80% des Gesamtanfalls beträgt.

Über die Ausbeute an Primärprodukt, einschliesslich Polybi, je Nm³ CO + H₂ (100 %ig) gibt die folgende Tabelle Auskunft:

Ausbeute in g je Nm³ CO + H₂ (100 %ig)

No.	1	2	3	4	5
Verfahren	Fischer drucklos	Fischer 10 atü	Dr. Michael m. Rückfüh- rung Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄	Dr. Michael ohne Rückführung Polybi aus C ₃ , C ₄	Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄
Anfall flüssig + fest	120	145	83	83	83
Polymerbenzin aus Gasol	9,7	8,8	30	18,5	30
Gesamtanfall	129,7	153,8	113	101,5	113

Aus der folgenden Zusammenstellung der Anlagekosten ist zu ersehen, dass bei dem Verfahren Michael die Vorteile der niedrigen Anlagekosten für die eigentliche Synthese durch den erhöhten Aufwand für die Synthesegas-Erzeugung wieder ausgeglichen werden. So liegt der Kapital-Bedarf für das Verfahren Michael mit Restgas-Aufarbeitung um 3% höher als bei der Fischer-synthese, während bei den Verfahren ohne Restgas-Aufarbeitung der Kapital-Aufwand nur um 8,5% verringert werden kann. Die Gesamt-Anlagekosten mit durchschnittlich RM 650,-/t Primäranfall liegen im Rahmen des aus der Literatur bekannten Kapital-Bedarfes für die Fischer-Synthese.

Anlagekosten in Mill. RM
für 50 000 Jato Primärprodukt einschliessl. Polybi.

vgl. Anlage 1

No.	1	2	3	4	5
Verfahren	Fischer drucklos	Fischer 10 atü	Dr. Michael m. Rückfüh- rung Polybi a. C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄	Dr. Michael ohne Rückführung Polybi a. C ₃ , C ₄	Polybi a. C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄
Synthesegas- Erzeugung	10,19	10,46	15,84	12,50	11,58
Synthese-, Destill- + Polybi-Anlage	11,64	10,51	6,57	6,60	8,07
Nebenanlagen usw.	11,60	12,06	11,75	10,95	10,95
Gesamtanlage- kosten	33,43	33,03	34,16	30,05	30,60
Anlagekosten je Jato Primär- anfall einschl. Polybi. RM	670,-	660,-	680,-	610,-	610,-

Eine detaillierte Kostenschätzung zeigt die Anlage 1. Die Synthese und thermische Polymerisation wurde von OI. Keinke und die Benzin-Destillationen von DI. Orth geschätzt. Für die Gaserzeugung und Nebenanlagen wurden die Unterlagen der AWP verwendet.

Die folgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Kosten des Synthesegas-Einsatzes. Die Gestehkosten je 1000 Nm³ CO + H₂ (100 %ig) wurden d. Akt. Netiz 1048 entnommen. Die Fischer-Synthese erfordert Teilkonvertierung des Synthesegases,

während das Michael-Verfahren CO + H₂ im Verhältnis von 1 : 1 verwenden kann. Deshalb liegen die Preise je 1000 m³ Synthesegas bei dem Verfahren Michael ohne Restgas-Aufarbeitung trotz des höheren Druckes (20 atm.) zwischen den Gas-Preisen der beiden Fischer-Verfahren. Ungünstig liegen dagegen die Gas-Preise beim Verfahren Michael mit Restgas-Aufarbeitung. Während für den Synthese-Anteil aus Koks nur RM 22,23 eingesetzt werden müssen, betragen die Gestehkosten je 1000 m³ CO + H₂ aus der Restgas-Aufarbeitung RM 33,40. Daraus ergibt sich ein Mischpreis von RM 25,30 je 1000 m³ CO + H₂ (100 %ig).

Kosten-Anteil des Synthesegas-Einsatzes.

Synthesegas aus Steinkohlenkoks RM,18,-/t im Demag-Generator.
(Angaben :Akt.Notiz 1048)

No.	1	2	3	4	5
Verfahren	Fischer drucklos	Fischer 10 atü	Dr. Michael m. Rückfüh- rung Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄	Dr. M i c h a e l ohne Rückführung Polybi aus C ₃ , C ₄	Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄
1) Synthesegas-Einsatz Nm ³ CO + H ₂ 100 %	7 700	6 500	8 850	9 850	8 850
2) RM. je 1000 Nm ³ CO+H ₂ 100 %	20,00	23,30	25,30	22,23	22,23
3) RM f. Synthesegas- einsatz	154,-	152,-	224,-	219,-	197,-

Die aus obigen Unterlagen ermittelten Gestehkosten, einschliesslich Generalia, Verzinsung und Lizenz, betragen:

No.	1	2	3	4	5
Verfahren	Fischer drucklos	Fischer 10 atü	Dr. Michael m. Rückfüh- rung Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄	Dr. M i c h a e l ohne Rückführung Polybi aus C ₃ , C ₄	Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄
RM/t Primär- prod. einschl. Polybi	278,-	266,-	323,-	308,-	292,-
RM/t Benzin unraffiniert	345,-	361,-	354,-	335,-	315,-
RM/t Benzin raffiniert	345,-	361,-	379,-/404,-	360,-/385,-	340,-/365,-

Die Gestehkosten je t Primärprodukt + Polybi liegen demnach bei dem Verfahren Michael höher als bei dem Fischer-Verfahren. Über die voraussichtlichen Gestehpreise der verkaufsfähigen Fertigprodukte können für das Michael Verfahren zurzeit noch keine endgültigen Angaben gemacht werden, da über die Raffination des mit Säuren, Estern, Aldehyden und Ketonen verunreinigten, stark olefinischen Benzins noch nichts genaueres bekannt ist. Nach unseren bisherigen Schätzungen liegen die Raffinationskosten je t Michael-Benzin etwa zwischen RM 25,- u. 60,- wobei die niedrigen Werte mit RM 25,- wohl kaum erreicht werden können. Sollte kein besonders günstiges Raffinations-Verfahren für das Benzin nach Michael gefunden werden, so liegen auch für die Fertigprodukte die Gestehkosten kaum günstiger als für das Fischer-Benzin.

Die absolute Höhe der Gestehkosten je t Benzin stellt u. E. die unterste Grenze der nach dem jetzigen Stande der Verfahren erreichbaren Gestehkosten dar.

Die Energie-Verbräuche werden nach den bisherigen Erfahrungen um $\frac{1}{4}$ der errechneten Werte höher liegen. Die Reparaturkosten sind mit 5 % nur auf die Betriebe der Synthese bezogen und enthalten noch nicht die Reparaturkosten für allgemeine Anlagen, wie Werkstätten, Strassen, Fabrikumzäunung usw., die gewöhnlich mit 1,5-2 % veranschlagt werden.

Trotzdem könnte für eine Idealkalkulation der Reparatursatz vielleicht auf 3 % des Anlagekapitals gesenkt werden. Wird dazu angenommen, dass für einen kleineren Betrieb die Zuschläge für Gehälter, Löhne, Betriebsmaterial usw. nicht 75 %, sondern nur 40 % betragen, so könnte der Gestehpreis je t Benzin bei den verschiedenen Verfahren auf :

Gestehkosten je t Benzin
(einschl. Raffinations -
spesen)

vgl. Anlage 2

No.	1	2	3	4	5
Verfahren	Fischer drucklos	Fischer 10 atü	Dr. Michael m. Rückfüh. rung Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄	Dr. Michael ohne Rückführung Polybi. aus C ₃ , C ₄	Polybi aus C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄
RM	335,-	351,-	371,-/396,-	351,-/376,-	331,-/356,-

gesenkt werden. Die verhältnismässig hohen Kontaktkosten bei dem Fischer-Verfahren von RM 22,80 kommen zustande, obwohl bei 3 maligem Kontaktwechsel je Jahr nur Regenerationskosten von 40 Rpf g, je ltr Kontakt eingesetzt wurden.

Anlage.

- Herrn Dir. Dr. Bütetisch,
- " Dir. Dr. v. Staden,
- " Dr. Schunck,
- " Ol. Sabel,
- " Dr. Herold,
- AWP Berlin,
- " Me.

Anlagekosten in Mill.RM.

(Produktion 50 000 Jato Primäranfall)

	1	2	3	4	5
	Fischer- druck- los	Fischer- 10 atü	Michael mit Rückfüh- rung Polybi- aus C ₂ H ₄ C ₃ , C ₄	Michael ohne Rückführung 57400 m ³ C ₃ , C ₄	51700 m ³ C ₂ H ₄ C ₃ , C ₄
Synthesegas-Erzeugung.					
Gaserzeugung	3,90	3,30	3,20	4,70	4,30
Organ.Schwefelreinigung	1,10	0,94	1,02	1,37	1,24
H ₂ S-Reinigung	1,27	1,07	1,03	1,56	1,40
Konvertierung	1,42	1,20	-	-	-
Kompression	-	1,74	2,58	2,37	2,14
Gaszerlegung nach Linde	-	-	3,60	-	-
Röhrenofen	-	-	1,25	-	-
Gasbehälter u.Rohrleitungen	2,50	2,21	2,50	2,50	2,50
CO ₂ -Äsche	-	-	0,66	-	-
Summe Gaserzeugung:	10,19	10,46	15,84	12,50	11,58
Synthese+ A-Kohle-Anlage	11,00	10,00	2,00	2,52	2,00
Umwälzgas	-	-	1,80	1,80	1,80
Kühler + Reg.	-	-	0,20	0,20	0,20
Gasvorheizer z.Anfahren	-	-	0,50	0,50	0,50
Destillationen	0,20	0,20	0,32	0,32	0,32
Alkoholdestillation	-	-	0,20	0,20	0,20
Polymerbenzin-Anlage	0,44	0,31	1,55	1,06	1,55
C ₂ H ₄ - Gewinnung	-	-	-	-	1,50
Summe Synthese:	11,64	10,51	6,57	6,60	8,07
Kontakteinsatz	2,80	2,40	0,25	0,25	0,25
Allg.Anl.,Werkst.,Gleise,Str.	4,30	4,30	4,30	4,00	4,00
Bau-und Montageleitung	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Betriebskapital	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Energie-Zentr.,Wasserw.Vert.	3,00	3,86	5,70	5,20	5,20
Ges-Anlage-Kosten:	33,43	33,03	34,16	30,05	30,60
Anlagekosten je Jato Primär- Anfall:	670,-	660,-	680,-	610,-	610,-

Gestehkosten je t flüssig + fest-Anfall + Polybi. / Vergleich Fischerverfahren drucklos, unter Druck und Benzin-Synthese Hochdruckvers., Lu., Dr. Michael.

Produktion: 50 000 Jato flüssig + fest-Produkt (ausschliessl. Polymerbenzin).

(auf Basis Steinkohlen-Koke RM 18,-/t.)

Verfahren	Fischer 0-1 atü			Fischer 10 atü			Michael 20 atü mit Restgasaufarbeitung Polym. von C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄			Michael 20 atü ohne Restgasaufarbeitung Polym. von C ₃ , C ₄			Michael 20 atü ohne Restgasaufarbeitung Polym. von C ₂ H ₄ , C ₃ , C ₄		
	Einheitspreise RM	pro t Mengen	Kosten RM	Einheitspreise RM	pro t Mengen	Kosten RM	Einheitspreise RM	pro t Mengen	Kosten RM	Einheitspreise RM	pro t Mengen	Kosten RM	Einheitspreise RM	pro t Mengen	Kosten RM
Ausbeute: je 1000 m ³ CO+H ₂ kg Prod. fl.+fest		120			145			83			83			83	
" Benzin a. Gasol		9,7			8,8			30			18,5			30	
		129,7			153,8			113			101,5			113	
Rohmaterial															
Synthesegas (CO+H ₂ 100%) Nm ³	% 20,01	7 700	154,08	% 23,32	6 500	151,58	% 25,27	8 850	223,64	% 22,23	9 850	218,97	% 22,23	8 850	196,74
Synthesekontakt			22,80			18,20			5,00			5,50			5,00
Spaltofenkontakt			-			-	3,-	0,48	1,44			-			-
Chemikalien, Ammoniak			3,00			3,00			3,00			3,00			3,00
A-Kohle kg	2,00	1,20	2,40	2,00	1,20	2,40			-			-			-
Restgas Mill. WE	3,00	4,63	13,89	3,00	4,26	12,78	3,00	3,70	11,10	3,00	6,0	18,00	3,00	5,5	16,50
Summe des Rohmaterials			168,39			162,40			221,98			209,47			188,24
Energien			3,28			3,53			11,38			11,90			12,62
Dampf t	2,00	4,25	8,50	2,00	3,85	7,70	2,00	2,42	4,84	2,00	3,14	6,28	2,00	2,42	4,84
Strom kWh	0,014	162,00	2,27	0,014	144,00	2,02	0,014	820,00	11,48	0,014	780,00	10,92	0,014	910,00	12,74
Heizgas Mill. WE	3,00	0,25	0,75	3,00	0,223	0,67	3,00	0,64	1,92	3,00	0,52	1,56	3,00	0,64	1,92
Dampf t	2,00	4,12	8,24	2,00	3,43	6,86	2,00	3,43	6,86	2,00	3,43	6,86	2,00	3,44	6,88
Löhne und Gehälter															
Arbeiterlöhne h	1,00	10,00	10,00	1,00	9,30	9,30	1,00	11,10	11,10	1,00	11,60	11,60	1,00	11,80	11,80
Lohnzuschlag %	25,0		2,50	25,0		2,32	25,0		2,77	25,0		2,90	25,0		2,95
Gehälter u. Zuschlag %	30,0		3,00	30,0		2,79	30,0		3,33	30,0		3,48	30,0		3,54
Betr. Mat. u. Lab. Kost. v. L. %	20,0		2,00	20,0		1,86	20,0		2,22	20,0		2,32	20,0		2,36
Rep. Kost. v. Anl. Kap. %	5,0	RM/t	11,65	5,0	RM/t	10,50	5,0	RM/t	6,60	5,0	RM/t	6,60	5,0	RM/t	8,05
Feuersch. u. Steuern v. A. K. %	1,3	233,-	3,03	1,3	210,-	2,73	1,3	132,-	1,72	1,3	132,-	1,72	1,3	161,-	2,09
Amortisation v. Anl. Kap. %	10,0	385,-	38,50	10,0	354,-	35,40	10,0	233,-	23,30	10,0	227,-	22,70	10,0	256,-	25,60
Summe der Spesen			73,96			68,45			62,42			63,82			69,01
Gestehkost. je t fl. + fest-Anfall			242,35			230,83			284,40			273,29			257,25
Generalia v. Gestehkost.			6,06			5,77			7,11			6,83			6,43
Lizenz %	2,5		1,40			1,40			1,40			1,40			1,40
Verzinsung %	3,0	670,-	20,10		660,-	19,80		660,-	20,40		580,-	17,40		610,-	18,30
Umsatzsteuer, Verk. Unk. %	3,0		3,35			7,97			9,69			9,24			8,76
Gesamtkosten je t fl.+fest + Polybi-Anfall			278,26			265,77			323,00			308,16			292,14
Anfall:															
Bi + Polybi 433				Bi + Polybi 188				Bi. Ol 180 kg=t 200,-	36,00			36,00			36,00
Bi a. 567 Pa. Di 397				Bi a. 812 Pa+Di 570				Paraff. 20 " =t 200,-	4,00			4,00			4,00
Krackspesen			8,00	Krackspesen											
Gesamt Bi 830			236,26	Gesamt Bi 758				Ges. Bi 800 kg	283,00			268,16			252,14
Gesamt Bi 1 000			344,89	Gesamt Bi 1 000				Ges. Bi 1000 "	353,75			335,20			315,17
Raffinationsspesen									25,-/50,-			25,-/50,-			25,-/50,-
Ges. Bi, raff. 1000 kg									379,-/404,-			360,-/385,-			340,-/365,-

Fischer 10 bis 100 m. a. u. m. m.

	Koks	Steinkohl	Therme	Werkstoff	Werkstoff	Werkstoff	Werkstoff	Werkstoff
Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	28,4	45,5	1200	43	38,6 W	3,3 106	-	-
Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	-	63,5	162	18	24,8 W	-	27 106	-
Spinnmaschinen	-	0,3	29	4	-	0,3 106	-	-
Polymerisation	-	1,06	250	3	-	956 106	-	-
Allyl- und Acryl-...	-	10,00	500	33	-	-	-	-
Summe je Hektar	28,4	110,26	3141	102	62,6	476	27 106	22,24
Summe je t. je 100 m. a. u. m. m.	4,86	12,10	540	17,3	10,7	9,82	4,65	3,8

Fischer 10 bis 100 m. a. u. m. m.

Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	24,7	32,4	1110	41	32,3	2,4 106	-	-
Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	-	11,4	136	16	20,0	-	24,4 106	-
Spinnmaschinen	-	0,3	29	4	-	0,9	-	-
Polymerisation	-	2,15	125	3	-	0,4	-	-
Allyl- und Acryl-...	-	10,70	500	37	-	-	-	-
Summe je Hektar	24,7	60,85	1540	45	52,6	4,1	24,4	20,7
Summe je t. je 100 m. a. u. m. m.	4,11	10,4	450	16,3	9,0	0,7	4,26	3,56

Nicht-...

Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	24,7	34,1	750	33,4	32,6	2,2	-	-
Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	-	20,2	400	17,0	3,7	10,2	-	-
Spinnmaschinen	-	-	100	10,0	20,0	-	17,5	-
Werkstoff	-	-	3160	-	-	-	-	-
Part II	-	0,5	26	2,0	-	0,9	-	-
Part II	-	0,1	8	2,0	-	0,5	-	-
Allyl- und Acryl-...	-	0,0	10	2,0	-	0,5	-	-
Polymerisation	-	3,7	800	7,7	-	2,0	-	-
Allyl- und Acryl-...	-	10,0	500	37,5	-	-	-	-
Summe je Hektar	24,7	47,4	14564	115,3	56,3	11,2	21,5	4,3
Summe je t. je 100 m. a. u. m. m.	4,11	12,3	450	14,8	9,0	1,45	3,7	0,75

Nicht-...

Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	36,7	47,0	11300	51	47	4,6	-	-
Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	37,5	41,0	1000	40	44,4	3,8	-	-
Spinnmaschinen	-	5,0	140	14	20,0	-	35,0	-
Werkstoff	-	-	200	-	-	-	-	-
Part II	-	0,5	10	4	-	1,3	-	-
Part II	-	0,1	2	2	-	0,3	-	-
Allyl- und Acryl-...	-	0,5	10	2	-	0,5	-	-
Polymerisation	-	2,55	300	3	-	1,35	-	-
Allyl- und Acryl-...	-	10,00	500	37,5	-	-	-	-
Summe je Hektar	36,7	60,55	12740	100,5	67,4	8,1	35,0	4,75
Summe je t. je 100 m. a. u. m. m.	5,02	11,2	450	17,0	11,0	1,25	6,0	1,25

Nicht-...

Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	30,1	65,25	15844	118,5	60	7,25	35,0	-
Spinnmaschinen (45 + 100 m. a. u. m. m.)	6,0	11,2	2720	20,4	11,8	1,25	6,0	4,75