

2168 - 30/4.08

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.  
Stichstoff-Abteilung

beeinträchtigt und zudem zu schwankenden Festigkeits- und Dehnungswerten führen dürfte.

Sie erhalten gesondert 14 Folienmuster und 5 Flaschen mit der Restmenge der eingesandten Proben zurück.

*gez. Müller-Cunrad*  
gez. Müller-Cunrad

Anlage.

Herrn Dr. Krekeler I, Op.

Durchschlag

1018-30/4-100



1.) Maßnahme OK 23  
~~Maßnahme~~

Vers.Nr.	Kieselgel Sorte	Richtung	Zerreißeigkt. kg/cm <sup>2</sup>	Dehnung %	Shore Härte	Bemerkungen
3127 a	Kahlbaum	längs quer	21 20,5	46 44	63 63	Folie glatt, Dehnungswerte unzu- reichend
3127 o	Kieselgel A 50	längs quer	28,5 15,5	156 538	68 68	Vorderseite der Folie glatt, Rückseite gearbt, Dehnung längs unzureichend
3127 e	A 5	längs quer	16,5 13,5	466 520	75 75	Vorderseite der Folie glatt, Rückseite schwach gearbt, Festigkeit quer etwas niedrig
3127 g	A 4	längs quer	42 17	160 794	65 65	Vorderseite der Folie glatt, Rücksei- te schwach gearbt, Dehnung längs und Festigkeit quer unzureichend
3127 l	A 5	längs quer	54 15	178 626	62 62	Vorderseite der Folie glatt, Rücksei- te stark gearbt, Dehnung längs und Festigkeit quer unzureichend
3127 j	A 6	längs quer	23 16,5	384 428	72 72	Folie glatt, Werte ausreichend
3127 n	A 7	längs quer	19,5 13,5	272 594	60 60	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite schwach gearbt, Dehnung längs und Festigkeit quer unzureichend

*M*



2.) Mischmasch 25 mit Lappchen

Vor-Nr.	Kesselfolien Sorte	Richtung	Zerreißeigenschaft l <sub>z</sub> /cm	Dehnung %	Shore Härte	Bemerkungen
3127 b	Kohlbaum	länge quer	20 19,5	32 36	88 88	Folie glatt, Dehnungswerte unzu- reichend
3127 d	Kesselfolien A 50	länge quer	15,5 12	284 612	68 68	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite genarbt, Dehnung längs und Festigkeit quer unzureichend
3127 e	A 3	länge quer	23,5 14,5	140 516	75 75	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite schraff genarbt, Dehnung längs u. Festigkeit quer unzureichend
3127 l	A 4	länge quer	39 13,5	158 850	60 60	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite genarbt, Dehnung längs und Festigkeit quer unzureichend
3127 k	A 5	länge quer	21,5 13,5	192 690	58 58	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite stark genarbt, Dehnung längs und Festigkeit quer unzureichend
3127 m	A 6	länge quer	20 15,5	410 436	72 72	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite etwas genarbt, Werte noch unzureichend
3127 o	A 7	länge quer	24,5 15	114 960	60 60	Vorderseite der Folie glatt, Rück- seite genarbt, Dehnung längs unzu- reichend, Festigkeit quer gerade noch ausreichend.

*M*







68-4.12.42

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.  
Stickstoff-Abteilung

Herrn Dir. Borgwardt, Frankfurt/M.

Herrn Dr. Graemer, Kuro, Lu.

DI/Op.166/70 5. Dezember 42

Oppanol B-Dispersion I.

Wie Ihnen bekannt ist, wünschtem gelegentlich der Besprechung bei Wa Prüf 9 am 1.12.42 Herr Major Lemacher, Herr Dr. Johannsen und Herr Dr. Strauss ausdrücklich, dass die Herstellung der Oppanol B-Dispersion I weitergetrieben wird und verwiesen uns zwecks Beschaffung der benötigten 20 Schlosser an Herrn Dr. Eckell.

Bei der am Nachmittag erfolgten Unterredung im KFA mit Herrn Dr. Eckell, bei der Herr Dr. Krekeler und Dr. Daniel anwesend waren, konnte Herr Dr. Eckell zu seinen Bedauern nurseit keine Handwerker für die Montage der 200 Moto-Anlage im Bau Op. 672 aussagen. Wir halten es für erwünscht, die oben genannten Herren von diesem Stand der Dinge unverzüglich in Kenntnis zu setzen, soweit dies nicht schon erfolgt ist.

In weiteren Verlauf der Unterredung rief Herr Dr. Eckell bei einer uns nicht bekannten Dienststelle an und gab folgenden uns bisher nicht bekanntgegebenen Vorteil der Kötitzer Emulsion an:

Die Kötitzer Emulsion leiste auf der Streichmaschine bei 5 Strichen dasselbe, was die Oppanol B-Dispersion I mit 15 Strichen erzielen könnte.

Dieses Argument ist uns völlig neu. Wir waren bisher der Ansicht, dass die 50%-ige Oppanol B-Dispersion I in dieser Hinsicht mehr leiste als die Streichlösungen. Die Konzentration der Kötitzer Emulsion ist uns nicht bekannt. Trotzdem erscheint uns die Angabe zunächst nicht verständlich. Wir bitten die Kuro Lu. dazu Stellung zu nehmen.

gez. Daniel

gez. Müller-Cunradl

Ø Herrn Dr. Krekeler I, Op.

Herrn Obering. Giehne, Op.

Herrn Dr. Simmler, Op.

Durchschlag



Vermerk.

Herrn Direktor Dr. Müller-Cunradi, Herrn Dr. Daniel.

Jch sprach heute noch einmal <sup>für mich</sup> mit dem mir persönlich gut bekannten Ob-Reg. Rat. Dr. Jansen im OKH, Wa Prüf. 9 über die am 1.12. stattgefundene Besprechung mit unseren Herren.

Jch orientierte Herrn Dr. Jansen zunächst darüber, dass der Gebechem sich ausserstande sähe, für die Montage der Oppanol-Emulsionsanlage Schlosser zur Verfügung zu stellen, da alle verfügbaren Kräfte für die Fertigstellung der B 3 Anlage eingesetzt würden. Dr. Jansen erklärte daraufhin, dass er seinerseits bereit und auch imstande sei, für die Bereitstellung der notwendigen Schlosser zu sorgen, falls die folgenden zwei Voraussetzungen erfüllt seien:

- 1). Erfolgreiche Beendigung der mit unseren Herren in der Besprechung vereinbarten Versuche zur nochmaligen Überprüfung der L-Festigkeit der mit der Oppanol-Emulsion behandelten Gewebe.
- 2). Eine Erklärung unsererseits darüber, dass wir gewillt seien, den überwiegenden Teil der in dieser Anlage anfallenden Produktion Wa Prüf. 9 für deren Zwecke zu überlassen. Zu diesem letzteren Punkt bemerkte Dr. Jansen noch, dass man seines Erachtens ruhig abwarten könnte, ob die die Oppanol-Produktion verteilende Stelle später wieder versuchen würde, die Produktion anderen Verwendungszwecken zuzuleiten. Es sei dann Sache seiner Dienststelle, sich über diese Frage mit der verteilenden Stelle zu einigen.

Ergänzend teilte ich Herrn Dr. Jansen noch mit, dass die Mitteilung darüber, dass mit unserer Emulsion etwa dreimal so viele Arbeitsgänge auf der Steichmaschine notwendig seien als mit der von dem Köllitzer Werk hergestellten Oppanolpaste, unsere Herren sehr in Erstaunen gesetzt hätte. Wir würden diesem Punkt, den auch Herr Dr. Eckell stark beachtet hätte, besondere Aufmerksamkeit zuwenden und hielten nach unseren bisherigen Erfahrungen einen Irrtum der Art dass es sich gerade umgekehrt verhielte, nicht für ausgeschlossen.

3.12.42  
Dr. Kr/Schl.

*über Oppanol bei mir h. Eckell während der Besprechung  
Hilf. Daniel  
P. Nr. 3-4 x Steichen  
Anmerkung: 10-15 x Steichen*



2168 - 30/4.03

*Original Kiste*

*H. v. Dorn  
Dr. K. Schmidt*

**I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.**  
Coloristische Abteilung

**Abteilung I**  
**(Herrn Prokurist Grebe)**

**Geheim!**

- 1. Dies ist ein Staatsgeheimnis im Sinne des § 88 RStGB.
- 2. Weitergabe nur an Stellen, bei Bedarfserfordernis als "Einschreibesache".
- 3. Aufbewahrung unter Verantwortung des Empfängers unter beständigem Verschluß.

Frankfurt

*Dr. Grebe*  
25.11.42

Karo-Dr. Gr/Sch 25. Nov. 42

Cyanol-Substitutions- / Groß-Experimente

Die Substitutions-Experimente sind im wesentlichen abgeschlossen worden. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 1 bis 10 zusammengefasst. Die Anlagen 1 bis 5 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Nitro-Gruppe. Die Anlagen 6 bis 10 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Sulfon-Gruppe. Die Ergebnisse sind im allgemeinen zufriedenstellend. Die Substitutionsgrade sind in den Anlagen 1 bis 10 angegeben. Die Anlagen 1 bis 5 sind als Anlagen 1 bis 5 bezeichnet. Die Anlagen 6 bis 10 sind als Anlagen 6 bis 10 bezeichnet.

Die Substitutions-Experimente sind im wesentlichen abgeschlossen worden. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 1 bis 10 zusammengefasst. Die Anlagen 1 bis 5 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Nitro-Gruppe. Die Anlagen 6 bis 10 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Sulfon-Gruppe. Die Ergebnisse sind im allgemeinen zufriedenstellend. Die Substitutionsgrade sind in den Anlagen 1 bis 10 angegeben. Die Anlagen 1 bis 5 sind als Anlagen 1 bis 5 bezeichnet. Die Anlagen 6 bis 10 sind als Anlagen 6 bis 10 bezeichnet.

Die Substitutions-Experimente sind im wesentlichen abgeschlossen worden. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 1 bis 10 zusammengefasst. Die Anlagen 1 bis 5 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Nitro-Gruppe. Die Anlagen 6 bis 10 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Sulfon-Gruppe. Die Ergebnisse sind im allgemeinen zufriedenstellend. Die Substitutionsgrade sind in den Anlagen 1 bis 10 angegeben. Die Anlagen 1 bis 5 sind als Anlagen 1 bis 5 bezeichnet. Die Anlagen 6 bis 10 sind als Anlagen 6 bis 10 bezeichnet.

Die Substitutions-Experimente sind im wesentlichen abgeschlossen worden. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 1 bis 10 zusammengefasst. Die Anlagen 1 bis 5 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Nitro-Gruppe. Die Anlagen 6 bis 10 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Sulfon-Gruppe. Die Ergebnisse sind im allgemeinen zufriedenstellend. Die Substitutionsgrade sind in den Anlagen 1 bis 10 angegeben. Die Anlagen 1 bis 5 sind als Anlagen 1 bis 5 bezeichnet. Die Anlagen 6 bis 10 sind als Anlagen 6 bis 10 bezeichnet.

Die Substitutions-Experimente sind im wesentlichen abgeschlossen worden. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 1 bis 10 zusammengefasst. Die Anlagen 1 bis 5 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Nitro-Gruppe. Die Anlagen 6 bis 10 betreffen die Substitutionen der Cyanol-Gruppe durch die Sulfon-Gruppe. Die Ergebnisse sind im allgemeinen zufriedenstellend. Die Substitutionsgrade sind in den Anlagen 1 bis 10 angegeben. Die Anlagen 1 bis 5 sind als Anlagen 1 bis 5 bezeichnet. Die Anlagen 6 bis 10 sind als Anlagen 6 bis 10 bezeichnet.

**Durchschlag**

25

I

2168 - 30/4.03



# I. G. Ludwigshafen

Technische Abteilung

An

Hr. Dr. Kreckler I.

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen	Tag
		590-673/Gie. 248	9.10.1942

- Betreff**
- 1) Versuchs anl. z. Herst. v. Mischpolymerisaten aus Butadien u. Dimol.  
WROX 6613, WANr. 4023-6613.
  - 2) Oppanol-Mischanlage.  
Antr. auf Erteilung einer WANr. mit Kontingent vom 28.9.1942 an den Generalbevollmächtigten für Sonderfragen der chemischen Erzeugung, z. Hd. v. Hr. Dr. Stephan.

WROX 6613 / WANr. 4023-6613. *J. Daniel*

- 1) Durch die Neuordnung der Eisenbewirtschaftung sind uns an bereits zugewiesenerem Kontingent Verluste von 30 705 kg entstanden. Ausserdem müssen möglichst im IV. Quartal 1942 weitere 45 301 kg an Neuzuteilungen erfolgen, wenn die Weiterbearbeitung der bei den verschiedenen Firmen bestellten Maschinen nicht vollkommen lahmgelegt werden soll. Zur Erteilung weiterer notwendiger Aufträge sind weitere 15 t Eisen erforderlich.

Die Mengenzusammenstellung der Kontingentverluste bezw. der Neuanforderungen aufgrund vorliegender Materialnachweise unserer Auftragnehmer sind aus beiliegender Aufstellung zu ersehen.

Wir bitten Sie für eine baldige Zuteilung der insgesamt 90 t im IV. Quartal 1942 besorgt zu sein.

- 2) Oppanol-Mischanlage / Antrag vom 28.9.1942.

Es ist unbedingt notwendig, vor Eintritt der schlechten Witterung und des Winters das genannte Bauvorhaben wenigstens soweit zu beenden, dass über den bereits vorhandenen Maschinen sich ein Dach befindet. Durch die Verzögerung in der Bearbeitung unseres Bauvorhabens durch den Sparingenieur ist ein von uns unverschuldeter Zeitverlust entstanden, der nur mit Mühe aufgeholt werden kann. Die Dringlichkeit des Bauvorhabens ist aus dem Antragsschreiben an den Generalbevollmächtigten für Sonderfragen der chemischen Erzeugung vom 28.9. zu ersehen, jedoch weisen wir nochmals darauf hin, dass die Produktion von Oppanol-Ol-Gemisch B 15 erheblich in Mitleidenchaft gezogen wird, wenn Wasser durch Witterungseinflüsse in das Öl gelangt. In diesem Falle ist eine Reinigung des getrübten Oles nicht mehr möglich, sodass ausser der Möglichkeit einer Nichtbelieferung der Wehrmacht noch der Totalverlust von jeweils einigen Tonnen Produkt entstehen kann.

Wir bitten Sie, dieses Bauvorhaben als ganz besonders dringlich zu bezeichnen und eine sofortige Erteilung einer WANr. und Einreihung in die kriegswichtigen Bauvorhaben zu erwirken.

Anlage

*Felner*



-7. Okt. 1942

WROX 6613 / WANr. 4023-6613  
 Polymerisationsversuche.

Für das IV. Quartal 1942 benötigte Eisenmengen:

1) Kontingentverluste:

Voith, Heidenheim, Entwässerungsmaschine	13 730 kg
Werner Pfleiderer, Stuttgart Füllmittelbeschickungsvorrichtung	1 025 "
Siemens-Schuckert, M'heim,	224 "
" " "	184 "
+ Benno Schilde, Hersfeld, <i>Dr. Daniel</i> Mehrbandtrockner	13 000 "
Siemens-Schuckert, M'heim,	322 "
Klebs, L'hafen,	290 "
Siemens-Schuckert, M'heim	250 "
" " "	925 "
Krieger, Dresden, Transportwagen	755 "
	<hr/> 30 705 kg

2) Vorliegende Formblätter  
und Anforderungen:

+ Schilde, Hersfeld <i>Dr. Daniel</i> Mehrbandtrockner	31 500 "
Sandvoss, Stuttgart, Druckminderventile	181 "
Siemens-Schuckert, M'heim, Zähler, Stromwandler	14 "
Weisshaupt, Eupen, 2 Laufkrane mit Winde	3 800 "
Voith, Heidenheim, Nachforderung f. Entw. Masch.	280 "
Voigt-Haffner, Ffm., Kleinölschalter	26 "
Silesiastahl, Gleiwitz, warmgew. profiliertes Stahlband	7 500 " = 43 301 kg
	<hr/> insges. 74 006 kg



Handwritten notes at the top left of the page.

David

Amie on way opp and BI  
p 5 72 5 st...  
2 down 1 down  
1 down 1 and 3

Handwritten notes, possibly describing a sequence of events or measurements.

Handwritten notes, possibly describing a sequence of events or measurements.

Handwritten notes, possibly describing a sequence of events or measurements.

Handwritten notes, possibly describing a sequence of events or measurements.

Handwritten notes at the bottom of the page.

21.30 - 30/4.08





ROBEN INDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.

Stickstoff

No.	Name	Stückzahl
1	Stickstoff	1000
2	Stickstoff	1000
3	Stickstoff	1000
4	Stickstoff	1000
5	Stickstoff	1000
6	Stickstoff	1000
7	Stickstoff	1000
8	Stickstoff	1000
9	Stickstoff	1000
10	Stickstoff	1000
11	Stickstoff	1000
12	Stickstoff	1000
13	Stickstoff	1000
14	Stickstoff	1000
15	Stickstoff	1000
16	Stickstoff	1000
17	Stickstoff	1000
18	Stickstoff	1000
19	Stickstoff	1000
20	Stickstoff	1000
21	Stickstoff	1000
22	Stickstoff	1000
23	Stickstoff	1000
24	Stickstoff	1000
25	Stickstoff	1000
26	Stickstoff	1000
27	Stickstoff	1000
28	Stickstoff	1000
29	Stickstoff	1000
30	Stickstoff	1000
31	Stickstoff	1000
32	Stickstoff	1000
33	Stickstoff	1000
34	Stickstoff	1000
35	Stickstoff	1000
36	Stickstoff	1000
37	Stickstoff	1000
38	Stickstoff	1000
39	Stickstoff	1000
40	Stickstoff	1000
41	Stickstoff	1000
42	Stickstoff	1000
43	Stickstoff	1000
44	Stickstoff	1000
45	Stickstoff	1000
46	Stickstoff	1000
47	Stickstoff	1000
48	Stickstoff	1000
49	Stickstoff	1000
50	Stickstoff	1000

gez. Hermann Göttsche      gez. Hermann Göttsche

Druckverlag

1885





2188 30/4 00

# I. G. Ludwigshafen

Stückstoff-Abteilung

Stück Sparte 1  
zu Händen von Herrn Dr. Simmler

Stück  
51110  
1942

Im Jahre	Im Monat von	Umsatz Nr.	Am
		51110	6. Juli 1942
		DI/Op. 106/VO	

## Überführung der Oppanol-Synthesenfabrikation in das Mineralöl-

Wie Ihnen bekannt ist, wird zurzeit die Oppanol-Synthese B II im Ver-  
einigt mit einem Bestand von mehreren Tonnen und monat hergestellt. Der Rohstoff  
einer Fabrikationsanlage mit 200 t ist in diesen Tagen fertigge-  
stellt. Sodass mit dem Einbau der Anlage begonnen werden kann.  
Zunächst können wir nun leider aus Mangel die bisherige Versuchs-  
anlage mit Hilfe und nur in 2 Schichten führen. Dies ist äußerst  
schwierig, da einerseits dadurch die Anordnungen für die Versuche  
in einer Abstrich benötigten Mengen Synthese wesentlich herabgemindert  
werden, andererseits dann beim Anfahren der Großfabrikation kein Stoff  
vorhanden ist, der die entsprechenden Apparaturen im Schichtbe-  
trieb heranzuführen kann.

Die Oppanol-Synthese B II soll zu der Überführung in die Herab-  
setzung der Synthese (50 t) führen. Bisher wurden ca. 10 t  
Oppanol hergestellt, wobei auf die Oppanol 10 t der Betrieb  
ausgeworfen wurden, wovon 7 t für die Synthese verwendet werden.  
Die Synthese wird durch und durch chemisch gereinigt und 100 t Oppanol  
werden, was einem Benzolverbrauch von 1500 t pro Monat entspricht.  
Die Synthese wird durch Verwendung der Oppanol-Synthese, wässrigen  
Oppanol-Synthese ganz beträchtlichen Mengen Benzol eingespart werden.

Die Oppanol-Synthese wird überführt, wenn im Hinblick auf diese Synthese  
eine Oppanol-Synthese für die Herabsetzung der Synthese-Programme  
geplant wird, um die zum 1. August 1942 derzeitigen Versuchsanlage  
überzusetzen und die für die Überführung der Apparaturen in der  
Oppanol-Synthese erforderlichen Stoffe und den zu Konsum.

Die für die Überführung erforderlichen Versuchsanlage benötigten für die  
Herabsetzung der Synthese für die Montage der Apparaturen in der Großfabrikation  
sowie die für die Überführung der Oppanol-Synthese weitere 10 t.

Die Oppanol-Synthese wird überführt, wenn im Hinblick auf diese Synthese  
eine Oppanol-Synthese für die Herabsetzung der Synthese-Programme  
geplant wird, um die zum 1. August 1942 derzeitigen Versuchsanlage  
überzusetzen und die für die Überführung der Apparaturen in der  
Oppanol-Synthese erforderlichen Stoffe und den zu Konsum.

- 1. Oppanol-Synthese, 10 t
- 2. Oppanol-Synthese, 10 t
- 3. Oppanol-Synthese, 10 t
- 4. Oppanol-Synthese, 10 t

*M. Müller*

*M. Müller*

Die Oppanol-Synthese wird überführt, wenn im Hinblick auf diese Synthese  
eine Oppanol-Synthese für die Herabsetzung der Synthese-Programme  
geplant wird, um die zum 1. August 1942 derzeitigen Versuchsanlage  
überzusetzen und die für die Überführung der Apparaturen in der  
Oppanol-Synthese erforderlichen Stoffe und den zu Konsum.



2168 30/4 00

# I. G. Ludwigshafen

Stickstoff-Abteilung

Ab  
Büro Sparte I  
zu Händen von Herrn Dr. Stummel.

Empfangen  
am 21. Juli  
1942

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen DI/Op-106/Vo	Datum 6. Juli 1942
--------------	--------------------	--------------------------------	-----------------------

### Über die Umlagerung der Oppanol-Emulsionsfabrikation in das Mineralöl-Lagerhaus

Wie Ihnen bekannt ist, wird zurzeit die Oppanol-Emulsion B II im Versuchsbetrieb von mehreren Tonnen pro Monat hergestellt. Der Rohbau einer Fabrikationsanlage für 200 Tonne ist in diesen Tagen fertiggestellt, sodass mit dem Einbau der Apparatur begonnen werden kann.

Zurzeit können wir nun leider aus Mangel an Material die bisherige Versuchsanlage mit Mühe und Not nur in 2 Schichten fahren. Dies ist ausserst unrentabel, da einerseits dadurch die Eigenproduktion für die Versuche unserer Abnehmer benötigten Mengen Emulsion wesentlich herabgemindert werden, andererseits dann beim Ausfahren der Großfabrikation kein Stammmaterial vorhanden ist, der die entsprechenden Apparaturen im Schichtbetrieb betreiben kann.

Die Oppanol-Emulsion B II soll zur Cavebeimpfung für Heeresausrüstung (Marschfeldzug, Ostheer) dienen. Bisher wurden dafür 40 Tonne Oppanol benutzt, wobei auf 1 kg Oppanol 10 kg Benzol zur Emulsionsbildung verwendet werden müssen, wovon wiederum 5 kg wertlos verloren gehen. Die Kosten für diese und gleiche Zweckzwecke sind 500 Tonne Oppanol, was einem Benzinverlust von 1500 Tonne pro Monat entspricht. Es können also durch Verwendung der Lösungsmittelkosten, wässrigen Oppanol-Emulsion ganz beträchtlichen Mengen Benzin eingespart werden.

Es ist daher zu berücksichtigen, wenn im Hinblick auf diese Benzinersparnis die Oppanol-Emulsionsfabrikation in das Mineralöl-Lagerhaus umgelagert wird, um alle zum Betrieb der derzeitigen Versuchsanlage benötigten Teile und die für die Herstellung der Apparatur in der Fabrikation erforderlichen Schlosser erhalten zu können.

Für die Arbeiten unserer jetzigen Versuchsanlage benötigen wir zurzeit noch 2 Monate, für die Montage der Apparatur in der Großfabrikation 3 Monate und zum Anfahren der Anlage weitere 10 Monate.

Ich bitte Sie, sich mit Herrn Dr. Stummel-Gunradl in dieser Richtung bei den zuständigen Stellen in Berlin zu verständigen.

Herrn Dr. Stummel  
Herrn Dr. Stummel  
Herrn Dr. Stummel  
Herrn Dr. Stummel

*Stummel*  
*Stummel*

Die Umlagerung der Oppanol-Emulsionsfabrikation in das Mineralöl-Lagerhaus ist in der Anlage 106/Vo dargestellt.





100-30742

The following information was obtained from a review of the records of the Federal Bureau of Investigation, Department of Justice, and the Central Intelligence Agency, regarding the activities of the Communist Party, United States of America, in the United States and abroad, during the period from 1945 to 1954.

On or about 1945, the Communist Party, United States of America, was reorganized into a national organization, and the following information was obtained from a review of the records of the Federal Bureau of Investigation, Department of Justice, and the Central Intelligence Agency, regarding the activities of the Communist Party, United States of America, in the United States and abroad, during the period from 1945 to 1954.

The following information was obtained from a review of the records of the Federal Bureau of Investigation, Department of Justice, and the Central Intelligence Agency, regarding the activities of the Communist Party, United States of America, in the United States and abroad, during the period from 1945 to 1954.

CONFIDENTIAL



L. G. Luchinschalen  
Chlorathylid

7. 11. 1902

Die Luchinschalen sind eine Art von  
Schalen, die in der Gegend von  
Luchin in der Provinz Szechuan  
in China vorkommen. Sie sind  
aus Kalkstein gebildet und  
haben eine runde Form mit  
einer glatten Oberfläche.  
Die Schalen sind in der Regel  
in Gruppen von zwei bis vier  
Stücken angeordnet und sind  
durch eine gemeinsame Membran  
verbunden. Die Schalen sind  
in der Regel in der Größe von  
ein bis zwei Zentimetern.  
Die Schalen sind in der Regel  
in der Farbe von weiß bis  
hellgelblich.

Die Luchinschalen

Die Luchinschalen sind eine Art von  
Schalen, die in der Gegend von  
Luchin in der Provinz Szechuan  
in China vorkommen. Sie sind  
aus Kalkstein gebildet und  
haben eine runde Form mit  
einer glatten Oberfläche.  
Die Schalen sind in der Regel  
in Gruppen von zwei bis vier  
Stücken angeordnet und sind  
durch eine gemeinsame Membran  
verbunden. Die Schalen sind  
in der Regel in der Größe von  
ein bis zwei Zentimetern.  
Die Schalen sind in der Regel  
in der Farbe von weiß bis  
hellgelblich.

Die Luchinschalen

Die Luchinschalen sind eine Art von  
Schalen, die in der Gegend von  
Luchin in der Provinz Szechuan  
in China vorkommen. Sie sind  
aus Kalkstein gebildet und  
haben eine runde Form mit  
einer glatten Oberfläche.  
Die Schalen sind in der Regel  
in Gruppen von zwei bis vier  
Stücken angeordnet und sind  
durch eine gemeinsame Membran  
verbunden. Die Schalen sind  
in der Regel in der Größe von  
ein bis zwei Zentimetern.  
Die Schalen sind in der Regel  
in der Farbe von weiß bis  
hellgelblich.

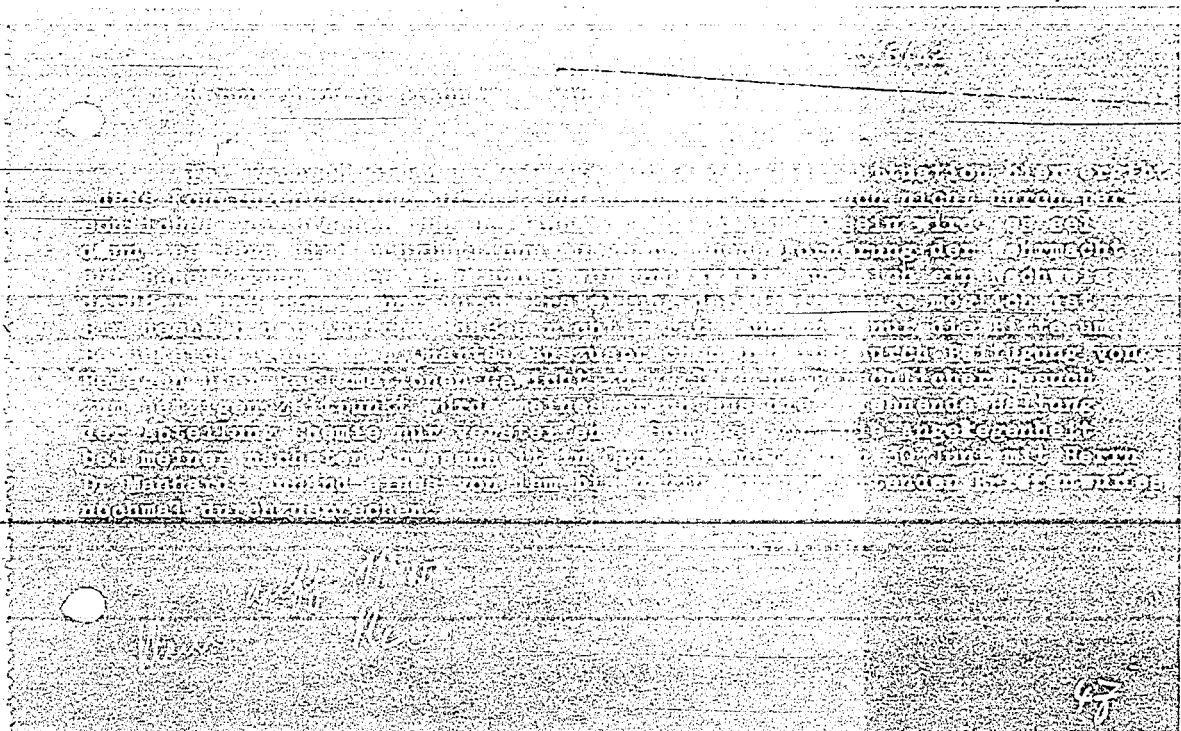
Die Luchinschalen

Die Luchinschalen sind eine Art von  
Schalen, die in der Gegend von  
Luchin in der Provinz Szechuan  
in China vorkommen. Sie sind  
aus Kalkstein gebildet und  
haben eine runde Form mit  
einer glatten Oberfläche.  
Die Schalen sind in der Regel  
in Gruppen von zwei bis vier  
Stücken angeordnet und sind  
durch eine gemeinsame Membran  
verbunden. Die Schalen sind  
in der Regel in der Größe von  
ein bis zwei Zentimetern.  
Die Schalen sind in der Regel  
in der Farbe von weiß bis  
hellgelblich.

Die Luchinschalen sind eine Art von  
Schalen, die in der Gegend von  
Luchin in der Provinz Szechuan  
in China vorkommen. Sie sind  
aus Kalkstein gebildet und  
haben eine runde Form mit  
einer glatten Oberfläche.  
Die Schalen sind in der Regel  
in Gruppen von zwei bis vier  
Stücken angeordnet und sind  
durch eine gemeinsame Membran  
verbunden. Die Schalen sind  
in der Regel in der Größe von  
ein bis zwei Zentimetern.  
Die Schalen sind in der Regel  
in der Farbe von weiß bis  
hellgelblich.

Die Luchinschalen

30.4/08 - 8912



100



*W. K. Kichler*

*W. K. Kichler*

Herrn  
Dr. Simmler, Op. 51.

Dr. St./Hd. 11.6.42 3955 DA/MA/AL den 19.6.42

Bauvorhaben: Gleisanschluß für Op. 476

Ihren Wünsche entsprechend haben wir den Antrag vom 29.11.1942 in mündlicher Rücksprache bei Herrn Dr. Stephan erneut aufgegriffen. Herr Dr. Stephan erklärte jedoch, zurzeit unter keinen Umständen Ergänz. ein Bauvolumen zur Verfügung stellen zu können, stellt jedoch anheim, auf die Angelegenheit im Herbst 1942 vor Aufstellung des Gesamtbauvolumens für das Jahr 1943 erneut zurückzukommen. Es erscheint danach zwecklos, jetzt mit einem Antrag an den GB-Chemie heranzutreten. Wir bitten Sie, auf die Angelegenheit zur gegebenen Zeit zurückzukommen. Inzwischen hatten wir eine eingehende Prüfung zur zweckmäßig, ob für das Abzweiggleis tatsächlich eine Länge von 200 m erforderlich und auch bei strenger Prüfung vertretbar ist. Wir bitten bei Wiederaufnahme des Antrages auf diesen Punkt besonders einzugehen.

Büro Gle 22 Juni 1942

*W. K. Kichler*

48





15.2.40/Sch

Reichsstelle für Wirtschaftsausbau

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Werk Ludwigshafen a. Rh.  
Anlage Heydebreck.  
Baustufe: Oppanol.  
Neubau

A) Allgemeine Angaben:

- 1) Name und Bezeichnung der Anlage: I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Werk Heydebreck  
Genaue Adresse: Heydebreck O.S.  
Fernruf: -
- 2) Standort: Heydebreck O.S.
- 3) Bauherr: I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen a. Rh.
- 4) Kaufm. Leiter für die Baudurchführung: I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen a. Rh.
- 5) Techn. Leiter für die Baudurchführung: Dir. Dr. Müller-Cunradi  
Dr. Otto  
Dipl.-Ing. Hellemanns
- 6) Verantwortlicher Baustellenleiter: Dipl.-Ing. Waellnitz
- 7) Berliner Vertretung des Bauherrn: Vermittlungsstelle W.  
Berlin Nr. 7, Kochstr. 73  
Fernruf: 12 0021
- 8) Mit der Bauausführung geschlossener Betriebsteile beauftragte Firmen unter näherer Bezeichnung des jeweiligen Betriebsteils
- 9) Maßstäbliche Pläne der Anlage: Pläne und Angaben werden nachgereicht.



- 2 -

- 10) Baubeginn: a) Baustelleneinrichtung: 1. 4. 40  
 b) Hochbauten: 1.10. 40  
 c) Montagebeginn der einzelnen Betriebsteile: 1. 4. 41
- 10a) Voraussichtliche Dauer der Bauphase: 16 Monate
- 10b) Voraussichtlich benötigte Bau- und Montearbeiter: 150 bis 200
- 11) Zur Erstellung kommende mittelbare Anlagen: Anteil an den Energieversorgungsanlagen Heydebreck.
- 12) Veranschlagte Baukosten der Neu- bzw. Erweiterungsbauten: RM 3 500 000.--

B) Betriebstechnische Angaben:

- 13) Datum der geplanten Inbetriebsetzung und der vollen Produktionsaufnahme: 1. 8. 1941  
 1.11. 1941 volle Prod.
- 14) Zur Anwendung kommende Verfahren: Spaltung von Isobutylalkohol <sup>u</sup> in Äthylalkohol. Destillation und Polymerisation von Isobutylen bei sehr tiefer Temperatur.

Hauptsächliche Apparate:

- 1 Zweistoff-Kälteanlage 255 000 kcal/h,  
 1 Isobutylen-Destillationskolonne  
 1 Äthylen-Destillationskolonne  
 8 Polymerisationsröhren  
 8 Knetpumpen  
 2 Kneten  
 1 Wälze

- 15) Art, Menge und Herkunft der zu verarbeitenden Roh- und Betriebsstoffe:

Isobutylalkohol	32 000 kg/Tag	Bezug von Werk Heydebreck
Äthylalkohol	5 000 kg/Tag.	" " " "

- 16) Art und Menge der anfallenden Haupt- und Nebenprodukte:

600 moto Oppanol.

- 17) Im laufenden Betrieb erforderliche Belegschaft:

		davon weiblich
a) techn. Angestellte	6	0
b) kaufm. Angestellte	2	0
c) Facharbeiter	15	0
d) ungelernte Arbeiter	75	15
e) Jugendliche	2	0
f) Für wieviele Stammarbeiter sollen Wohnsiedlungen errichtet werden?		nach Bedarf

- 3 -

57



2168 - 5074

- 23) Ist am Werk direkter Wasseranschluß vorhanden: nein, später geplant an den Oder-Honau-Kanal.
- 24) Wo ist der (die) nächste  
 a) Verkehrsflugplatz Berlin  
 b) Militärflugplatz  
 c) Eisenbahnstation Heydebreck.  
 d) Schnellzugstation *Zug der Honau*
- 25) Sind bei der Abteulung der Abwässer besondere Maßnahmen zu treffen: nein  
 Entstehen durch die Anlage besondere Geruchs- oder Rauchbelästigungen: nein.
- 26) Voraussichtlicher Materialbedarf:

	Ges. 1940				1941			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
a) Masch.Eisen to	1900	-	500	600	600	200	-	-
b) Bau-Eisen "	800	-	300	300	200	-	-	-
	2700	-	800	900	800	200	-	-



I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.  
Stickstoff-Abteilung Oppau

FS. Herrn Dr. Manhart, Oppau.

Dringend!

Dr. Giesen teilt soeben mit, dass im Januar keine vier Zuteilungen erfolgen können. Er hält aber auch für richtig, falls das nach letzten Ereignissen noch möglich mit allen Mitteln zu versuchen, Oppauer Vorrat nach Dr. Stauffer zu schaffen zur Verarbeitung auf Oppanol und Koresin. Bitte Dr. Ambros über das letztere zu verständigen.

Krekeler.

2168 - 30/4.03

8. Januar 45.  
erld. Bre.-

781-50M-421  
P/0267

**Durchschlag**

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.  
62 871 Stickstoff-Abteilung Oppau

22.12.44

Herrn Direktor Dr. G i e s e n Ammoniakwerk Merseburg  
Leuna Werke

Betrifft Ihr Schreiben vom 12.12. Ich beabsichtige, ab 4. Januar  
wieder in Berlin zu sein und werde mich dann mit Ihnen in Verbin-  
dung setzen. Könnte am 5. oder 6. Januar auch nach Leuna kommen.  
Erbitte Bescheid nach Berlin.

Krekeler

Ø Hr. Dir. Dr. Müller-Cunradi.

2168 - 30/4.03

Durchschlag



den 11. November 39.

2168 - 30/4.03 *M*

A k t e n n o t i z .

Besprechung am 9.11.39 über die Verwendung des Entspannungsgases der Butylsynthese in Op.37 und Op.633.

Anwesend: Dr. Sachsse, Dr. Sönksen, Dr. Beckmann, Dr. Wengler.

1) In Op.37 werden in absehbarer Zeit 7 Ofen 800  $\phi$  in Betrieb sein und je 2 to/h Rohprodukt leisten, wobei ca. 7000 m<sup>3</sup>/h methanhaltiges Entspannungsgas anfallen.

Dieses kann entweder a. in einem weiteren Ofen 800  $\phi$  auf Methanol in einem Endkreislauf verarbeitet werden oder b. zu einer Methanzerlegungsanlage (E-Anlage) geleitet werden um dort Stickstoff-Synthesegas herzustellen.

Im Fall b. fallen aus dem Endkreislauf ca. 1500 m<sup>3</sup>/h eines an CH<sub>4</sub> verhältnismäßig reichen Gases an.

2) In Op.633/634, wo ca. 10000 m<sup>3</sup>/h Frischgas verarbeitet werden, fallen ca. 3000 m<sup>3</sup>/h Entspannungsgas<sup>an</sup>. Die Zusammensetzung ist die gleiche wie die der 7000 m<sup>3</sup>/h unter 1). Die Menge kann etwas höher werden, wenn der N-Spiegel im Frischgas höher ist.

3) Es ist beabsichtigt, eine E-Anlage (unter Druck) zur CH<sub>4</sub>-Spaltung für 5000 m<sup>3</sup>/h zu erstellen, welche die 3000 m<sup>3</sup>/h unter 2) und einen Teil der 7000 m<sup>3</sup>/h unter 1) aufnehmen können. Die Leitung von Op.37 und Op.633 nach der E-Anlage Op.631, bestellt und verlegt die Hochdruckschlosserei Op.36a (vergl. Skizze AFSch 535) 100 to Eisen aus dem Kontingent WRO 1090 von Stickstoff OS werden für diese

Anlage zur Verfügung gestellt.

- 4) Ein Entspannungsgas entsprechend 1 b und 1 a kann auch in einer N- Anlage (Druck 1 ata), welche für die Umwandlung von Ferngas in Stickstoffsynthesegas dient, verarbeitet werden. In Oppau sollen Modell- Anlage für 9000 m<sup>3</sup>/h gebaut werden, welche die Unterlagen für die Anlage in Oberschlesien liefern soll. Aus dem Kontingent der OS- Anlage werden hierfür 350 to Eisen benötigt.

1 D.f.Herrn Dir.Dr.Müller- Cunradi Op.190

1 D.f.Herrn Dr.Güggel Op.36a

1 D.f.Herrn Dr.Sachsse Op.462

1 D.f.Herrn Dr.Sönksen Op.105

1 D.f.Herrn Dr.Wengler Op.36a.



vorgesehen für 5000 m<sup>3</sup>/hr

Op 631 E Anlage

400 m<sup>3</sup> oder HD Ltg

3000 m<sup>3</sup>/hr

Op 633/634

100 m Ltg

7000 m<sup>3</sup>/hr  
420 m Ltg

Op 87

zum Stickstoff

Op 37

420 m Ltg

14000 m<sup>3</sup>/hr

Op 1

Verwendung des Entspannungsgases der Butylsynthese.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen am Rhein  
9.11.39

Hohl

3. Alben - Notiz vom 9.11.39  
Urheberrechte nach DIN 24

AF Sch 535

W



**Geheim!**

30. AUG. 1939

2374

Der Leiter der Reichsstelle  
für Raumordnung

Berlin W 8, den  
Leipziger Straße 3  
Fernsprecher 11 66 51

26. August 1939

(D 11/39 g)

RfR. 4542/39 E 5 8

An den  
Herrn Generalfeldmarschall Göring,  
Beauftragter für den Vierjahresplan,  
z.Hd.v. Herrn Staatssekretär Körner  
oVIA,

Berlin W 8  
Leipziger Str. 3.

4168 - 30/4.08

Nachrichtlich:

An den  
Herrn Generalbevollmächtigten für  
Sonderfragen der chemischen Erzeugung.

Dr. Krauch oVIA,

Berlin SW 11  
Saarlandstr.

Herrn Reichsverkehrsminister,  
z.Hd.v. Herrn Ministerialrat Pigge oVIA,  
Berlin W 8  
VoBstr. 35

Herrn Reichsminister für Ernährung  
und Landwirtschaft, z.Hd.v. Herrn  
Min. Direktor Riecke oVIA,  
Berlin W 8

-zweifach-

Herrn Reichswirtschaftsminister,  
z.Hd.v. Herrn Ministerialrat Quecke oVIA,  
Berlin W 8

Herrn Reichsprotector in Böhmen und Mähren,  
z.Hd.v. Herrn Ministerialrat Dr. Fischer oVIA,  
P r a g

Herrn Reichsstatthalter im Sudetengau  
als Planungsbehörde, z.Hd.v. Herrn  
Dipl. Ing. Ziegler oVIA,  
R e i c h e n b e r g

Betr.: Isooktan-Anlage bei Brüx.

Die Reichsstelle für Wirtschaftsausbau beabsichtigt die Errichtung einer Isooktan-Anlage im Raume von Brüx. Während die Erfüllung der übrigen Standortbedingungen keine Schwierigkeiten macht, stehen der Wasserversorgung des geplanten Werkes Hindernisse entgegen. Bereits das für denselben Raum vorgesehene Hydrierwerk kann seinen Wasserbedarf, 0,7 cbm/sec., nur dadurch decken, daß es der Elbe die erforderliche



forderliche Wassermenge entnimmt und sie in einer Druckrohrleitung den Werkanlagen zuführt. Die Isooktan-Anlage würde zusätzlich nochmals 1 cbm/sec. (mit 60% bis 70% Rücklauf) an Wasser erfordern.

Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft lehnt die Entnahme aus dem Grundwasser und den örtlichen Vorflutern mit Rücksicht auf die Belange der Landwirtschaft ab. Andererseits verweigert der Reichsverkehrsminister seine Zustimmung zu der Entnahme weiterer Wassermengen aus der Elbe, da es seiner Meinung nach unzulässig ist, die Wasserführung der Elbe durch künstliche Ableitung auf der sudetendeutschen Strecke über den bestehenden, in Trockenseiten gänzlich unzulänglichen Zustand hinaus weiter zu verschlechtern und so die Verkehrsmöglichkeiten für die Binnenschifffahrt weiter herabzusetzen.

Die Errichtung der kriegswirtschaftlich wichtigen Isooktan-Anlage, die nach Ansicht aller Beteiligten im Brüxer Gebiet errichtet werden muß, ist somit in Frage gestellt, sofern es nicht gelingt, die Bedenken des Reichsverkehrsministers zu zerstreuen. Dies wäre am ehesten möglich durch den raschen Bau von Staubecken in der Beraune oder in der Moldau, die zur Verbesserung der Niedrigwasserführung der Elbe dienen würden. Da mit einer Bauzeit von etwa 6 Jahren für derartige Staubecken gerechnet werden muß, die Isooktan-Anlage jedoch nach etwa 2 Jahren betriebsfähig werden würde, bestände in jedem Fall die Notwendigkeit, vier Jahre lang den Wasserbedarf des Werkes anderweitig zu decken. Für diese Zwischenzeit dürften vielleicht die Bedenken des Reichsverkehrsministers zurückgestellt werden können, da die Senkung des Wasserspiegels der Elbe um etwa 1 cm nach meiner Ansicht wegen der wehrwirtschaftlichen Bedeutung der Isooktan-Anlage von der Schifffahrt für eine beschränkte Zeit in Kauf genommen werden könnte. Auf die Dauer jedoch läßt sich die Wasserversorgung des Industriegebietes bei Brüx nur mit Hilfe der Staubecken sichern.

Ich

Ich bitte daher, darauf hinzuwirken, daß die Bedenken wegen einer Beeinträchtigung der Schifffahrt zurückgestellt und die Entwurfs- und Bauarbeiten für die erforderliche Talsperre unverzüglich in Angriff genommen werden, da nur so für eine stetige Produktion der kriegswirtschaftlich wichtigen Werke des Brüxer Gebietes Gewähr geleistet werden kann.

Bei den bestehenden Schwierigkeiten der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung dürfte mit der Anlage weiterer Werke im Brüxer Bezirk nicht gerechnet werden. Darauf mache ich noch besonders aufmerksam.

In Vertretung

gez. Dr. M u h s

Staatssekretär.



Beglaubigt

*Heinrich Müller*

Regierungsoffizier



**Dr. C. Krauch**  
Generalbevollmächtigter des Ministerpräsidenten  
Generalfeldmarschall Göring  
für Sonderfragen der chemischen Erzeugung

**Geheim!**

9. September 1939.

39

Dr. Krp./Rc.

An die  
Reichsstelle für Raumordnung  
Berlin W 8  
Leipzigerstr. 3

Verteiler:

1. Original
2. Dr. Krauch
3. Dr. Ritter
4. Dr. Altpeter
5. Dr. Kranepuhl
6. Tageshefter F 7
7. Dr. Bütcher

*Dr. Müller-Gunrad*

Betr.: Isoktananlage bei Ladowitz, Sudetengau

Ihr Schr. v. 6.9.39. 4791/39 E 5 g

Der Standort Ladowitz ist noch nicht endgültig festgelegt, da durch die zurzeit noch in Durchführung begriffenen Bodenuntersuchungen die Eignung des Geländes noch geprüft wird.

Zur Kohlenfrage teile ich mit, dass Schwelkoks, der in der Schmelzanlage Brix in genügenden Mengen anfällt, als Rohstoff eingesetzt werden soll. Der Schwelkoksbedarf ist sowohl bei der Bergbauabteilung des Reichswirtschaftsministeriums als auch bei den Reichswerken Hermann Göring, als den Inhabern der Kohlenschächte, rechtzeitig angemeldet worden, und es wurde darauf aufmerksam gemacht, dass eine Verfügung der für die Isoktananlage erforderlichen Mengen zu anderen Zwecken nicht erfolgen darf.

Eine Stellungnahme zu den Auflagen des Beauftragten des Generalinspektors für das deutsche Strassenwesen und des Oberbergamts Freiberg sowie zur Frage der Wasserversorgung wird nach Beendigung der Arbeiten über die Bodenuntersuchung erfolgen.

Heil Hitler!

*Krp.*

den 14. 9. 1939.

2168 - 30/4.03

A k t e n n o t i z .

Betrifft: Tanolanlage Ost, Verwendung der Abgase und Beschaffung des für die Produktion erforderlichen Dampfes.

1) Es stehen zur Verfügung an Abgasen

rd. 25 000 m<sup>3</sup>/h Wassergas mit rd. 1960 kcal/m<sup>3</sup>

rd. 5 000 " Entspannungsgas mit rd. 3500 "

rd. 3 300 " Rohölabgas mit rd. 4500 "

mit einem Heizwert von 81 · 10<sup>6</sup> kcal/h  
( mittl. Heizwert rd. 2400 kcal/m<sup>3</sup> )

2) Der Dampfbedarf beträgt

a) rd. 10 to Dampf 26 atü für Konvertierung u. M- Kohle

b) rd. 60 to/h " 12 " " Destillation

c) rd. 48 to/h " 1,5 " " "

d) rd. 22 to/h " 1,5 " " alle übrigen Anlagen

140 to/h Dampf  
=====

Es werden folgende Möglichkeiten untersucht:

I. Die Hälfte des Wärmebedarfes der Destillation

( z.B. der Niederdruckdampf unter "c" mit 48 to/h )

wird durch direkte Gasheizung mit den Abgasen gedeckt.

Der Rest der Abgase wird unter dem Kessel verfeuert und

damit Dampf hergestellt.

-/-



II. Alle Abgase werden unter dem Kessel zur Dampferzeugung verfeuert und die Destillation nur mit Dampf geheizt.

Zu I

Der Wärmebedarf der Destillation an Niederdruckdampf ( 48 to/h ) beträgt

$$48 \cdot 522 \cdot 10^3 = \underline{25 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}}$$

Mit  $\eta = 0,70$  über direkte Gasheizung erzeugt, erfordert dies

$$\frac{25 \cdot 10^6}{0,7 \cdot 2400} = \underline{15\,000 \text{ m}^3/\text{h Gas}}$$

Es bleiben zur Dampferzeugung übrig-

$$33\,300 - 15\,000 = 18\,300 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{43 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}}$$

Es sind noch zu erzeugen

$$140 - 48 = \underline{92 \text{ to/h Dampf}}$$

Die Erzeugung erfolgt am zweckmäßigsten im Gegendruckbetrieb über eine Turbine mit Anzapfstellen nach Schema A, wobei die weiter unten genannte elektr. Energie erzeugt werden kann.

Wärmeeinheit des Dampfes

$$92 \cdot 773 \cdot 10^3 \sim \underline{71 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}}$$

Mit  $\eta = 0,8$  im Kessel erzeugt, erfordert dies

$$\frac{71 \cdot 10^6}{0,8} = 88,7 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}$$

davon durch Abgas erzeugt,  
wie oben berechnet

$$43,0 \cdot 10^6 \text{ "}$$

bleiben

$$45,7 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}$$

=====

-/-

Bei einem Kohleheizwert von 7 500 kcal/kg sind erforderlich

$$\frac{45,7 \cdot 10^6}{7,5 \cdot 10^6} = 6,1 \text{ to/h} = 52 \text{ 700 Jato Kohle}$$

=====

Die in der Turbine erzeugte Energie beträgt, wenn der Generatorwirkungsgrad  $\eta = 95\%$  ist und zur Erzeugung einer KWh rd. 900 kcal aufgewendet werden.

a) in der ersten Stufe

$$\frac{92 \text{ 000} \cdot 25}{900} = 2 \text{ 560 KWh}$$

b) in der zweiten Stufe

$$\frac{82 \text{ 000} \cdot 37,5}{900} = 3 \text{ 420 KWh}$$

c) in der dritten Stufe

$$\frac{22 \text{ 000} \cdot 71}{900} = 1 \text{ 740 KWh}$$

Insgesamt 7 720 KWh

Bei einem Gesamtbedarf von rd. 62 000 KWh müßten dann noch

$$62 \text{ 000} - 7 \text{ 700} = 54 \text{ 300 KWh}$$

-----

durch Fremdbezug gedeckt werden.

### Zu II

Sämtliche Abgase werden unter dem Kessel verfeuert.

Für diesen Fall erfolgt die Erzeugung des Dampfes ebenfalls über eine Turbine mit Anzapfstellen nach Schema B.



Wärmeinhalt des Dampfes

$$140 \cdot 773 \cdot 10^3 \sim \underline{\underline{107,5 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}}}$$

Mit  $\eta = 0,8$  im Kessel erzeugt, erfordert dies

$$\frac{107,5 \cdot 10^6}{0,8} = 135 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}$$

Davon durch Abgas erzeugt,  
wie oben berechnet

$$81 \cdot 10^6 \text{ "}$$

---

$$\text{bleiben } 54 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}$$

---

Bei einem Heizwert der Kohle von 7 500 kcal/kg sind erforderlich

$$\frac{54 \cdot 10^6}{7,5 \cdot 10^6} = 7,2 \text{ t/h} = \underline{\underline{62\ 000 \text{ Jato Kohle}}}$$

Die in der Turbine erzeugte Energie beträgt unter den gleichen Voraussetzungen wie unter I.

a) in der ersten Stufe

$$\frac{140\ 000 \cdot 25}{900} = 3\ 890 \text{ KWh}$$

b) in der zweiten Stufe

$$\frac{130\ 000 \cdot 37,5}{900} = 5\ 420 \text{ KWh}$$

c) in der dritten Stufe

$$\frac{70\ 000 \cdot 71}{900} = 5\ 520 \text{ KWh}$$

---

$$\text{Insgesamt } 14\ 830 \text{ KWh}$$

---

Der Fremdbezug stellt sich auf

$$62\ 000 - 14\ 800 = \underline{\underline{47\ 200 \text{ KWh}}}$$

Es ergibt sich folgende Gegenüberstellung

	erzeugter elektr. Energie	Kohleaufwand
Fall II	14 830 K W h	7,2 to
Fall I	7 720 K W h	6,1 to
Differenz	7 120 K W h	1,1 to

d.h. mit 1,1 to Kohle werden 7 120 KWh mehr erzeugt.

Rechnet man die Tonne Kohle zu RM 20.--, so kostet die KWh 0,31 Pfennig.

Rechnet man bei Fremdbezug mit 1,5 Pfennig/ KWh, so ergibt sich eine Jahresersparnis von RM. 732 000.--  
=====

Der Mehraufwand für den Bau eines Kraftwerkes von rd. 15 000 KW Leistung für Fall II gegenüber rd. 8000 KW für Fall I beträgt rd. 2 000 000 RM. Dem gegenüber erfordert eine gasbeheizte Destillation nach Fall I gegenüber einer dampfgeheizten

Destillation nach Fall II schätzungsweise einen Mehraufwand von mindestens RM. 500 000.--. Somit beträgt der tatsächliche Mehraufwand an Anlagekosten für Fall II rd. 1 500 000 RM.

Dieser Betrag wird durch die Ersparnis im elektr. Strombezug in rd. 2 Jahren amortisiert.

*h. Müller*

- 1 D.f.Herrn Dir.Dr.Müller- Cunradi Op.190
- 1 D.f.Herrn Dr.Sönksen Op.105
- 1 D.f.Herrn Dr.Ertel Op.51
- 1 D.f.Herrn Obering.Futterer Lu 10
- 2 D.f.Herrn Dr.Ing.Beckmann Op.36a.



den 14. 9. 1939.

A k t e n n o t i z .

Betrifft: Gebrauchswasser für Tanol- Anlage Ost.

Für die obengenannte Anlage sind voraussichtlich folgende Mengen Gebrauchswasser erforderlich:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1) Gasfabrik  | 2 000 m <sup>3</sup> /h  |
| 2) Druckwasser- Reinigung   | 6 500 m <sup>3</sup> /h  |
| 3) Kompressoren   | 2 500 m <sup>3</sup> /h  |
| 4) Synthese   | 3 500 m <sup>3</sup> /h  |
| 5) Destillation   | 3 800 m <sup>3</sup> /h  |
| 6) Kraftwerk bei reinem Gegendruck-<br>Betrieb<br>für 8000 bzw. 15000 KW                      | 1 000 m <sup>3</sup> /h  |
| 6a) Kraftwerk für 62000 KW,<br>wovon ca 50000 KW<br>im Kondensationsbetrieb<br>erzeugt werden | 14 000 m <sup>3</sup> /h |

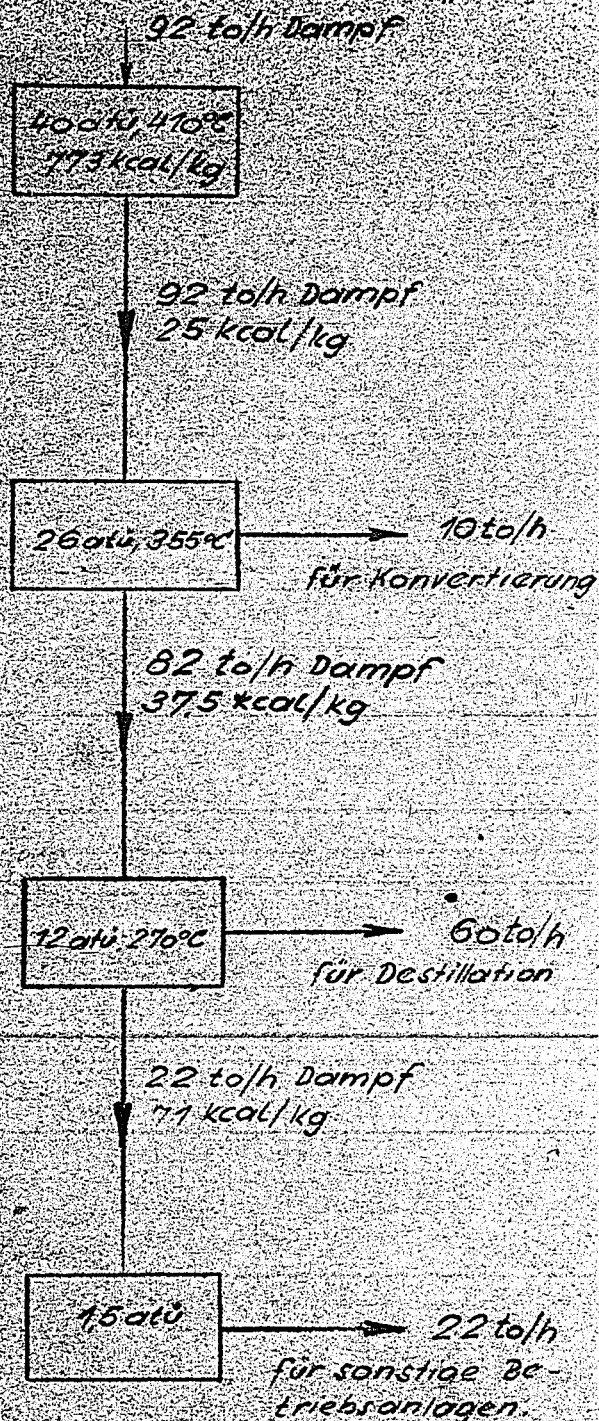
---

19 300 m<sup>3</sup>/h

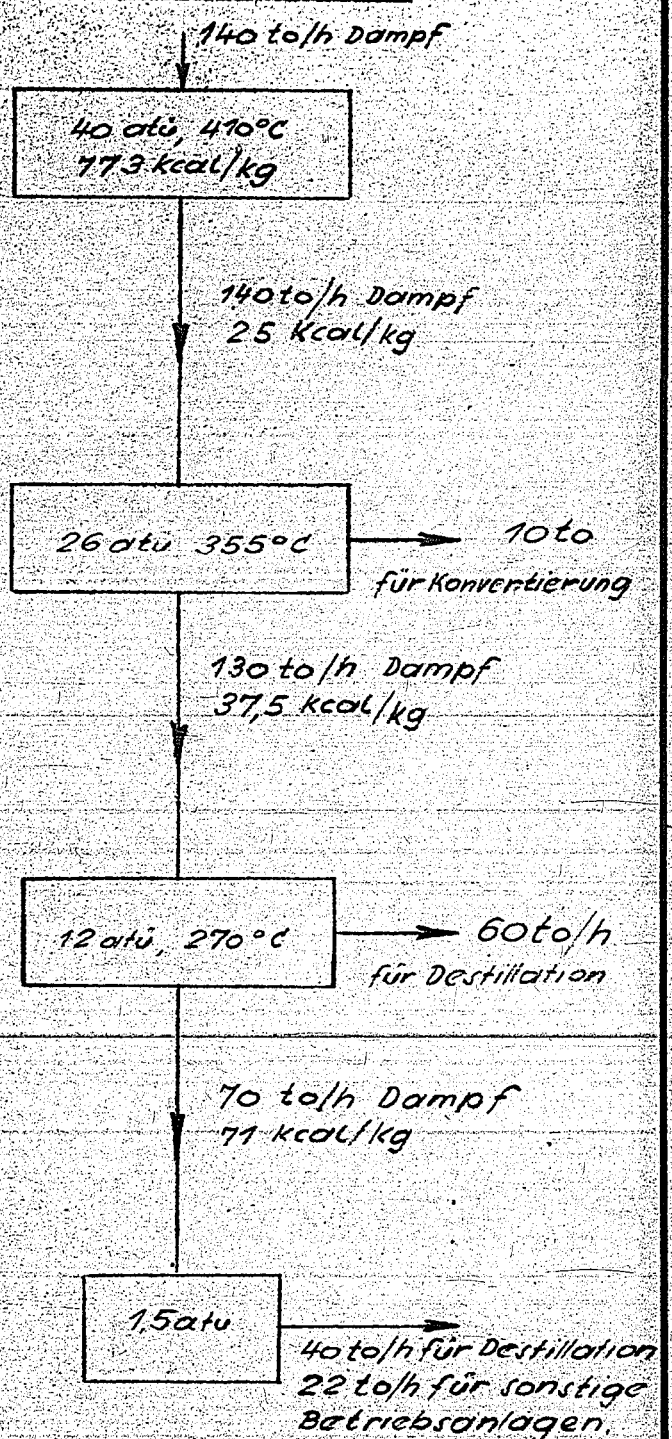
---

*W. Müller*

Schema „A“



Schema „B“





Betreff: Über die Kühler-Sättiger - Anordnung  
der N - Anlage Op 531

Klasse

Patent:

Abteilung

Bericht des Herrn Dr. Sachse

Nr.

vom 5. Dezember 194

*L. Fiedler*  
*Markert*  
*Kotler*

168 - 30/4.03

Gesehen vom Abteilungsvorstand:

Gesehen von der Direktion:

Zirkuliert in folgenden  
Abteilungen:

Empfänger	Eingang	Weiter	Unterschrift
Herrn Dir. Dr. Müller-Cunradi			
Ammon.-Labor Oppau			
Herrn Dir. Dr. Naumann/Dr. Pauckner			
Herrn Dr. Linckh			
Herrn Dr. Beck			
Herrn Dr. Braus/Dr. Paetzold			
Herrn Ob. Ing. Lampe			
Herrn Dr. Gloth			
Herrn Dr. Friederici			
Herrn Dipl. Ing. Markert			
Herrn Dipl. Ing. Altstaedt			
Stickstoffbüro			

Aufzubewahren im Archiv des:

Eingegangen beim Archivar:

Laufende Nr. des Archivs:

STICKSTOFF - ABTEILUNG  
Synthesegas-Versuche Op  
Sa/Op.648

2168 - 30/4.03

Bericht des Herrn Dr. S a c h s e

über

die Kühler-Sättiger - Anordnung der  
N - Anlage Op 631 .

Oppau, den 5. Dezbr. 1942.



EXHIBIT  
ed. 1978  
2

Aufgabestellung und Resultate.

In Op 631 - N wird kohlenwasserstoffhaltiges Gas ( z.Zt. Butylrückgas) mit Sauerstoff zu CO + H<sub>2</sub> umgesetzt und anschließend das CO zu CO<sub>2</sub> konvertiert. Um den bei der CO-Konvertierung erforderlichen Dampfüberschuß wieder zu verwerten geht das Gas hinter dem CO-Ofen in der üblichen Weise durch einen Kreislaufkühler und das hier gewonnene warme Wasser wird verwendet um die Eingangsgase im Sättiger mit Wasserdampf aufzusättigen. Der Wirkungsgrad dieser Kühlersättigeranordnung ist für den Dampfverbrauch und damit für die Wirtschaftlichkeit der Anlage von grosser Bedeutung. Für eine genaue Erfassung des Wirkungsgrades war die N-Anlage sehr geeignet, da zu einem Kühlersättiger-System auch nur ein CO-Ofen gehörte, sodaß der Dampfgehalt der Gase an allen Stellen exakt erfaßt und zugeordnet werden konnte. Wir haben daher genauere Messungen bei verschiedenen Kreislaufwassermengen vorgenommen, deren Resultat im folgenden kurz vorweggenommen sei.

- 1) Bei 100 x 100 Raschigringen ist der Wärmeübergang zwischen 40 und 90 m<sup>3</sup> Wasser/qm unabhängig von der Regenhöhe und beträgt 50 000 bis 60 000 WE/m<sup>3</sup> Raschigringe.
- 2) Bei 50 x 50 Ringen und Regenhöhen von 15 - 30 m steigt der Wärmeübergang von 30 000 auf 90 000 WE/m<sup>3</sup> Ringe mit der Regenhöhe an.
- 3) Entsprechend den Betriebsbedingungen entsprechen 75 cm bis 1,5 m Höhe Raschigringe einem theoretischen Boden.
- 4) Die besten Betriebsbedingungen ergeben sich bei schlanken Türmen, großen Ringen und einer Kreislaufwassermenge, die in der Nähe der max. Wassermenge liegt. Bei diesen Bedingungen liegt die Temperatur auf die das Eingangsgas vorgewärmt wird, nur etwa stark 1° unter dem Ausgleichswert, mit dem die heißen Gase auf den Kreislaufkühler gehen.

-/-

Betriebsbedingungen der N - Anlage.

Bild 1 bringt eine Übersicht über die Anordnung der N-Anlage. Das zu verarbeitende Gas ist zur Zeit ein Entspannungsgas der Butylfabrik, das nach Durchlaufen des Sättigers und des Wärmetauschers im  $\text{CH}_4$ -Konverter mit Luft umgesetzt wird. Die Luft wird in einer am Ofen tangential angebrachten Brennkammer eingebrannt und das Gas streicht anschließend über einen nickelhaltigen Kontakt an dem die Kohlenwasserstoffe bis auf einen Rest von 0,2 bis 0,3 % Methan zu  $\text{CO} + \text{H}_2$  umgesetzt werden. Mit der Luft wird gleichzeitig der für die Ammoniaksynthese erforderliche Stickstoff in dem Gas eingebracht. Nach dem Verlassen des Methankonverters wird das heiße Gas zunächst durch Einspritzen von Kondensat abgekühlt. Das ist erforderlich, da anderenfalls das ankommende Gas im Wärmetauscher zu hoch vorgewärmt würde und der Wärmetauscher durch Zerfall der Kohlenwasserstoffe zu kochen würde. Je nach der Natur der zu verarbeitenden Gase wird mit Hilfe der Einspritzkühlung die Vorwärmung mehr oder weniger hoch eingestellt. Gleichzeitig wird bei dieser Gelegenheit eine große Menge des für die  $\text{CO}$ -Konvertierung erforderlichen Dampfes eingebracht. Die Gase gehen anschließend durch die Wärmetauscher und durch ein Schachtfilter zur Entfernung des Rußes. Letzteres ist bei der augenblicklichen Betriebsweise der Anlage überflüssig, da bei dem geringen Gehalt des Butylrückgases an Kohlenwasserstoffen kein Ruß entsteht. Die Anlage ist jedoch ausgelegt um auch Gase mit wesentlich höherem Gehalt an Kohlenwasserstoffen zu verarbeiten. Hinter dem Schachtfilter wird der für die  $\text{CO}$  - Konvertierung noch fehlende Dampf in Form von Niederdruckdampf zugegeben und das Gas geht dann in üblicher Weise durch einen Wärmetauscher, durch den  $\text{CO}$ -Ofen, der als Mantelofen ausgebildet ist und schließlich durch den Kreislauf- und Schlußkühler. Bild 2 zeigt die Auslegung der Verdunster und Kühler.



Tabelle 1 bringt einen Überblick über die Betriebsbedingungen vom Juni 1942.

Tabelle 1.

Betriebszahlen der Saargasspaltanlage Op 631. - N, Juni 1942.

Mengen

Eingangsmengen:	Entspannungsgas	6 164 710 m <sup>3</sup>	15°/735	3042 Hop
		8 290 m <sup>3</sup> /h		
	Niederdruckdampf	544 t		
		= 750 kg/h		
	Flußwasser	272 000 t		
		= 38 t/h		
Produktion:	Synthesegas	10 270 000 m <sup>3</sup>		1757 "
		= 13 800 m <sup>3</sup> /h		

Analysen

	CO <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CO	H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>
E - Gas	6,7	1,0	21,2	60,3	1,8	3,6	5,4
Synthesegas	17,9	0,0	4,1	57,0	0,0	0,2	20,8

Temperaturen

CH<sub>4</sub> - Konverter:

Eingang 409°C  
Ausgang 764°C

CO - Konverter:

Eingang 402°C  
Ausgang 445°C

Bild 3 zeigt den Gehalt an Wasserdampf an den einzelnen Stellen der Anlage.

### Messungen am Kühlerverdunster-System.

Im folgenden wurde der Durchsatz der Anlage und die Kreislaufwassermenge variiert. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Meßergebnisse. Tabelle 2 siehe am Schluß des Berichtes.

#### Ausgleichswert.

Für die weitere Auswertung der Versuche ist der Begriff des Ausgleichswertes von wesentlicher Bedeutung. Wenn man in ein heißes Gas gerade soviel Wasser einbringt, daß das Gas sich bis zu seinem Taupunkt abkühlt, wobei das eingebrachte Wasser vollständig verdampft, so wandelt man die fühlbare Wärme der sogenannten Überhitzungsspitze in die latente Wärme des verdampften Wassers um. Der Dampfgehalt des Gases erhöht sich um das eingebrachte Wasser und der Wärmeinhalt des Gases um den Wärmeinhalt dieses Wassers. Die Temperatur bei der das Gas gerade ganz aufgesättigt ist, nennt man die Ausgleichstemperatur des Gases. Diese Ausgleichstemperatur stellt sich ein, wenn das heiße Kontaktgas in den Kreislaufkühler eintritt. Und zwar stellt sie sich so schnell ein, daß man mit dem Ausgleichszustand schon unmittelbar am Eingang des heißen Gases in den Kühler rechnen kann.

#### Definition der Wirkungsgrade.

Die weitere Frage ist nun: Wieviel kann man von dem Dampf, der am Ausgleichspunkt vorhanden ist, auf das ankommende Frischgas übertragen? Diese Menge hängt zunächst vom Wirkungsgrad des Kreislaufkühlers  $w_k$  ab, der durch den Übergangswiderstand der Wärme vom Gas auf das Kreislaufwasser bedingt ist. Ein analoger Widerstand besteht im Verdunster beim Übergang der Wärme vom Wasser auf das Gas. (Wirkungsgrad des Verdunsters  $w_v$ ). Diese beiden Wirkungsgrade hängen ausschließlich von der Auslegung und Belastung des Verdunsters bzw. des Kühlers ab, und erreichen bei günstiger Auslegung Werte, die in der Nähe von 100 liegen. Trotzdem wird in praktischen Fällen in der Regel ein wesentlich kleinerer Anteil der Gesamtdampfmenge, die am Ausgleichspunkt vorhanden ist, wiedergewonnen. Das hat seinen Grund in der Volumvermehrung, die bei der Umsetzung stattfindet.



Tabelle 3.

Definitionsgleichungen für die Wirkungsgrade  
der Kühler - Sättiger - Anordnung.

Sättiger - Wirkungsgrad :

$$w_v = \frac{\text{Dampfmenge im gesättigten Gas beobachtet.}}{\text{Dampfmenge aus der Temp. des Wasserzulaufs ber.}}$$

Kühler - Wirkungsgrad :

$$w_k = \frac{\text{Dampfmenge aus der Temp. im Wasserabfluß ber.}}{\text{Dampfausgleichswert im Kontaktgas}}$$

$$w_e = \frac{\text{Frischgasmenge}}{\text{Endgasmenge.}}$$

$$w_p = \frac{P_{\text{total}} - P_{\text{H}_2\text{O}}, \text{ im Kühler.}}{P_{\text{total}} - P_{\text{H}_2\text{O}}, \text{ im Sättiger.}}$$

$$w_v \cdot w_k \cdot w_p = \frac{\text{gr H}_2\text{O/Nm}^3 \text{ Gas hinter Sättiger.}}{\text{gr H}_2\text{O/Nm}^3 \text{ Endgas, Ausgleichswert.}}$$

$$w_v \cdot w_k \cdot w_p \cdot w_e = \frac{t \text{ H}_2\text{O/h vom Frischgas aufgenommen.}}{t \text{ H}_2\text{O/h, Ausgleichswert, vom Endgas in den Kühler eingebracht.}}$$

Die Volumvermehrung tritt ein, einmal infolge des chemischen Umsatzes und zweitens, weil der Druck im Kühler immer geringer ist als im Verdunster. Beide Faktoren bringen einen Beitrag zum Wirkungsgrad, wobei mit  $w_e$  der aus der Gasexpansion resultierende Wirkungsgrad bezeichnet sei und mit  $w_p$  der durch die Druckänderung bedingte. Das Produkt dieser vier Wirkungsgrade ergibt den Gesamtwirkungsgrad  $w_g$ , der angibt wieviel % des am Ausgleichspunkt vorhandenen Dampfes auf Grund der Kühlerverdunsteranordnung vorn in die Apparatur wieder eingebracht werden. Tabelle 3 gibt (s.S.5) die Definitionsgleichungen für die einzelnen Wirkungsgrade und Tabelle 4 gibt einige Zahlenwerte, die aus den Daten der Tabelle 2 berechnet wurden.

T a b e l l e 4 .

Nr.	$w_v$	$w_k$	$w_p$	$w_e$	$w_v \cdot w_k \cdot w_p \cdot w_e$
14	95,3 %	95,7 %	72,1 %	54,9 %	36,5 %
11	93,5 %	95,8 %	64,8 %	61,8 %	35,5 %

Man ersieht aus den Tabellen, daß die Verschlechterung des Wirkungsgrades, die durch die Gasexpansion und die Verminderung des Gasdruckes bedingt ist, vielmehr ins Gewicht fällt, als wie die eigentlichen Wirkungsgrade des Kühlers und Verdunsters. Leider hat man eine Verbesserung des Wirkungsgrades  $w_g$  überhaupt nicht in der Hand. Bei  $w_p$  wird man sich in jedem Falle überlegen müssen was billiger ist, die Gesamtapparatur entsprechend größer auszulegen oder mehr Fremddampf zuzugeben. Ein einfacher Überschlag lehrt auf alle Fälle, daß der durch höheren Druckverlust bedingte Mehrverbrauch an Fremddampf jedenfalls wesentlich mehr kostet als die eigentliche Kompressionsarbeit.

#### Mittlere Temperaturdifferenz.

Die eigentlichen Wirkungsgrade  $w_k$  und  $w_p$  sind wie schon erwähnt durch den Wärmeübergang in den Raschigtürmen bedingt. Die Wärmeübergangszahl gibt man bei Raschigtürmen geeigneterweise in  $WE/h/\Delta T/m^3$  an, da die zum Austausch zur Verfügung stehende Fläche den  $m^3$  Ringen proportional ist. Das für den Wärmeübergang maßgebende  $\Delta T$  (in vor-



liegenden Fall die Temperaturdifferenz zwischen Gas und Wasser) ist an verschiedenen Stellen des Turmes verschieden. In Bild 4 und Bild 5 ist bei 2 Beispielen für den Kühler, sowie für den Verdunster der Wärmeinhalt als Funktion der Temperatur dargestellt. Praktisch geht der Wärmeübergang an den Stellen von großem  $\Delta T$  sehr schnell vonstatten, während das Gegenstück für den Wärmeübergang die Stellen mit kleinem  $\Delta T$  sind. Bei der richtigen Mittelwertbildung muß daher das kleine  $\Delta T$  mehr ins Gewicht fallen, bzw. der Mittelwert muß gegen das arithmetische Mittel nach den Stellen des kleinen  $\Delta T$  verschoben sein. Sind beide Kurvenzüge gerade Linien, so ergibt sich aus dem newtonschen Abkühlungsgesetz die bekannte logarithmische Formel:

$$1) \quad \overline{\Delta T} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}}$$

Dieselbe hat jedoch gerade Linien zur Voraussetzung (gestrichelt eingezeichnet). Der Augenschein lehrt, daß das  $\overline{\Delta T}$  im vorliegenden Fall bei der gekrümmten Kurve wesentlich kleiner ist als bei der geraden Linie. Um auch hier zur richtigen Mittelung zu kommen, wurde zunächst die gekrümmte Kurve durch den Linienzug A B C D E ersetzt, was offenbar ohne großen Fehler möglich ist. Für die einzelnen Teile AB, BC, CD, DE wurde das Mittel nach der logarithmischen Formel berechnet. Es besteht nun die Aufgabe zwischen den so erhaltenen 4 Mittelwerten weiter zu mitteln. Für jeden Bereich gilt :

$$2) \quad Q_{AB} = k F_{AB} \cdot \Delta T_{AB}$$

$$3) \quad Q_{BC} = k F_{BC} \cdot \Delta T_{BC}$$

Daraus folgt

$$4) \quad F_{AB} \cdot \Delta T_{AB} = F_{BC} \cdot \Delta T_{BC}$$

Die Flächen  $F_{AB}$ ,  $F_{BC}$  sind verschieden und unbekannt. Die  $k$  - Werte sind die gleichen im ganzen Turm, da der Turm einheitlich mit den gleichen Raschigringen gefüllt ist. Die  $\Delta T$  Werte sind die für jeden Bereich berechneten logarithmischen Mittelwerte. Gesucht ist ein Mittel das der folgenden Gleichung genügt :

$$5) \quad (F_{AB} + F_{BC}) \cdot \overline{\Delta T} = F_{AB} \cdot \Delta T_{AB} + F_{BC} \Delta T_{BC}$$

Durch Einführung von Gleichung 4 in Gleichung 5 und durch entsprechende Umformung ergibt sich

$$6) \frac{F_{AB} + F_{BC}}{F_{BC}} \cdot \overline{\Delta T} = \frac{F_{AB}}{F_{BC}} \cdot \Delta T_{AB} + \Delta T_{BC}$$

$$7) \frac{\Delta T_{BC} + \Delta T_{AB}}{\Delta T_{AB}} \cdot \overline{\Delta T} = \frac{\Delta T_{BC}}{\Delta T_{AB}} \cdot \Delta T_{AB} + \Delta T_{AB}$$

$$8) \overline{\Delta T} = \frac{2 \Delta T_{BC} \cdot \Delta T_{AB}}{\Delta T_{BC} + \Delta T_{AB}}$$

In Tabelle 5 ist die Mittelung an einem Zahlenbeispiel nach verschiedenen Formeln durchgeführt.

Tabelle 5.

Bildung von  $\overline{\Delta T}$  Mittelwerten nach verschiedenen Formeln.

$$\Delta T_1 = 10^\circ, \Delta T_2 = 1^\circ$$

a.) Arithmetisches Mittel.

$$\overline{\Delta T} = \frac{\Delta T_1 + \Delta T_2}{2} = \frac{10 + 1}{2} = 5,5^\circ$$

b.) Logarithmisches Mittel.

$$\overline{\Delta T} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{2,3 \log \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}} = \frac{10 - 1}{2,3 \log 10} = 3,9^\circ$$

3.) Mittelung bei gekrümmten Kurven.

$$\overline{\Delta T} = \frac{2 \Delta T_2 \cdot \Delta T_1}{\Delta T_1 + \Delta T_2} = \frac{2 \cdot 10 \cdot 1}{10 + 1} = 1,82^\circ$$

Man kommt, wie man sieht, zu ganz verschiedenen Ergebnissen. Nur die letzte Formel gibt den überragenden Einfluß des kleinen  $\Delta T$  auf den Gesamtwert in der richtigen Weise bei gekrümmten Kurven wieder.

Nach Formel 8 wird nun je  $\Delta T_{AB}$ ,  $\Delta T_{BC}$  sowie  $\Delta T_{CD}$  und  $\Delta T_{DE}$  gemittelt und aus den so gewonnenen Mittelwerten nach den gleichen Formeln das Schlusmittel gebildet.



Nach Formel 9

$$9) \quad Q = k \cdot V \cdot \frac{\Delta T}{\Delta T}$$

berechnet man aus der insgesamt übertragenen Wärmemenge und dem Volumen an Raschigringen in  $m^3$  die gesuchte Wärmeübergangszahl  $k$ . In Tabelle 6 und 7 ist diese Auswertung für die vorliegenden Versuche ausgeführt.

Aus Tabelle 6, die die Zahlen für den Gasverdunster wiedergibt, sieht man, daß der  $k$  Wert ziemlich konstant ist und keinen Gang mit der Regenhöhe zeigt.

Desgleichen ist  $\frac{\Delta T}{\Delta T}$  konstant. Mit steigender Wasserbelastung wird das  $\Delta T$  am kalten Ende immer größer, da die Wasserkurven immer flacher werden. Vergl. dazu Bild 4 und Bild 5. Da  $\frac{\Delta T}{\Delta T}$  erhalten bleibt, muß das  $\Delta T_{\min}$  immer kleiner werden. Aus der Tabelle ersieht man, daß das auch der Fall ist. Die Tabelle 7 bringt die gleichen Zahlen für den Kreislaufkühler. Hier sollte aus dem gleichen Grunde das  $\Delta T_{\min}$  mit steigender Wasserbelastung ansteigen. Aus der Tabelle ersieht man, daß das keineswegs der Fall ist, der Wert ist vielmehr bei allen Wasserbelastungen der gleiche, dagegen nimmt bei steigender Wasserbelastung  $\frac{\Delta T}{\Delta T}$  deutlich ab. Das bedeutet, daß mit steigender Wasserbelastung der Wärmeübergang sich verbessert, was im Übrigen in den  $k$  Werten selber auch deutlich zum Ausdruck kommt. Es bleibt die Frage zu beantworten, warum beim Kühler eine so ausgesprochene Abhängigkeit des Wärmeübergangs von der Regenhöhe vorhanden ist, während dieselbe beim Verdunster garnicht zu erkennen ist. Die Antwort liegt darin, daß der Verdunster insgesamt bei wesentlich größeren Regenhöhen arbeitet. Anscheinend steigt die Wärmeübergangszahl mit der Regenhöhe nur bis zu einem gewissen Grenzwert, bis nämlich alle Ringe benetzt sind und dann bringt eine weitere Steigerung der Regenhöhe keine Verbesserung mehr. Bild 6 bringt für verschiedene Fälle die Wärmeübergangszahl in Abhängigkeit von der Regenhöhe. Es sind hier noch weitere Versuchspunkte eingezeichnet, die am Luft sättiger gewonnen werden.

Tabelle 6.

Wärmeübergangszahlen beim Gassättiger.

Nr.	Nm <sup>3</sup> /h	t H <sub>2</sub> O/h	$\frac{\Delta T}{\Delta T}$	$\Delta T_{min}$	Zahl der theoretischen Böden	n <sub>t</sub>	k WE/h/m <sup>2</sup>	Regenhöhe m
19	8450	46,5	4,28	3,8	8	1,3	53 500	41,2
20	8450	46,5	4,57	4,1	8	1,3	50 000	41,2
10	8650	56	4,15	2,9	8	1,3	56 000	49,3
12	8460	56,5	4,17	3,1	8	1,3	54 000	50,1
7	8370	78,8	3,40	1,9	8	1,3	68 000	69,5
17	8350	78	4,6	1,4	6	1	50 500	69,5
18	8450	78	4,57	1,3	6	1	51 200	69,5
9	8800	94,5	4,37	1,5	5	0,84	58 000	83,6
11	8500	94,5	4,17	1,2	6	1	55 000	83,6
13	6610	77,5	3,51	0,8	8	1,3	59 600	69,5
14	6500	77,5	4,03	0,7	6	1	49 400	69,5
15	6450	95	3,44	0,6	7	1,17	58 400	83,6
16	6510	94	3,04	0,6	7	1,17	66 000	83,6



Tabelle 7.

Wärmeübergangszahlen beim Gaskühler.

Nr.	Nm <sup>3</sup> /h	t H <sub>2</sub> O/h	$\frac{\Delta T}{T}$	$\Delta T_{min}$	Zahl der theoret. Böden	n <sub>t</sub>	K WE/h/m <sup>2</sup>	Regen- höhe m	$\Sigma \Delta T_{min}$	w. v. %	kg H <sub>2</sub> O Nm <sup>3</sup> Endgas
19	14135	60	4,29	0,2	4	1	37 000	15,8	4,15	75	4,14
20	14135	60	4,3	0,2	4	1	34 000	15,8			
10	14360	72	4,45	0,2	4	1	34 000	19,0	3,45	78,7	5
12	14150	72,5	4,71	0,7	4	1	32 000	19,0			
7	13650	100	2,58	0,2	6	1,5	59 000	23,6	2,3	85	6,95
17	14300	100	2,74	0,6	6	1,5	59 500	27,6			
18	14135	100	2,77	0,5	7	1,75	61 300	23,6			
9	14500	120	2,50	0,5	6	1,5	68 000	31,6	1,9	87,6	8,35
11	13800	120	2,63	0,6	6	1,5	67 000	31,6			
13	11880	100	2,43	0,8	7	1,75	58 000	23,6	1,45	90,4	8,82
14	11830	100	2,62	0,6	6	1,5	54 900	23,6			
15	11430	120	1,63	0,6	8	2	89 800	31,6	1,15	92,3	10,55
16	11350	120	1,63	0,5	8	2	89 800	31,6			



Berechnung der theoretischen Bodenzahl.

In den Tab. 6 und 7 ist ferner noch die Zahl der theoretischen Böden angegeben, daneben die Anzahl  $n_t$ , die aussagt, wieviel theoretische Böden die gleiche Austauschwirkung haben, wie eine Schicht von 1 m Raschigringen. Die Zahl der Böden wurde in der üblichen Weise graphisch ermittelt, wie es in Bild 5 dargestellt ist. In Tabelle 7 nimmt die Zahl  $n_t$  mit steigender Wasserbelastung zu, in Tabelle 6 zeigt sie, von einigen Schwankungen abgesehen, keinen Gang. Beides ist nur eine andere Darstellung für die Abhängigkeit der Wärmeübergangswerte  $k$  von der Ringhöhe.

In Bild 7 und Tabelle 8 sind die  $n_t$  Werte in Abhängigkeit von der Ringgröße dargestellt. Als charakteristischer Maßstab für die Ringgröße wurde dabei nicht der Durchmesser, sondern die Oberfläche angegeben, die 1 m<sup>3</sup> Ringes hat. Man sieht, daß sich die neuen Werte überraschend gut den Messungen von Kirschbaum anpassen. Daß die Kurve Bild 7 von der geraden Linie abweicht bedeutet, daß bei kleineren Raschigringen die Oberfläche nicht mehr im gleichen Ausmaß zur Geltung kommt, wie bei großen. Bei dieser Zusammenstellung ist noch zu bedenken, daß in unserem Fall lediglich ein Wärmeaustausch vorliegt und kein Stoffaustausch und es ist durchaus denkbar, daß bei Stoffaustausch die Wirkungsgrade der Säulen schlechter werden.

Tabelle 8 .

Ringgröße	8 x 8 mm +)	25 x 25 mm +)	35 x 35 <sup>+</sup> ) mm	50 x 50 mm	100x100 mm
$\frac{m^2}{m^3 \text{ Ringe}}$	600	198	137	99	48,5
$k$ in WE/m <sup>3</sup> /h	-	-	-	90 000	55 000
$k$ in WE/m <sup>3</sup> /h	-	-	-	910	1 130
$n_t$	8	4	3	2	1
$n_t/100 \text{ m}^2$	1,31	2,01	2,19	2,02	2,06

+ ) Messungen von Kirschbaum.



### Optimale Kreislaufwassermenge.

Die 3 letzten Spalten der Tabelle 7 geben an, wie das Produkt der Wirkungsgrade  $w_v$ ,  $w_k$  von der Kreislaufwassermenge abhängt. Die Frage der optimalen Kreislaufwassermenge taucht bei der Auslegung von Kühlerverdunstereystemen immer wieder auf. Aus Tabelle 7 sieht man, daß der Wirkungsgrad umso besser ist, je größer die Kreislaufwassermenge ist. Aus äußeren Gründen konnten wir unsere Kreislaufwassermenge nicht so stark erhöhen, daß der Wirkungsgrad wieder abfällt; jedenfalls aber ist der beste Wirkungsgrad beim letzten Wert der Tabelle 7 erreicht, denn die Wasseraufheizkurve ist hier schon nahezu parallel der Gasabkühlungskurve, wie man auch daran sieht, daß kaum ein Unterschied zwischen  $\Delta T$  ( $1,63^\circ$ ) und  $\Delta T_{\min}$  ( $1,15^\circ$ ) besteht. Bei Auslegung der Kreislaufwasserpumpen rechnet man daher zweckmäßig mit der maximalen Wassermenge. Man verfährt dabei so, daß man zunächst ausrechnet, um wieviel sich das Kontaktgas von seinem Ausgleichswert abkühlt, wenn es diejenige Wärmemenge abgibt, die zur Aufwärmung und Aufsättigung des Eingangsgases auf diesen Temperaturpunkt nötig ist. (Daß das Eingangsgas in Wirklichkeit nur etwa  $1^\circ$  weniger aufgewärmt wird, kann dabei vernachlässigt werden). Die Wassermenge bestimmt man nun derart, daß sich das Wasser im Kreislaufkühler um die gleiche Temperaturdifferenz erwärmt, um die sich das Kontaktgas abkühlt.

### Auslegung der Turmhöhe.

Was die Höhe der Türme anbelangt, so erzielt man bei den angewendeten 6 m Schütthöhe einen Wirkungsgrad von etwa 90 %. Um auf 99 % zu kommen, müßte man die Höhe verdoppeln. Man würde dabei im vorliegenden Fall 25 gr Dampf/ $\text{Nm}^3$  Eingangsgas mehr gewinnen, das sind etwa  $0,025 \cdot 11400 = 285 \text{ kg/h} = 6,8 \text{ tato} = 2450 \text{ jato}$  Dampf. Das entspricht 8600 RM/Jahr bei 3,50 RM/t Dampf. Eine Verdoppelung der Turmhöhe würde im vorliegenden Fall bei der N-Anlage 20 000 bis 30 000 RM kosten und wäre, wie die Rechnung zeigt, in 3 bis 4 Jahren amortisiert. Man ersieht daraus, daß sich ein erhöhter Aufwand für das Kühler-Sättiger-System durchaus lohnt.

An den hier wiedergegebenen Messungen und Rechnungen waren die Herren Dr. Exner und Dr. Hennesthal wesentlich beteiligt, wofür ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte. -

*Exner*

Anlagen.



Tabelle 2.

Messungen am Kühler - Verdunstensystem.

Vers.Nr.	Gas - Sättiger Pos.11.										Luft (Og) - Sättiger Pos.12.										Kreislaufkühler Pos.21.												
	Gas m <sup>3</sup> /h	Kreislauf- wasser t/h	p mm Hg 1. Schicht	p mm Hg 2. Schicht	Temp. Gas- abgang	Temp. Gas- zugang	Temp. Gas- zugang	Temp. Wasser- abgang	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> Gas, beob.	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> Gas, aus 11 - 2. ber.	Luft m <sup>3</sup> /h	Kreislauf- wasser t/h	p mm Hg 1. Schicht	p mm Hg 2. Schicht	Temp. Luft- abgang	Temp. Wasser- zugang	Temp. Luft- zugang	Temp. Wasser- abgang	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> Luft beob.	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> Luft, aus 12-2. ber.	Kontaktgas m <sup>3</sup> /h	Kreislauf- wasser t/h	p mm Hg 1. Schicht	p mm Hg 2. Schicht	Temp. Gas- zugang	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> ins, beob.	Ausgleichs- temperatur	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> Ausgl. Wert	Temp. Wasser- abgang	Temp. Gas- abgang	Temp. Wasser- zugang	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> Ausgl. beob.	g H <sub>2</sub> O/m <sup>3</sup> aus 21-2 beob.
8	9120	78,8	21	30	74,90	76,80	21,90	56,50	266	282	3410	21,5	7	14	75,30	76,40	69,40	53,70	281	295	14860	100,1	14	12	2610	301	76,70	466	76,50	630	56,30	-	462
9	9570	94,5	34	54	75,60	77,10	21,40	60,30	268	282	3800	25,5	8	18	760	77,20	77,00	56,30	284	295	15800	120	21	16	2650	317	77,80	491	77,30	630	59,30	-	476
10	9450	56	12	19	74,00	76,90	17,80	50,50	244	258	3660	16	-	-	73,90	77,20	74,50	49,20	251	262	15670	72	17	11	2670	313	77,52	486	77,30	65,50	50,30	-	479
11	9260	94,5	35	55	75,80	76,90	24,90	60,20	271	284	2930	25,6	7	17	75,70	77,00	810	55,80	266	279	15050	120	21	16	2670	317	77,70	459	77,10	64,00	59,10	-	471
12	9210	56,5	14	21	73,70	76,80	22,00	50,50	247	259	3850	16	8	14	73,70	76,90	780	48,40	251	263	15420	72,5	12	8	2630	317	77,70	484	77,00	65,50	49,70	-	473
13	7200	77,5	15	23	75,20	76,60	24,00	59,90	-	315	3200	22,5	6	11	75,60	76,50	67,20	54,60	-	317	12950	100	12	8	2630	314	77,50	479	76,70	62,70	58,10	-	-
14	7090	77,5	15	23	75,80	76,60	24,10	59,10	-	317	3220	22,5	5	10	75,80	76,60	69,10	55,10	-	324	12920	100	12	7	2630	318	77,50	485	76,70	62,60	58,00	-	-
15	7020	95	21	33	76,20	76,80	25,20	63,20	-	318	3140	25,0	7	11	76,30	77,00	66,20	56,80	-	320	12480	120	14	9	2660	323	77,70	493	77,10	63,10	61,00	-	-
16	7100	94	20	32	76,50	77,10	27,40	63,10	-	323	3160	24,5	6	11	76,40	77,10	69,90	56,60	-	325	12450	118,5	13	10	2650	326	77,70	495,6	77,20	63,10	61,00	-	479
17	9100	78,0	57	-	75,30	76,70	22,00	59,10	-	272	3980	22	26	75,40	76,70	81,30	55,00	-	279	15600	100	37	2650	307	77,20	469	76,80	63,50	56,90	-	488		
18	9200	78,0	56	-	75,30	76,80	30,50	59,20	-	275	4020	22	26	75,50	76,80	900	55,20	-	280	18780	100	36	2660	308	77,40	476	76,90	63,40	57,20	-	462		
19	9200	46,3	35	-	73,00	76,80	28,50	49,70	-	247	4000	13,5	14	72,80	76,80	63,00	48,00	-	246	15550	60	26	2640	312	77,10	478	76,90	67,00	48,30	-	466		
20	9200	46,5	34	-	72,80	76,70	29,00	49,80	-	245	4020	13,5	16	73,00	76,70	65,20	48,00	-	246	15600	60	27	2650	310	77,00	472	76,80	67,00	49,50	-	464		



Bild 1. Fließschema der Saargasspaltanlage Op631-N.

11	Gassättiger
12	Luftsättiger
13	Gaswärmetauscher
14	Luftwärmetauscher
15	Methankonverter
18	Schachtfilter
19	CO-Wärmetauscher
20	CO-Konverter
21	Kreislaufkühler
24	Schlußkühler
22a	Pumpen f. Kreislaufkühler
22c	" "

