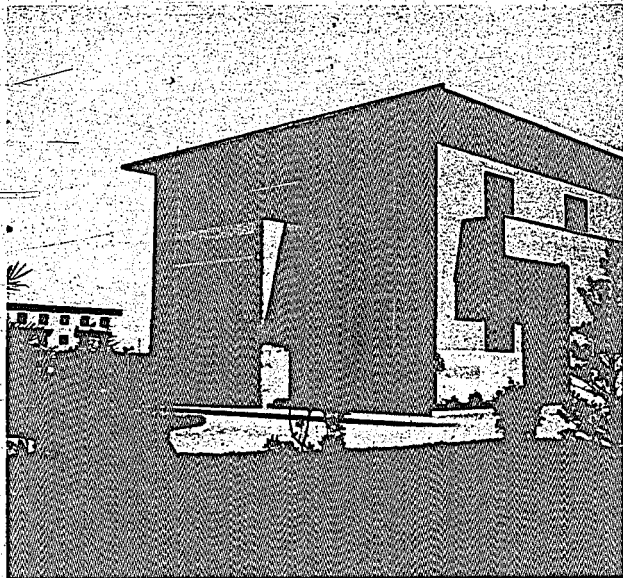
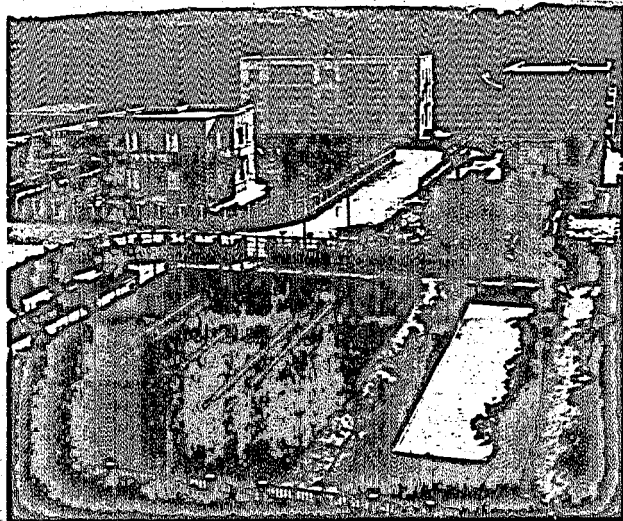


07790

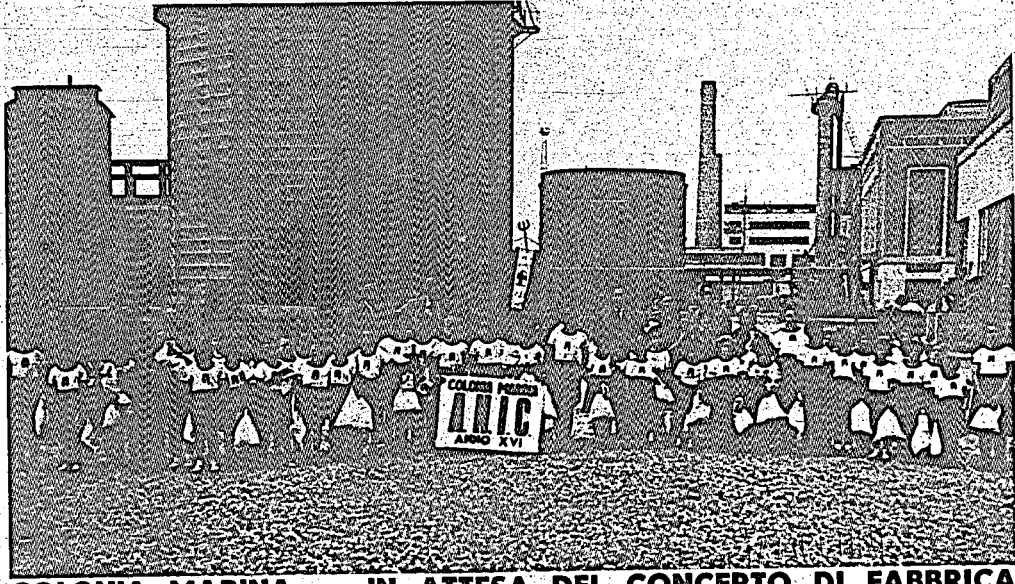


ABITAZIONI PER IL PERSONALE

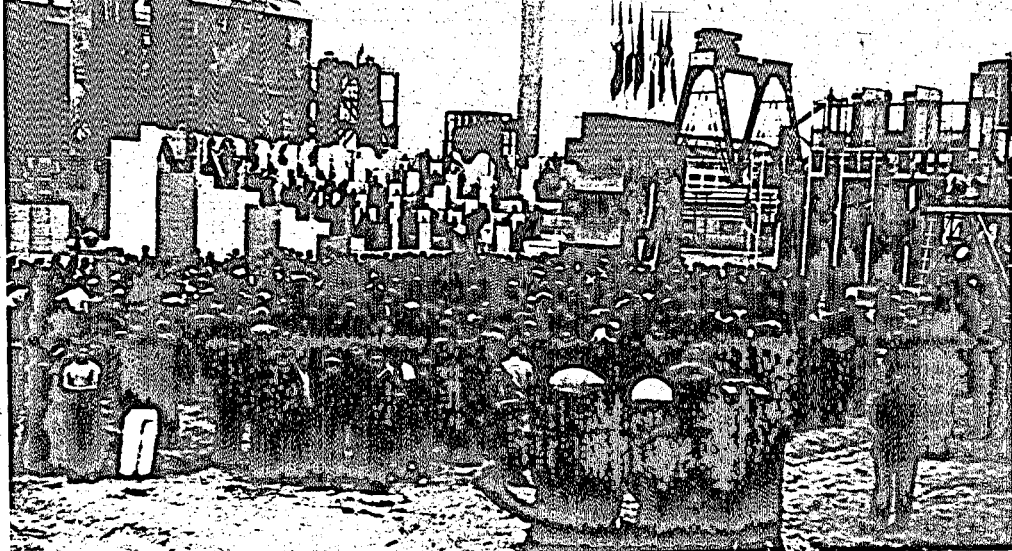


Conforme alle direttive del Regime Fascista l'attività costruttiva industriale dell' A.N.I.C. è stata completata da importanti iniziative nel campo sociale e assistenziale. — In prossimità degli impianti sono stati costruiti villaggi per il personale, Dopolavoro, campi da tennis. Nell'interno delle fabbriche funzionano perfetti servizi igienici, spacci, refettori. — Particolari cure sono state rivolte ai figli degli operai attraverso la distribuzione di pacchi vestiario, le colonie estive, la concessione di premi scolastici e così via.

07791



COLONIA MARINA - IN ATTESA DEL CONCERTO DI FABBRICA



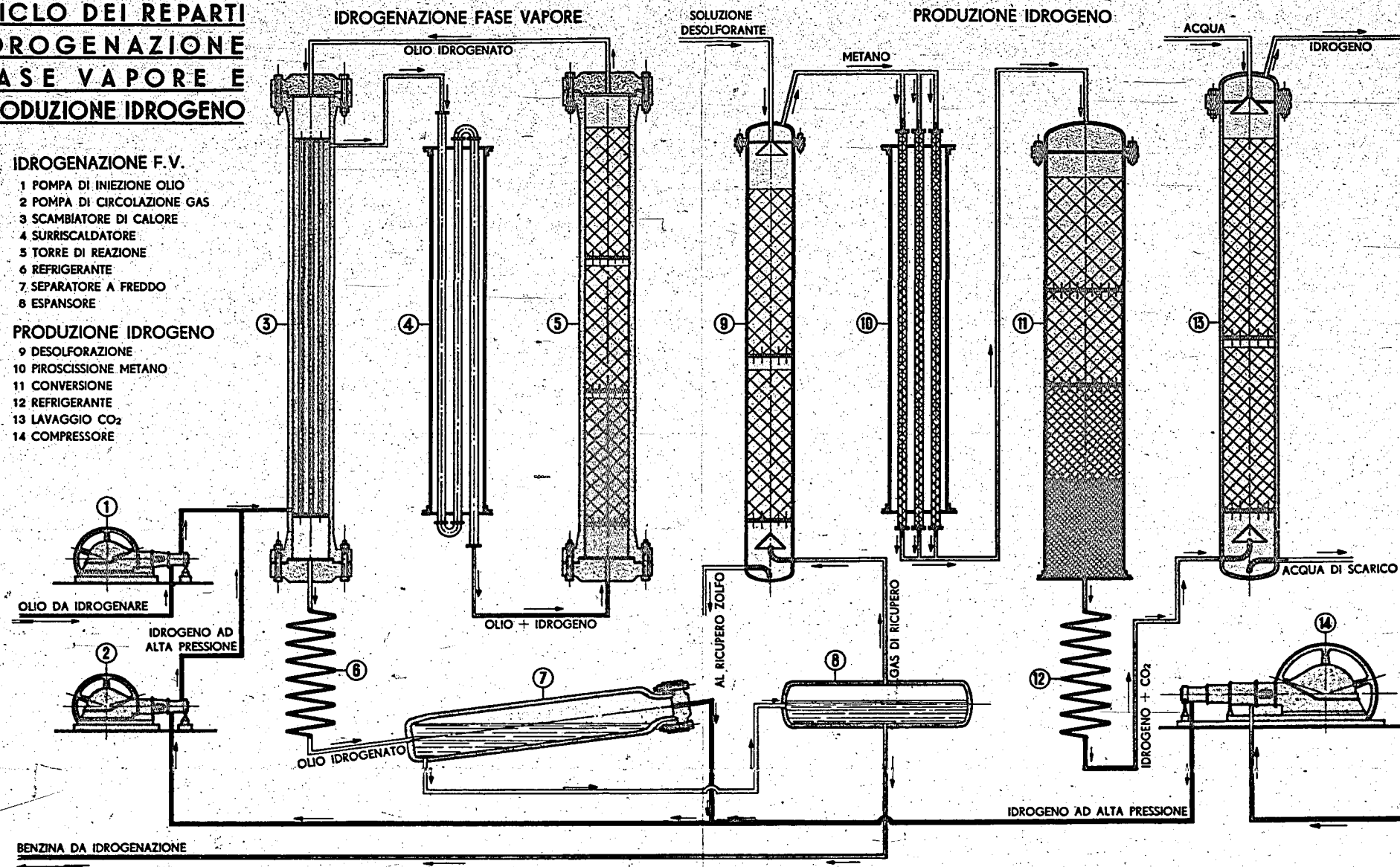
**CICLO DEI REPARTI
IDROGENAZIONE
FASE VAPORE E
PRODUZIONE IDROGENO**

IDROGENAZIONE F.V.

- 1 POMPA DI INIEZIONE OLIO
- 2 POMPA DI CIRCOLAZIONE GAS
- 3 SCAMBIATORE DI CALORE
- 4 SURRISCALDATORE
- 5 TORRE DI REAZIONE
- 6 REFRIGERANTE
- 7 SEPARATORE A FREDDO
- 8 ESPANSORE

PRODUZIONE IDROGENO

- 9 DESOLFORAZIONE
- 10 PIROSCISSIONE METANO
- 11 CONVERSIONE
- 12 REFRIGERANTE
- 13 LAVAGGIO CO₂
- 14 COMPRESSORE



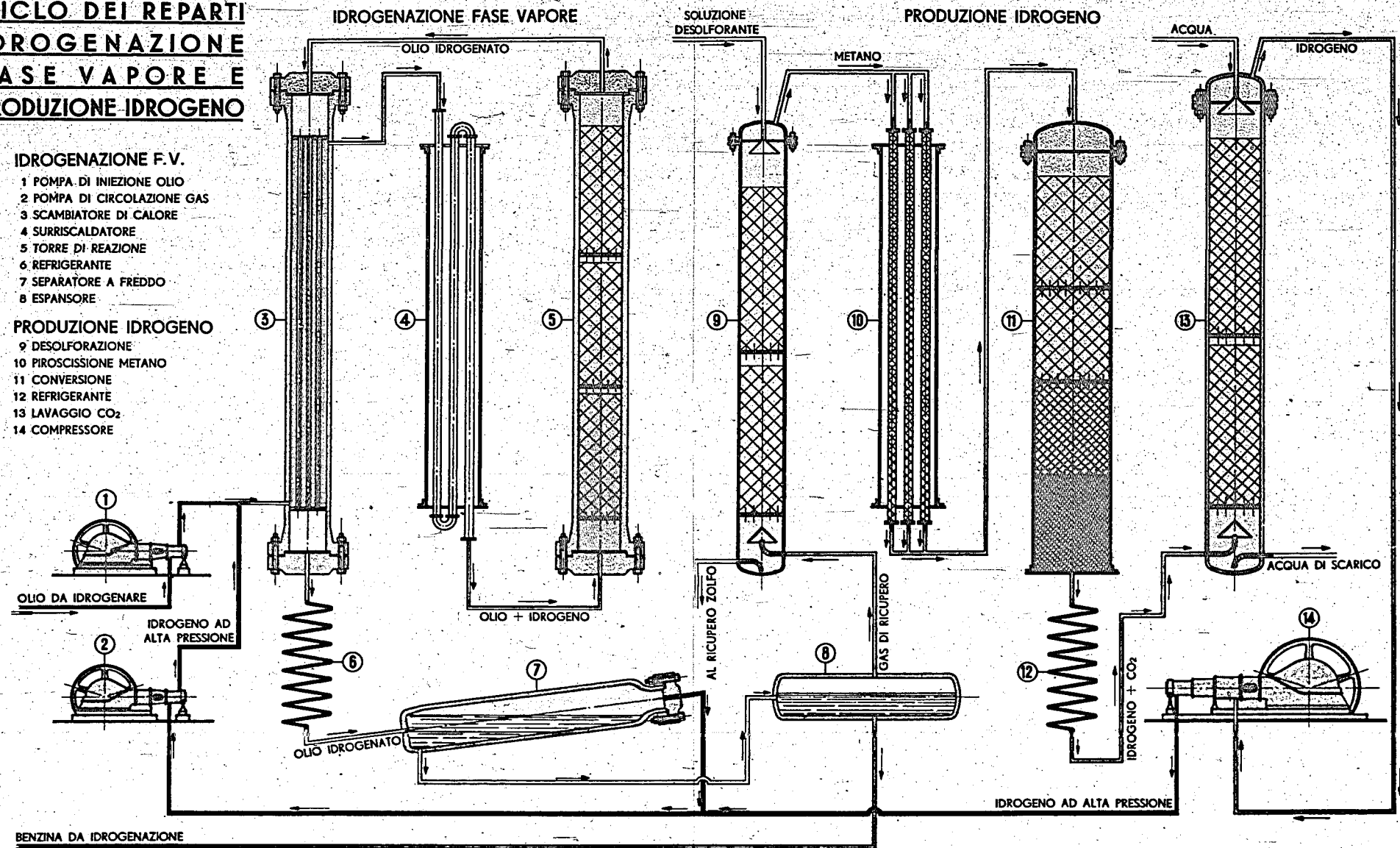
Gli olii medi ottenuti dalla distillazione di un petrolio grezzo, dalla pirosolforazione, o dalla idrogenazione in fase liquida di un residuo, vengono iniettati a mezzo della pompa (1) nel circuito ad alta pressione, dove si uniscono al gas (prevalentemente costituito da idrogeno) che riempiono tutto il sistema sotto pressione e vengono fatti circolare dalla pompa (2). La miscela d'olio e idrogeno, preriscaldata nello scambiatore (3), viene portata alla temperatura di reazione dal surriscaldatore (4) per poi entrare nella torre di reazione (5), riempita di catalizzatore, dove avviene la trasformazione in benzina. Il prodotto idrogenato e l'idrogeno escono dalla torre ancora alla temperatura di reazione, entrano nello scambiatore (5) dove cedono alla miscela fresca buona parte del loro calore,

vengono poi portati alla temperatura ambiente dal refrigerante ad acqua (6) e, infine, nel serbatoio (7) avviene la separazione tra il prodotto idrogenato liquido e il gas; quest'ultimo torna in ciclo, ripreso dalla pompa di circolazione (2). La trasformazione dell'olio medio in benzina avviene con una piccola perdita di olio che, causa l'alta temperatura, si trasforma in idrocarburi (particolarmente metano) incondensabili nelle condizioni di esercizio. Questi idrocarburi, favoriti dall'alta pressione, si disciolgono facilmente nel prodotto idrogenato che si separa in (7); durante l'espansione dell'olio che passa dal separatore all'espansore (8), questi gas si liberano e vengono trasformati e utilizzati per la produzione d'idrogeno. Sono

prima lavati nella torre (9) con una soluzione organica chiamata «alcid», che separa l'idrogeno solforato, sempre presente nel gas di idrogenazione. I gas lavati vengono mescolati con vapore e fatti reagire nel forno (10), dove i tubi sono riempiti di catalizzatore. Il metano, gli altri idrocarburi superiori e il vapore d'acqua, vengono trasformati in idrogeno e ossido di carbonio; all'uscita dal forno si aggiunge dell'altro vapore e la miscela di gas reagisce di nuovo nella torre (11), pure riempita di catalizzatore, per dare idrogeno e anidride carbonica. Quest'ultima è separata nel lavatore (13) per semplice soluzione in acqua. Resta così dell'idrogeno praticamente puro, che viene rimesso in ciclo dal compressore (14).

**CICLO DEI REPARTI
IDROGENAZIONE
FASE VAPORE E
PRODUZIONE IDROGENO**

- IDROGENAZIONE F.V.**
 1 POMPA DI INIEZIONE OLIO
 2 POMPA DI CIRCOLAZIONE GAS
 3 SCAMBIAITORE DI CALORE
 4 SURRISCALDATORE
 5 TORRE DI REAZIONE
 6 REFRIGERANTE
 7 SEPARATORE A FREDDO
 8 ESPANSORE
- PRODUZIONE IDROGENO**
 9 DESOLFORAZIONE
 10 PIROSCISSIONE METANO
 11 CONVERSIONE
 12 REFRIGERANTE
 13 LAVAGGIO CO₂
 14 COMPRESSORE



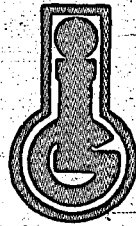
Gli oli medi ottenuti dalla distillazione di un petrolio grezzo, dalla piro-scissione, o dalla idrogenazione in fase liquida di un residuo, vengono iniettati a mezzo della pompa (1) nel circuito ad alta pressione, dove si uniscono ai gas (prevalentemente costituiti da idrogeno) che riempiono tutto il sistema sotto pressione e vengono fatti circolare dalla pompa (2). La miscela d'olio e idrogeno, preriscaldata nello scambiatore (3), viene portata alla temperatura di reazione dal surriscaldatore (4) per poi entrare nella torre di reazione (5), riempita di catalizzatore, dove avviene la trasformazione in benzina. Il prodotto idrogenato e l'idrogeno escono dalla torre ancora alla temperatura di reazione, entrano nello scambiatore (3) dove cedono alla miscela fresca buona parte del loro calore,

vengono poi portati alla temperatura ambiente dal refrigerante ad acqua (6) e, infine, nel serbatoio (7) avviene la separazione tra il prodotto idrogenato liquido e il gas; quest'ultimo torna in ciclo, ripreso dalla pompa di circolazione (2). La trasformazione dell'olio medio in benzina avviene con una piccola perdita di olio che, causa l'alta temperatura, si trasforma in idrocarburi (particolarmente metano) incondensabili nelle condizioni di esercizio. Questi idrocarburi, favoriti dall'alta pressione, si disciolgono facilmente nel prodotto idrogenato che si separa in (7); durante l'espansione dell'olio che passa dal separatore all'espansore (8), questi gas si liberano e vengono trasformati e utilizzati per la produzione d'idrogeno. Sono

prima lavati nella torre (9) con una soluzione organica chiamata «alca-zid», che separa l'idrogeno solforato, sempre presente nel gas di idrogenazione. I gas lavati vengono mescolati con vapore e fatti reagire nel forno (10), dove i tubi sono riempiti di catalizzatore. Il metano, gli altri idrocarburi superiori e il vapore d'acqua, vengono trasformati in idrogeno e ossido di carbonio; all'uscita dal forno si aggiunge dell'altro vapore e la miscela di gas reagisce di nuovo nella torre (11), pure riempita di catalizzatore, per dare idrogeno e anidride carbonica. Quest'ultima è separata nel lavatore (13) per semplice soluzione in acqua. Resta così dell'idrogeno praticamente puro, che viene rimesso in ciclo dal compressore (14).

07792

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein



Angebot

auf eine

Anlage

mit einer Jahresproduktion von

180 000 to Fliegerbenzin

und

30 000 to Flüssiggase

aus

Braunkohle

durch

Katalytische Druckhydrierung

für die

Union der Sozialistischen
Sowjet Republiken

Nr. 340

Dezember 1939

2

INHALTSANGABE.

	<u>Seite</u>
I.) GRUNDLAGEN DES ANGEBOTES	3
II.) BENZIN-ANLAGE	7
Beschreibung der Benzinherstellung durch katalytische Druckhydrierung. Verzeichnis der Betriebe.	
III.) GASERZEUGUNG	17
Beschreibung der Wasserstoff- und Heizgas- erzeugung. Verzeichnis der Betriebe.	
IV.) ENERGIE-ERZEUGUNG	23
Kraftwerk zur Strom- und Dampferzeugung sowie Wasserwerk.	
V.) ALLGEMEINE UND NEBEN-ANLAGEN	28
VI.) ANORDNUNG DER GESAMTANLAGE	30
VII.) PREISE UND GEWICHTE	31
VIII.) ZAHLUNGS- UND LIEFERBEDINGUNGEN	36
IX.) VERBRAUCHSZAHLENGABEN	38
X.) ZEICHNUNGEN:	
1.) Schema einer Benzin-Anlage (N 3405-8)	
2.) Benzinherstellung aus Kohle durch katalytische Druckhydrierung,	
a) Sumpphase (N 3406-8)	
b) Gasphase (N 3407-8)	
3.) Gaserzeugung (N 2223a-8)	
4.) Dampfschaltplan für 80 at-Kraftwerk (ZW 1115-39b)	
5.) Schema zum Wasserwerk (SK 141139)	
6.) Schematischer Lageplan der Gesamt-Anlage (N 3408-8).	

I.) GRUNDLAGEN DES ANGEBOTES.

Das Angebot bezieht sich auf eine Anlage zur Erzeugung von
jährlich 180 000 Tonnen F l i e g e r b e n z i n
und 30 000 " Flüssiggase
aus Braunkohle.

Es ist das Verfahren der katalytischen Druckhydrierung vorge-
sehen, wie es in Deutschland durchgeführt wird, unter Berück-
sichtigung des neuesten Standes der Entwicklung.

Das vorliegende Angebot ist als Alternativ-Vorschlag zu dem
Angebot-Nr. 338, das eine Jahresproduktion von 180 000 to Flie-
gerbenzin und 30 000 to Flüssiggase aus Steinkohle vorsah, und
zu dem Angebot Nr. 339, welchem eine Jahresproduktion von
380 000 to Fliegerbenzin und 60 000 to Flüssiggase aus Rohöl-
krackrückständen zugrunde lag, aufzufassen.

Das Angebot umfasst die Lieferung der vollständigen Apparatur.
Die Überlassung des Verfahrens und der Erfahrungen einschliess-
lich der Lizenz auf die Patente ist Gegenstand einer besonderen
Vereinbarung.

Es wurde dem Angebot eine bitumenarme Braunkohle mit etwa fol-
gender Zusammensetzung zugrunde gelegt:

- 3 % Wasser in getrocknetem Zustande,
- 13 % Asche in Trockenkohle,
- 68,5% C in Reinkohle,
- 54 % Flüchtiges in Reinkohle,
- 10 % Urteer in Reinkohle.

Dabei wurde vorausgesetzt, dass die Kohle sand- und bergfrei angeliefert wird. Mit der später für die Verarbeitung in Frage kommenden Kohle müssen Versuche durchgeführt werden, um ein etwa durch die andersartige Kohle bedingtes abweichendes Verhalten hinsichtlich Ausbeute und Qualität der Produkte zu bestimmen. Selbst bei gewissen Schwankungen in der Zusammensetzung der Kohle bleibt die grundsätzliche Anordnung der Apparatur erhalten und sind kaum wesentliche Abänderungen in der Auslegung der Apparate und Maschinen erforderlich.

Mit Rücksicht darauf, dass die Rohbraunkohle bei der Förderung voraussichtlich 30 bis 40% Wasser enthält, für die Benzin-Erzeugung aber eine Trockenkohle mit 3% Wasser und für die Gaserzeugung eine vorgetrocknete Kohle mit etwa 8% Wasser erforderlich ist, wurde eine Kohletrocknung vorgesehen. Zur Beheizung der Kessel dient Rohbraunkohle im Förderungszustand.

Die gesamte Anlage unterteilt sich in folgende Betriebsgruppen:

- 1.) Benzinherstellung
einschliesslich Destillation, Tanklager usw.
- 2.) Gaserzeugung
 - a) Wasserstoffgewinnung einschliesslich Kompression sowie Niederdruck- und Hochdruck-Gasreinigung,

b) Heizgasherstellung.

3.) Energie-Erzeugung

einschliesslich Kraftwerk zur Strom- und Dampferzeugung sowie Wasserwerk.

4.) Allgemeine und Neben-Anlagen.

Da bei der projektierten Anlage vorausgesetzt ist, dass sie nicht in Anlehnung an eine vorhandene Fabrik errichtet wird, sind die Energie-Erzeugung, das heisst das Kraftwerk zur Strom- und Dampferzeugung, sowie das Wasserwerk, und die Allgemeinen und Neben-Anlagen, wie Energieverteilung, Werkstätte, Laboratorium usw., miteinbezogen.

Um die Aufstellung von Reserve-Maschinen und -Apparaten weitgehend zu vermeiden, sind die einzelnen Teilbetriebe so ausgelegt, dass die verlangte Jahresproduktion in 330 Betriebstagen erreicht wird. Es stehen daher im Jahre 35 Tage für Betriebsstillstände und Reparaturen zur Verfügung.

Das vorliegende Angebot umfasst die deutschen Lieferungen fob Ostseehafen. Als deutsche Lieferung ist die gesamte Apparatur zu den aufgeführten vier Betriebsgruppen vorgesehen.

Für die Bauten und Bauarbeiten werden für deutsche Verhältnisse gültige Preisangaben gemacht, und zwar unterteilt in Aufwendungen für Eisenkonstruktionen und in Kosten des Mauerwerkes und der Fundamente.

Die Montagekosten sind unter Berücksichtigung der in Deutschland geltenden Sätze ermittelt. Es sind die Kosten des gegebenenfalls nach der U.d.S.S.R.-zu entsendenden deutschen Personals zur Montage und Inbetriebsetzung der Anlage nicht enthalten.

Weiterhin werden Angaben über Verbrauchszahlen gemacht.

Nach dem Errichten der Bauten und nach der Montage aller zur Gesamtapparatur und zu den Anlagen gehörenden Teile ist die Anlage betriebsfertig und liefert bei Verwendung der eingangs angegebenen Braunkohle ein Fliegerbenzin mit folgenden Eigenschaften:

Spezifisches Gewicht bei 15°C	0,728
Anilinpunkt	48
Siedekurve: Siedebeginn	46°C
70 °C.....	17
100 °C.....	58
Siede-Endpunkt.....	149°C
.....	
Dampfdruck nach Reid bei 38°C.....	0,5
Oktanzahl CFR Motor Methode	72
CFR Motor Methode mit 0,09 Vol.% Pb ..	88 .

Die derzeitigen Anforderungen bezüglich Dampfdruck, Schwefelgehalt, Gumgehalt, Lagerbeständigkeit, Korrosionsfreiheit werden erfüllt. Dieses Benzin entspricht weitgehend einem Fliegerbenzin, wie es derzeit grosstechnisch hergestellt wird und sich flugtechnisch hervorragend bewährt hat.

Neben der Fliegerbenzin-Erzeugung ist eine Gewinnung von jährlich 30 000 to Flüssiggas, bestehend aus Butan und Propan, vorgesehen.

II.) BENZIN-ANLAGE.

Über die Arbeitsweise der Benzinherstellung sei gesagt:
(Siehe Zeichnungen N 3405-8, N 3406-8, N 3407-8)

Die Verarbeitung von Kohle zu Benzin erfolgt in zwei Stufen:

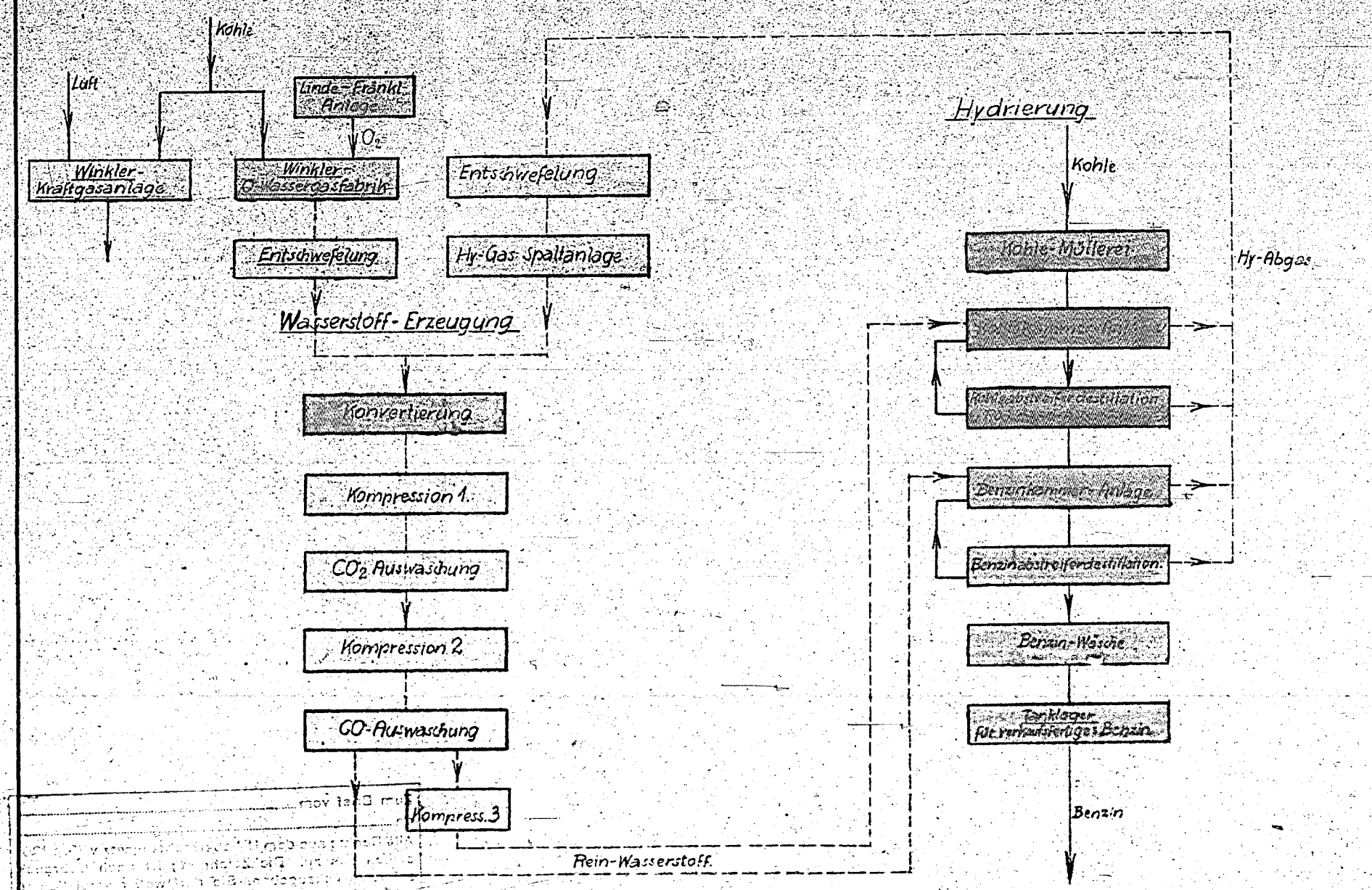
- 1.) in der flüssigen Phase, der sogenannten Sumpfhase
- und 2.) " " Gasphase.

In der flüssigen Phase wird die Kohle, die zu einem Brei angerührt und mit fein verteiltem Katalysator versetzt ist, zu Mittelöl verarbeitet. In der Gasphase wird das in der Sumpfhase gewonnene Mittelöl in Dampfform über fest angeordnete Katalysatoren geleitet, wobei es grösstenteils in Benzin übergeführt wird, während das nicht umgewandelte Mittelöl mit dem Frischprodukt in die Gasphase zurückgeführt wird.

K O B A K S A F E T A V A F I L M A V

Schema einer Benzinanlage

07799



Für die Ausführung unverbindlich!

L.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein. Projekt Ud.S.S.R. 180 000 Tons L-Benzin.

Schema einer Benzin-Anlage

W 34-05-8
8.12.39. Lr.

POOR
COPY

2

Der Arbeitsgang gestaltet sich im einzelnen folgendermassen:
Die zu hydrierende Kohle wird vorgebrochen und getrocknet, dann mit Anreibe-Öl, das bei der Hydrierung gewonnen wird, zu Kohlebrei angepasst und weiter vermahlen. Hier wird der fein verteilte Katalysator zugesetzt. Der Kohlebrei enthält etwa 50% Feststoff und lässt sich in angewärmtem Zustande bei einer Temperatur von max. 100°C gut pumpen. Das Feste wird auf eine Feinheit gebracht, dass höchstens 1% auf dem 400er Maschensieb verbleibt. Durch Breipressen wird der Kohlebrei auf 700 at gedrückt und zusammen mit komprimiertem Wasserstoff bei einem Gesamtdruck von 700-at den Reaktionsöfen, die in Kammern eingebaut sind, zugeführt.

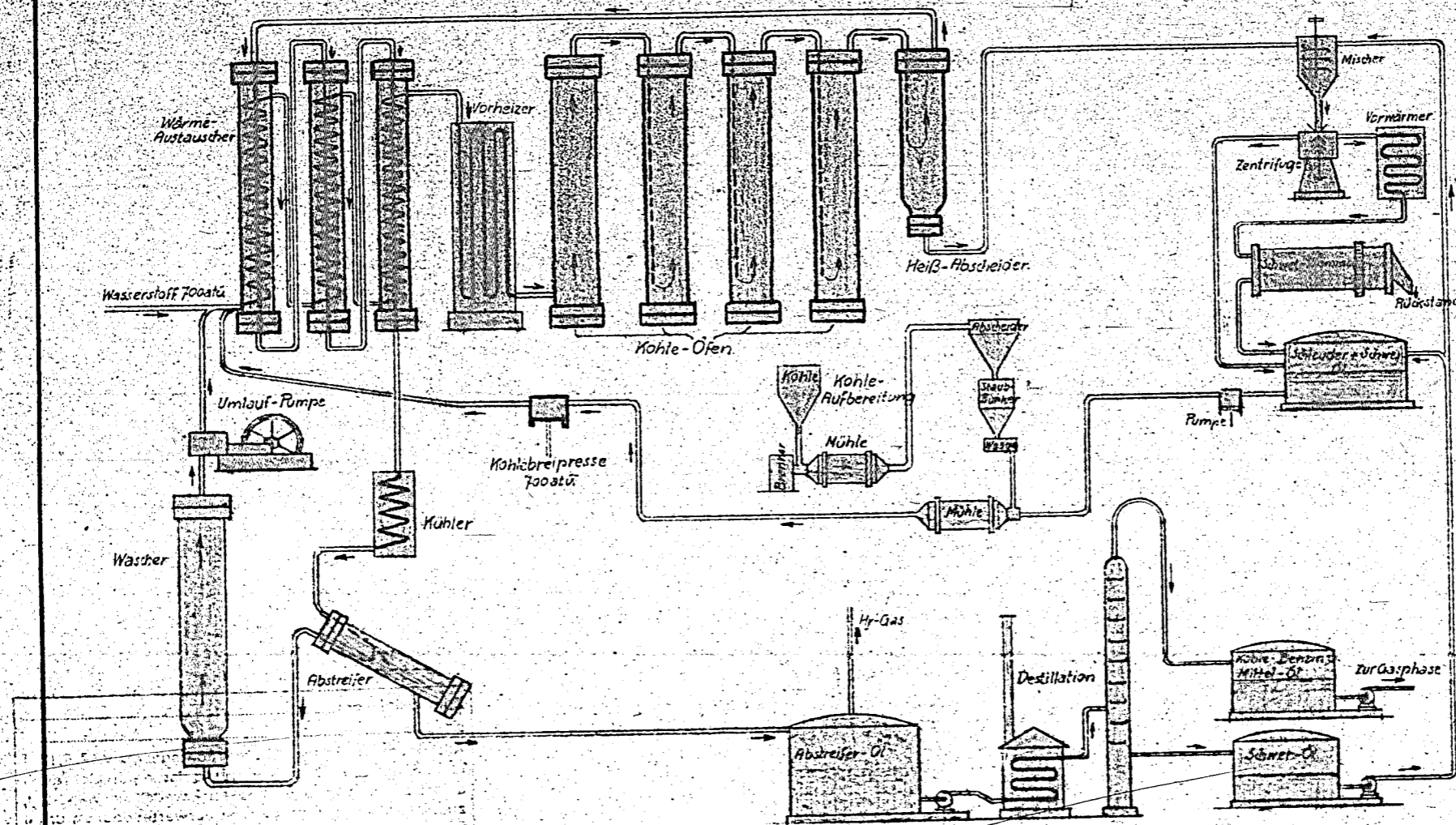
Die Aufheizung erfolgt teils durch Wärme-Austauscher, teils durch gasbeheizte Vorwärmer.

Die Kohle wird in der ersten Stufe zu etwa 99% zu Mittelöl, Benzin und gasförmigen Kohlenwasserstoffen abgebaut.

Aus den Öfen gelangen die Reaktionsprodukte in einen Abscheider zur Trennung, aus dem die schwereren, flüssigen Öle zusammen mit den geringen Anteilen Restkohle und Asche als Abschamm unten abgezogen werden. Die Dämpfe der niedriger siedenden Öle werden zusammen mit dem Reaktionsgas aus dem oberen Teil abgeleitet; sie gelangen in die obenerwähnten Wärme-Austauscher und geben dort die fühlbare-Wärme an die Ausgangsmaterialien ab.

Benzinherstellung aus Braunkohle durch katalytische Druckhydrierung.
(Kohle - Phase)

07801



Für die Ausführung unverbindlich.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein
Tag. B. 12. 39. Name: Kohle

Anlage zur Erzeugung von 180000 Tonn L-Bi.

Projekt: U. d. S. S. R.

Nr. N3406-8

POOR
COPY

2

ab. Nach Kühlung kommen die Dämpfe in einen kalt gehaltenen Abstreifer zwecks Abtrennung des Reaktionsgases von den flüssigen Produkten. Das Reaktionsgas geht durch eine Ölwäsche zur Entfernung mitgeführter gasförmiger Kohlenwasserstoffe und wird nach Zumischung von frischem Wasserstoff im Kreislauf der Reaktion wieder zugeführt. Das Waschöl wird stufenweise entspannt, um wasserstoffreiche und wasserstoffarme Gase getrennt zu erhalten.

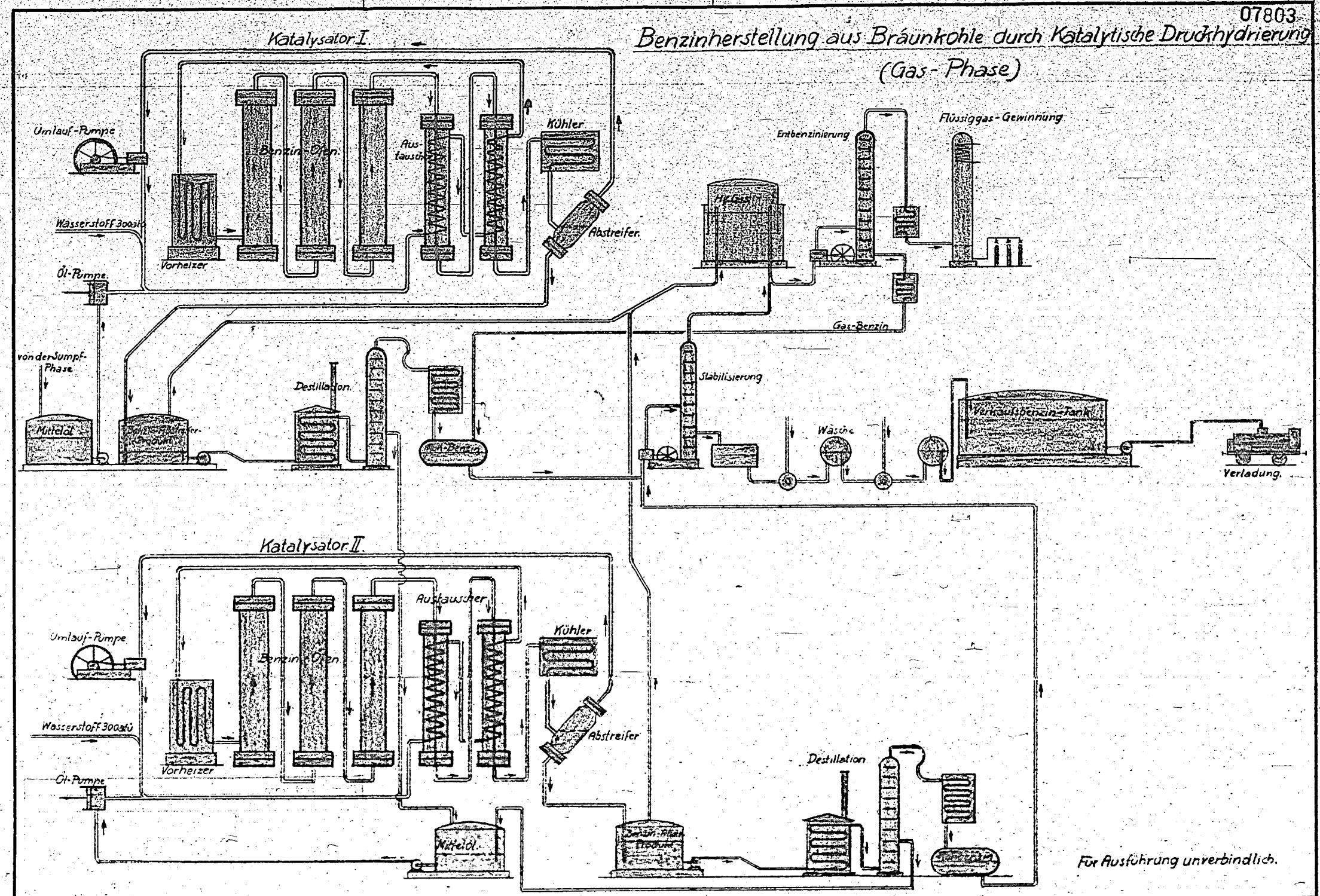
Die flüssigen Produkte aus dem kalten Abstreifer werden aus dem gleichen Grunde stufenweise entspannt, vom Wasser abgetrennt und durch Destillation zerlegt. Es fallen zwei Fraktionen an: Benzin und Mittelöl bis etwa 325°C siedend und Schweröl, das über etwa 325°C siedet und als Anreibe-Öl für neue Kohle dient. Die Benzin- und Mittelöl-Konzentration im Abstreifer beträgt etwa 55 Gewichts-%.

Mittelöl und Benzin sind in vorliegendem Falle die aus der Kohle in der Sumpphase neu gewonnenen Öle.

Der in dem obenerwähnten Abscheider angefallene Schlamm wird mit einem Teil des gewonnenen Destillationsschweröls verdünnt und geschleudert, wobei das Öl von der Hauptmenge des Festen befreit wird. Das im Schleuderrückstand enthaltene Öl wird durch Erhitzen in einem Schmelofen unter Wasserdampfzusatz abgeschwemmt. Das beim Schleudern und Schwelern erhaltene Schweröl wird zusammen mit dem restlichen Destillationsschweröl als Anreibe-Öl verwendet.

07803

Benzinherstellung aus Braunkohle durch Katalytische Druckhydrierung (Gas-Phase)



I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein
Tag. 8.12.32 Name: Lohr

Anlage zur Erzeugung von 180 000 Tonn L-Bi.

Projekt: U.d. S.S.R.
Druckerschutz nach DIN 24

N3407-8

For Ausführung unverbindlich.

POOR
COPY

2

Das Mittelöl gelangt in die Gasphase, die wieder aus einzelnen Kammern besteht. Der Aufbau ist ähnlich dem der Sumpfkammer. Das Sumpphasebenzin wird in der Gasphase raffiniert. Hierzu wird es mit dem Mittelöl zusammen über den Gasphase-Katalysator geleitet, ohne dass zusätzlich Reaktionsraum erforderlich ist.

Das zu verarbeitende Produkt wird mittels Einspritzpumpen auf Druck gebracht und gelangt zusammen mit Wasserstoff bei einem Gesamtdruck von 300 at über Wärme-Austauscher und teils gasbeheizte, teils elektrisch beheizte Vorheizler zu den Reaktionsöfen, durch die es über fest angeordneten Katalysator in Dampfform geleitet wird. Nach Verlassen der Öfen geben die Gase und Dämpfe in den Wärme-Austauschern ihre fühlbare Wärme ab. Nach Kühlung schlagen sich Benzin und Mittelöl in einem Abstreifer nieder, der Wasserstoff wird im Kreislauf der Reaktion wieder zugeführt, die flüssigen Produkte werden stufenweise entspannt und durch Destillation in nicht umgewandeltes Mittelöl und Benzin zerlegt. Bei der stufenweisen Entspannung fallen zunächst wasserstoffreiche, dann benzinreiche Gase an.

Die Verarbeitung in der Gasphase erfolgt mit zwei verschiedenen Katalysatoren. Zunächst werden die Sumpphase-Produkte über einen raffinierenden Katalysator geleitet. Das dabei anfallende Benzin wird abgetrennt und das raffinierte Mittelöl über einem zweiten Katalysator umgesetzt. Der zweite stark spalten-

07805

-11-

de Katalysator ermöglicht bei einem einmaligen Durchgang eine Umsetzung bis zu 60% Benzin. Das nicht gespaltene Öl wird wieder zurückgeführt. Insgesamt werden in der Gasphase 80 Gewichts-% Fliegerbenzin, bezogen auf die eingesetzten Sumpphase-Produkte, erhalten.

Das in der Gasphase gewonnene und in anschließenden Destillationsanlagen abgetrennte Rohbenzin wird zunächst stabilisiert.

Die Stabilisierung bezweckt die Befreiung des Rohbenzins von seinen gasförmigen Anteilen und Einstellung auf den gewünschten Dampfdruck des Fertigbenzins.

Die Stabilisierungskolonnen arbeiten bei einem Druck von 15 bis 20 atü. Der Betriebsdruck richtet sich nach der Temperatur des zur Verfügung stehenden Kühlwassers. Die aus der Spitze der Kolonne austretenden Dämpfe werden, soweit sie als Rückfluss benötigt werden, kondensiert. Der nicht verflüssigte Anteil wird der später beschriebenen Entbenzinierungsanlage zugeführt.

Das aus dem unteren Teil der Kolonne austretende stabilisierte Benzin wird zwecks Entfernung der sauren Bestandteile mit Natronlauge und anschließend, um anhaftende Lauge zu entziehen, mit Wasser gewaschen. Die Trennung von Benzin und Waschflüssigkeit erfolgt in Scheidebehältern. Die Natronlauge wird im Kreislauf dem Waschprozess wieder zugeführt.

Das auf diese Weise gereinigte Fertigbenzin wird in das Tanklager gegeben.

Die an verschiedenen Stellen der Hydrierung aus Sumpf- und Gasphase getrennt anfallenden Abgase werden zwecks Gewinnung des Pentans und der höheren Kohlenwasserstoffe zwei getrennt arbeitenden Entbenzinierungsanlagen zugeführt.

Zunächst werden die zu entbenzinierenden Hydrierungsabgase entschwefelt. Die entschwefelten Gase werden in Kompressoren auf einen Druck von 20 bis 25 atü verdichtet und über Wärmeaustauschern Druckkolonnen zugeleitet, wobei zur Erzielung der erforderlichen Trennschärfe ein Teil des Kondensats als Rückfluss der Kolonne oben zugeführt wird. Der andere Teil wird aus dem Scheidegefäß abgezogen und der Flüssiggas-Gewinnungsanlage zugeleitet.

Das in der Entbenzinierung anfallende Benzin wird, soweit es aus den Abgasen der Gasphase stammt, dem Rohbenzin vor der Stabilisierung zugegeben, soweit es aus den Abgasen der Sumpfphase gewonnen wird, zwecks Refination dem Einspritzprodukt der Gasphasekammer zugesetzt.

Das aus der Entbenzinierungsanlage kommende Gemisch aus niedrigeren Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff und Inertgas wird in einer, der Stabilisierungsanlage ähnlichen Trennungsvorrichtung in aus Butan und Propan bestehendes Flüssiggas und in Restgas zerlegt.

Das gewonnene Flüssiggas wird in Kesseln, die für einen Betriebsdruck bis zu 25 atü bestimmt sind, gelagert. Das Restgas wird der Spaltanlage der Gaserzeugungsanlage zugeführt.

Die Benzin-Anlage umfasst folgende Teilbetriebe:

1.) Kohleaufbereitung:

a) Trocknungsanlage:

Verschiedene Dampftrockner zur Trocknung der Rohbraunkohle von 30 bis 40% auf 8 bzw. 3% Wasser.

b) Kohlebunker und Entladungsanlage:

Kohlebunker, Kontaktbunker, verschiedene Entlade- und Verteilungs-Einrichtungen.

c) Kohlemahl- und Kontakt-Anlage:

4 Gruppen bestehend aus:

Mühle, Pumpe, Schwingsieb und Rührbehälter sowie Dosierwaagen und Doppelwalzenstühlen.

2.) Breipressenbetrieb für 700 at:

18 Breipressen, verschiedene Pumpen mit Motoren zum hydraulischen Antrieb der Breipressen, Pufferflaschen, verschiedene Rührbehälter.

3.) Gasumlaufpumpenbetrieb für 700 at:

5 Umlaufpumpen mit elektrischem Antrieb, 1 Kühler, 1 Kran.

07808

-14-

4.) Kohlekammeranlage für 700 at:

3 Kammern, je bestehend aus:

4 Hochdrucköfen 1000 Ø, 18 m lang, 3 Regeneratoren 600 Ø, 18 m lang, 1 Heissgasabscheider 1000 Ø, 9 m lang, 1 Produktabstreifer 1000 Ø, 1 Produktenkühler, 1 Abschlammkühler, 1 Gasvorheizer, 2 Heissgasgebläsen usw.

1 Spezialkammerkran für 200 to Hubkraft ca. 22 m Spannweite und ca. 25 m Hubhöhe.

5.) Kreislaufgaswäsche für 700 at:

3 Hochdruckwascher 1000 Ø, 12 m lang, 3 Entspannungsmaschinen, 4 Zusatzpresspumpen mit elektrischem Antrieb, Gaskühler, Abscheideflaschen, Entspannungsbehälter, Krane usw.

6.) Gasumlaufpumpen- und Einspritzpumpen-Bau für 325 at:

4 Gasumlaufpumpen, 6 Einspritzpumpen für Produkte, 3 für Presswasser, je mit elektrischem Antrieb, Pufferflaschen, Wascher, Kran usw.

7.) Benzinkammer-Anlage für 325 at:

4 Kammern mit insgesamt 12 Hochdrucköfen 1000 Ø, 18 m lang, 8 Regeneratoren 600 Ø, 18 m lang, 4 Vorheizer, 4 Abstreifer 1000 Ø, 4 Kühler usw.

8.) Rückstandsschleuderei:

36 Schleudern mit elektrischem Antrieb, Pumpen mit Dampf-antrieb, Kühler, Abschlammentspannungsgefäss usw.

9.) Rückstandsschmelerei:

Rührbehälter, Pumpen mit Dampf-antrieb, Laufkran sowie 10 Gruppen, je bestehend aus: Schmelöfen mit Gasbeheizung, Staubabscheider und Kühler.

10.) Notentspannung:

Notentspannungsturm, Pumpen mit Antriebsmaschinen, teilweise elektrisch, teilweise mit Dampf angetrieben, Leitungen, Behälter.

11.) Schutzgasanlage:

1 N₂-Gasbehälter für 1000 m³ Inhalt, 1 Atmungsbehälter für 3000 m³/h, Kompressoren für N₂ und Turbogebläse für CO₂, je mit elektrischem Antrieb, sowie Rohrleitungen und Zubehör.

12.) Destillation:

2 Kohle-Abstreiferdestillationen für je 35 to Stundenleistung und 3 Benzin-Abstreiferdestillationen für je 28 to Stundenleistung mit Röhrenöfen, Fraktioniertürmen, Kondensatoren, Wärmeaustauschern, Abscheidern, Pumpen mit Motoren.

13.) 2 Stabilisierungen, 2 Benzinwäschen und 2 Entbenzinierungen, 1 Flüssiggas-Gewinnungsanlage mit Flüssiggaslager.14.) Tanklager:

für Schweröl, Leichtöl als Zwischenlager und Verkaufstanklager, bestehend aus:

10	Öltanks je	500 m ³ Inhalt		
17	"	" 1 000 "	"	
6	"	" 2 000 "	"	
2	"	" 5 000 "	"	

Dazu Abfüllstation für Tankwagen, Schaumlöschanlagen usw.

07810

-16-

- 15.) Rohrleitungen
innerhalb der Bauten.
Messinstrumente.
Elektrische Einrichtungen.
Bauten und Unvorhergesehenes.
- 16.) Verbindungsleitungen
zwischen den obengenannten Bauten.
-

2

III.) GASERZEUGUNG.

(Siehe Apparateschema N 2223a-8)

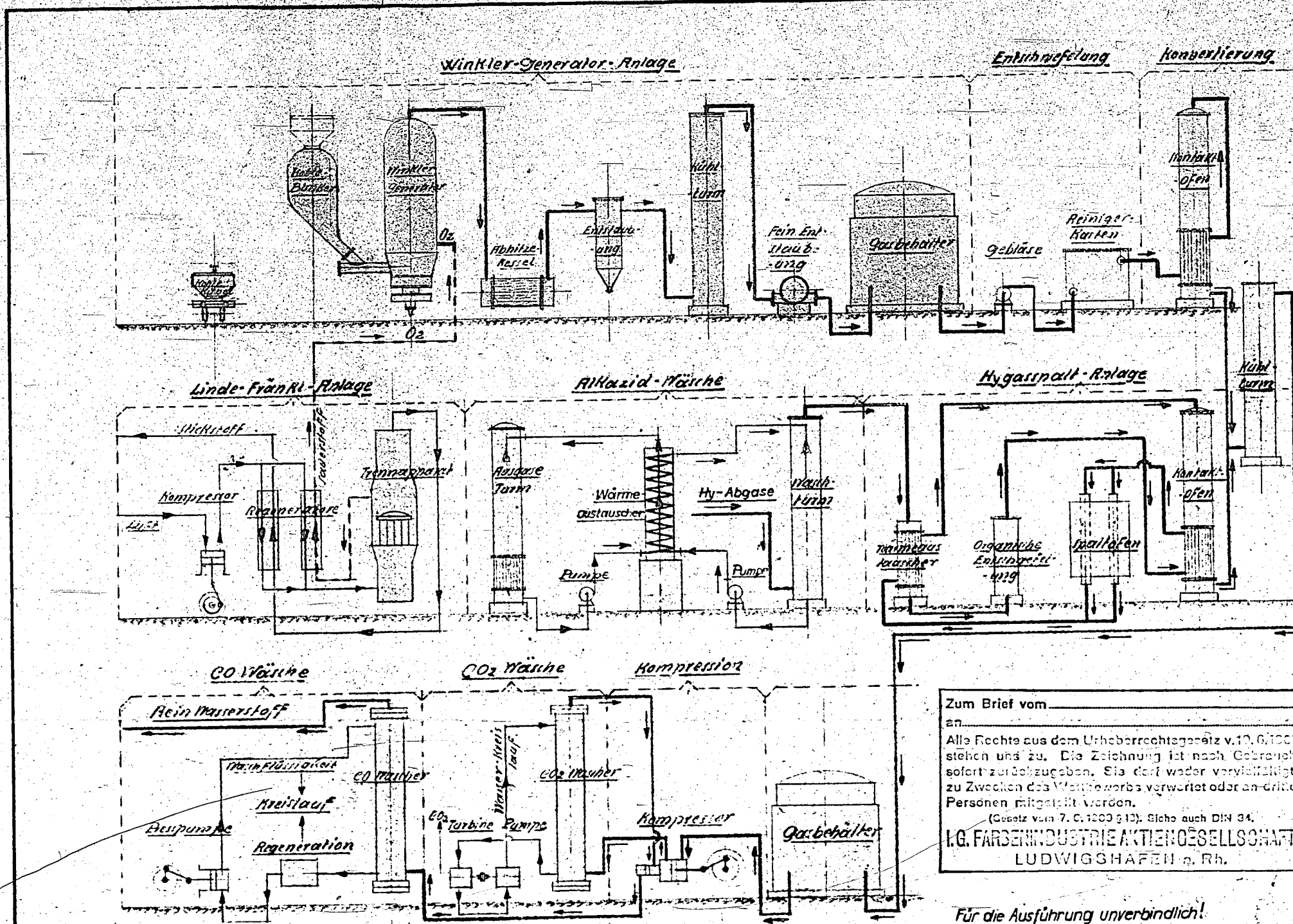
Die Gaserzeugungsbetriebe, bestehend aus der Wasserstoffanlage und der Heizgasanlage, haben den für die Benzinherstellung erforderlichen Wasserstoff und die Heizgasmenge für die gesamte Anlage zu liefern.

Wasserstoffanlage:

Von den insgesamt erforderlichen $71\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ ($15^\circ\ \text{C} / 1\ \text{ata}$) Wasserstoff werden ca $36\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ aus dem von Benzin-Anteilen befreiten Abgas der Hydrierung durch ein katalytisches Spalt-Verfahren gewonnen.

Die bei der Benzinherstellung in der Sumpf- und Gasphase anfallenden Gase werden zunächst sorgfältig entschwefelt. Durch ein Niederdruck-Waschverfahren, welchem eine trockene Feinreinigung mittels Luxmasse nachgeschaltet ist, wird das Gas von anorganischem Schwefel befreit. Dabei wird in einer Zusatzanlage der Schwefel rein gewonnen. Der organische Schwefel wird durch ein besonderes katalytisches Verfahren beseitigt. Das schwefelfreie Gas wird nun in Öfen, deren Röhren mit einem Katalysator gefüllt sind, unter Zusatz von Wasserdampf und unter äußerer Wärmezufuhr in Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserstoff aufgespalten. Die Beheizung der Röhrenöfen erfolgt durch Verbrennung von Heizgas

07812



Zum Brief vom _____
 an _____
 Alle Rechte aus dem Urheberrechtsgesetz v. 10. 6. 1907
 stehen uns zu. Die Zeichnung ist nach Gebrauch
 sofort zurückzugeben. Sie darf weder vervielfältigt,
 zu Zwecken des Wettbewerbs verwendet oder an dritte
 Personen mitgeteilt werden.
 (Gesetz vom 7. 6. 1909 § 10). Siehe auch DIN 34.
I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
 LUDWIGSHAFEN a. Rh.

Für die Ausführung unverbindlich!

Lw. drn 4.9.57-Jhm.I.

N2223-8

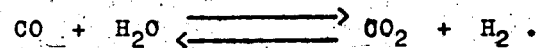
L.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 Ludwigshafen a. Rhein.
 Schematische Darstellung der Erzeugung von Gas aus Kohle.
 Chem.-Patent A 8 (287 + 420)

POOR
 COPY
 2

mit Luft, wobei die fühlbare Wärme der die Öfen verlassenden Rauchgase zur Dampferzeugung ausgenützt wird. Zur Erzeugung der restlichen Menge von ca 35 000 m³/h Wasserstoff ist eine nach dem Winkler-Verfahren arbeitende Generatoren-Anlage vorgesehen, in welcher durch kontinuierliche Vergasung von Braunkohle unter Zusatz von Sauerstoff ein stickstoffarmes Wassergas gewonnen wird. Das erzeugte Nullwassergas wird sorgfältig entstaubt und in einer nachgeschalteten Anlage mittels F-Kohle entschwefelt, wobei vorausgesetzt ist, daß der Schwefelwasserstoffgehalt des erzeugten Nullwassergases nicht mehr als 6 - 7 gr/m³ beträgt; der Schwefel wird hierbei rein gewonnen.

Der für die Erzeugung des Winkler-Nullwassergases erforderliche Sauerstoff wird in einer nach dem System "Linde-Fränkl" arbeitenden Luftzerlegungsanlage gewonnen.

Das in der Hauptsache aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehende Winkler-Nullwassergas wird gemeinsam mit dem Spaltgas der Röhrenspaltöfen einer Konvertierungsanlage zugeführt, in welcher das Kohlenoxyd nach einem katalytischen Verfahren unter Zusatz von Wasserdampf in Kohlensäure und Wasserstoff umgesetzt wird nach der Gleichung:



Die bei der Umsetzung entstehende Reaktionswärme deckt den Wärmebedarf des genannten Verfahrens, sodaß eine Beheizung der Kontaktöfen nur während der Anfahrperiode notwendig ist.

Das Konvertgas enthält einen beträchtlichen Prozentsatz an Kohlen-

säure, welche in einer Druckwasserwäsche bei einem Druck von 25 atü beseitigt wird. Die sechsstufigen Hochdruckverdichter drücken das Rohgas nach der dritten Kompressionsstufe in die Waschanlage. Das für die Wäsche benötigte Druckwasser wird von Hochdruckkreiselpumpen auf die Waschtürme gefördert. Durch Entspannung des Waschwassers über Turbinen wird die Pumpenergie zum großen Teil wiedergewonnen. Das von Kohlensäure weitgehend befreite Gas wird von den restlichen Stufen der Hochdruckkompressoren auf einen Enddruck von 325 atü weiterverdichtet.

Bevor das komprimierte Gas der eigentlichen Hydrierung zugeführt wird, muß es noch in einer Hochdruckgasreinigung von Kohlenoxyd befreit werden. Dies geschieht in einer Waschapparatur mittels Kupferlauge bei einem Druck von etwa 300 atü. Diese Waschflüssigkeit wird von Preßpumpen unter dem Arbeitsdruck auf die Waschtürme gefördert. Die Pumpenergie für die Waschflüssigkeit wird in Entspannungsmaschinen gleichfalls zum größten Teil wiedergewonnen. Die Waschflüssigkeit wird in einer Niederdruck-Hilfsapparatur angesetzt und nach Rückkehr aus dem Waschkreislauf regeneriert, sodaß nur Ersatz für auftretende Verluste zu beschaffen ist.

Etwa 65 % des gesamten Wasserstoffes werden in der Sumpphase mit einem Druck von 700 atü benötigt. Zur Erhöhung des Rohwasserstoffdruckes von 300 auf 700 atü sind mehrere Nachschalt-Verdichter vorgesehen.

Heizgasanlage:

Für die Erzeugung der erforderlichen Heizgasmenge von 53×10^6 Kcal/h ist eine gleichfalls nach dem vorstehend beschriebenen Winkler-Verfahren arbeitende Generatorenanlage vorgesehen, in welcher jedoch die kontinuierliche Vergasung der Braunkohle unter Zusatz von Luft erfolgt.

Die fühlbare Wärme der Winkler-Gase wird, ähnlich wie in der Spaltanlage, in Abhitzekesteln zur Dampferzeugung ausgenutzt.

Die Generatorenanlagen zur Erzeugung von Winkler-Nullwassergas und Winkler-Kraftgas werden zweckmäßig in einer Anlage zusammengebaut. Außerdem wird angenommen, daß zur Vergasung in den Winkler-Generatoren eine geeignete Feinkohle mit einer Körnung von 8 - 10 mm zur Verfügung steht.

Die Gaserzeugungs-Anlage umfaßt folgende Teilbetriebe:

1.) Anlage zur Entschwefelung der Abgase der Benzinherstellung:

a) Waschanlage.

2 Waschtürme, Kolonnen, Wärmeaustauscher, Behälter, Pumpen mit Motoren und Schaltern, 1 Nachverbrennungsanlage mit säurefestem Schornstein, 1 Schwefelgewinnungsanlage mit Gebläsehaus.

07816

-21-

b) Luxmasse-Feinreinigung und katalytische
Entschwefelung.

2 Reinigungstürme, 1 Abstellturm, 1 Kühler,
1 Gaserhitzer, 2 Gebläse mit Motoren, 1 Transportband,
6 Kontaktbehälter, 2 Kräne.

2.) Spaltanlage für die Abgase der Benzinherstellung:

4 Öfen je 66 Spaltrohre, 4 Wärmeaustauscher,
4 Abhitzekessel mit Pumpen, Motoren und sonstigem
Zubehör, 1 Bockkran, 1 Kamin 90 m hoch, Rauchgas-
kanäle, 2 Rauchgasgebläse mit Motoren, 2 Hochdruck-
exhaustoren mit Motoren, 1 Kran.

3.) Winkler-Wassergas- und Heizgasanlage:

5 Winkler-Generatoren je 3,7 m li.Ø, 5 Abhitzekessel,
Multiklone, Vorlagen, Wascher, Desintegratoren, Trop-
fenfänger, Kühler, Klärbecken, Kaminkühler, Gebläse,
Motoren.

4.) Anlage zur Entschwefelung des stickstoffarmen
Winkler-Wassergases:

10 Adsorber je 4,5 m li.Ø, 3 Gasgebläse mit Motoren,
4 Behälter für Waschflüssigkeit, Pumpen mit Motoren,
vollständige Schwefelgewinnung.

5.) Sauerstoff-Anlage nach Linde-Fränk:

5 Trennapparate, 3 Turboverdichter, 3 Zusatz-Luft-
verdichter, 2 Kräne, Waschtürme.

6.) Konvertierungs-Anlage:

15 Kontaktsysteme je 3,2 m li.Ø, 15,5 m hoch,
2 Verdunster, 2 Kühler, 6 Pumpen mit Motoren,
4 Anheizöfen, Drehkran und Laufkran.

7.) Kompressions-Anlage:

9 6-stufige Hochdruckgasverdichter Enddruck 325 atü,
9 Synchronmotore je 4 000 kW, 9 Schaltvorrichtungen
einschließlich Zubehör, 6 Nachschaltverdichter Ansauge-
druck 300 atü, Enddruck 700 atü, 6 Asynchronmotore
mit Schaltern, 4 Kühler, 4 Abscheider, 1 Kran 30 to
Tragkraft, 1 Kran 25 to Tragkraft.

8.) Druckwasserwäsche zur Entfernung von Kohlensäure:

8 Wascher 2 100 mm \varnothing , 6 Freistrahlturbinen,
8 Kreiselpumpen, Gasabscheider, 2 Türme zur Wasch-
wasserbelüftung, 4 CO₂-Gebläse, 4 Rohwasserpumpen
mit Antrieb und Schaltern, 4 Reinwasserpumpen
mit Antrieb und Schaltern.

9.) Hochdruck-Waschanlage zur Entfernung von Kohlenoxyd:

6 Hochdruckwascher, 9 Abscheider, 3 Entspannungs-
Maschinen, 4 Preßpumpen mit Antrieb, 3 Zubringer-
pumpen, 4 Vakuumpumpen, verschiedene Entspannungs-
behälter.

10.) Gasbehälter:

Winkler-Nullwassergas	16 000 m ³	Inhalt
Winkler-Kraftgas	20 000 m ³	"
Kontaktgas	40 000 m ³	"
Rückgas	2 000 m ³	"
Stickstoff	2 000 m ³	"
Sauerstoff	5 000 m ³	"
Hydrierungsabgase	5 000 m ³	"
Hydrierungsabgase	3 000 m ³	"
Hydrierungsabgase	2 000 m ³	"
Schwefelwasserstoff	500 m ³	"

11.) Rohrleitungen

innerhalb der Bauten.

Meßinstrumente.

Elektrische Einrichtungen.

Bauten

einschließlich Eisenkonstruktionen.

Unvorhergesehenes.

12.) Verbindungsleitungen

zwischen den obengenannten Betrieben.

IV.) ENERGIE-ERZEUGUNG.

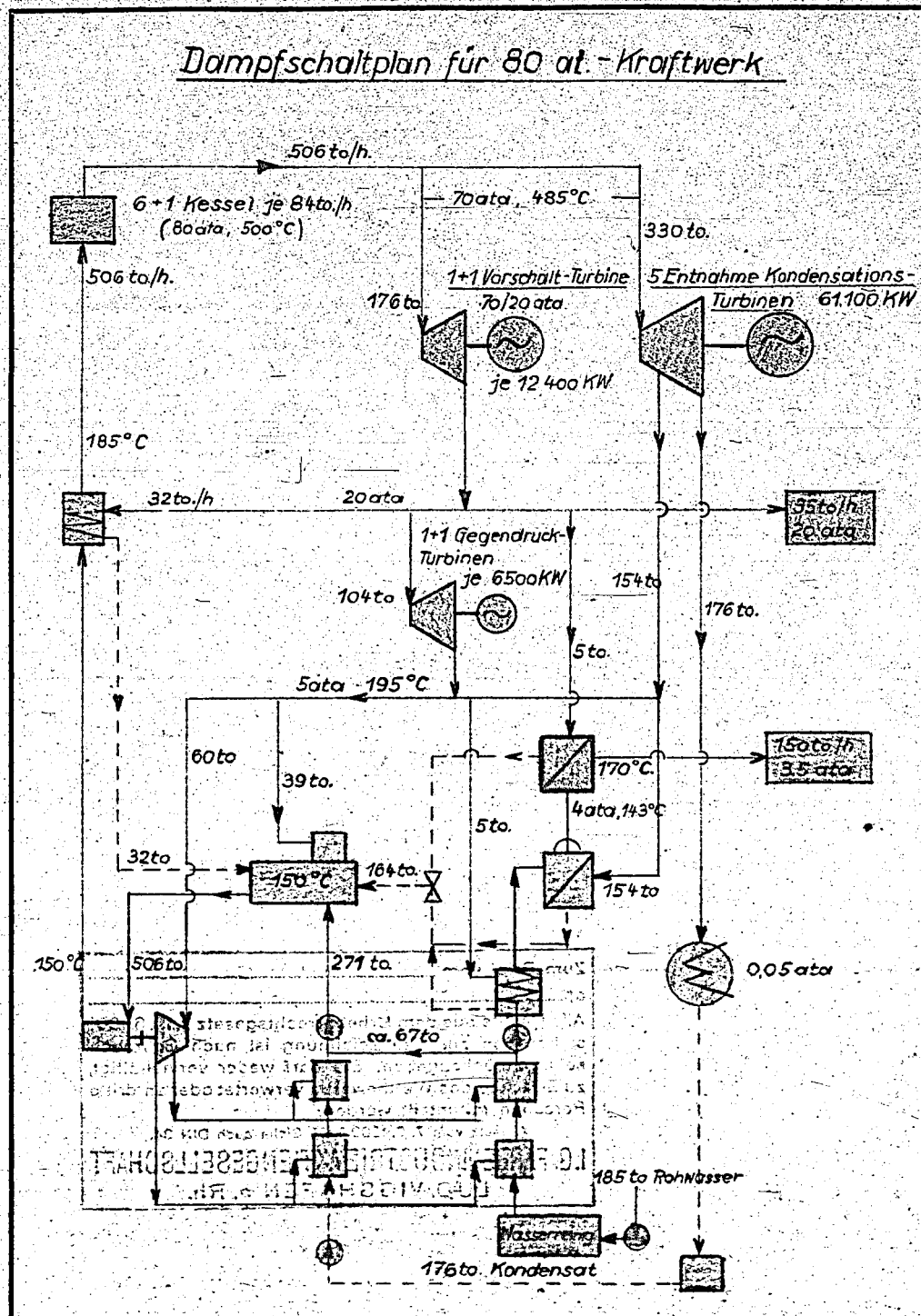
Für die Versorgung der einzelnen Fabrikationsbetriebe mit den erforderlichen Energien, wie elektrischer Strom, Dampf und Wasser, ist ein Kraftwerk mit Kesselhaus, Turbinenzentrale und Schaltanlage sowie ein Wasserwerk vorgesehen. Bei der Auslegung der Energie-Erzeugungsbetriebe ist die Dampferzeugung in den Abhitzeesseln der Gaserzeugungsanlagen sowie eine ausreichende Reserve für Spitzenbelastungen und Reparaturzeiten berücksichtigt.

a) Kraftwerk.

Der schematische Dampfschaltplan ZW 1115-39b zeigt die Anordnung

07819

Dampfschaltplan für 80 at - Kraftwerk



I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Lehrstuhl für am Rhein vom 9. 12. 39. Name: Georgi	Projekt U.d.S.S.R. 180 000 Jato Bi Urheberrechtsschutz nach DIN 24	Anlage ZW 1115 - 396
---	---	----------------------

POOR COPY 2

von Kesseln, Turbinen, Vorwärmern usw. Die Kesselanlage ist für einen Betriebsdruck von 80 ata und eine Betriebstemperatur von 500°C und eine gesamte Dampferzeugung von 590 to/h vorgesehen, wobei einer der sieben zur Aufstellung gelangenden Kessel als Reserve gedacht ist. Die Kessel erhalten Krämer-Mühlen-Feuerungen und Saugzüge, welche die Rauchgase einem gemeinsamen, gemauerten Kamin zuführen. Die Bekohlung erfolgt durch eine Förderanlage vom Kohlenlager bzw. vom Tiefbunker aus. Gespeist werden die Kessel zum größten Teil mit Kondensat aus den Speisewasservorwärmern, den Umformern, den Turbinenkondensatoren und gegebenenfalls aus den Fabrikationsbetrieben. Das zusätzlich erforderliche Speisewasser wird chemisch aufbereitet. Die Vorwärmung des Speisewassers erfolgt in Stufen und zwar zunächst mittels Abdampf der Speisepumpen-Antriebsturbinen auf etwa 100°C , dann weiter in einem Speicherbehälter auf 150°C und schließlich durch 20 ata-Dampf in einem Oberflächenvorwärmer auf 185°C . Das Umformerspeisewasser wird in einem Oberflächenvorwärmer von etwa 100°C auf 150°C erwärmt, während der aus dem Umformer kommende 4 ata-Sattdampf durch kondensierenden 20 ata-Dampf auf etwa 170°C überhitzt wird.

Der in den Fabrikationsbetrieben benötigte Dampf (35 to/h Dampf mit 20 ata und 150 to/h Dampf mit 3,5 ata) wird den Turbinen entnommen. Der erforderliche elektrische Strom mit einer Leistung von 79 000 kW wird mit einer Spannung von 6000 Volt (50 Perioden/Sekunde) von den Turbogeneratoren erzeugt, welche unter Berücksichtigung des Eigenverbrauches des Kraftwerkes von

5 000 kW und einer Reservekapazität für Spitzenleistungen eine installierte Gesamtleistung von 100 500 kW besitzen. Von der im Normalbetrieb erforderlichen Leistungsabgabe durch das Kraftwerk von 84 000 kW entfallen je etwa die Hälfte auf Gegendruck- und Kondensationsbetrieb. Falls die Möglichkeit von Fremdstrombezug gegeben ist, könnten hierfür zweckmäßigerweise nur etwa 52 000 kW in Frage kommen, da man die erforderliche Dampferzeugung für die Verarbeitungsbetriebe zur Energiegewinnung auch dann heranziehen wird.

Das Kraftwerk umfaßt folgende Teilanlagen:

1.) Kesselhaus.

7 Kessel je 84 to/h (80 ata/500° C), Bekohlungsanlage, Mühlenfeuerung, Entaschung, Bunker, Förderanlage, 7 Saugzuganlagen, Speisewasserpumpen und Vorwärmer, Umformeranlage, Rohrleitungen, Meßinstrumente und Regler, elektrische Leitungen.

2.) Turbinenzentrale.

5 Entnahme-Kondensationsturbinen 70/5/0,05 ata je 12 500/15 000 kW, 2 Vorschaltturbinen 70/20 ata je 12 500 kW, 2 Gegendruckturbinen 20/5 ata je 6 500 kW einschließlich Generatoren, Dampfleitungen, elektrischen Leitungen, Laufkran.

3.) Schaltanlage mit Warte und Büro.

4.) Wasserreinigung.

5.) Betriebswerkstätte.

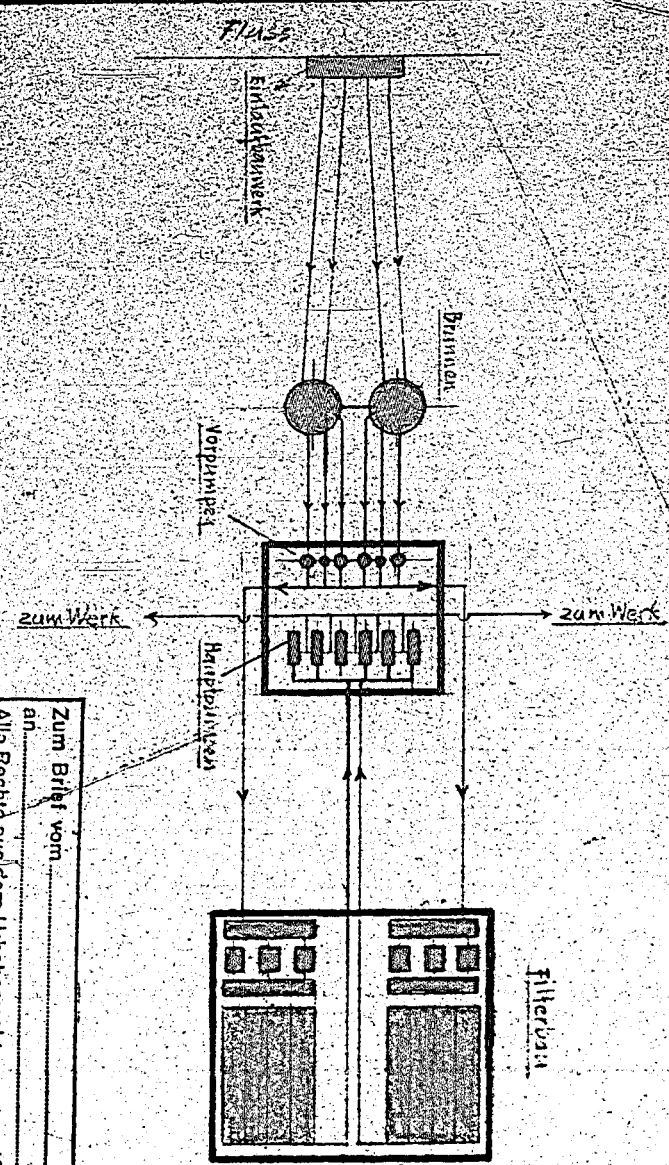
b) Wasserwerk. (Siehe Schemazeichnung SK 141139).

Das Wasserwerk ist für eine Gesamtfördermenge von 26 000 m³/h Wasser und einen Betriebsdruck von etwa 5 atü ausgelegt. Dabei ist von einem Normalverbrauch von 19 000 bis 20 000 m³/h bei einer Wassertemperatur von 15° ausgegangen und sind etwa 30 % als Reserve vorgesehen. Da die örtlichen Verhältnisse noch unbekannt sind, werden folgende Annahmen gemacht:

Das Wasserwerk wird an einem Fluß errichtet. Das Pumpenhaus wird in den meisten Fällen nicht unmittelbar am Flußufer stehen können, da das Flußvorland durch Hochwasser überschwemmt wird. Es ist daher geplant, das Pumpenhaus etwa 100 m vom Flußufer entfernt zu errichten, unter Zwischenschaltung eines Sammelbrunnens, dem das Flußwasser durch Heberleitungen zufließt.

Von einer Filteranlage soll zunächst abgesehen werden, da das Wasser nur für Kühlzwecke verwendet wird. Um aber eine gewisse Sicherheit gegen allzu große Verschmutzung zu haben, wird ein Klärbecken geplant, welches die lehmigen Sinkstoffe während der Hochwasserzeiten bis zu 60 % zurückhalten soll, außerdem ist im Sammelbrunnen ein Feinrechen mit mechanischer Reinigung vorgesehen und dem Klärbecken eine Siebtrommelanlage vorgeschaltet, welche gröbere Schwimmstoffe, wie Laub, Heu usw., fernhalten soll. Aus dem Klärbecken fließt das Wasser den tiefer stehenden Hochdruckpumpen im Pumpenhaus zu. Die Klärbecken können im Winter während langer Frostzeiten entleert werden; das Wasser fließt dann von den Vorpumpen den Hochdruckpumpen direkt zu.

07823



Zum Brief vom
an.....

Alle Rechte aus dem Urheberrechtsgesetz v. 19. 6. 1901
sind uns zu. Die Zeichnung ist nach Gebrauch
sollt zurückzugeben. Sie darf weder vervielfältigt,
zu Zwecken des Wettbewerbs verwendet oder an dritte
Personen mitgeteilt werden.
(Gesetz vom 7. 6. 1909 § 13). Siehe auch DIN 34.
I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
LUDWIGSHAFEN a. Rh.

Schema zum Wasserwerk

Für die Ausführung unverbindlich!

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Ludwigshafen am Rhein	Maßstab 1:500	Projekt Ud. SSR: Anlage zur Erzeugung von 180000 Jato L - Bi Urheberrechtlich nach DIN 34	SK 141139
---	------------------	---	-----------

POOR COPY 2

07824

-27-

Vorgesehen sind folgende Einrichtungen:

Einlaufbauwerk mit 4 Kammern und Grobrechen,
4 Heberleitungen je 1 200 mm ϕ ,
2 Sammelbrunnen je 10 m ϕ mit 4 Rechen und
Reinigungsmaschinen,
4 Vorpumpen je 5 000 m³/h,
2 Vorpumpen je 3 000 " "
4 Hauptpumpen je 5 000 m³/h,
3 Hauptpumpen je 2 000 " "
Motoren zum Antrieb der Pumpen,
Rohrleitungen und Armaturen,
Kabel und Schalter,
Transformatoren und Schaltanlage,
Laufkran, Treppen usw.
sowie 6 Trommelfilter je 5 000 m³/h mit Eisenbeton-
kammern,
2 Klärbecken je 10 000 m³ Inhalt mit 2 Schlammräumern
und Zubehör,
Abwasserleitungen, Rohrleitungen zwischen Pumpenhaus
und Klärbecken einschließlich Armaturen.

2

V.) ALLGEMEINE UND NEBEN-ANLAGEN.

Zum Betrieb der Fabrikationseinrichtungen gehört eine Reihe von Allgemeinen Anlagen, welche nachstehend aufgeführt werden und auf die im Interesse einer geordneten Betriebsführung sowie im Hinblick auf die Gewährleistung einer einwandfreien Produktion nicht verzichtet werden kann:

a) Energie-Verteilung:

- 1.) Kabelnetz einschließlich Unterstationen für elektrischen Strom, Hoch- und Niederspannung, Kraft und Licht.
- 2.) Dampfnetz, Hoch- und Niederdruck.
- 3.) Kondensatnetz.
- 4.) Wassernetz, Nutz- und Trinkwasser.
- 5.) Kraftgasnetz.
- 6.) Preßluftnetz.

b) Nebenanlagen:

- 1.) Verwaltungsgebäude.
- 2.) Laboratorium.
- 3.) Werkstätte zur Ausführung der anfallenden Reparaturarbeiten.
- 4.) Magazin.
- 5.) Phenol- und Schmutzwasser-Vorreinigung.
- 6.) Entphenolungsanlage.
- 7.) Straßenbau.
- 8.) Kanalisation.

- 9.) Rohrbrücken und -Kanäle.
- 10.) Gleisanlagen.
- 11.) Fahrzeugpark, gleislose und Schienenfahrzeuge, sowie Gleiswaagen und Spillanlagen.
- 12.) Straßenbeleuchtung.
- 13.) Fernsprech- und Signalanlage.
- 14.) Baustelleneinrichtung.
- 15.) Umkleideräume und Waschraum.
- 16.) Feuer- und Gasschutzeinrichtungen.
- 17.) Fabrikumzäunung usw.

Der Umfang dieser Nebenanlagen richtet sich ganz nach den Verhältnissen des Aufstellungsortes der Anlage und nach den an diese Teilbetriebe zu stellenden Anforderungen. Daher sind die im Angebot erwähnten Kosten dieser Nebenanlagen ohne Berücksichtigung etwaiger Mehrkosten aufgestellt, die durch Gelände-Aufschüttung bzw. -Regulierung, weiter durch die Art des Straßenoberbaues, durch die von der deutschen Spurweite abweichende Ausführung der Gleise und der Schienenfahrzeuge und schließlich durch Lagerung und Transport der Kohlen, falls die Anlage nicht unmittelbar an der Zeche liegt, entstehen. Desgleichen müßte überprüft werden, inwieweit durch in der U.d.S.S.R. geltende Bestimmungen bau- und gewerbepolizeilicher Art Änderungen der gesamten Anlage bedingt werden.

VI.) ANORDNUNG DER GESAMTANLAGE.

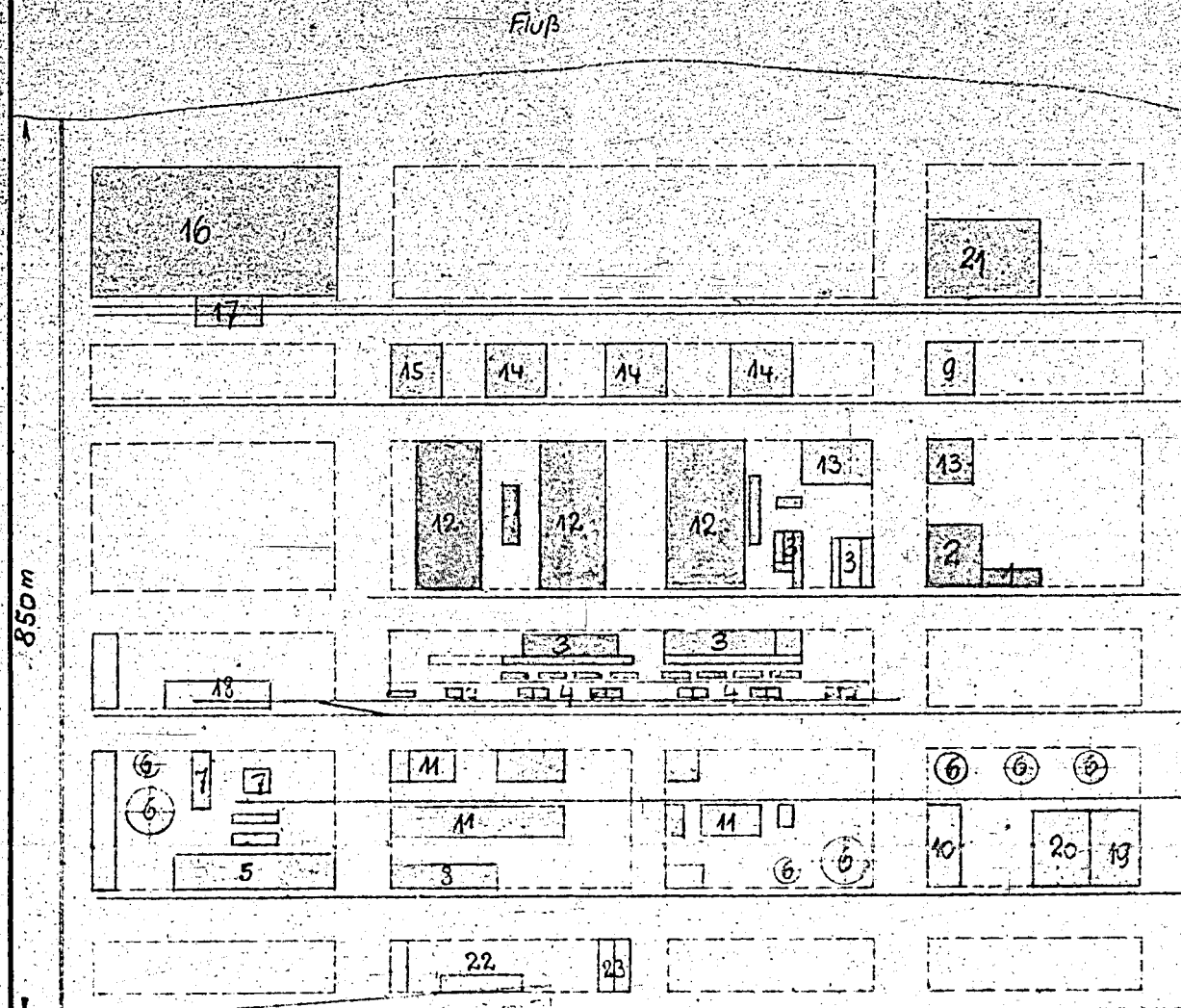
(Siehe Lageplan N 3408-8)

Die in den Lageplan eingezeichneten Fabrikationsbetriebe und Allgemeinen Anlagen wurden im einzelnen näher erläutert. Bei dem Entwurf wurde besonders darauf geachtet, daß die einzelnen Teilbetriebe zweckmäßig zueinander angeordnet sind, die erforderliche Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet ist und die Transportwege für Rohstoffe, Gase, Energien und Erzeugnisse innerhalb der Fabrik möglichst kurz sind. Die Gleisanlage wurde einfach und zweckmäßig so geplant, daß alle Betriebe, welche regelmäßig Güter zu verladen oder zu entladen haben, oder bei denen während der Montage und für Reparaturen schwere Teile zu befördern sind, längs der Gleise liegen. Mit Rücksicht auf die Wasserversorgung der Anlage und die Benutzung eines Wasserweges für Transporte wird die Fabrik vorteilhaft in der Nähe eines größeren Flusses errichtet.

Der Platzbedarf der geplanten Anlage beträgt etwa 90 ha. Dabei sind Erweiterungsmöglichkeiten nur in beschränktem Umfange vorgesehen. Der Geländebedarf für den Anschluß der Werksgleisanlage an die Staatsbahn ist nicht berücksichtigt.

Es wird ausdrücklich bemerkt, daß es sich bei dem Lageplan N 3408-8 um einen Entwurf handelt, der ohne Kenntnis der örtlichen Verhältnisse gemacht wurde und der aufgrund genauerer Unter-

Lageplan für eine Anlage zur Erzeugung von 180 000 Tonn. Benzin aus Braunkohle



1	Kohle-Bunker	07828
2	Kohle-Müllerei	
3	Maschinenhäuser	
4	Hochdruck-Anlage	
5	Wassergas-Anlage	
6	Gasbehälter	
7	Wassergas-Reinigung	
8	" " Konvertierung	
9	Hy-Gas Reinigung	
10	" " Spaltanlage	
11	Kompressoren, CO ₂ u CO Auswaschung	
12	Zwischentanklager	
13	Rückstand-Aufarbeitung	
14	Destillationen	
15	Stabilis.-Entbenz. u. Benzol-Nähe.	
16	Verkaufs-Tanklager	
17	Abfüllstation	
18	Werkstätte	
19	Kesselhaus	
20	Kraftwerk	
21	Wasserwerk	
22	Verwaltung	
23	Labor	
24		

1050 m

850 m

Für die Ausführung unverbindlich.

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

Projekt U. d. S. S. R. - 180 000 Tonn. L-Bi.

M=1:5000

Schematischer Lageplan einer Benzin-Anlage

N.3408-8

8.12.39 L

POOR
COPY

2

lagen über das für die Errichtung der Anlage in Aussicht genommene Gelände gegebenenfalls umzuarbeiten ist. Der entworfene schematische Lageplan soll nur eine Möglichkeit der zweckmäßigen Bautenanordnung und die hierbei besonders zu beachtenden Gesichtspunkte aufzeigen.

VII.) PREISE UND GEWICHTE.

A) Deutscher Lieferungsanteil.

Angeboten wird als deutsche Lieferung die gesamte Apparatur. Die in der beiliegenden Preiszusammenstellung aufgeführten Einzelpreise ergeben eine Summe von

RM 105 700 000.-

für die eigentliche Hydrierung und Gaserzeugung und eine Summe von

RM 46 300 000.-

für die Energie-Erzeugung sowie die Allgemeinen und Neben-Anlagen.

Die Preise verstehen sich einschließlich seemäßiger Verpackung, mit Versicherung und Fracht bis zum Ostseehafen sowie mit Verladen im Verschiffungshafen, das heißt, die Lieferungen werden fob Lübeck oder fob Stettin durchgeführt.

PREIS- UND GEWICHTS-ZUSAMMENSTELLUNG.

	RM	to
1.) <u>Benzin-Anlage</u>		
1) Kohlemüllerei und Anmischung	4 400 000.-	2 800
2) Kammeranlagen	30 000 000.-	12 900
3) Maschinenhaus-Einrichtung	11 000 000.-	5 300
4) Rückstandsaufarbeitung	5 700 000.-	2 800
5) Destillation und Tanklager	8 000 000.-	4 400
6) Verschiedenes, wie Schutzgasanlage, Verbindungsleitungen außerhalb der Bauten usw.	6 600 000.-	4 500
	65 700 000.-	32 700
2.) <u>Gaserzeugung</u>		
1) Hygasspaltung mit zugehöriger Entschwefelung und Konvertierung	14 000 000.-	7 700
2) Winkler-Wassergas- und Heizgas- Anlage einschließlich O ₂ -Erzeugung	10 500 000.-	5 300
3) Kompression	7 300 000.-	2 600
4) Gasreinigung von CO ₂ und CO	5 700 000.-	3 300
5) Gasbehälter	1 000 000.-	2 500
6) Verschiedenes, wie Verbindungs- rohrleitungen usw.	1 500 000.-	1 500
	40 000 000.-	22 900
3.) <u>Energie-Erzeugung</u>		
1) Kraftwerk	28 800 000.-	21 800
2) Wasserwerk	1 200 000.-	1 700
	30 000 000.-	23 500
4.) <u>Allgemeine und Neben-Anlagen</u>		
1) Energieverteilung	7 800 000.-	3 300
2) Sonstige Neben-Anlagen	8 500 000.-	7 600
	16 300 000.-	10 900

Die im deutschen Lieferungsumfang enthaltenen Maschinen und Apparate sowie Rohrleitungen in Sonderausführung und aus Sonderwerkstoffen, ferner Meßinstrumente sind die Voraussetzung für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage in der U.d.S.S.R.

In dem für die fob-Lieferung genannten Preise sind die erste Kontaktfüllung und ein Betrag für die Durchführung der unbedingt erforderlichen Kohle-Untersuchungen enthalten. Es wird darauf hingewiesen, daß es unmöglich ist, ohne genaue Untersuchung der zu verarbeitenden Kohlen ein endgültiges Angebot auszuarbeiten. Sollten Versuche durchgeführt werden, ohne daß es zum Abschluß eines Vertrages kommt, so sind die entstandenen Versuchskosten zu ersetzen.

Das Nettogewicht der deutschen Apparate- und Maschinenlieferungen beträgt

etwa 90 000 Tonnen.

Für die Projektierung der Gesamtanlage wird ein Betrag von
RM 5 300 000.-

in Rechnung gestellt. Dabei ist für die Bauten nur die Anfertigung der Bau-Übersichtszeichnungen vorgesehen, wie sie zum Einholen von Angeboten für auf normalem Baugrund (Tragfähigkeit 2 kg/cm^2) zu errichtende Gebäude bei deutschen Baufirmen notwendig sind. Ausgenommen sind daher ausgearbeitete Bauzeichnungen, statische Berechnungen und Boden-Untersuchungen.

B) Wahlweise Lieferung aus Deutschland oder U.d.S.S.R.

Das gesamte Eisen für die Bauten, Fundamente und die Stahlkonstruktionen, soweit diese nicht als Apparategerüste in der deutschen Lieferung enthalten sind, unterteilt sich auf die vier Betriebsgruppen etwa wie folgt:

	<u>Eisenkonstruktion und Baueisen</u>	
	RM	to
Benzin-Anlage	4 100 000.-	11 800
Gaserzeugung	2 600 000.-	7 800
Energie-Erzeugung	900 000.-	3 100
Allgemeine und Neben-Anlagen.	2 400 000.-	7 300
Summe	10 000 000.-	30 000

Die Preise und Gewichte sind für deutsche Verhältnisse geschätzt. Angebote für Lieferung dieser Teile aus Deutschland könnten nachträglich ausgearbeitet werden.

C) Der Lieferungsanteil, der auf die U.d.S.S.R. entfällt, umfaßt:

die Errichtung der Gebäude,
 die Ausführung der sonstigen Bauarbeiten,
 die Fundamente,
 Isolation,
 Anstriche usw. sowie
 die Montage der gesamten Apparatur.

07833

-35-

Die Kosten hierfür betragen nach unverbindlicher Schätzung für deutsche Verhältnisse, soweit es sich um Bauten und Bauarbeiten handelt, bei normalem Baugrund:

	Fundamente RM	Mauerwerk und Erdarbeiten RM	Montage RM	Summe RM
Benzin-Anlage	2 300 000.-	3 240 000.-	10 340 000.-	15 880 000.-
Gaserzeugung	1 950 000.-	2 620 000.-	6 130 000.-	10 700 000.-
Energieerzeugung	1 550 000.-	2 690 000.-	3 030 000.-	7 270 000.-
Allgemeine und Neben-Anlagen	2 100 000.-	7 800 000.-	4 050 000.-	13 950 000.-
Summe	7 900 000.-	16 350 000.-	23 550 000.-	47 800 000.-

Für die Montageüberwachung und Inbetriebsetzung wird aus Deutschland zu entsendendes Personal zur Verfügung gestellt. Es sind für Chemiker und Ingenieure, für Meister und Facharbeiter noch zu vereinbarende monatliche Sätze zu zahlen, welche die Reise-, die Aufenthaltskosten und die Gehälter einschließen.

Die unverbindlichen Gewichtsangaben sollen es ermöglichen, die zusätzlich anfallenden Kosten des Transportes bis zum Aufstellungsort der Anlage, den etwaigen Zoll sowie die Auslade- und Kaigebühren in der U.d.S.S.R. zu ermitteln.

2

Ein Betrag für Reserveteile ist in dem Angebot nicht enthalten. Es empfiehlt sich, hierfür etwa RM 3 000 000.- vorzusehen.

Zur Aufstellung des gesamten Kapitalbedarfes sind noch die Kosten des Geländes (siehe Seite 30) sowie das zum Anfahren erforderliche Betriebskapital zu berücksichtigen.

VIII.) ZAHLUNGS- UND LIEFERBEDINGUNGEN.

Über die Zahlungsart der deutschen Lieferungen werden besondere Vereinbarungen getroffen.

Für insgesamt etwa 2 450 to benötigte Nichteisenmetalle, wie Blei, Kupfer, Chrom, Nickel, Molybdän, Mangan, Zinn, Zink und Wolfram, sind die entsprechenden Mengen zu liefern, oder andere Abmachungen zu treffen. Je nach der Regelung der Beschaffung dieser Nichteisenmetalle wird der Wert dieser Lieferungen beim Angebotspreis berücksichtigt.

Es sind normale Zahlungsbedingungen in der Weise vorgesehen, daß Ratenzahlungen wie folgt zu leisten sind:

- 15 % bei Auftragserteilung,
- 20 % 2 Monate später,
- 35 % bei Aushändigung der Verschiffungskonossemente in der Weise, daß laufend 35 % des Wertes der gleichzeitig übergebenen Einzel-

07835

-37-

rechnungen gezahlt werden, die zusammen
den Gesamtabschlußbetrag ergeben,

20 % bei Inbetriebnahme der Anlage,

10 % 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage.

Das Angebot ist als Ganzes zu betrachten. Werden Teile aus dem
Lieferungsumfange herausgenommen, so ist die Preisstellung zu
überprüfen.

Das Angebot bezieht sich auf den heutigen Preisstand. Wir be-
halten uns vor, mit Rücksicht auf etwa steigende Rohstoffpreise
sowie auf das Ergebnis der ausstehenden Kohlenversuche die Prei-
se des Angebotes im Zeitpunkt einer etwaigen Auftragserteilung
zu überprüfen.

Die Liefertermine für die Zeichnungsherstellung und die aus
Deutschland zu beziehenden Apparate und Maschinen richten sich
nach später zu treffenden Vereinbarungen.

2

IX.) VERBRAUCHSZAHLENGABEN.

Es werden unverbindlich nachstehende stündliche Verbrauchszahlen für die Gesamtanlage genannt:

Rohbraunkohle

mit 35% Wasser und 8,4% Asche ca. 270 to/h
(Hu \approx 3 400 Kcal/kg) .

Dieser stündliche Rohkohleverbrauch unterteilt sich wie folgt:

- a) Hydrierkohle ca. 90 to/h
- b) Kohle zur Gaserzeugung
nach dem Winkler-Verfahren .. " 65 " .

Hiermit werden die ausser den aus den Hydrierabgasen gewonnenen ca. 36 000 m³/h Wasserstoff zusätzlich erforderlichen ca. 35 000 m³/h Wasserstoff sowie ca. 53 x 10⁶ WE/h an Heizgas erzeugt.

- c) Kesselkohle ca. 115 to/h .

Der Stromverbrauch (siehe Seite 24) der Fabrikationsbetriebe beträgt 79 000 kW, die wegen des Gesamtdampfbedarfes von 185 to/h teils im Gegendruck, teils im Kondensationsbetrieb erzeugt werden.

Wasser ca. 19 000 m³/h
(bezogen auf 15°C) .

07837

-39-

Bei der angegebenen Wassermenge ist lediglich bei der CO₂-Entfernung mit Druckwasser eine Entgasung und damit Wiederverwendung dieses Waschwassers vorgesehen. Ein Kreislaufbetrieb eines beträchtlichen Teiles des sonstigen Kühlwasserverbrauches ist zunächst nicht beabsichtigt.

Die genannten Zahlen sind erreichbare Jahresdurchschnitte.

Der Gesamtgeländebedarf beträgt etwa 90 ha .

Die Belegschaft der Anlage wird für deutsche Verhältnisse auf 2 500 Mann, die sich auf drei Schichten verteilen, geschätzt.

(3)

07838

Vsesojuznoje Objedinenije
Maschine-Import

M O S K A U

Ul. Zirova No. 47.

HOCHDRUCKVERSUCHE
P/Ln. 558

24.11.1939 Hg/E

Wir erlauben uns, Ihnen in der Anlage in dreifacher Ausfertigung zu überreichen.

1. Unser Angebot Nr. 338 auf eine Anlage mit einer Jahresproduktion von 180 000 t Fliegerbenzin und 30 000 t Flüssiggas aus Steinkohle durch katalytische Druckhydrierung.
2. Allgemeine Bemerkungen zu den Angeboten auf Anlagen zur Herstellung von Fliegerbenzin aus Steinkohle bzw. Braunkohle bzw. Krackrückständen.

Die Angebote auf die Herstellung von Fliegerbenzin aus Krackrückständen und aus Braunkohle lassen wir so schnell wie möglich, voraussichtlich in der nächsten und übernächsten Woche, folgen.

Gleichzeitig senden wir drei Exemplare des Angebotes an Herrn J. Wolonichin, den Leiter der zur Zeit in Deutschland weilend. a. Kommission.

I. G. FARBS-INDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

2 Anlagen (dreifach)

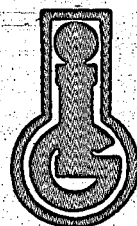
1984

POOR
COPY

3

07839

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein



Streng
vertraulich

Angebot

auf eine

Anlage

mit einer Jahresproduktion von

180 000 to Fliegerbenzin

und

30 000 to Flüssiggase

aus

Steinkohle

durch

Katalytische Druckhydrierung

für die

Union der Sozialistischen

Sowjet Republiken

Nr. 338

November 1939

3

07840

INHALTSANGABE.

	<u>Seite</u>
I.) GRUNDLAGEN DES ANGEBOTES	3
II.) BENZIN-ANLAGE	7
Beschreibung der Benzinherstellung durch katalytische Druckhydrierung. Verzeichnis der Betriebe.	
III.) GASERZEUGUNG	16
Beschreibung der Wasserstoff- und Kraftgas- erzeugung. Verzeichnis der Betriebe.	
IV.) ENERGIE-ERZEUGUNG	23
Kraftwerk zur Strom- und Dampferzeugung sowie Wasserwerk.	
V.) ALLGEMEINE UND NEBEN-ANLAGEN	27
VI.) ANORDNUNG DER GESAMTANLAGE	29
VII.) PREISE UND GEWICHTE	31
VIII.) ZAHLUNGS- UND LIEFERBEDINGUNGEN	36
IX.) VERBRAUCHSZAHLENGABEN	38
X.) ZEICHNUNGEN:	
1.) Schema einer Benzin-Anlage (N 3353-8)	
2.) Benzinherstellung aus Kohle durch katalytische Druckhydrierung, a) Sumpphase (N 3374-8) b) Gasphase (N 3375-8)	
3.) Gaserzeugung (N 2223-8)	
4.) Dampfschaltplan für 80 at-Kraftwerk (ZW 1115-39)	
5.) Schema zum Wasserwerk (SK 141139)	
6.) Schematischer Lageplan der Gesamt-Anlage (N 3354-8).	

07841

-3-

I.) GRUNDLAGEN DES ANGEBOTES.

Das Angebot bezieht sich auf eine Anlage zur Erzeugung von
jährlich 180 000 Tonnen F l i e g e r b e n z i n
und 30 000 " Flüssiggase
aus Steinkohle.

Es ist das Verfahren der katalytischen Druckhydrierung vorge-
sehen, wie es in Deutschland durchgeführt wird, unter Berück-
sichtigung des neuesten Standes der Entwicklung.

Das Angebot umfasst die Lieferung der vollständigen Apparatur.
Die Überlassung des Verfahrens und der Erfahrungen einschliess-
lich der Lizenz auf die Patente ist Gegenstand einer besonderen
Vereinbarung.

Es wurde dem Angebot eine bereits grosstechnisch verarbeitete
Steinkohle mit etwa folgender Zusammensetzung zugrunde gelegt:

5 % Wasser
4 % Asche in Trockenkohle
82,7% C in Reinkohle
38 % Flüchtiges in Reinkohle
14 % Urteer in Reinkohle.

Dabei wurde vorausgesetzt, dass die Kohle sand- und bergfrei
angeliefert wird. Mit der später für die Verarbeitung in Frage
kommenden Kohle müssen Versuche durchgeführt werden, um ein
etwa durch die andersartige Kohle bedingtes abweichendes Ver-

3

halten hinsichtlich Ausbeute und Qualität der Produkte zu bestimmen. Selbst bei anderer Zusammensetzung der Kohle bleibt die grundsätzliche Anordnung der Apparatur erhalten und sind kaum wesentliche Abänderungen in der Auslegung der Apparate und Maschinen erforderlich.

Bei der Projektierung der Benzin-Anlage ist der Verwendung wesentlicher Teile einer vorhandenen Anlage Rechnung getragen, das heisst, es sind die Unterteilung und Dimensionierung der aufzustellenden Apparate den bereits bestellten angepasst.

Die gesamte Anlage unterteilt sich in folgende Betriebsgruppen:

- 1.) Benzinherstellung
einschliesslich Destillation, Tanklager usw.
- 2.) Gaserzeugung
 - a) Wasserstoffgewinnung einschliesslich Kompression sowie Niederdruck- und Hochdruck-Gasreinigung
 - b) Heizgasherstellung.
- 3.) Energie-Erzeugung
einschliesslich Kraftwerk zur Strom- und Dampf-Erzeugung sowie Wasserwerk.
- 4.) Allgemeine und Neben-Anlagen.

Da bei der projektierten Anlage vorausgesetzt ist, dass sie nicht in Anlehnung an eine vorhandene Fabrik errichtet wird, sind die Energie-Erzeugung, das heisst das Kraftwerk zur Strom- und Dampf-Erzeugung, sowie das Wasserwerk und die Allgemeinen und Neben-Anlagen, wie Energieverteilung, Werkstätte, Laboratorium usw., miteinbezogen.

07843

-5-

Um die Aufstellung von Reserve-Maschinen und -Apparaten weitgehend zu vermeiden, sind die einzelnen Teilbetriebe so ausgelegt, dass die verlangte Jahresproduktion in 330 Betriebstagen erreicht wird. Es stehen daher im Jahre 35 Tage für Betriebsstillstände und Reparaturen zur Verfügung.

Das vorliegende Angebot umfasst die deutschen Lieferungen fob Ostseehafen. Als deutsche Lieferung ist die gesamte Apparatur zu den aufgeführten 4 Betriebsgruppen vorgesehen. Dabei sind, wie erwähnt, wesentliche neue, bisher noch nicht in Betrieb gewesene Teile einer im Aufbau begriffenen Anlage eingeschlossen. Hierdurch wird die Lieferung einer dem neuesten Stande der Technik entsprechenden Anlage in vergleichsweise kurzer Zeit möglich.

Für die Bauten und Bauarbeiten werden für deutsche Verhältnisse gültige Preisangaben gemacht, und zwar unterteilt in Aufwendungen für Eisenkonstruktionen und in Kosten des Mauerwerkes und der Fundamente.

Die Montagekosten sind unter Berücksichtigung der in Deutschland geltenden Sätze ermittelt. Es sind die Kosten des gegebenenfalls nach der U.d.S.S.R. zu entsendenden deutschen Personals zur Montage und Inbetriebsetzung der Anlage nicht enthalten.

Weiterhin werden Angaben über Verbrauchszahlen gemacht.

Nach dem Errichten der Bauten und nach der Montage aller zur Gesamtapparatur und zu den Anlagen gehörenden Teile ist die

07844

-6-

Anlage betriebsfertig und liefert bei Verwendung der eingangs angegebenen Steinkohle ein Fliegerbenzin mit folgenden Eigenschaften:

Spezifisches Gewicht bei 15°C	0,730
Anilinpunkt	47
Siedekurve: Siedebeginn	43°
%-70°	16
%-100°	57
%-150°	96
Siede-Endpunkt	153°
Dampfdruck nach Reid bei 38°	0,5 at
Oktanzahl CFR Motor Methode	73
CFR Motor Methode mit 0,09 Vol.% Pb	88 .

Die derzeitigen Anforderungen bezüglich Dampfdruck, Schwefelgehalt, Gumgehalt, Lagerbeständigkeit, Korrosionsfreiheit werden erfüllt. Dieses Benzin entspricht einem Fliegerbenzin, wie es derzeit grosstechnisch hergestellt wird. Es hat sich flugtechnisch hervorragend bewährt.

Neben der Fliegerbenzin-Erzeugung ist eine Gewinnung von jährlich 30.000 Tonnen Flüssiggas, bestehend aus Butan und Propan, vorgesehen.

07845

-7-

II.) BENZIN-ANLAGE.

Über die Arbeitsweise der Benzinherstellung sei gesagt:
(Siehe Zeichnungen N 3353-8, N 3374-8, N 3375-8)

Die Verarbeitung von Kohle zu Benzin erfolgt in zwei Stufen:

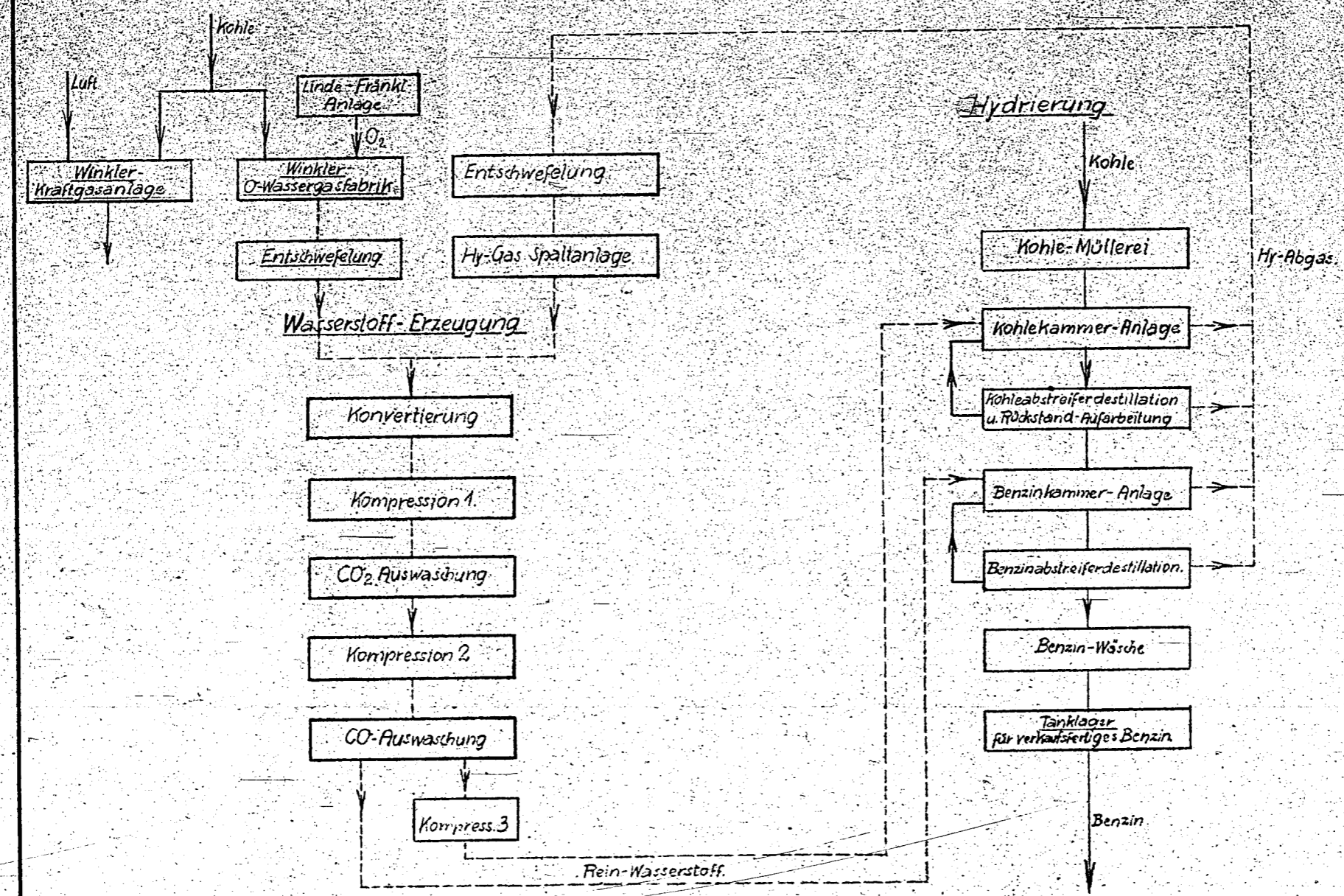
- 1.) in der flüssigen Phase, der sogenannten Sumpphase
- und 2.) " " Gasphase.

In der flüssigen Phase wird die Kohle, die zu einem Brei angerührt und mit fein verteiltem Katalysator versetzt ist, zu Mittelöl verarbeitet. In der Gasphase wird das in der Sumpphase gewonnene Mittelöl in Dampfform über fest angeordnete Katalysatoren geleitet, wobei es grösstenteils in Benzin übergeführt wird, während das nicht umgewandelte Mittelöl mit dem Frischprodukt in die Gasphase zurückgeführt wird.

Der Arbeitsgang gestaltet sich im einzelnen folgendermassen:
Die zu hydrierende Kohle wird vorgebrochen, geschrotet und getrocknet, dann mit Anreibe-Öl, das bei der Hydrierung gewonnen wird, zu Kohlebreiangepastet und weiter vermahlen. Hier wird der fein verteilte Katalysator zugesetzt. Der Kohlebrei enthält etwa 50% Feststoff und lässt sich in angewärmtem Zustande bei einer Temperatur von max. 100°C gut pumpen. Das Feste wird auf eine Feinheit gebracht, dass höchstens 1% auf dem 400er Maschensieb verbleibt. Durch Breipressen wird der Kohlebrei

07848

Schema einer Benzinanlage



Zum Brief vom _____ an _____

Alle Rechte aus dem Urheberrechtsgesetz v. 19. 6. 1901 stehen uns zu. Die Zeichnung ist nach Gebrauch sofort zurückzugeben. Sie darf weder vervielfältigt zu Zwecken des Wettbewerbs verwertet oder an dritte Personen mitgeteilt werden.

(Gesetz vom 7. 6. 1909 § 13). Siehe auch DIN 34.

I.G. FARBENINDUSTRIEAKTIENGESELLSCHAFT
LUDWIGSHAFEN a. Rh.

Für die Ausführung unverbindlich!

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen a. Rhein.

Projekt Russland 180.000 Tono L-Benzin.

Schema einer Benzin-Anlage.

N3353-8

14. 11. 39

POOR COPY

3

auf 700 at gedrückt und zusammen mit komprimiertem Wasserstoff bei einem Gesamtdruck von 700 at den Reaktionsöfen, die in Kammern eingebaut sind, zugeführt.

Die Aufheizung erfolgt teils durch Wärme-Austauscher, teils durch gasbeheizte Vorwärmer.

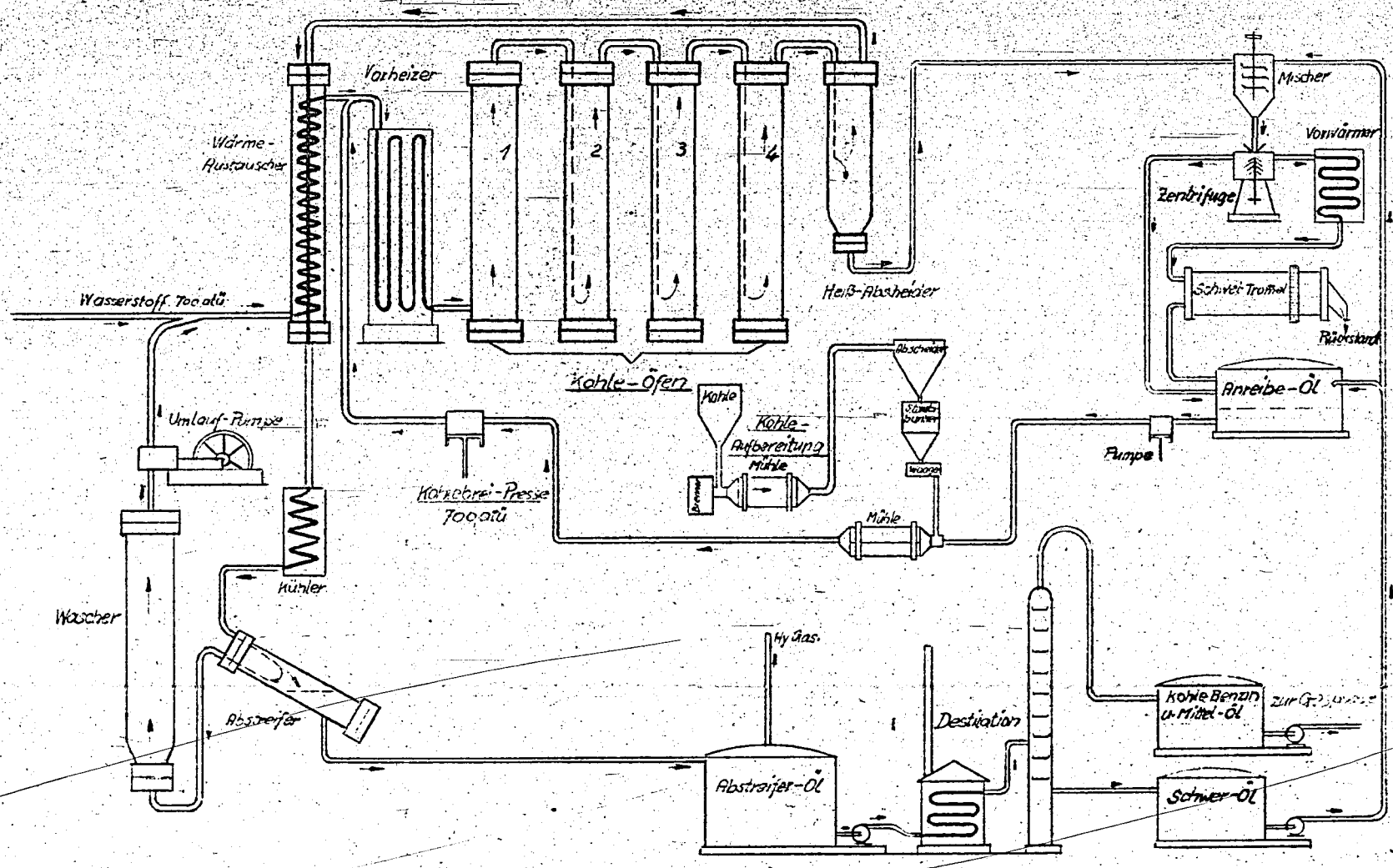
Die Kohle wird in der ersten Stufe zu etwa 96% zu Mittelöl, Benzin und gasförmigen Kohlenwasserstoffen abgebaut.

Aus den Öfen gelangen die Reaktionsprodukte in einen Abscheider zur Trennung, aus dem die schwereren, flüssigen Öle zusammen mit den geringen Anteilen Restkohle und Asche als Abschläm unten abgezogen werden. Die Dämpfe der niedriger siedenden Öle werden zusammen mit dem Reaktionsgas aus dem oberen Teil abgeleitet; sie gelangen in die obenerwähnten Wärme-Austauscher und geben dort die fühlbare Wärme an die Ausgangsmaterialien ab. Nach Kühlung kommen die Dämpfe in einen kalt gehaltenen Abstreifer zwecks Abtrennung des Reaktionsgases von den flüssigen Produkten. Das Reaktionsgas geht durch eine Ölwäsche zur Entfernung mitgeführter gasförmiger Kohlenwasserstoffe und wird nach Zumischung von frischem Wasserstoff im Kreislauf der Reaktion wieder zugeführt. Das Waschöl wird stufenweise entspannt, um wasserstoffreiche und wasserstoffarme Gase getrennt zu erhalten.

Die flüssigen Produkte aus dem kalten Abstreifer werden aus dem gleichen Grunde stufenweise entspannt, vom Wasser abgetrennt und durch Destillation zerlegt. Es fallen zwei Fraktionen an:

07848

Benzinherstellung aus Kohle durch katalytische
Druckhydrierung [Sumpf-Phase]



*Kohlebenzin + Mittelöl
gehen zum Benzinieren*

Zum Brief vom
an
Alle Rechte aus dem Urheberrechtsgesetz v. 19. 6. 1901
sind vorbehalten. Die Zeichnung ist nach Gebrauch
sofort zurückzugeben. Sie darf weder vervielfältigt,
zu Zwecken des Wettbewerbs verwendet oder an dritte
Personen mitgeteilt werden.
(Gesetz vom 7. 6. 1909 § 13). Siehe auch DIN 34.
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
LUDWIGSHAFEN a. Rh.

Für Ausführung unverbindlich

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein
Tel. 23. 11. 33. Post 5271. R.F.Z.

Anlage zur Erzeugung von 180000 Tons L-B

Projekt: RUMSCHEG
Urheberrechtsschutz nach DIN 24

N3374-8

POOR
COPY

3

Benzin und Mittelöl bis etwa 325°C siedend und Schweröl, das über etwa 325°C siedet und als Anreibe-Öl für neue Kohle dient. Die Benzin- und Mittelöl-Konzentration im Abstreifer beträgt etwa 45 Gew.-%.

Mittelöl und Benzin sind in vorliegendem Falle die aus der Kohle in der Sumpfphase neu gewonnenen Öle.

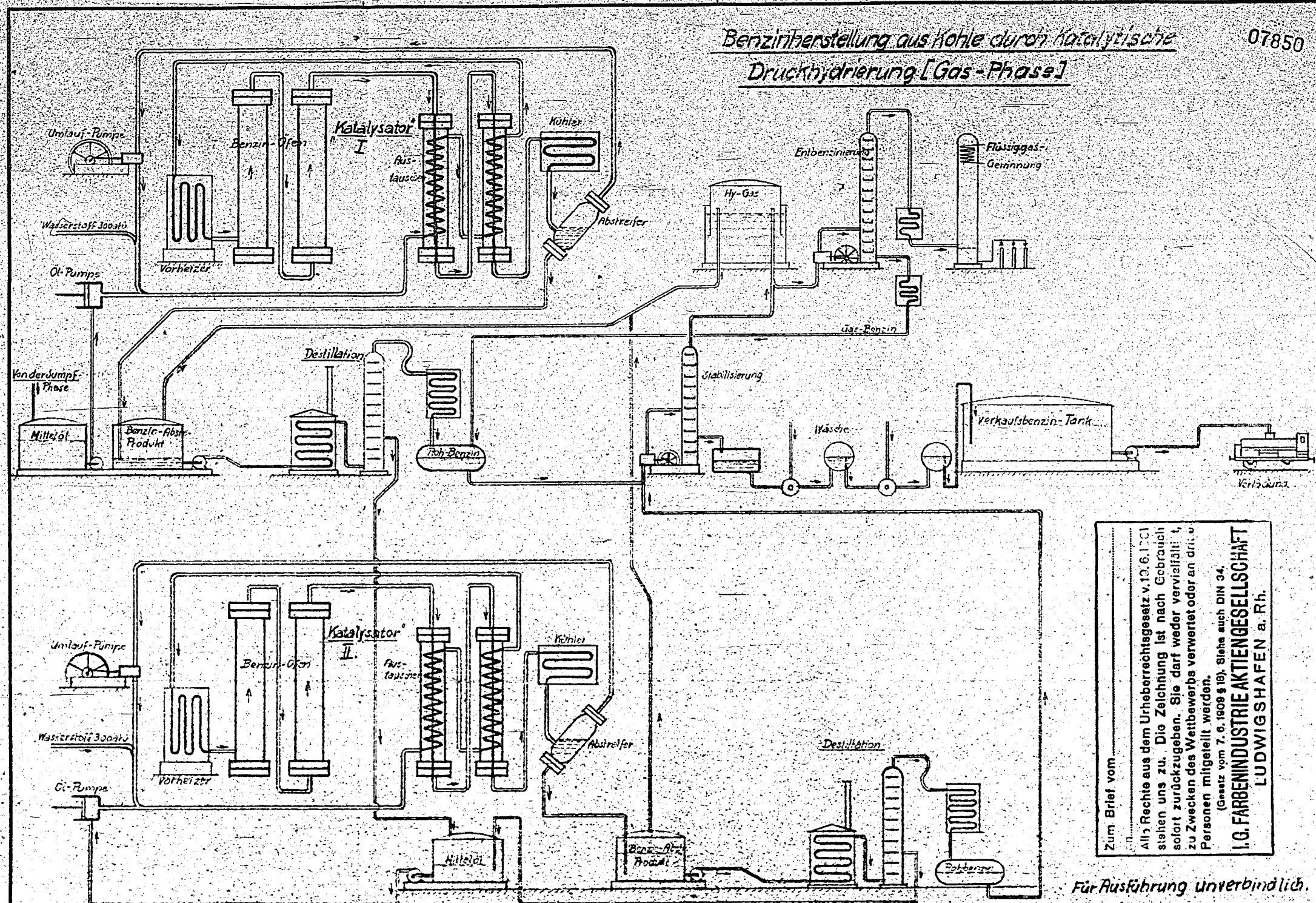
Der in dem obenerwähnten Abscheider angefallene Abschlamm wird mit einem Teil des gewonnenen Destillationsschweröls verdünnt und geschleudert, wobei das Öl von der Hauptmenge des Festen befreit wird. Das im Schleuderrückstand enthaltene Öl wird durch Erhitzen in einem Schwelofen unter Wasserdampfzusatz abgeschwemmt. Das beim Schleudern und Schwelen erhaltene Schweröl wird zusammen mit dem restlichen Destillationsschweröl als Anreibe-Öl verwendet.

Das Mittelöl gelangt in die Gasphase, die wieder aus einzelnen Kammern besteht. Der Aufbau ist ähnlich dem der Sumpfkammer. Das Sumpfphasebenzin wird in der Gasphase raffiniert. Hierzu wird es mit dem Mittelöl zusammen über den Gasphase-Katalysator geleitet, ohne dass zusätzlich Reaktionsraum erforderlich ist.

Das zu verarbeitende Produkt wird mittels Einspritzpumpen auf Druck gebracht und gelangt zusammen mit Wasserstoff bei einem Gesamtdruck von 300 at über Wärme-Austauscher und teils gasbeheizte, teils elektrisch beheizte Vorheizer zu den Reaktionsöfen, durch die es über fest angeordneten Katalysator in Dampf-form geleitet wird. Nach Verlassen der Öfen geben die Gase und

Benzinherstellung aus Kohle durch katalytische
Druckhydrierung [Gas-Phase]

07850



Zum Brief vom
 Alle Rechte aus dem Urheberrechtsgesetz v. 19.6.1901
 stehen uns zu. Die Zeichnung ist nach Gebrauch
 sofort zurückzugeben. Sie darf weder vervielfältigt,
 zu Zwecken des Wettbewerbs verwertet oder an drit-
 ten Personen mitgeteilt werden.
 (Gesetz vom 7. 6. 1909 § 19). Siehe auch DIN 94.
I.G. FARBENINDUSTRIEAKTIENGESELLSCHAFT
LUDWIGSHAFEN a. Rh.

Für Ausführung unverbindlich.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 Ludwigshafen am Rhein
 Tag 24. 11. 1932

Anlage zur Erzeugung von 180 000 Tonn L-Bi

Projekt: Russland

N3375-8

POOR
 COPY

3

Dämpfe in den Wärme-Austauschern ihre fühlbare Wärme ab. Nach Kühlung schlagen sich Benzin und Mittelöl in einem Abstreifer nieder, der Wasserstoff wird im Kreislauf der Reaktion wieder zugeführt, die flüssigen Produkte werden stufenweise entspannt und durch Destillation in nicht umgewandeltes Mittelöl und Benzin zerlegt. Bei der stufenweisen Entspannung fallen zunächst wasserstoffreiche, dann benzinreiche Gase an.

Die Verarbeitung in der Gasphase erfolgt mit zwei verschiedenen Katalysatoren. Zunächst werden die Sumpphase-Produkte über einen raffinierenden Katalysator geleitet. Das dabei anfallende Benzin wird abgetrennt und das raffinierte Mittelöl über einem zweiten Katalysator umgesetzt. Der zweite stark spaltende Katalysator ermöglicht bei einem einmaligen Durchgang eine Umsetzung bis zu 60% Benzin. Das nicht gespaltene Öl wird wieder zurückgeführt. Insgesamt werden in der Gasphase 80 Gew.-% Fliegerbenzin, bezogen auf die eingesetzten Sumpphase-Produkte, erhalten.

Das in der Gasphase gewonnene und in anschließenden Destillationsanlagen abgetrennte Rohbenzin wird zunächst stabilisiert.

Die Stabilisierung bezweckt die Befreiung des Rohbensins von seinen gasförmigen Anteilen und Einstellung auf den gewünschten Dampfdruck des Fertigbensins.

Die Stabilisierungskolonne arbeitet bei einem Druck von 15 bis 20 atü. Der Betriebsdruck richtet sich nach der Temperatur des zur Verfügung stehenden Kühlwassers. Die aus der Spitze der Ko-

lonne austretenden Dämpfe werden, soweit sie als Rückfluss benötigt werden, kondensiert. Der nicht verflüssigte Anteil wird der später beschriebenen Entbenzinierungsanlage zgedrückt.

Das aus dem unteren Teil der Kolonne austretende stabilisierte Benzin wird zwecks Entfernung der sauren Bestandteile mit Natronlauge und anschliessend, um anhaftende Lauge zu entziehen, mit Wasser gewaschen. Die Trennung von Benzin und Waschflüssigkeit erfolgt in Scheidebehältern. Die Natronlauge wird im Kreislauf dem Waschprozess wieder zugeführt.

Das auf diese Weise gereinigte Fertigbenzin wird in das Tanklager gegeben.

Die an verschiedenen Stellen der Hydrierung aus Sumpf- und Gasphase getrennt anfallenden Abgase werden zwecks Gewinnung des Pentans und der höheren Kohlenwasserstoffe zwei getrennt arbeitenden Entbenzinierungsanlagen zugeführt.

Zunächst werden die zu entbenzinierenden Hydrierungsabgase entschwefelt. Die entschwefelten Gase werden in Kompressoren auf einen Druck von 20 bis 25 atü verdichtet und über Wärme-Austauschern Druckkolonnen zugeleitet, wobei zur Erzielung der erforderlichen Trennschärfe ein Teil des Kondensats als Rückfluss der Kolonne oben zugeführt wird. Der andere Teil wird aus dem Scheidegefäss abgezogen und der Flüssiggas-Gewinnungsanlage zugeleitet.

Das in der Entbenzinierung anfallende Benzin wird, soweit es aus den Abgasen der Gasphase stammt, dem Rohbenzin vor der Sta-

07853

-12-

bilisierung zugegeben, soweit es aus den Abgasen der Sumpfphase gewonnen wird, zwecks Raffination dem Einspritzprodukt der Gasphasekammer zugesetzt.

Das aus der Entbenzinierungsanlage kommende Gemisch aus niedrigeren Kohlenwasserstoffen, Wasserstoff und Inertgas wird in einer, der Stabilisierungsanlage ähnlichen Trennungsvorrichtung in aus Butan und Propan bestehendes Flüssiggas und in Restgas zerlegt.

Das gewonnene Flüssiggas wird in Kesseln, die für einen Betriebsdruck bis zu 25 atü bestimmt sind, gelagert. Das Restgas wird der Spaltanlage der Gaserzeugungsanlage zugeführt.

Die Benzin-Anlage umfaßt folgende Teilbetriebe:

1.) Kohlemüllerei und Anmischung:

Kohle-Entladungsanlage: Kohlebunker, Kontaktbunker
verschiedene Entlade- und Verteilungs-Einrichtungen,
4 Walzenbrecher für Kontakt, 8 Vorbrecher für Kohle.

Kohletrocknung und Mahlanlage: 4 Gruppen bestehend aus:
Trockner, (Fuller)-Pumpe, Dosierwaage, Sieb,
Walzenbrecher, Mühle und Rührbehälter.

2.) Breipressenbetrieb für 700 at:

18 Breipressen, verschiedene Pumpen mit Motoren
zum hydraulischen Antrieb der Breipressen, Puffer-
flaschen, verschiedene Rührbehälter.

3.) Gasumlaufpumpenbetrieb für 700 at:

5 Umlaufpumpen mit elektrischem Antrieb,
1 Kühler, 1 Kran.

4.) Kohlekammer-Anlage für 700 at:

4 Kammern, je bestehend aus: 4 Hochdrucköfen 1000 Ø,
18 m lang, 1 Regenerator 600 Ø, 18 m lang, 1 Heißgas-
abscheider 1000 Ø, 9 m lang, 1 Produktabstreifer
1000 Ø, 1 Produktenkühler, 1 Abschlammkühler,
1 Gasvorheizer, 2 Heißgasgebläse usw.

1 Spezialkammerkran für 200 to Hubkraft ca 22 m
Spannweite und ca 25 m Hubhöhe.

5.) Kreislaufgaswäsche für 700 at:

3 Hochdruckwascher 1000 Ø, 12 m lang, 3 Entspannungs-
maschinen, 4 Zusatzpreßpumpen mit elektrischem An-
trieb, Gaskühler, Abscheideflaschen, Entspannungs-
behälter, Kranen-usw.

- 6.) Gasumlaufpumpen- und Einspritzpumpen-Bau für 325 at:
4 Gasumlaufpumpen, 5 Einspritzpumpen für Produkte,
3 für Preßwasser, je mit elektrischem Antrieb,
Pufferflaschen, Wascher, Kran usw.
- 7.) Benzinkammer-Anlage für 325 at:
4 Kammern mit insgesamt 9 Hochdrucköfen 1000 Ø,
18 m lang, 8 Regeneratoren 600 Ø, 18 m lang,
4 Vorheizer, 4 Abstreifer 1000 Ø, 4 Kühler usw.
- 8.) Rückstandsschleuderei:
24 Schleudern mit elektrischem Antrieb, Pumpen mit
Dampfantrieb, Kühler, Abschamm-Entspannungsgefäß
usw.
- 9.) Rückstandsschwelerei:
Rührbehälter, Pumpen mit Dampfantrieb, Laufkran
sowie 8 Gruppen, je bestehend aus: Schwelöfen mit
Gasbeheizung, Staubabscheider und Kühler.
- 10.) Notentspannung:
Notentspannungsturm, Pumpen mit Antriebsmaschinen,
teilweise elektrisch, teilweise mit Dampf angetrie-
ben, Leitungen, Behälter.
- 11.) Schutzgasanlage:
1 N₂-Gasbehälter für 1000 m³ Inhalt, 1 Atmungsbehäl-
ter für 3000 m³/h, Kompressoren für N₂ und Turbogeb-
bläse für CO₂, je mit elektrischem Antrieb, sowie
Rohrleitungen und Zubehör.
- 12.) Destillation:
2 Kohle-Abstreiferdestillationen für je 35 to Stun-
denleistung und 3 Benzin-Abstreiferdestillationen
für je 28 to Stundenleistung mit Röhrenöfen,
Fraktioniertürmen, Kondensatoren, Wärme-Austauscher,
Abscheider, Pumpen mit Motoren.

07856

-15-

13.) 2 Stabilisierungen, 2 Benzinwäscher und 2 Entbenzinierungen, 1 Flüssiggas-Gewinnungsanlage mit Flüssiggas-lager.

14.) Tanklager:

für Schweröl, Leichtöl als Zwischenlager und Verkaufstanklager, bestehend aus:

	10 Öltanks je	500 m ³ Inhalt	
17	"	"	1 000 "
6	"	"	2 000 "
2	"	"	5 000 "

Dazu Abfüllstation für Tankwagen, Schaumlöschanlagen usw.

15.) Rohrleitungen

innerhalb der Bauten.

Meßinstrumente.

Elektrische Einrichtungen.

Bauten und Unvorhergesehenes.

16.) Verbindungsleitungen

zwischen den obengenannten Bauten.

07857

-16-

III.) GASERZEUGUNG.

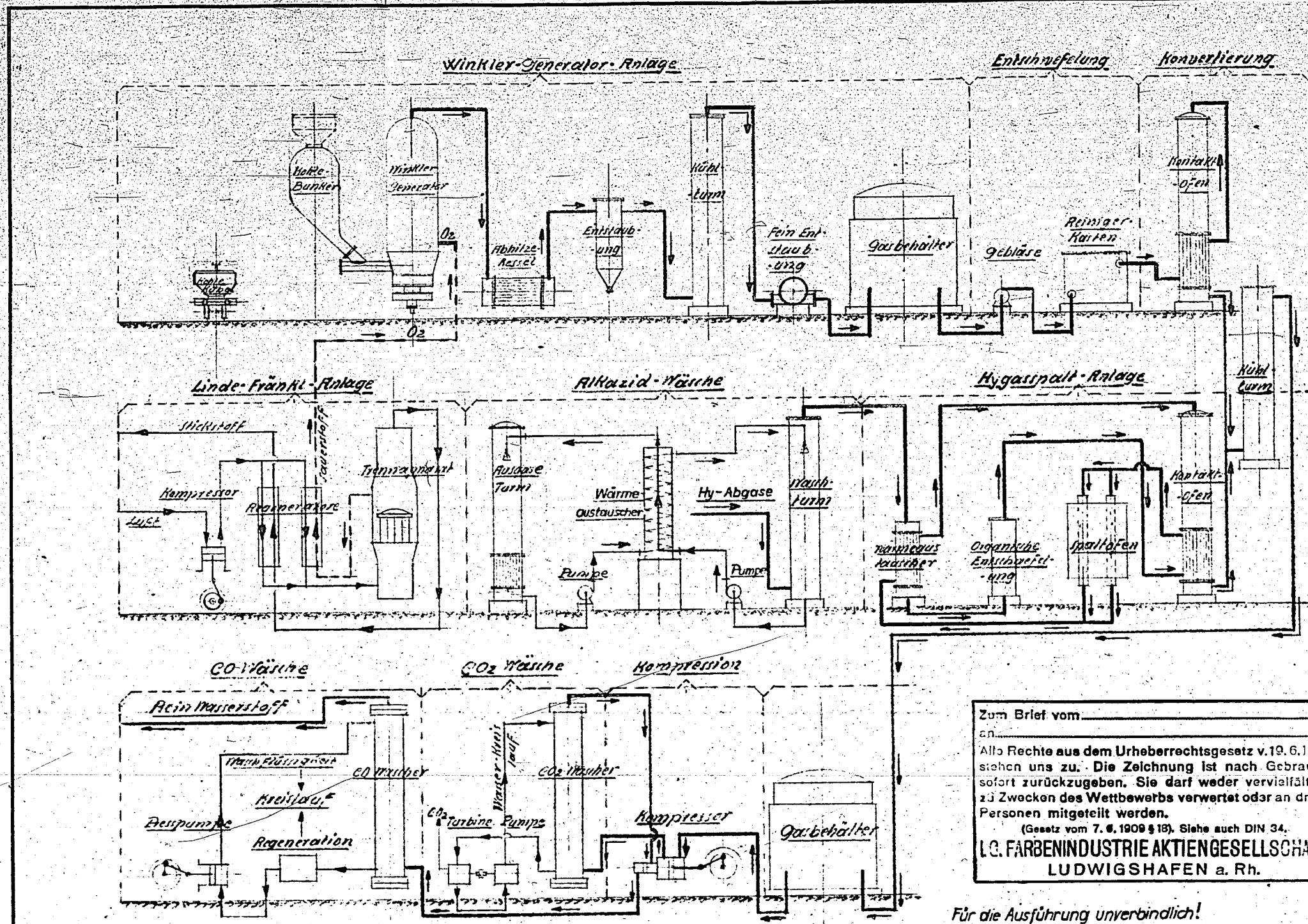
(Siehe Apparateschema N 2223-8)

Die Gaserzeugungsbetriebe, bestehend aus der Wasserstoffanlage und der Heizgasanlage, haben den für die Benzinherstellung erforderlichen Wasserstoff und die Heizgasmenge für die gesamte Anlage zu liefern.

Wasserstoffanlage:

Von den insgesamt erforderlichen $74\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ ($15^\circ\text{C}/1\ \text{ata}$) Wasserstoff werden ca $42\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ aus dem von Benzin-Anteilen befreiten Abgas der Hydrierung durch ein katalytisches Spalt-Verfahren gewonnen.

Die bei der Benzinherstellung in der Sumpf- und Gasphase anfallenden Gase werden zunächst sorgfältig entschwefelt. Durch ein Niederdruck-Waschverfahren, welchem eine trockene Feinreinigung mittels Luxmasse nachgeschaltet ist, wird das Gas von anorganischem Schwefel befreit. Dabei wird in einer Zusatzanlage der Schwefel rein gewonnen. Der organische Schwefel wird durch ein besonderes katalytisches Verfahren beseitigt. Das schwefelfreie Gas wird nun in Öfen, deren Röhren mit einem Katalysator gefüllt sind, unter Zusatz von Wasserdampf und unter äußerer Wärmezufuhr in Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserstoff aufgespalten. Die Beheizung der Röhrenöfen erfolgt durch Verbrennung von Heizgas mit Luft, wobei die fühlbare Wärme der die Öfen verlassenden Rauch



Zum Brief vom _____
 an _____
 Alle Rechte aus dem Urheberrechtsgesetz v. 19. 6. 1901
 stehen uns zu. Die Zeichnung ist nach Gebrauch
 sofort zurückzugeben. Sie darf weder vervielfältigt,
 zu Zwecken des Wettbewerbs verwendet oder an dritte
 Personen mitgeteilt werden.
 (Gesetz vom 7. 6. 1909 § 18). Siehe auch DIN 34.
L.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
 LUDWIGSHAFEN a. Rh.

Für die Ausführung unverbindlich!

Lw. dr. 4. 9. 37. Jhm. 2.

L.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 Ludwigshafen a. Rhein. Schematische Darstellung der Erzeugung von Gas aus Kohle

N2223a8

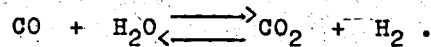
POOR
 COPY

3

gase zur Dampferzeugung ausgenutzt wird. Zur Erzeugung der restlichen Menge von ca 32 000 m³/h Wasserstoff ist eine nach dem Winkler-Verfahren arbeitende Generatoren-Anlage vorgesehen, in welcher durch kontinuierliche Vergasung von Steinkohle unter Zusatz von Sauerstoff ein stickstoffarmes Wassergas gewonnen wird. Das erzeugte Nullwassergas wird sorgfältig entstaubt und in einer nachgeschalteten Anlage mittels F-Kohle entschwefelt; der Schwefel wird hierbei rein gewonnen.

Der für die Erzeugung des Winkler-Nullwassergases erforderliche Sauerstoff wird in einer nach dem System "Linde-Fränk1" arbeitenden Luftzerlegungsanlage gewonnen.

Das in der Hauptsache aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehende Winkler-Nullwassergas wird gemeinsam mit dem Spaltgas der Röhrenspaltöfen einer Konvertierungsanlage zugeführt, in welcher das Kohlenoxyd nach einem katalytischen Verfahren unter Zusatz von Wasserdampf in Kohlensäure und Wasserstoff umgesetzt wird nach der Gleichung:



Die bei der Umsetzung entstehende Reaktionswärme deckt den Wärmebedarf des genannten Verfahrens, sodaß eine Beheizung der Kontaktöfen nur während der Anfahrperiode notwendig ist.

Das Konvertgas enthält einen beträchtlichen Prozentsatz an Kohlensäure, welche in einer Druckwasserwäsche bei einem Druck von 25 atü beseitigt wird. Die sechsstufigen Hochdruckverdichter drücken das Rohgas nach der dritten Kompressionsstufe in die

Waschanlage. Das für die Wasche benötigte Druckwasser wird von Hochdruckkreispumpen auf die Waschtürme gefördert. Durch Entspannung des Waschwassers über Turbinen wird die Pumpenergie zum großen Teil wiedergewonnen. Das von Kohlensäure weitgehend befreite Gas wird von den restlichen Stufen der Hochdruckkompression auf einen Enddruck von 325 atü weiterverdichtet.

Bevor das komprimierte Gas der eigentlichen Hydrierung zugeführt wird, muß es noch in einer Hochdruckgasreinigung von Kohlenoxyd befreit werden. Dies geschieht in einer Waschapparatur mittels Kupferlauge bei einem Druck von etwa 300 atü. Diese Waschflüssigkeit wird von Preßpumpen unter dem Arbeitsdruck auf die Waschtürme gefördert. Die Pumpenergie für die Waschflüssigkeit wird gleichfalls in Entspannungsmaschinen zum größten Teil wiedergewonnen. Die Waschflüssigkeit wird in einer Niederdruck-Hilfsapparatur angesetzt und nach Rückkehr aus dem Waschkreislauf regeneriert, sodaß nur Ersatz für auftretende Verluste zu beschaffen ist.

Etwa 70 % des gesamten Wasserstoffes werden in der Sumpphase mit einem Druck von 700 atü benötigt. Zur Erhöhung des Rohwasserstoff-Druckes von 300 auf 700 atü sind mehrere Nachschalt-Verdichter vorgesehen.

Heizgasanlage:

Für die Erzeugung der erforderlichen Heizgasmenge von 62×10^6 Kcal/h ist eine gleichfalls nach dem vorstehend beschriebenen Winkler-Verfahren arbeitende Generatorenanlage vorgesehen, in wel-

07861

-19-

cher jedoch die kontinuierliche Vergasung der Steinkohle unter Zusatz von Luft erfolgt.

Die fühlbare Wärme der Winkler-Gase wird, ähnlich wie in der Spaltanlage, in Abhitzeesseln zur Dampferzeugung ausgenutzt.

Die Generatorenanlagen zur Erzeugung von Winkler-Nullwassergas und Winkler-Kraftgas werden zweckmäßig in einer Anlage zusammengebaut. Außerdem wird angenommen, daß zur Vergasung in den Winkler-Generatoren eine geeignete Feinkohle mit einer Körnung von 8 - 10 mm zur Verfügung steht.

Die Gaserzeugungs-Anlage umfaßt folgende Teilbetriebe:

1.) Anlage zur Entschwefelung der Abgase der Benzinherstellung:

a) Waschanlage.

2 Waschtürme, Kolonnen, Wärmeaustauscher, Behälter, Pumpen mit Motoren und Schaltern, 1 Nachverbrennungsanlage mit säurefestem Schornstein, 1 Schwefelgewinnungsanlage mit Gebläsehaus.

b) Luxmasse-Feinreinigung und katalytische Entschwefelung.

2 Reinigungstürme, 1 Abstellturm, 1 Kühler, 1 Gaserhitzer, 2 Gebläse mit Motoren, 1 Transportband, 12 Kontaktbehälter, 2 Kräne.

2.) Spaltanlage für die Abgase der Benzinherstellung:

5 Öfen je 66 Spaltrohre, 5 Wärmeaustauscher, 5 Abhitzeessel mit Pumpen, Motoren und sonstigem Zubehör, 1 Bockkran, 1 Kamin 100 m hoch, Rauchgaskanäle, 2 Rauchgasgebläse mit Motoren, 2 Hochdruckexhaustoren mit Motoren, 1 Kran.

3.) Winkler-Wassergas- und Heizgasanlage:

5 Winkler-Generatoren je 4,5 m li.ϕ, 5 Abhitzeessel, Multiklone, Vorlagen, Wascher, Desintegratoren, Tropfenfänger, Kühler, Klärbecken, Kaminkühler, Gebläse, Motoren.

4.) Anlage zur Entschwefelung des stickstoffarmen Winkler-Wassergases:

10 Adsorber je 4,5 m li.ϕ, 3 Gasgebläse mit Motoren

07863

-21-

4 Behälter für Waschflüssigkeit, Pumpen mit Motoren, vollständige Schwefelgewinnung.

5.) Sauerstoff-Anlage nach Linde-Fränkl:

5 Trennapparate, 3 Turboverdichter, 3 Zusatz-Luft-Verdichter, 2 Kräne, Waschtürme.

6.) Konvertierungs-Anlage:

16 Kontaktsysteme je 3,2 m li.Ø, 15,5 m hoch,
2 Verdunster, 2 Kühler, 6 Pumpen mit Motoren,
4 Anheizöfen, Drehkran und Laufkran.

7.) Kompressions-Anlage:

10 6-stufige Hochdruckgasverdichter Enddruck 325 atü,
10 Synchronmotore je 4 000 kW, 10 Schaltvorrichtungen
einschließlich Zubehör, 7 Nachschaltverdichter Ansau-
gedruck 300 atü, Enddruck 700 atü, 7 Asynchronmotore
mit Schaltern, 4 Kühler, 3 Abscheider, 1 Kran 30 to
Tragkraft, 1 Kran 25 to Tragkraft.

8.) Druckwasserwäsche zur Entfernung von Kohlensäure:

8 Wascher 2 100 mm Ø, 6 Freistrahlturbinen,
8 Kreiselpumpen, Gasabscheider, 2 Türme zur Wasch-
wasserbelüftung, 4 CO₂-Gebläse, 4 Rohwasserpumpen
mit Antrieb und Schaltern, 4 Reinwasserpumpen
mit Antrieb und Schaltern.

9.) Hochdruck-Waschanlage zur Entfernung von Kohlenoxyd:

6 Hochdruckwascher, 10 Abscheider, 3 Entspannungs-
Maschinen, 4 Preßpumpen mit Antrieb, 3 Zubringer-
pumpen, 4 Vakuumpumpen, verschiedene Entspannungs-
behälter.

10.) Gasbehälter:

Winkler-Nullwassergas	20 000 m ³	Inhalt
Winkler-Kraftgas	30 000 m ³	"
Kontaktgas	45 000 m ³	"
Rückgas	2 000 m ³	"
Stickstoff	2 000 m ³	"
Sauerstoff	6 000 m ³	"
Hydrierungsabgase (Druckbehälter)	6 000 m ³	"
Hydrierungsabgase	3 000 m ³	"
"	2 000 m ³	"
Schwefelwasserstoff	500 m ³	"

11.) Rohrleitungen

innerhalb der Bauten.

Meßinstrumente.Elektrische Einrichtungen.Bauten

einschließlich Eisenkonstruktionen.

Unvorhergesehenes.12.) Verbindungsleitungen

zwischen den obengenannten Betrieben.

IV.) ENERGIE-ERZEUGUNG.

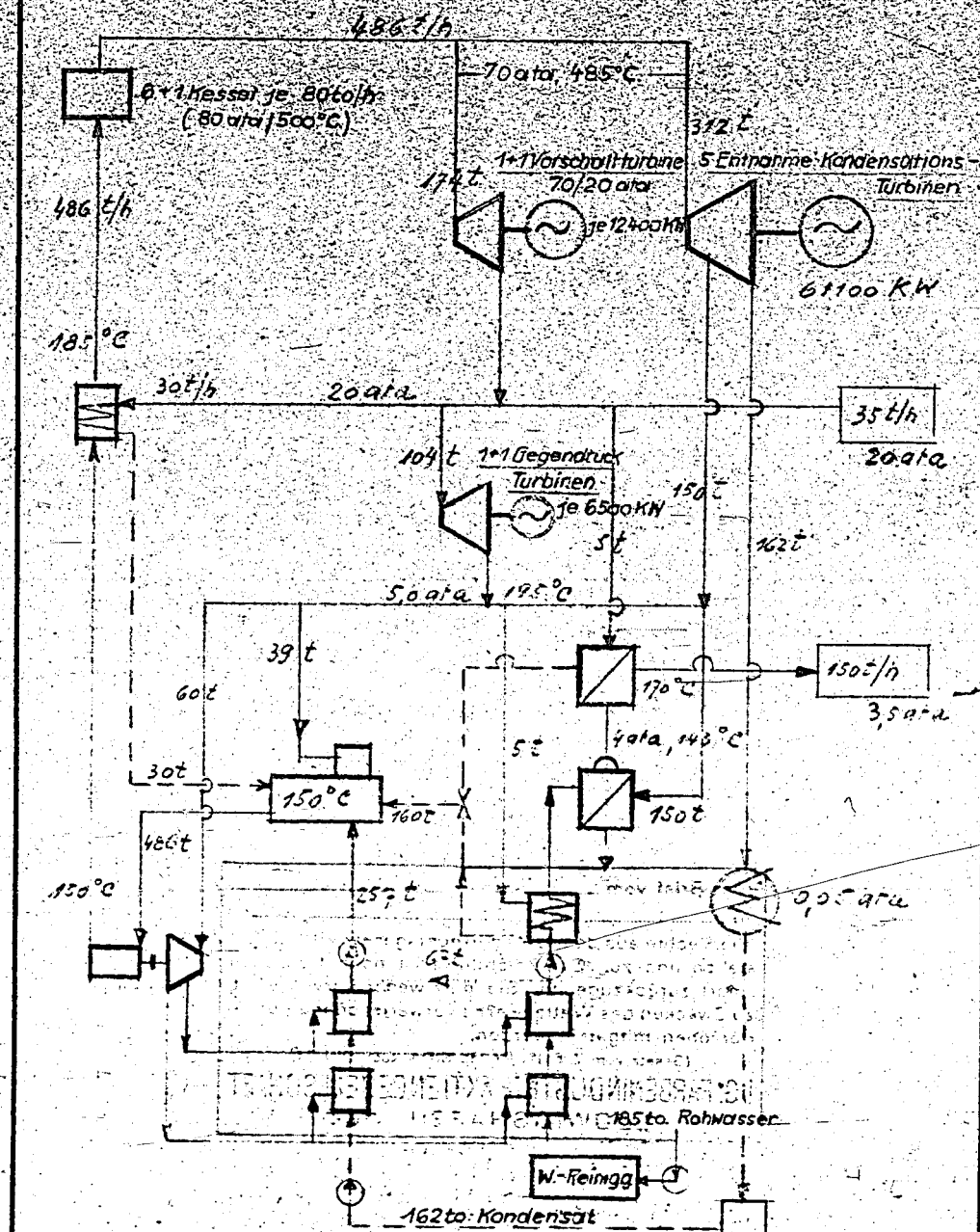
Für die Versorgung der einzelnen Fabrikationsbetriebe mit den erforderlichen Energien, wie elektrischer Strom, Dampf und Wasser, ist ein Kraftwerk mit Kesselhaus, Turbinenzentrale und Schaltanlage sowie ein Wasserwerk vorgesehen. Bei der Auslegung der Energie-Erzeugungsbetriebe ist die Dampferzeugung in den Abhitzeesseln der Gaserzeugungsanlagen sowie eine ausreichende Reserve für Spitzenbelastungen und Reparaturzeiten berücksichtigt.

a) Kraftwerk.

Der schematische Dampfschaltplan ZW 1115-39 zeigt die Anordnung von Kesseln, Turbinen, Vorwärmern usw. Die Kesselanlage ist für einen Betriebsdruck von 80 ata und eine Betriebstemperatur von 500°C und eine gesamte Dampferzeugung von 560 to/h vorgesehen, wobei einer der sieben zur Aufstellung gelangenden Kessel als Reserve gedacht ist. Die Kessel erhalten Kohlenstaubfeuerungen mit Einblasemühlen und Saugzüge, welche die Rauchgase einem gemeinsamen, gemauerten Kamin zuführen. Die Bekohlung erfolgt durch eine Förderanlage vom Kohlenlager bzw. vom Tiefbunker aus. Gespeist werden die Kessel zum grössten Teil mit Kondensat aus den Speisewasservorwärmern, den Umformern, den Turbinenkondensatoren und gegebenenfalls aus den Fabrikationsbetrieben. Das zusätzlich erforderliche Speisewasser wird che-

07866

Dampfschaltplan für 80 at-Kraftwerk



I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft Lehrweghagen am Rhein D 511 11 37	Projekt	Projekt Russland: Anlage z. Erzeugung von 180000 Jato: L-BI. Urheberrechtsschutz nach DIN 24	ZW 1115-39
--	---------	--	------------

POOR COPY 3

misch aufbereitet. Die Vorwärmung des Speisewassers erfolgt in Stufen und zwar zunächst mittels Abdampf der Speisepumpen-Antriebsturbinen auf etwa 100°C, dann weiter in einen Speicherbehälter auf 150°C und schliesslich durch 20 ata-Dampf in einem Oberflächenvorwärmer auf 185°C. Das Umformerspeisewasser wird in einem Oberflächenvorwärmer von etwa 100°C auf 150°C erwärmt, während der aus dem Umformer kommende 4 ata-Sattdampf durch kondensierenden 20 ata-Dampf auf etwa 170°C überhitzt wird.

Der in den Fabrikationsbetrieben benötigte Dampf (35 to/h Dampf mit 20 ata und 150 to/h Dampf mit 3,5 ata) wird den Turbinen entnommen. Der erforderliche elektrische Strom mit einer Leistung von 75 000 kW wird mit einer Spannung von 6 000 Volt (50 Perioden/Sekunde) von den Turbogeneratoren erzeugt, welche unter Berücksichtigung des Eigenverbrauches des Kraftwerkes von 5 000 kW und einer Reservekapazität für Spitzenleistungen eine installierte Gesamtleistung von 100 500 kW besitzen. Von der im Normalbetrieb erforderlichen Leistungsabgabe durch das Kraftwerk von 80 000 kW entfallen je etwa die Hälfte auf Gegen-druck- und Kondensationsbetrieb. Falls die Möglichkeit von Fremdstrombezug gegeben ist, könnten hierfür zweckmässigerweise nur etwa 50 000 kW in Frage kommen, da man die erforderliche Dampferzeugung für die Verarbeitungsbetriebe zur Energiegewinnung auch dann heranziehen wird.

Das Kraftwerk umfaßt folgende Teilanlagen:

1.) Kesselhaus.

7 Kessel je 80 t/h (80 ata/500°C), Bekohlungsanlage, Mühlenfeuerung, Entaschung, Bunker, Förderanlage, 7 Saugzuganlagen, Speisewasserpumpen und Vorwärmer, Umformeranlage, Rohrleitungen, Messinstrumente und Regler, elektrische Leitungen.

2.) Turbinenzentrale.

5 Entnahme-Kondensationsturbinen 70/5/0,05 ata je 12 500/15 000 kW, 2 Vorschaltturbinen 70/20 ata je 12 500 kW, 2 Gegendruckturbinen 20/5 ata je 6 500 kW einschliesslich Generatoren, Dampfleitungen, elektrischen Leitungen, Laufkran.

3.) Schaltanlage mit Warte und Büro.

4.) Wasserreinigung.

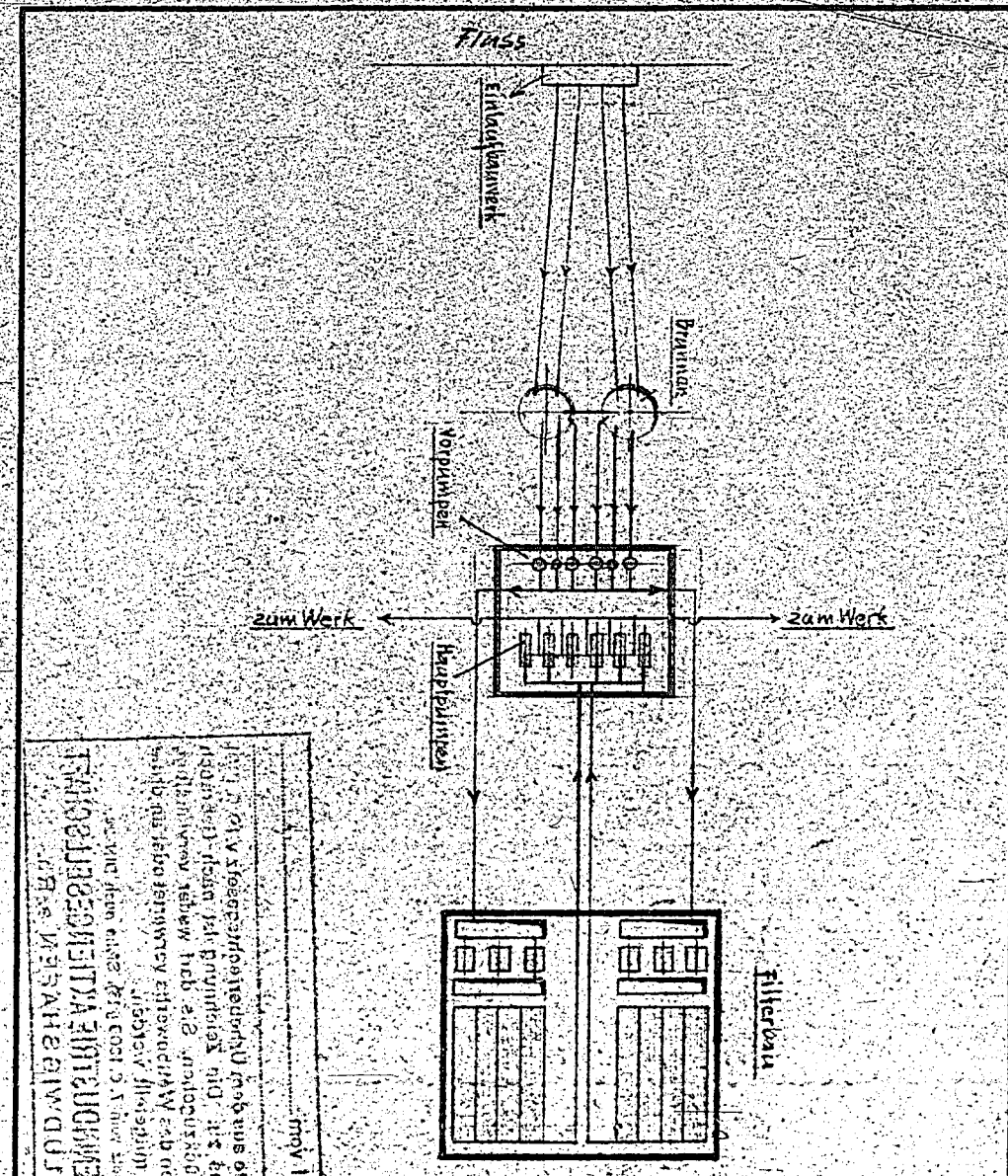
5.) Betriebswerkstätte.

b) Wasserwerk. (Siehe Schemazeichnung SK 141139).

Das Wasserwerk ist für eine Gesamtfördermenge von 26 000 m³/h Wasser und einen Betriebsdruck von etwa 5 atü ausgelegt. Dabei ist von einem Normalverbrauch von 19 000 bis 20 000 m³/h bei einer Wassertemperatur von 15° ausgegangen und sind etwa 30% als Reserve vorgesehen. Da die örtlichen Verhältnisse noch unbekannt sind, werden folgende Annahmen gemacht:

Das Wasserwerk wird an einem Fluss errichtet. Das Pumpenhaus wird in den meisten Fällen nicht unmittelbar am Flussufer stehen können, da das Flussvorland durch Hochwasser überschwemmt wird. Es ist daher geplant, das Pumpenhaus etwa 100 m vom Flussufer entfernt zu errichten, unter Zwischenschaltung eines

07869



10. L. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 Ludwigshafen am Rhein
 (Sonderdruck aus dem Verzeichnis der Werke
 der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 vom Jahre 1933)

Schema zum Wasserwerk

Für die Ausführung unverbindlich!

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Ludwigshafen am Rhein

1533

Projekt Russland - Anlage zur Erzeugung
von 180000 Tons L - Bi
Erschließungsnetz nach DIN 38

SK 141139

50225

POOR COPY

3

07870

-26-

Sammelbrunnens, dem das Flusswasser durch Heberleitungen zufließt.

Von einer Filteranlage soll zunächst abgesehen werden, da das Wasser nur für Kühlzwecke verwendet wird. Um aber eine gewisse Sicherheit gegen allzu grosse Verschmutzung zu haben, wird ein Klärbecken geplant, welches die lehmigen Sinkstoffe während der Hochwasserzeiten bis zu 60% zurückhalten soll, ausserdem ist im Sammelbrunnen ein Feinrechen mit mechanischer Reinigung vorgesehen und dem Klärbecken eine Siebtrommelanlage vorgeschaltet, welche gröbere Schwimmstoffe, wie Laub, Heu usw., fernhalten soll. Aus dem Klärbecken fließt das Wasser den tiefer stehenden Hochdruckpumpen im Pumpenhaus zu. Die Klärbecken können im Winter während langer Frostzeiten entleert werden; das Wasser fließt dann von den Vorpumpen den Hochdruckpumpen direkt zu.

Vorgesehen sind folgende Einrichtungen:

- Einlaufbauwerk mit 4 Kammern und Grobrechen,
- 4 Heberleitungen je 1 200 mm \varnothing ,
- 2 Sammelbrunnen je 10 m \varnothing mit 4 Rechen und Reinigungsmaschinen,
- 4 Vorpumpen je 5 000 m³/h,
- 2 Vorpumpen " 3 000 " ,
- 4 Hauptpumpen je 5 000 m³/h,
- 3 Hauptpumpen " 2 000 " ,
- Motoren zum Antrieb der Pumpen,
- Rohrleitungen und Armaturen,
- Kabel und Schalter,
- Transformatoren und Schaltanlage,
- Laufkran, Treppen usw.

07871

-27-

sowie 6 Trommelfilter je 5 000 m³/h mit Eisenbetonkammern,
2 Klärbecken je 10 000 m³ Inhalt mit 2 Schlammräumern und Zubehör,
Abwasserleitungen, Rohrleitungen zwischen Pumpenhaus und Klärbecken einschliesslich Armaturen.

V.) ALLGEMEINE UND NEBEN-ANLAGEN.

Zum Betrieb der Fabrikationseinrichtungen gehört eine Reihe von Allgemeinen Anlagen, welche nachstehend aufgeführt werden und auf die im Interesse einer geordneten Betriebsführung sowie im Hinblick auf die Gewährleistung einer einwandfreien Produktion nicht verzichtet werden kann:

a) Energie-Verteilung:

- 1.) Kabelnetz einschliesslich Unterstationen für elektrischen Strom, Hoch- und Niederspannung, Kraft und Licht.
- 2.) Dampfnetz, Hoch- und Niederdruck.
- 3.) Kondensatnetz.

07872

-28-

- 4.) Wassernetz, Nutz- und Trinkwasser.
- 5.) Kraftgasnetz.
- 6.) Pressluftnetz.

b) Nebenanlagen:

- 1.) Verwaltungsgebäude.
- 2.) Laboratorium.
- 3.) Werkstatt zur Ausführung der anfallenden
Reparaturarbeiten.
- 4.) Magazin.
- 5.) Phenol- und Schmutzwasser-Vorreinigung.
- 6.) Entphenolungsanlage.
- 7.) Strassenbau.
- 8.) Kanalisation.
- 9.) Rohrbrücken und -Kanäle.
- 10.) Gleisanlagen.
- 11.) Fahrzeugpark, gleislose und Schienenfahrzeuge,
sowie Gleiswagen und Spillanlagen.
- 12.) Strassenbeleuchtung.
- 13.) Fernsprech- und Signalanlage.
- 14.) Baustelleneinrichtung.
- 15.) Umkleieräume und Waschraum.
- 16.) Feuer- und Gasschutzeinrichtungen.
- 17.) Fabrikumzäunung usw.

Der Umfang dieser Nebenanlagen richtet sich ganz nach den Verhältnissen des Aufstellungsortes der Anlage und nach den an

diese Teilbetriebe zu stellenden Anforderungen. Daher sind die im Angebot erwähnten Kosten dieser Nebenanlagen ohne Berücksichtigung etwaiger Mehrkosten aufgestellt, die durch Geländeaufschüttung bezw. -Regulierung, weiter durch die Art des Strassenoberbaues, durch die von der deutschen Spurweite abweichende Ausführung der Gleise und der Schienenfahrzeuge und schliesslich durch Lagerung und Transport der Kohlen, falls die Anlage nicht unmittelbar an der Zeche liegt, entstehen. Desgleichen müsste überprüft werden, inwieweit durch in der U.d.S.S.R. geltende Bestimmungen bau- und gewerbepolizeilicher Art Änderungen der gesamten Anlage bedingt werden.

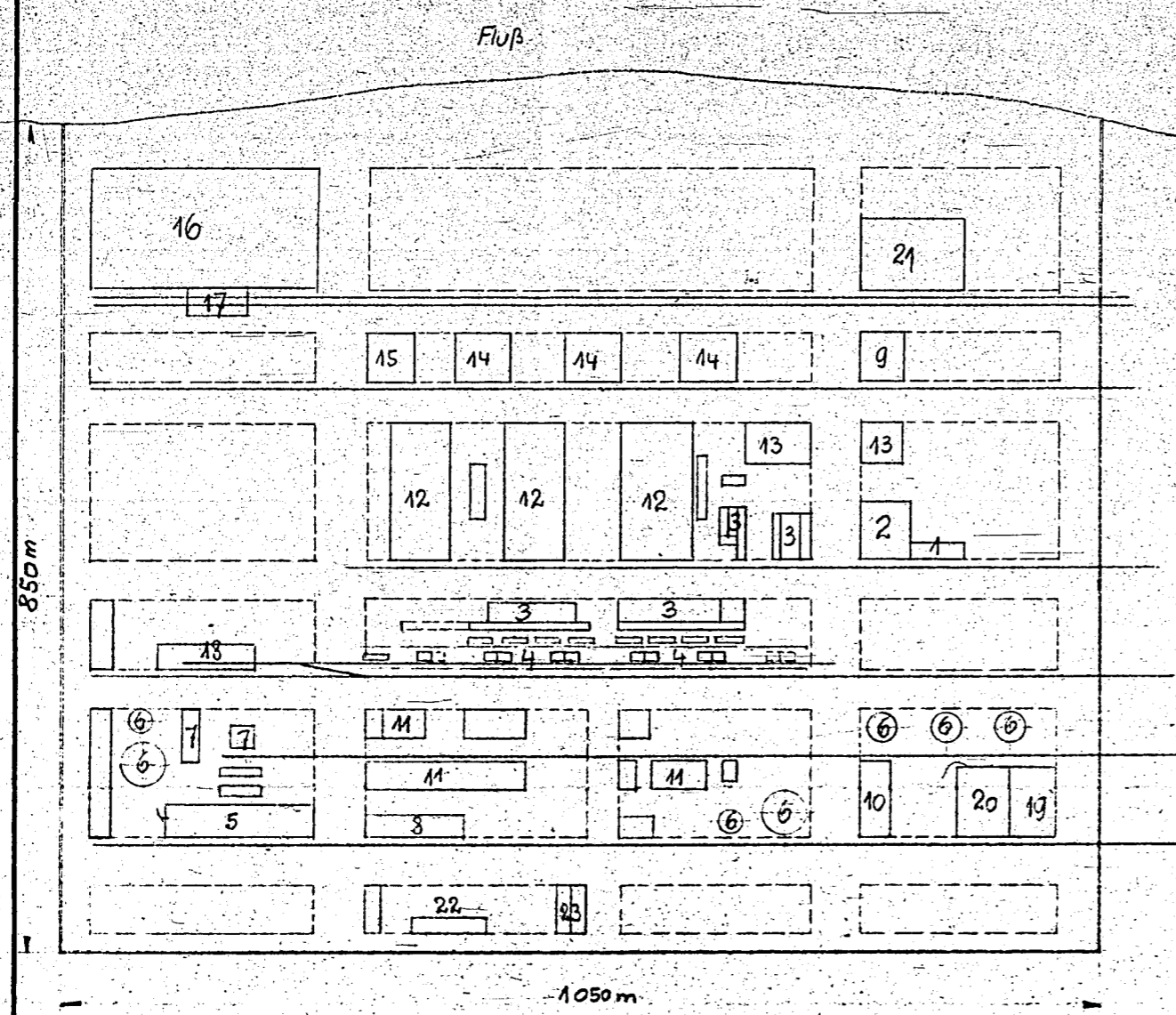
VI.) ANORDNUNG DER GESAMTANLAGE.

--(Siehe Lageplan N 3354-8)

Die in den Lageplan eingezeichneten Fabrikationsbetriebe und Allgemeinen Anlagen wurden im einzelnen näher erläutert. Bei dem Entwurf wurde besonders darauf geachtet, dass die einzelnen Teilbetriebe zweckmässig zueinander angeordnet sind, die erforderliche Betriebssicherheit der Anlage gewährleistet ist

07874

Lageplan für eine Anlage zur Erzeugung von 180 000 Tonn Benzin aus Steinkohle



- 1 Kohle-Bunker
- 2 Kohle-Müllerei
- 3 Maschinenhäuser
- 4 Hochdruck-Anlage
- 5 Wassergas-Anlage
- 6 Gasbehälter
- 7 Wassergas-Reinigung
- 8 " " Konvertierung
- 9 Hy-Gas Reinigung
- 10 " " Spaltanlage
- 11 Kompressoren, CO₂ u. CO Auswäscher
- 12 Zwischentanklager
- 13 Rückstand-Aufarbeitung
- 14 Destillationen
- 15 Stabilis-Entbenz. u. Benzin-Wäsche
- 16 Verkaufs-Tanklager
- 17 Abfüllstation
- 18 Werkstätte
- 19 Kesselhaus
- 20 Kraftwerk
- 21 Wasserwerk
- 22 Verwaltung
- 23 Labor
- 24

Für die Ausführung unverbindlich!

Die Ausführung dieser Anlage ist nur möglich, wenn die notwendigen Genehmigungen von den zuständigen Behörden erteilt sind. Die Ausführung ist nur dann zulässig, wenn die notwendigen Vorarbeiten durchgeführt sind. Die Ausführung ist nur dann zulässig, wenn die notwendigen Vorarbeiten durchgeführt sind.

POOR COPY

3

und die Transportwege für Rohstoffe, Gase, Energien und Erzeugnisse innerhalb der Fabrik möglichst kurz sind. Die Gleisanlage wurde einfach und zweckmässig so geplant, dass alle Betriebe, welche regelmässig Güter zu verladen oder zu entladen haben, oder bei denen während der Montage und für Reparaturen schwere Teile zu befördern sind, längs der Gleise liegen. Mit Rücksicht auf die Wasserversorgung der Anlage und die Benutzung eines Wasserweges für Transporte wird die Fabrik vorteilhaft in der Nähe eines grösseren Flusses errichtet.

Der Platzbedarf der geplanten Anlage beträgt etwa 90 ha. Dabei sind Erweiterungsmöglichkeiten nur in beschränktem Umfange vorgesehen. Der Geländebedarf für den Anschluss der Werksgleisanlage an die Staatsbahn ist nicht berücksichtigt.

Es wird ausdrücklich bemerkt, dass es sich bei dem Lageplan N 3354-8 um einen Entwurf handelt, der ohne Kenntnis der örtlichen Verhältnisse gemacht wurde und der aufgrund genauerer Unterlagen über das für die Errichtung der Anlage in Aussicht genommene Gelände gegebenenfalls umzuarbeiten ist. Der entworfene schematische Lageplan soll nur eine Möglichkeit der zweckmässigen Bautenanordnung und die hierbei besonders zu beachtenden Gesichtspunkte aufzeigen.

VII.) PREISE UND GEWICHTE.A) Deutscher Lieferungsanteil.

Angeboten wird als deutsche Lieferung die gesamte Apparatur, wobei, wie mehrfach erwähnt, weitgehend neue, noch nicht in Betrieb befindliche Teile einer in Deutschland im Aufbau begriffenen Anlage enthalten sind. Die in der beiliegenden Preiszusammenstellung aufgeführten Einzelpreise ergeben eine Summe von

RM 110 000 000.-

für die eigentliche Hydrierung und Gaserzeugung und eine Summe von

RM 45 000 000.-

für die Energie-Erzeugung sowie die Allgemeinen und Neben-Anlagen.

Die Preise verstehen sich einschliesslich seemässiger Verpackung, mit Versicherung und Fracht bis zum Ostseehafen sowie mit Verladen im Verschiffungshafen, das heisst, die Lieferungen werden fob Lübeck oder fob Stettin durchgeführt.

Die im deutschen Lieferungsumfang enthaltenen Maschinen und Apparate sowie Rohrleitungen in Sonderausführung und aus Sonderwerkstoffen, ferner Messinstrumente sind die Voraussetzung für einen ordnungsgemässen Betrieb der Anlage in der U.d.S.S.R.

In dem für die fob-Lieferung genannten Preise sind die erste Kontaktfüllung und ein Betrag für die Durchführung der unbedingt erforderlichen Kohle-Untersuchungen enthalten. Es wird da-

PREIS- UND GEWICHTS-ZUSAMMENSTELLUNG.

	RM	to
1.) <u>Benzin-Anlage</u>		
1) Kohlemüllerei und Armaischung	2 400 000.-	1 200
2) Kammeranlagen	33 800 000.-	15 100
3) Maschinenhaus-Einrichtung	10 800 000.-	5 200
4) Rückstandsaufarbeitung	2 800 000.-	1 600
5) Destillation und Tanklager	7 900 000.-	4 400
6) Verschiedenes, wie Schutzgasanlage, Verbindungsleitungen ausserhalb der Bauten usw.	7 900 000.-	4 300
	65 600 000.-	31 800
2.) <u>Gaserzeugung</u>		
1) Hygasspaltung mit zugehöriger Entschwefelung und Konvertierung	15 100 000.-	8 700
2) Winkler-Wassergas- und Heizgas- Anlage einschliesslich O ₂ -Erzeugung	13 100 000.-	7 500
3) Kompression	7 900 000.-	2 700
4) Gasreinigung von CO ₂ und CO	5 700 000.-	3 300
5) Gasbehälter	1 200 000.-	2 900
6) Verschiedenes, wie Verbindungs- rohrleitungen usw.	1 400 000.-	1 500
	44 400 000.-	26 600
3.) <u>Energie-Erzeugung</u>		
1) Kraftwerk	27 500 000.-	21 000
2) Wasserwerk	1 200 000.-	1 700
	28 700 000.-	22 700
4.) <u>Allgemeine und Neben-Anlagen</u>		
1) Energieverteilung	7 800 000.-	3 300
2) Sonstige Neben-Anlagen	8 500 000.-	7 600
	16 300 000.-	10 900

rauf hingewiesen, dass es unmöglich ist, ohne genaue Untersuchung der zu verarbeitenden Kohlen ein endgültiges Angebot auszuarbeiten. Sollten Versuche durchgeführt werden, ohne dass es zum Abschluss eines Vertrages kommt, so sind die entstandenen Versuchskosten zu ersetzen.

Das Nettogewicht der deutschen Apparate- und Maschinenlieferungen beträgt

etwa 92 000 Tonnen.

Für die Projektierung der Gesamtanlage wird ein Betrag von
RM 5 300 000.-

in Rechnung gestellt. Dabei ist für die Bauten nur die Anfertigung der Bau-Übersichtszeichnungen vorgesehen, wie sie zum Einholen von Angeboten für auf normalem Baugrund (Tragfähigkeit 2 kg/cm²) zu errichtende Gebäude bei deutschen Baufirmen notwendig sind. Ausgenommen sind daher ausgearbeitete Bauzeichnungen, statische Berechnungen und Boden-Untersuchungen.

B) Wahlweise Lieferung aus Deutschland oder U.d.S.S.R.

Das gesamte Eisen für die Bauten, Fundamente und die Stahlkonstruktionen, soweit diese nicht als Apparategerüste in der deutschen Lieferung enthalten sind, unterteilt sich auf die vier Betriebsgruppen etwa wie folgt:

	<u>Eisenkonstruktion und Baueisen</u>	
	RM	to
Benzin-Anlage	3 800 000.-	11 600
Gaserzeugung	2 100 000.-	6 800
Energie-Erzeugung	750 000.-	2 400
Allgemeine und Neben-Anlagen	2 250 000.-	7 200
Summe	8 900 000.-	28 000

Die Preise und Gewichte sind für deutsche Verhältnisse geschätzt. Angebote für Lieferung dieser Teile aus Deutschland könnten nachträglich ausgearbeitet werden.

C) Der Lieferungsanteil, der auf die U.d.S.S.R. entfällt, umfaßt:

- die Errichtung der Gebäude,
- die Ausführung der sonstigen Bauarbeiten,
- die Fundamente,
- Isolation,
- Anstriche usw., sowie
- die Montage der gesamten Apparatur.

Die Kosten hierfür betragen nach unverbindlicher Schätzung für deutsche Verhältnisse, soweit es sich um Bauten und Bauarbeiten handelt, bei normalem Baugrund:

	Fundamente RM	Mauerwerk und Erdarbeiten RM	Montage RM	Summe RM
Benzin-Anlage	2 010 000.-	3 140 000.-	10 200 000.-	15 350 000.-
Gaserzeugung	1 970 000.-	2 790 000.-	6 720 000.-	11 480 000.-
Energieerzeugung	1 520 000.-	2 570 000.-	2 940 000.-	7 030 000.-
Allgemeine und Neben-Anlagen	2 100 000.-	7 800 000.-	4 040 000.-	13 940 000.-
	7 600 000.-	16 300 000.-	23 900 000.-	47 800 000.-

Für die Montageüberwachung und Inbetriebsetzung wird aus Deutschland zu entsendendes Personal zur Verfügung gestellt. Es sind für Chemiker und Ingenieure, für Meister und Facharbeiter noch zu vereinbarende monatliche Sätze zu zahlen, welche die Reise-, die Aufenthaltskosten und die Gehälter einschließen.

Die unverbindlichen Gewichtsangaben sollen es ermöglichen, die zusätzlich anfallenden Kosten des Transportes bis zum Aufstellungsort der Anlage, den etwaigen Zoll sowie die Auslade- und Kaigebühren in der U.d.S.S.R. zu ermitteln.

Ein Betrag für Reserveteile ist in dem Angebot nicht enthalten. Es empfiehlt sich, hierfür etwa RM 3 000 000.- vorzusehen.

Zur Aufstellung des gesamten Kapitalbedarfes sind noch die Kosten des Geländes (siehe Seite 29) sowie das zum Anfahren erforderliche Betriebskapital zu berücksichtigen.

VIII.) ZAHLUNGS- UND LIEFERBEDINGUNGEN.

Über die Zahlungsart der deutschen Lieferungen werden besondere Vereinbarungen getroffen.

Für insgesamt etwa 2 450 to benötigte Nichteisenmetalle, wie Blei, Kupfer, Chrom, Nickel, Molybdän, Mangan, Zinn, Zink und Wolfram, sind die entsprechenden Mengen zu liefern, oder andere Abmachungen zu treffen. Je nach der Regelung der Beschaffung dieser Nichteisenmetalle wird der Wert dieser Lieferungen beim Angebotspreis berücksichtigt.

Es sind normale Zahlungsbedingungen in der Weise vorgesehen, dass Ratenzahlungen wie folgt zu leisten sind:

- 15% bei Auftragserteilung,
- 20% 2 Monate später,
- 35% bei Aushändigung der Verschiffungskonnossemente in der Weise, dass laufend 35% des Wertes der gleichzeitig übergebenen Einzelrechnungen gezahlt werden, die zusammen den Gesamtabschlussbetrag ergeben.
- 20% bei Inbetriebnahme der Anlage.
- 10% 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage.

Das Angebot ist als Ganzes zu betrachten. Werden Teile aus dem Lieferungsumfange herausgenommen, so ist die Preisstellung zu überprüfen.

07882

-37-

Das Angebot bezieht sich auf den heutigen Preisstand. Wir behalten uns vor, mit Rücksicht auf etwa steigende Rohstoffpreise sowie auf das Ergebnis der ausstehenden Kohlenversuche die Preise des Angebotes im Zeitpunkt einer etwaigen Auftragserteilung zu überprüfen.

Die Liefertermine für die Zeichnungsherstellung und die aus Deutschland zu beziehenden, neu herzustellenden Apparate und Maschinen richten sich nach später zu treffenden Vereinbarungen. Soweit vorhandene, neue Maschinen und Apparate für eine in Deutschland geplante Anlage für das vorliegende Projekt in Frage kommen, kann mit wesentlich kürzeren Lieferzeiten gerechnet werden als bei Neuanfertigung.

07883

-38-

IX.)--VERBRAUCHSZAHLEN-ANGABEN.

Es werden unverbindlich nachstehende stündliche Verbrauchszahlen für die Gesamtanlage genannt:

Kohle ca. 150 to/h .

Dieser stündliche Kohleverbrauch unterteilt sich wie folgt:

a) Hydrierkohle .. ca. 47 to

b) Kohle zur Gaserzeugung ca. 53 to
nach dem Winkler-
Verfahren..

Hiermit werden die ausser den aus den Hydrierabgasen gewonnenen ca. 42 000 m³/h Wasserstoff zusätzlich erforderlichen ca. 32 000 m³/h Wasserstoff sowie ca. 62 x 10⁶ WE/h an Heizgas erzeugt.

c) Kesselkohle ... ca. 50 to .

Der Stromverbrauch (siehe Seite 24) der Fabrikationsbetriebe beträgt 75 000 kW, die wegen des Gesamtdampfbedarfes von 185 to/h teils im Gegendruck, teils im Kondensationsbetrieb erzeugt werden.

Wasser ca. 19 000 m³/h
(bezogen auf 15°C).

Bei der angegebenen Wassermenge ist lediglich bei der CO₂-Entfernung mit Druckwasser eine Entgasung und damit Wiederver-

07884

-39-

wendung dieses Waschwassers vorgesehen. Ein Kreislaufbetrieb eines beträchtlichen Teiles des sonstigen Kühlwasserverbrauches ist zunächst nicht beabsichtigt.

Die genannten Zahlen sind erreichbare Jahresdurchschnitte.

Der Gesamtgeländebedarf beträgt etwa 90 ha.

Die Belegschaft der Anlage wird für deutsche Verhältnisse auf 2 000 Mann, die sich auf drei Schichten verteilen, geschätzt.

Ausbaubefund der Hochdruckkammer nach dem
Heizöl-Großversuch. August - Oktober 1941.

Zusammenfassung:

Der Ausbau der Kammereinrichtung wurde zunächst auf die Teile beschränkt, die für die Projektierung der Großanlagen von besonderem Interesse sind, und umfaßt vor allem den Spitzenvorheizer und die Regeneration. Der vollständige Ausbau wurde zurückgestellt, da vorgesehen ist, die Kammer aus Termingründen möglichst schnell für einen Großversuch zur Gewinnung von Elektrodenkoks aus anhydrierter Kohle wieder in Betrieb zu bringen.

I. Regeneration (s. Anlage 1 und Bild 9 bis 17 des Ausbauberichtes).

Neben der Erprobung der Heizöl-Fahrweise hatte der Großversuch hauptsächlich den Zweck, Erfahrungen mit Kohlebreiregeneration zu bringen. Der Ausbau der drei Regeneratoren zeigte, daß sowohl auf dem Hinweg als auch auf dem Rückweg keinerlei Ansätze und Absetzungen vorhanden waren, wie nach dem guten K-Wert, der sich während des ganzen Versuches auf etwa 300 hielt, zu erwarten war.

II. Spitzenvorheizer.

Der Vorheizer war zunächst 24 Tage mit Kokereiteer und nach längerer Stilllegung 67 Tage mit Steinkohle in Betrieb. Die Haarnadeln Nr. 11 und 12 waren nur während der Fahrperiode mit Steinkohle eingebaut.

Aus Anlage 2 und 3 ist ersichtlich, daß die Verkrustung der Haarnadeln in der kalten und heißen Gasse normal ist (1-2 mm), während die Ansätze in der mittleren Gasse für die verhältnismäßig kurze Betriebszeit ziemlich groß sind.

07886

- 2 -

Dafür sind folgende Gründe maßgebend:

- 1.) Die Strömungsgeschwindigkeit in der mittleren Gasse war bei der gewählten Fahrweise sehr klein (0,7 m/sec.).
- 2.) Die Anwendung von zwei Teilströmen bedingt, daß in der mittleren Gasse höhere Breikonzentration (52 %) gefahren wird.
- 3.) Die Aufheizung erfolgte in der mittleren Gasse bis etwa 420°C, umfaßte also auch das gesamte kritische Gebiet zwischen 300 und 400°C, in dem nach bisherigen Erfahrungen bei Steinkohle ein Quellen der Kohle und wegen starker Viskositätsänderung des Breies besonders schlechter Wärmeübergang auftritt.
- 4.) Bei der Heizölfahrweise wurden zur Kohlebreianreicherung bis zu 30 % Mittelöl im Anreiböl verwendet, so daß in der Vorheizung mit stärkerer Verdampfung des Ölanteils zu rechnen ist.

Es kann nicht eindeutig festgestellt werden, in welchem Umfange die angeführten Gründe in einzelnen die Verkrustung beeinflussen, jedoch scheint die Strömungsgeschwindigkeit ausschlaggebend zu sein.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß bei gleicher Rohrwandtemperatur (383°C) die Kruste in der Übergangsleitung von Regenerator I zum Vorheizler ($v = 1,3$ m/sec.) 0,8 mm gegenüber 1,4 mm in der Haarnadel 6 der mittleren Gasse ($v = 0,7$ m/sec.) beträgt. Außerdem ist in der heißen Gasse trotz höherer Rohrwandtemperatur die Kruste geringer als in den letzten Haarnadeln der mittleren Gasse.

Auch die starke Verengung (bis zu 80 %) in dem horizontalen Teil des Übergangsrohres zwischen den mittleren und der heißen Gasse (s. Anlage 4 und Bild 2 und 3 a-f des Ausbauberichtes) ist sehr wahrscheinlich durch zu geringe Strömungsgeschwindigkeit und starke Pulsationen vor allem in der mittleren Gasse zu erklären. Entsprechendes gilt für die Verbindungsleitung zwischen Vorheizler und Ofen 1, wo wegen zu geringer Strömungsgeschwindigkeit Rückfluß von dickem Ofeninhalt zu starkem Ansatz geführt hat (s. Anlage 4).

-3-

4

07887

- 3 -

Aus diesen einzelnen Befunden und Messungen innerhalb der Vorheizung ergibt sich daher, daß bei der Fahrweise mit verschiedenen Breikonzentrationen und der dadurch bedingten teilweisen Parellelschaltung des Vorheizers die Geschwindigkeit in dem Vorheizerteil, in dem direkt aufgeheizt wird, mindestens 5 - 6 m/sec. betragen, und ein möglichst großes Temperaturintervall durch Mischung mit dem von der Regeneration kommenden Kohlebrei überbrückt werden sollte. Die direkte Aufheizung sollte möglichst nur auf etwa 320-330°C geschehen, da von dieser Temperatur ab die Verkrustung stärker wird.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der früher bei 300 atm im Steinkohle-Großversuch beobachtete Verschleiß der unteren Bögen an den Haarnadeln bei dem 700 atm-Versuch nicht auftrat (s. Abb. 18 des Ausbauberichtes). Die untersuchte Haarnadel war aus N. 10-Material 34/70 mit normalem Doppelbogen angefertigt.

III. Heißabscheider (s. Anlage 5 und Abb. 6-8 des Ausbauberichtes).

Der Heißabscheider wurde mit Heißumlauf im Trichter gefahren. Das Innere des Abscheiders war beim Ausbau völlig sauber, auch im Trichter zeigten sich keine Koksansätze.

Weitere Einzelheiten über den Ausbaubefund der Kammereinrichtung sind aus dem beiliegenden ausführlichen Ausbaubericht (Anlage 6) ersichtlich.

gez. Raichle

Anlagen.