

Hochdruck

Dr. Koppe

OI. Dr. Dürrfeld

# Ammoniakfabrik.

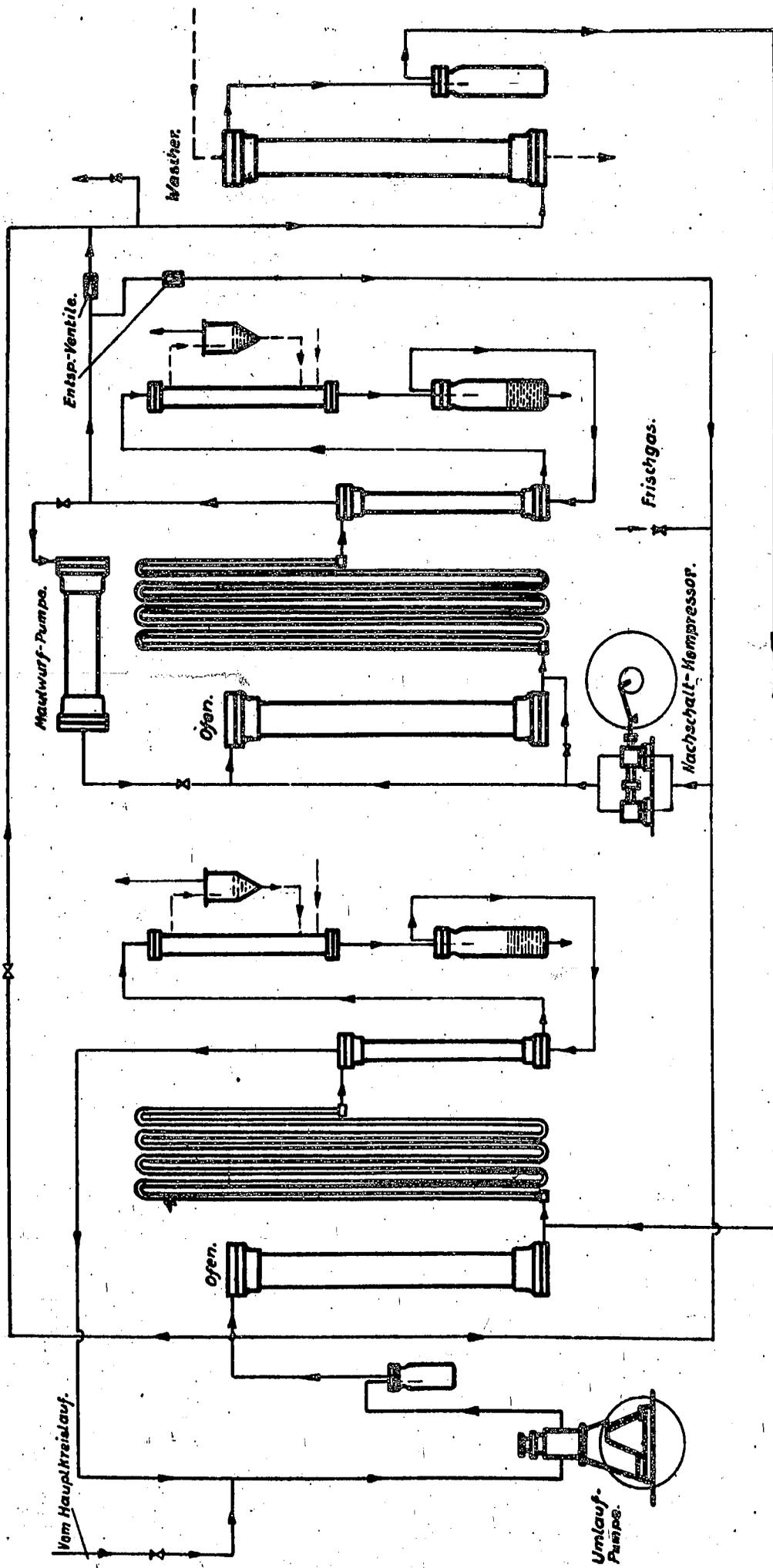
Schema der Nachschalt-Synthese.

325 atm.

End-Kreislauf.

Nachschalt-Synthese.

Öl-Wäsche.  
(NH<sub>3</sub>-flüssig-Wäsche.)



Arbe  
w  
w  
f  
r  
d  
l  
w  
d  
l  
k  
v  
l  
M  
R  
d  
M  
E  
E  
F  
E  
K  
d  
E  
E  
L  
f  
t  
d  
i  
w  
E  
n  
Arbe  
n  
w  
t  
s  
n  
s  
s  
b

## Ammoniakfabrik

Betrieb: Dr. Reuscher  
Dr. Käding  
 Dr. Sundhoff

Reparaturen: DI. Haeseler  
 DI. Kraus

### Arbeiten in 1940:

Der geplante Ersatz der bisherigen Ölwäsche des Endkreislaufgases durch eine Wäsche mit flüss. Ammoniak wurde teilweise durchgeführt. In einem 800er Wascher wird die Hälfte des zu waschenden Endkreislaufgases, etwa 5000 m<sup>3</sup>/h, mit 20 m<sup>3</sup>/h flüss. Ammoniak behandelt. Der übrige Teil des Endkreislaufgases wird noch wie bisher mit Öl gewaschen.

Die Aufstellung einer Maulwurfpumpe mit einer Leistung von 50 000 m<sup>3</sup>/h für den Endkreislauf an Stelle der bisherigen, nur zur Hälfte ausgenutzten Kolbenumlaufpumpe konnte wegen Lieferungsverzögerungen im Jahr 1940 noch nicht ausgeführt werden. Aus dem gleichen Grunde war auch eine Erhöhung der Umlaufpumpenkapazität durch Aufstellung 3 weiterer Maulwurfumpen (zu je 100 000 m<sup>3</sup>/h) noch nicht möglich.

Der geplante Ausbau der Vorreinigung des gesamten Frischgases durch Voröfen konnte nicht weitergeführt werden, da sich beim Betrieb der als Vorreinigungsöfen verwendeten Vollraumöfen erhebliche Schäden an den Ofeneinsätzen gezeigt hatten. Infolge der hohen Temperaturen am Ofenregeneratoreingang und dadurch bedingter Nitrierungen des Materials entstanden Risse im Übergangsteil vom Kontaktraum zum Regenerator und im unteren Teil des Kontaktrohres. - Aus diesem Grunde wurde auch die Vorreinigung des Frischgases mit M-Kohle vorläufig nicht weiter ausgebaut.

Um in den Voröfen die Temperaturen im Kontakt herabzusetzen, wurde eine neue Vollraum-Ofenkonstruktion entwickelt, bei der im Kontaktraum 3 Kaltgaseinführungen und Blenden zum Mischen der Gasströme vorgesehen sind. Dieser Ofen kommt Ende des Jahres in Betrieb. - Ein Vollraumofen mit Kühlrohren entsprechend einem Patent der Firma Uhde wurde Ende 1939 mit Frischgas in Betrieb genommen. Da hierbei die Temperaturen zu hoch anstiegen, wurde der Ofen späterhin mit Kreislaufgas gefahren. Die Versuche mit diesem Ofen werden fortgesetzt.

Bei einer neuen Röhrenofen-Konstruktion sollte zur Erhöhung des Umsatzes Kontakt mit kleinerer Körnung (3 mm) als bisher verwendet werden. Zur Verringerung des Widerstandes wurde der Kontaktraum in 4 parallel geschaltete Kontaktrohreneinsätze mit einer Kontaktschichthöhe von je 2 m unterteilt. Der Ofen ergab beim Betrieb im Gassonderkreislauf einen sehr geringen Widerstand und leistete bis zu 100 Taton.

Die Versuchsanlage, mit der die Leistung eines 500er Ofens bei 325 Atm. Druck festgestellt werden sollte, war 4 Wochen in Betrieb. Dabei wurde trotz des schlechten Zustandes des Einsatzes eine durchschnittliche Leistung von 23 Taton erzielt, die der Garantiezahl für Auslandsprojekte entspricht. - Die 325-Atm.-Anlage wurde in der Folgezeit dazu verwendet, um bei diesem Druck das Endkreislaufgas zu einer weiteren Ammoniak-Gewinnung auszunutzen und gleichzeitig eine Erhöhung des Inertgasspiegels und damit eine Verringerung der Menge des mit Öl bzw. flüssigem Ammoniak auszuwaschenden Endkreislaufgases zu erzielen (s. Skizze Nachschaltsynthese).

### Arbeiten für 1941:

Das bisher auf 1 Atm. herunterentspannte Isobutylöl-Rückgas soll in Zukunft nur auf 30 Atm. entspannt und dann einer Druckkonvertierung unterworfen werden, wodurch erhebliche Energiekosten eingespart werden können. Dafür ist eine Apparatur ausgearbeitet worden, die in Bau 11 aufgestellt werden soll.

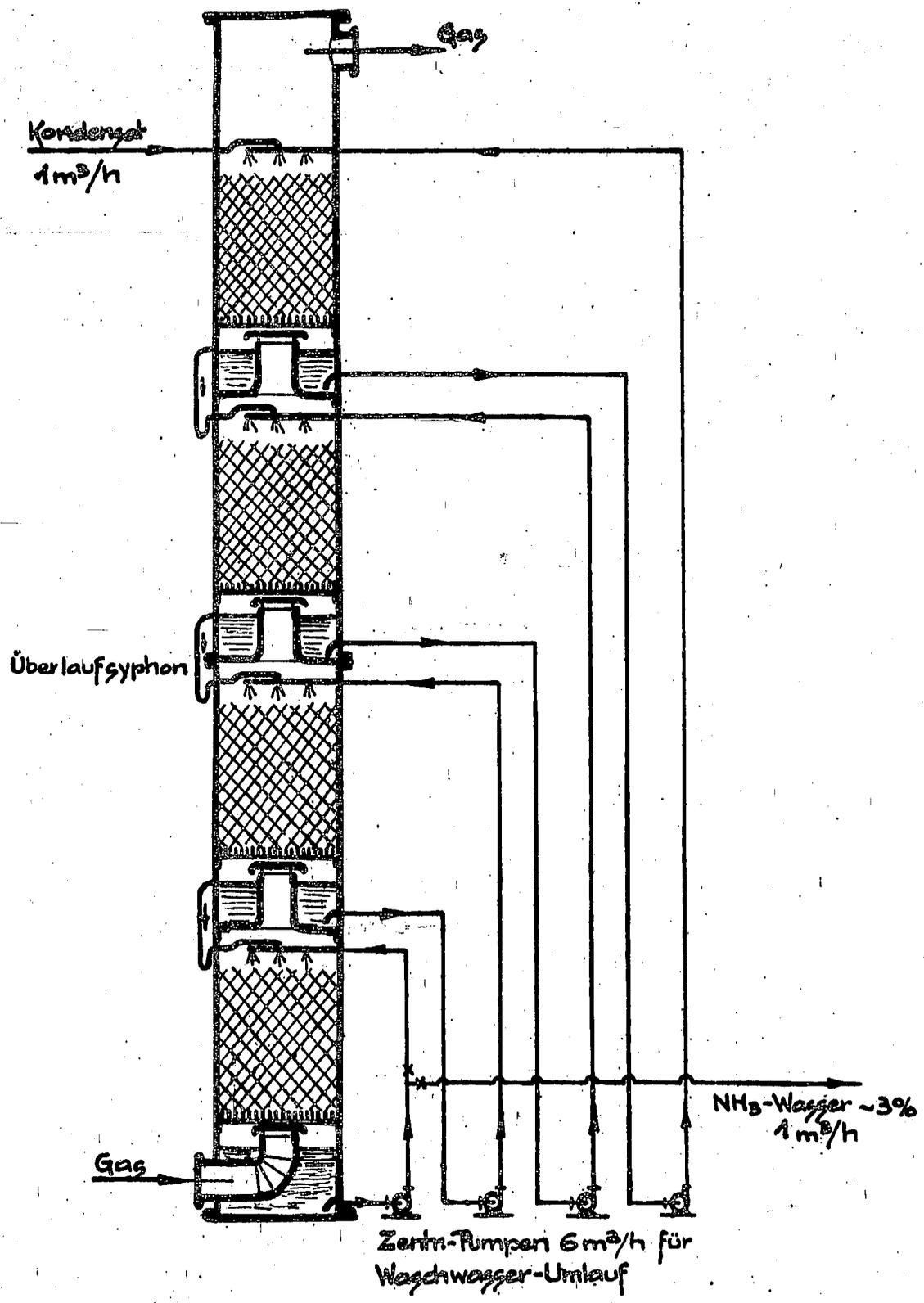
Zur Erhöhung der Wirksamkeit des Ammoniak-Kontaktes durch elektrisches Nachschmelzen wird ein Lichtbogenofen der AEG. auf einem dafür hergerichteten Platz neben der Kontaktschmelze im Kesselhaus Bau 245 aufgestellt.

Zur Vorbereitung der Erhöhung des Betriebsdruckes auf 250 Atm., die voraussichtlich im Jahr 1942 erfolgen wird, werden alle diesem Betriebsdruck nicht entsprechenden Teile, in der Hauptsache Flansch- und Deckelschrauben, ausgewechselt bzw. ergänzt.

Die Versuche mit neuen Ofeneinsatz-Konstruktionen werden fortgesetzt.

# Wasserstoff-Reinigung

## Rückgas-Wascher



Wasserstoffreinigung

Betrieb: Dr. Hegge  
Dr. van Heyden

Reparaturen: Dr. Funke

Arbeiten in 1940:

Der Neubau für die Entspannungsmaschinen für Bau 334 ist nahezu fertiggestellt und darin eine neue Entspannungsmaschine aufgestellt und in Betrieb genommen.

Im Bau 41 und Bau 10 wurden die nicht einwandfreien Zylinder von je 1 Entspannungsmaschine durch neue Zylinder ersetzt.

In Bau 10 wurden die Rückgaswascher durch einen einzigen Waschturm ersetzt, in dem alle 4 Waschstufen untergebracht sind (s. Skizze). Diese verbesserte Ausführung der Rückgaswäsche ergab eine weitere erhebliche Material- und Platzersparnis gegenüber der Verbesserung, die im Vorjahr in Bau 106 durchgeführt wurde.

Die Querschnittsverengungen in den Kupferwaschern wurden bei weiteren 11 Waschern beseitigt; gleichzeitig wurden bei diesen Waschern die Laugebremsen eingebaut.

Es wurden vier neue CO-Schreiber zur Kontrolle der Wascher angeliefert und in Bau 106 aufgestellt.

Die übrigen für das Jahr 1940 geplanten Arbeiten konnten wegen Leute- und Materialmangels noch nicht ausgeführt werden.

Um Salzausscheidungen aus dem Reingas und aus der Kupferlauge infolge starker Kälte und die damit verbundene Gefahr von Verstopfungen zu verhindern, wurden die Reingasventile sowie ein Teil der Abstreifer und Syphons der Wascher mit Heizung und Isolierung versehen.

Die Bauten 10 und 106 wurden an das Hy-Gasnetz so angeschlossen, daß sie in kürzester Zeit auf die Reinigung von Hy-Wasserstoff umgestellt werden können.

Die Kühlanlage für Reinwasserstoff wurde um 2 Kühler erweitert, um genügend gereinigtes Gas für die erhöhten Anforderungen von Schkopau und für die neuen Betriebe im Süden des Werkes liefern zu können.

Um die Verunreinigungen des Sti-Synthesegases, die in dem CO-Rückgas angereichert sind, mit diesem aber bisher wieder in das Sti-Rohgas zurückgeführt werden, zu vermindern, wurden Leitungsverbindungen hergestellt, um das CO-Rückgas anstatt in das Sti-Synthesegas zeitweise in das Heizgas zu leiten.

Um die Kupferverluste nachzuweisen, wurden an allen Stellen, wo Kupfer mit Gasen oder Flüssigkeiten aus dem Betrieb herausgeführt werden kann, eine große Anzahl Analysen durchgeführt. Es ergab sich, daß die Hauptverluste durch Überreißen der Kupferlauge in die Ammoniak-Nachwascher entstehen. Die sonstigen Kupferverluste werden durch verbesserte Überwachung des Betriebes und eine verschärfte Kontrolle der Betriebsabwässer so niedrig wie möglich gehalten.

Arbeiten für 1941:

Im Bau 10 wird die noch in Betrieb befindliche Entspannungsmaschine von Pöhlitz durch eine neue ersetzt. Im Neubau 334b werden die beiden Entspannungsmaschinen aus Bau 334 und eine vierte neue Maschine aufgestellt.

Im Bau 106 und 334 werden die Rückgaswascher nach dem Muster von Bau 10 geändert.

Die Beseitigung der Querschnittsverengungen und der Einbau der Laugebremsen bei den Waschern wird weiter durchgeführt.

Im Bau 10 wird ein 500- $\phi$ -Nachwascher durch einen 700- $\phi$ -Wascher ersetzt.

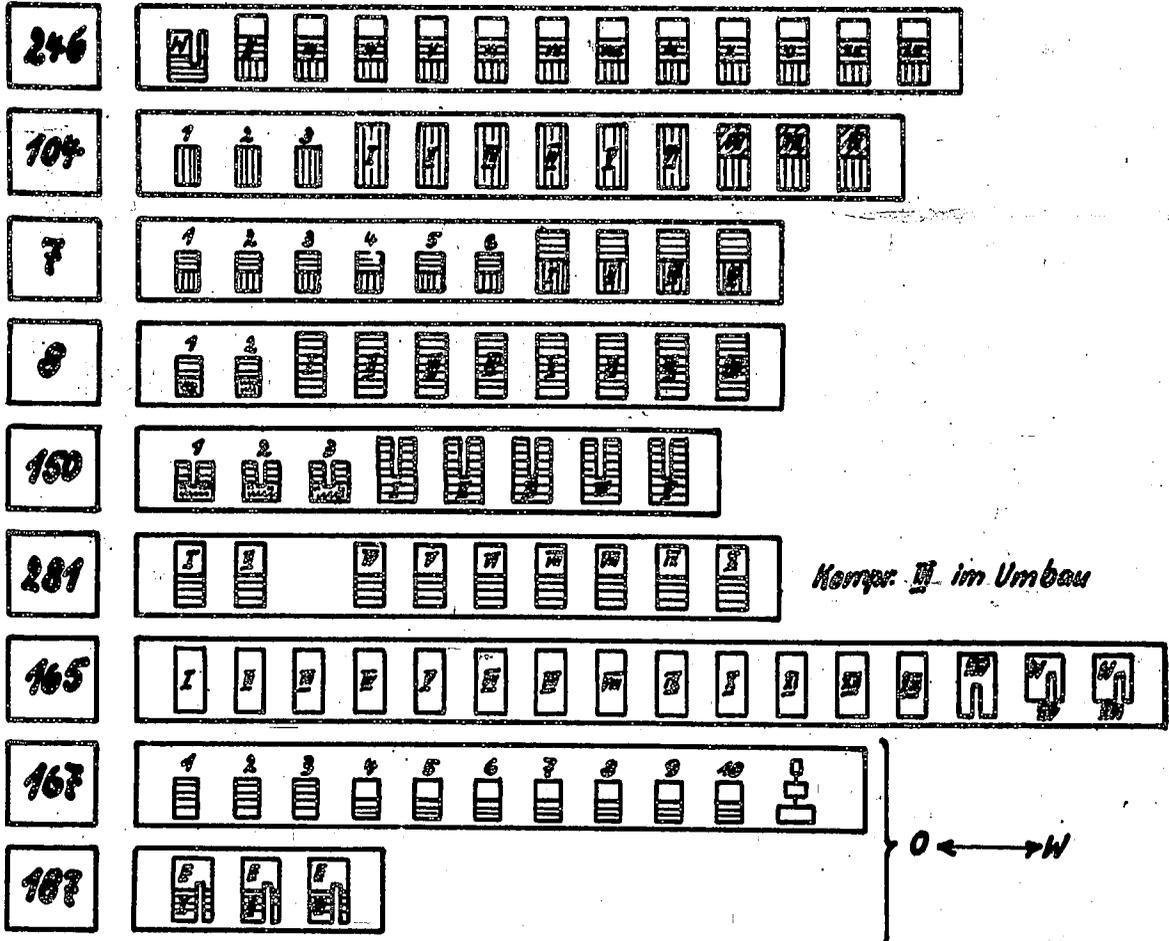
Am Südenende von Bau 10 soll der Neubau für die Entspannungsmaschinen errichtet werden. Der Bau 41 soll zur Aufnahme einer 4. Entspannungsmaschine nach Süden erweitert werden.

Der Umbau der Kühleranlage im Bau 334 soll weitergeführt werden.

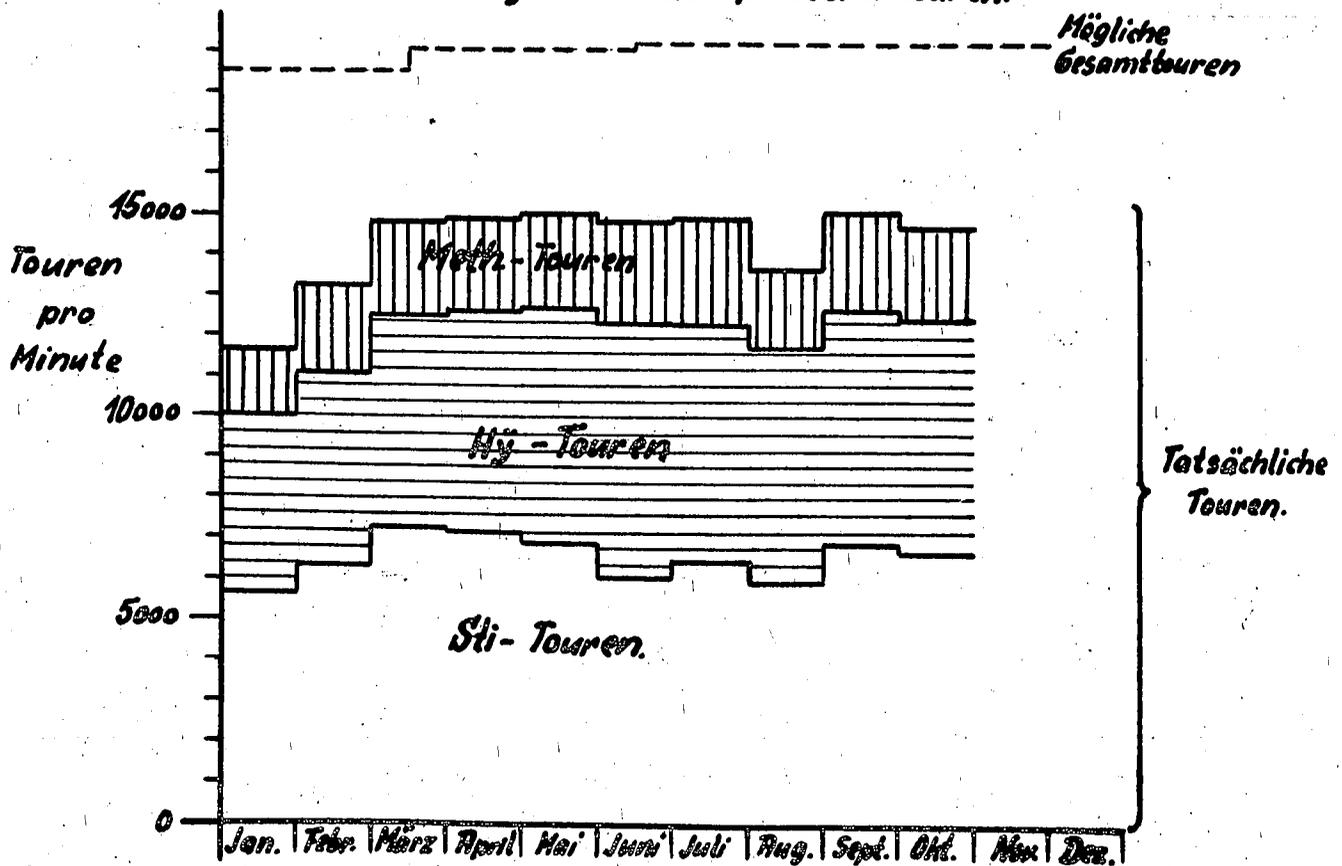
Soweit Hochdruckraum dafür zur Verfügung gestellt werden kann, soll der Abstreifraum für das Gas zwischen den Kupferlaugewaschern und den Ammoniak-Nachwaschern in den Sti-Gasreinigungsbauten vergrößert werden.

# Gaskompressorenbetrieb.

**Sorten** Zahl, Typen und Verwendungszweck der Kompressoren.



## Verteilung der Kompressortouren.



## Gaskompressorenbetrieb

Betrieb: DI. Weißenfels  
Dr. Appel

Reparaturen: I. Gleitz  
DI. Lang

### Arbeiten in 1940:

Der in Bau 187 vorgesehene dritte Einheitskompressor mit elektrischem Antrieb ist im März in Betrieb genommen. Abnahmeversuche an einem Einheitskompressor ergaben eine gegenüber dem Garantiewert um 5% höhere Leistung.

Zur Erweiterung der Ammoniakverflüssigungsanlage wurde der dritte und letzte Zusatz-Kompressor in Bau 150 in einen elektr. angetriebenen Doppelkompressor umgebaut. Für den gleichen Zweck wurden die beiden mit Dampfmaschinen angetriebenen Zus.-Kompressoren in Bau 8 hergerichtet und an die Verflüssigungsanlage in Bau 150 angeschlossen, die durch Aufstellung von 3 Turmverflüssigern vergrößert wurde. Die Gesamtleistung für die Ammoniakverflüssigung ist dadurch von 247 auf 390 Tato erhöht worden.

Die Methanolgas-Kompressions-Kapazität wurde durch zusätzlichen Anschluß aller Hy-Gaskompressoren in Bau 7 an das Methanolgas-Netz um 16 000 m<sup>3</sup> Meth-Reingas erweitert.

Die Umschaltmöglichkeit für Hy-Wasserstoff wurde dadurch erweitert, daß die 3 Einheitskompressoren mit zusammen 48 000 m<sup>3</sup> Ansaugemenge außer an das Sti-Netz auch an das Hy-Netz angeschlossen wurden.

Die festere Lagerung der Welle des Turbokompressors hat sich gut bewährt. Der Turbo ist mit Ausnahme kurzzeitiger Abstellungen zur Reinigung des Kondensators und der Kühler dauernd in Betrieb gewesen. Der Abnahmeversuch konnte noch nicht durchgeführt werden, da infolge des Krieges die Herstellerfirma (GHH) den neuen Turbinenläufer und den Niederdruckläufer noch nicht liefern konnte.

Der Ausnutzungsgrad konnte im Jahresmittel noch nicht auf 80% gebracht werden, da der Rep.-Zustand der Gasmaschinen infolge der Zunahme der Knaller nicht besser geworden war. Die Knallerzahl erhöhte sich durch die Herausnahme des Butans und Äthans aus dem Hy-Rückgas, wodurch der Heizwert sank und der H<sub>2</sub>-Gehalt anstieg. Es traten vor allem starke Ribildungen an den Auspuffventilen und bei den Zus.-Gasmaschinen auch noch an den Zylinderköpfen auf, so daß z.B. von 10 Zus.-Maschinen immer statt 2 mindestens 3 Maschinen in Reparatur standen. Eine Besserung des Kraftgases ist vorläufig durch eine dauernde Zugabe von etwa 500 kg/h Butan erreicht.

Die Luftzusatzventile zur Überwindung der Knaller bei höherem H<sub>2</sub>-Gehalt des Kraftgases sind an 20 Großgasmaschinen von 23 und an 3 Zus.-Gasmaschinen von 10 eingebaut worden. Es hat sich im Dauerbetrieb gezeigt, daß die mit Luftzusatzventilen ausgerüsteten Gasmaschinen um die Hälfte weniger Knaller aufweisen.

Große Schwierigkeiten brachte die Verwendung von deutschem Heißdampf-Zylinderöl an Stelle von pennsylv. Heißdampf-Zylinderöl. Die Dampfmaschinen-Kolbenringe, deren Stärke 26 mm und deren Verschleiß normal 2 mm im Jahr beträgt, nahmen in 14 Tagen 12 mm ab. Diese Gefahr wurde durch Herabsetzen der Dampftemperatur von 320° auf 260°C und durch Mischen des deutschen Öles mit pennsylv. Öl verringert. Diese Mischung brachte noch keine endgültige Besserung (Verschleiß 2 mm in 4 Wochen). Es sind Versuche mit verschiedenen anderen Ölen und mit Umänderung der Kolben im Gange.

Die Versuche mit großen Wasser- und Staub-Abscheidern am Turbokompressor haben Erfolg gebracht. Der gefährliche Belag an den Laufrädern konnte dadurch verhindert werden.

### Arbeiten für 1941:

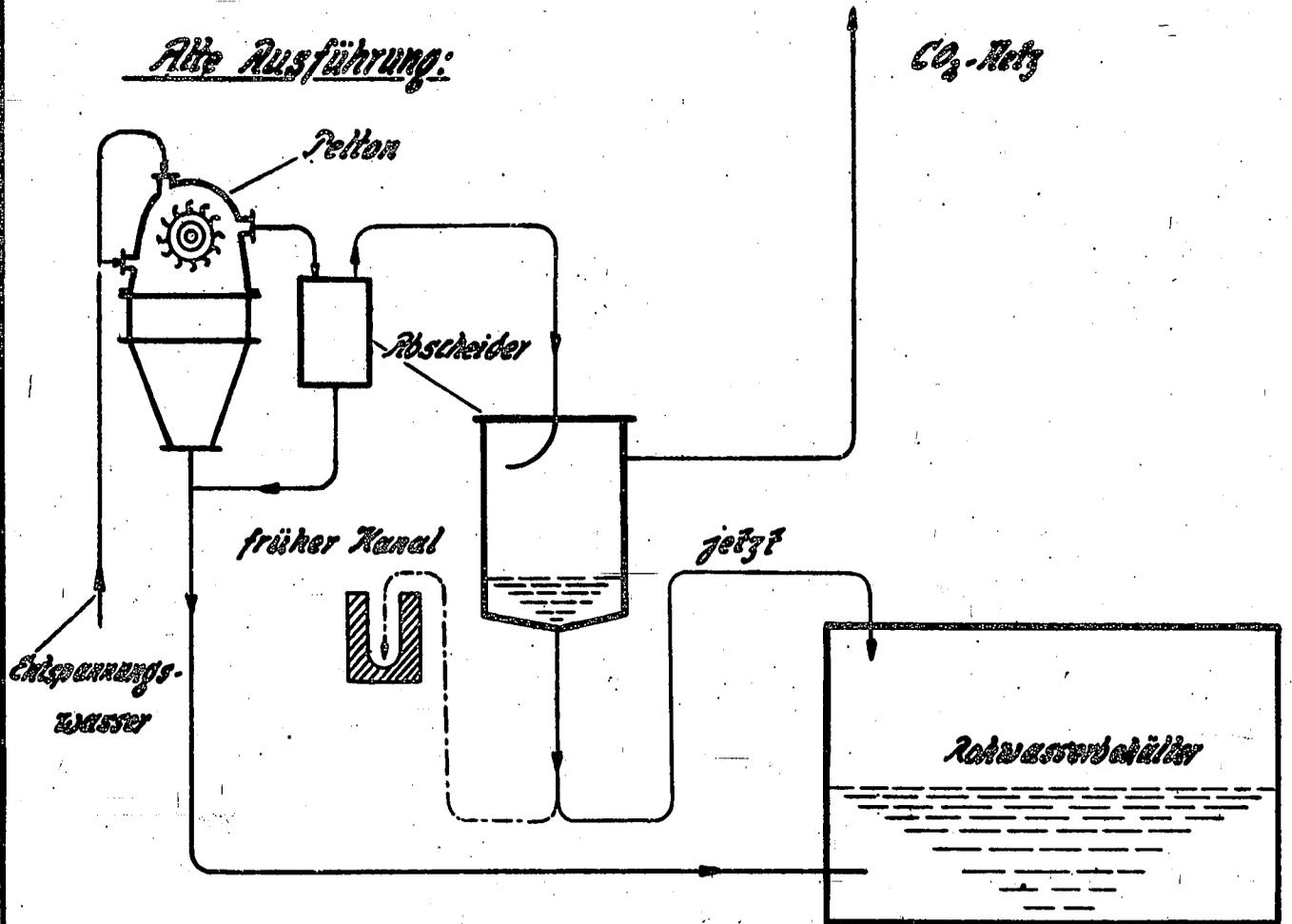
Zwei bisher mit Gasmaschinen angetriebene Kompressoren werden zu einem weiteren elektr. angetriebenen Doppelkompressor umgebaut. Zwei Zusatz-Gasmaschinen werden mit gekühlter Zylinderlaufbüchse ausgerüstet, um den hohen Zylinderbüchsen-Verschleiß zu verringern und damit die Maschine kälter und knallerfreier zu fahren.

Um die Ursache der Knaller, die nicht nur im hohen H<sub>2</sub>-Gehalt des Kraftgases zu liegen scheinen, festzustellen, werden in Verbindung mit dem Hochdruck-Laboratorium die Versuche über den Einfluß gewisser Gasbestandteile bzw. einer ungenügenden Gasmischung fortgesetzt.

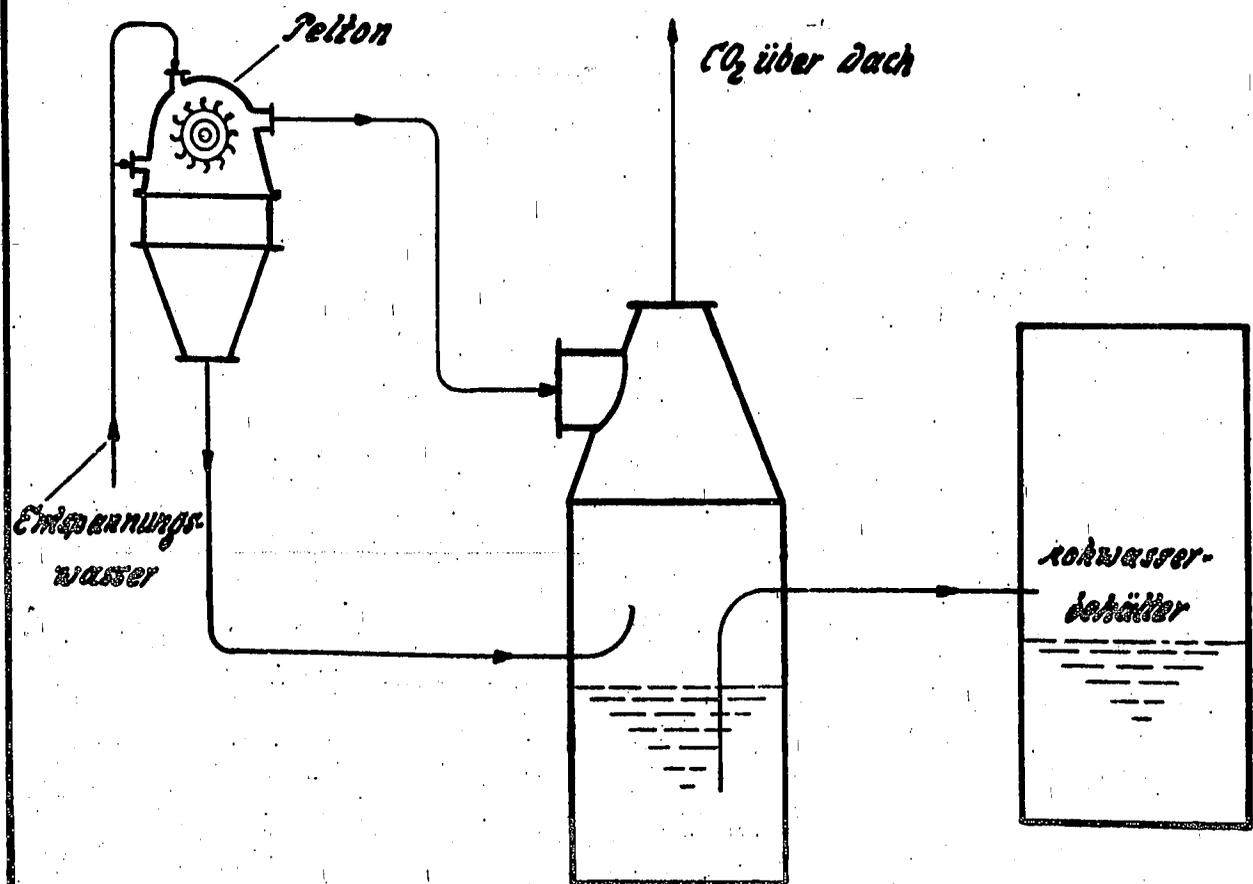
# Druckwasserreinigung.

*Abführung der  $CO_2$  und Trennung von  $CO_2$  und Wasser.*

Alte Ausführung:



Neue Ausführung Bau 78:



## Druckwasserreinigung und Wasserregeneration

Betrieb: DI. Schindler  
DI. Frell

Reparaturen: DI. Lang

### Arbeiten in 1940:

Ein Belüftungswerk für den südlichen Druckwasserreinigungsbau 9, der bisher keine eigene Wasserregeneration besaß, wurde fertiggestellt und Mitte des Jahres in Betrieb genommen.

Die Bau- und Montagearbeiten der neuen Druckwasserreinigung und Wasserregeneration (Bau 78) im Norden des Werkes wurden beendet; der Neubau kam im Oktober in Betrieb. Er kann sowohl für die Reinigung des Ammoniak-Synthesegases als auch des Hy-Wasserstoffs verwendet werden. Dieser neue Druckwasserreinigungsbau erhielt statt der bisherigen Wascher von 16 m Höhe und 1400 mm  $\phi$  vier große Wascher von 20 m Höhe und 2300 mm  $\phi$ , deren Querschnitt das 2,75-fache des bisherigen beträgt und deren Füllkörper-Waschsäule um mehr als 3 m höher ist. Diese Erhöhung der Wascher soll eine Verringerung des spez. Wasserverbrauchs und dadurch eine erhebliche Energie-Ersparnis bewirken. Den vergrößerten Wascherleistungen entsprechend wurden auch größere Maschinen-Einheiten aufgestellt.

Im Gegensatz zu den alten Anlagen wurden bei dem Neubau die Druckwasserreinigung und Wasserregeneration zu einem Bau zusammengefaßt, wodurch die Anlagekosten niedriger wurden und die laufenden Bedienungskosten und der Energieaufwand geringer sind. Ein besonderes Kennzeichen der Anlage ist, daß das Wasser der Druckwasserwäsche und des Belüftungswerkes in einem geschlossenen Kreislauf gefahren wird. Die Leistung dieser Anlage ist damit unabhängig von allen Störungen im Niederdruckwassernetz. Außerdem wurden in der neuen Druckwasserreinigung verbesserte Peltonturbinen aufgestellt und die Wasserabscheider hinter den Peltonturbinen fortgelassen. Die bisherigen Ergebnisse des Betriebes haben gezeigt, daß sich die Änderungen in dem Neubau gegenüber den alten Bauten bewähren.

Die Kapazität des Baues beträgt im Sommer etwa 70 000 m<sup>3</sup>/h Rohgas, wodurch die Kapazität der gesamten Druckwasserreinigung um etwa 16 % auf rd. 500 000 m<sup>3</sup>/h bei hohen Wassertemperaturen gestiegen ist.

Die Kapazität der Wasserregeneration stieg durch die beiden neuen Regenerationsanlagen um etwa 36 % auf 32 800 m<sup>3</sup> Wasser/h.

Das beabsichtigte Aufstocken der Wascher eines Reinigungsbaues um 5 m konnte im Jahr 1940 nicht durchgeführt werden, da kein Eisen dafür zur Verfügung gestellt wurde.

Bei hoher Belastung von zwei der älteren Druckwasserreinigungsbauten wurden von der Pelton-Kohlensäure stündlich bis zu 200 m<sup>3</sup> Wasser mitgerissen, die sich erst im Abscheider der Kohlensäuresammelleitung vom Gas trennten und bisher in den Kandel liefen. Durch Umlegen von Leitungen wird es jetzt der Wasserregeneration zugeführt. Die nebenstehende Skizze zeigt diese Änderung der Trennung von Kohlensäure und Wasser.

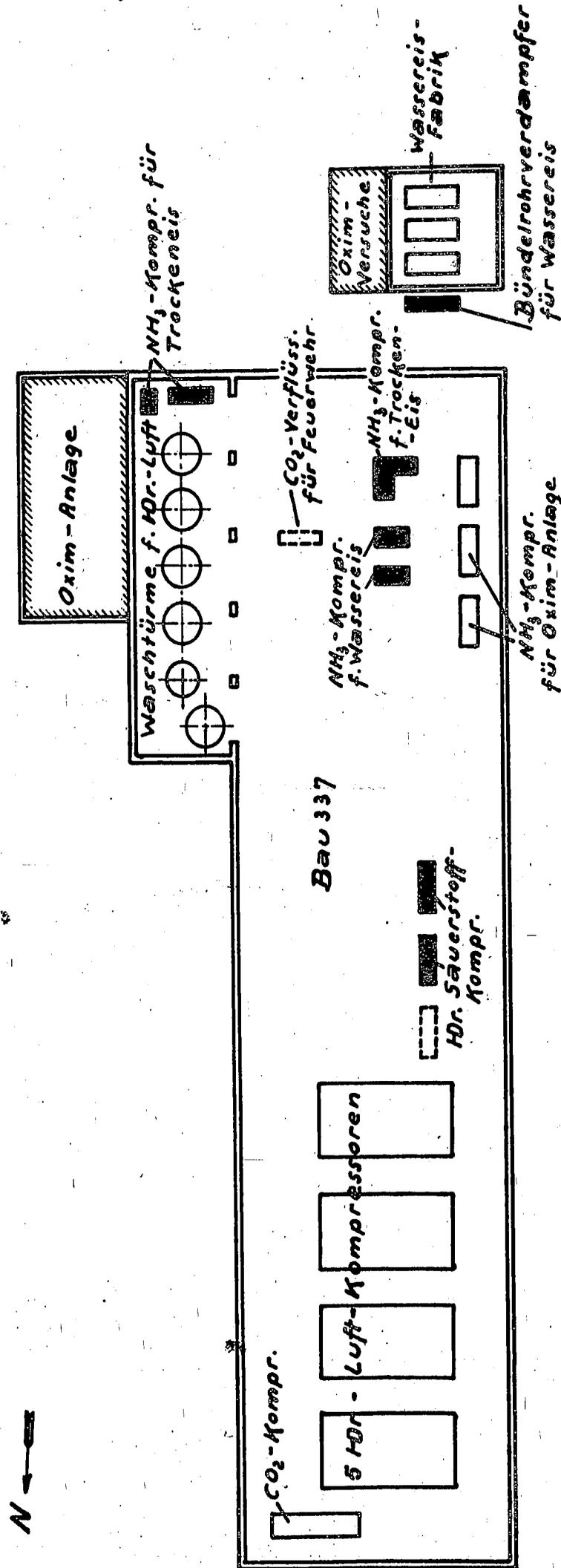
An einer Peltonturbine wurden mit strömungstechnisch besser durchgebildeten Laufrädern Leistungsversuche durchgeführt, die eine etwa 4 % bessere Ausnutzung der Entspannungsenergie ergaben.

### Arbeiten für 1941:

Die Aufstockung der Wascher eines Reinigungsbaues um 5 m soll im Hinblick auf die zu erwartenden Vorteile durchgeführt werden, sobald das erforderliche Eisenkontingent zugeteilt wird.

Im Sti-Rohgasnetz (25 atü) ist der Druckabfall zwischen Kompressoren und Druckwasserreinigung besonders groß. Da ein beträchtlicher Widerstand in den engen Gas- und -ausgängen der großen Abstreifer für Roh- und Reingas in Bau 335 festgestellt wurde, sollen die Stahlgußdeckel dieser Abstreifer gegen solche mit Anschlüssen größeren Durchmessers ausgewechselt werden.

Stickstoff-Sauerstoff-Fabrik. (Bau 337)



## Stickstoff-, Sauerstoff- und Krypton-Fabrikation

Betrieb: DI. Lüttge  
 Dr. v. Friedolsheim  
 Dr. Wuhrer

Reparaturen: Dr. Rabes

### Stickstoff- und Sauerstoff-Fabrikation

#### Arbeiten in 1940:

Die alte Linde-Anlage in Bau 337 mit den dazugehörigen Hochdruckluft- und Niederdruckluft-Verdichtern sowie den beiden im Jahr 1937 von Waldenburg übernommenen Hochdruckkompressoren wurde abgerissen und an Waldenburg abgegeben. Die Ammoniak-Verdichter sind stehen geblieben und wurden für die Oxingewinnungs-Anlage wieder in Betrieb genommen. Im Bau 343 mußten daher von den sechs vorhandenen Hochdruck-Verdichtern zwei von Synthesegas auf Luft umgestellt werden.

Um das Werk mit genügend Schutz-Stickstoff auch während der Tauperiode eines der vier Apparate, die bis dahin reinen Stickstoff liefern konnten, zu versorgen, wurde ein fünfter Linde-Fränk-Apparat in das Stickstoffnetz geschaltet. Die maximale Erzeugung beträgt damit 50 000 m<sup>3</sup>/h 99,5 %igen Stickstoff.

Ein sechster Linde-Fränk-Apparat wurde so umgebaut, daß der Zusatzkondensator während der Betriebszeit getaut werden kann.

Die Laugewaschtürme für Hochdruckluft im Bau 343 sind aus Sicherheitsgründen wieder betriebsfertig hergerichtet worden (für vier Apparate).

Um den Ausnutzungsgrad der Linde-Fränk-Apparate zu steigern, der jetzt infolge der nach durchschnittlich 120 Tagen erforderlichen Tauungen 95 - 96 % beträgt, sollen die Betriebszeiten zwischen 2 Tauungen nach Möglichkeit erhöht werden. Daher wurde durch sorgfältige Analysen festgestellt, welche Zunahme des Azetylen- und Kohlenwasserstoff-Gehalts im Hauptkondensator eines Apparats bei längeren Betriebszeiten gegenüber kürzeren stattfindet. Die bisherigen Ergebnisse ermöglichten die Verlängerung der Betriebsperioden auf etwa 170 Tage. Die Untersuchungen werden mit dem Ziel einer weiteren Verlängerung der Betriebszeiten fortgesetzt.

Um die Karbonathärte des Rückkühlwassers für den Bau 247 auf ca. 6° zu halten, ist eine Anlage zum Impfen mit Salzsäure in Betrieb genommen worden.

#### Arbeiten für 1941:

Um den stetig steigenden Sauerstoffbedarf innerhalb des Werkes zu decken, wird im Bau 337 ein neuer Linde-Fränk-Apparat mit einer Leistung von 3650 m<sup>3</sup>/h 98 %igen Sauerstoff aufgestellt.

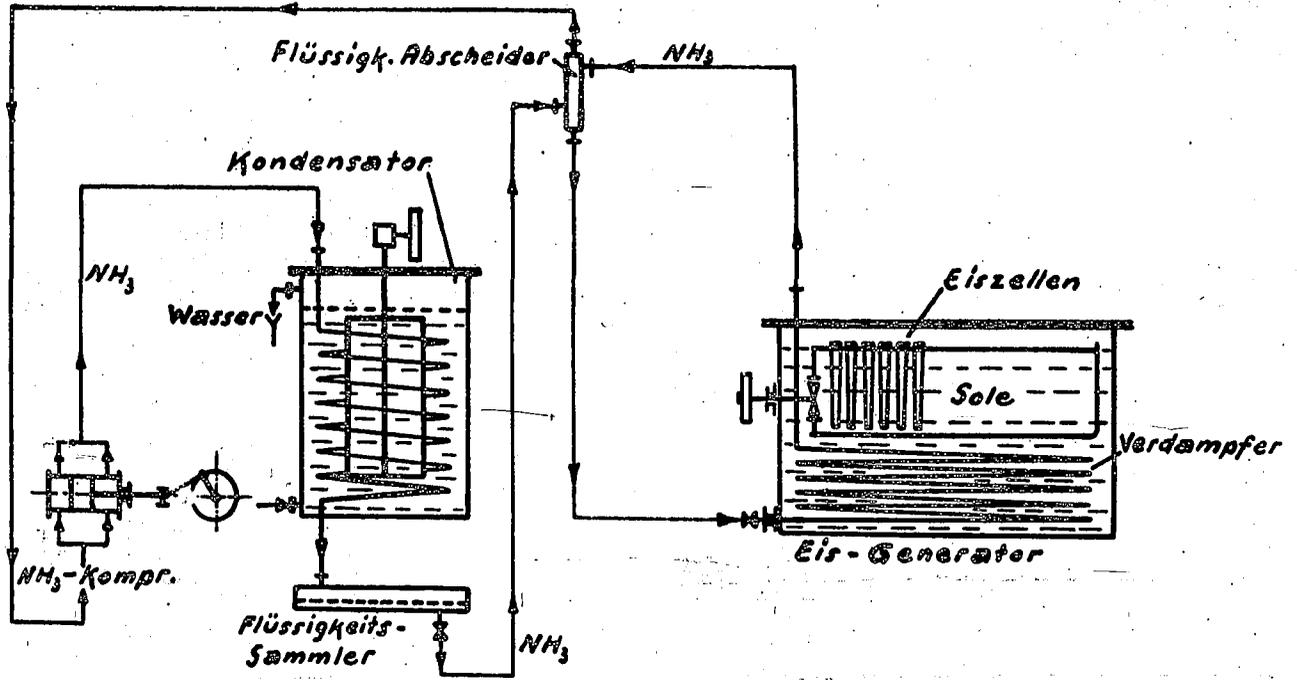
### Krypton-Gewinnung

#### Arbeiten in 1940:

Die 25-m<sup>3</sup>/h-Rein-Kryptonsäule ist gegen eine solche von 60 m<sup>3</sup>/h ausgewechselt. Die Krypton-Produktion ist gegenüber 1939 von durchschnittlich etwa 32 m<sup>3</sup> auf etwa 29 m<sup>3</sup> pro Monat gesunken. Die Ursache lag in dem Abstellen der Hauptapparate während der großen Kälte im Januar 1940 und im häufigen Abstellen der Krypton-Fabrikation im Zuge der Luftschutzmaßnahmen.

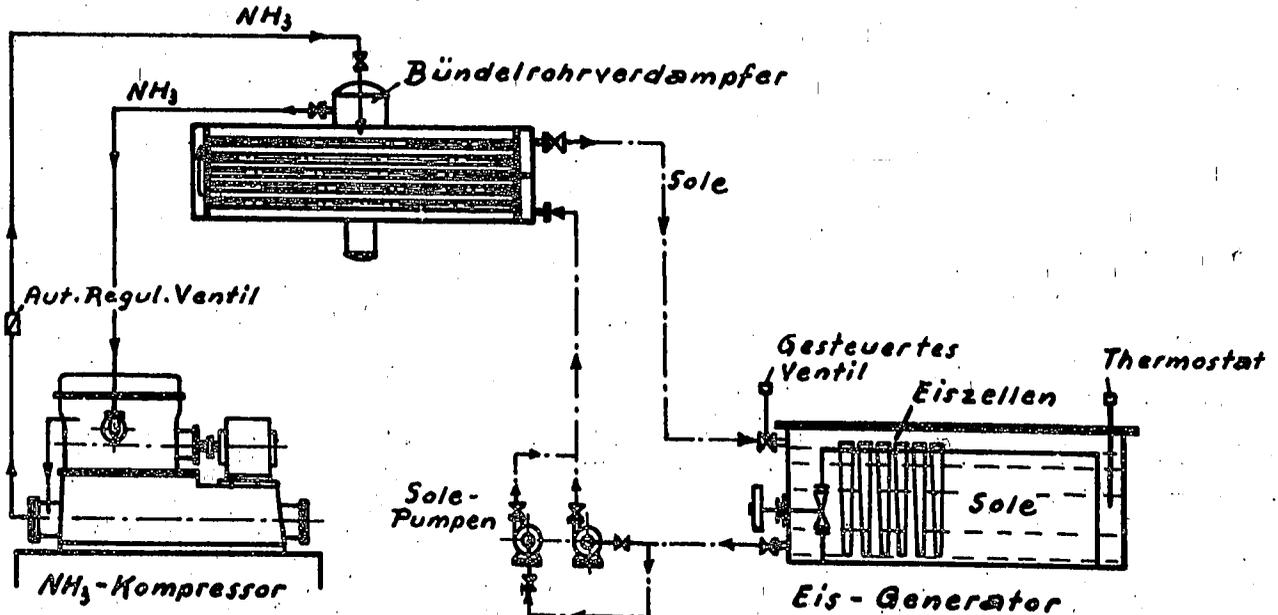
# Schema der Wassereis-Fabrik. (Bau 242)

Vor dem Umbau.



Nach dem Umbau. (Vollautomat. Regulierung)

Generatoren, Sole-Pumpen und  $NH_3$ -Kompressoren schalten sich selbst ein und aus.



—  $NH_3$ -Kreislauf  
 - - - Sole-Kreislauf

Stickstoff- und Sauerstoff-Fabrik-Nebenbetriebe, Bau 12, 247, 337

Betrieb: DI. Lüttge  
 Dr. v. Friedolsheim  
 Dr. Wuhrer

Reparaturen: Dr. Rabes

Arbeiten in 1940:

Der Bedarf an Hochdruck-Sauerstoff ist für die Herstellung der Hikosäure und für die Werkstätten ständig gestiegen, so daß die Kompressorenleistung nicht mehr ausreichte. Es wurden deswegen zwei neue Verdichter im Bau 337 aufgestellt und in Betrieb genommen. Die Kompressoren-Kapazität beträgt z. Zt. maximal 1300 m<sup>3</sup>/h.

Die Anforderung von Wassereis durch die Laboratorien und die Werkskolonie hat sich weiter erhöht, so daß die bisherige Anlage mit einer Leistung von maximal 800 Stangen Eis pro Tag nicht mehr ausreichte. Durch Ersetzen der Soleverdampfer in den einzelnen Eisgeneratoren durch einen gemeinsamen Bündelrohrverdampfer außerhalb der Generatoren gelang es, die Leistung auf 1200 Stangen pro Tag zu erhöhen. Diese Steigerung konnte durch Anwendung größerer Solesgeschwindigkeit in dem Bündelrohrverdampfer, als es bei den bisherigen Einzelverdampfern möglich war, erreicht werden. Die Wärmedurchgangszahl „K“ erhöhte sich dadurch von 200 auf 950 kcal/m<sup>2</sup>/h/°C und die übertragbare Kälte von maximal 90 000 auf maximal 125 000 kcal/h. Durch automatische Steuerung der Soletemperaturen, der Solepumpen und der Kühlmaschinen wurde die Wirtschaftlichkeit der Anlage gesteigert.

Der Bedarf an Trockeneis ist sowohl für die Laboratorien im Leunawerk als auch für das Werk Schkopau ständig gestiegen, so daß die Kapazität der vorhandenen Anlage von 1 400 kg täglich nicht mehr ausreichte. Durch Einstellen eines konstanten Kohlensäuredruckes, durch Entspannen einer stets gleichen Menge inerte Gase, durch Überwachen des Standes des flüssigen Ammoniaks und der Kohlensäure in den Kühlern durch Anbringung von Hampsonmetern, durch bessere Trocknung der Kohlensäure und durch Zuschalten einer weiteren Ammoniak-Kältemaschine gelang es, die Kapazität der Anlage auf maximal 3 200 kg pro Tag zu steigern.

Aus Gründen erhöhter Betriebssicherheit wird das Öl aus den Kochern der Ölreinigung nicht mehr mit Stickstoff abgedrückt, sondern durch Pumpen nach den hochstehenden Absetzbehältern befördert.

Arbeiten für 1941:

Da sich der Bedarf des Werkes an Hochdruck-Sauerstoff für die neuen Betriebe im Süden um 300 m<sup>3</sup>/h erhöht, wird ein dritter Sauerstoff-Kompressor im Bau 337 aufgestellt.

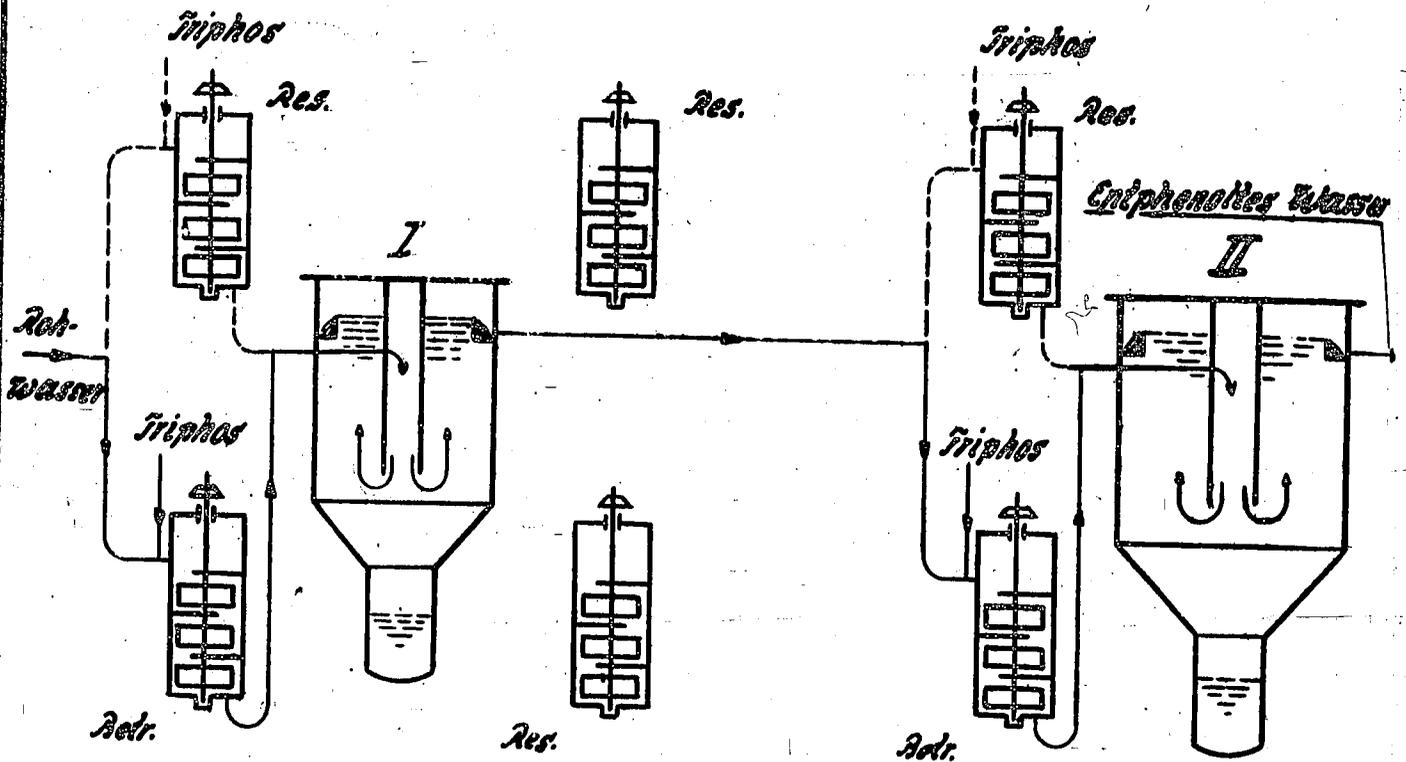
Die Abfüllung flüssiger Kohlensäure in Flaschen für Feuerlöschzwecke, die bisher in dem Kohlensäurewerk Engelsdorf erfolgte, wird nunmehr im Bau 337 durchgeführt werden. Für diesen Zweck wird ein neuer Kohlensäureverdichter mit Verflüssiger aufgestellt.

Durch den Hydroxylaminsalz-Verbrauch im Werk und durch die Anforderungen anderer Werke ist die bisherige Versuchsanlage am Bau 287 zu klein geworden. Die Kapazität soll in einer neuen Betriebsanlage von etwa 500 auf etwa 2000 kg pro Monat gesteigert werden.

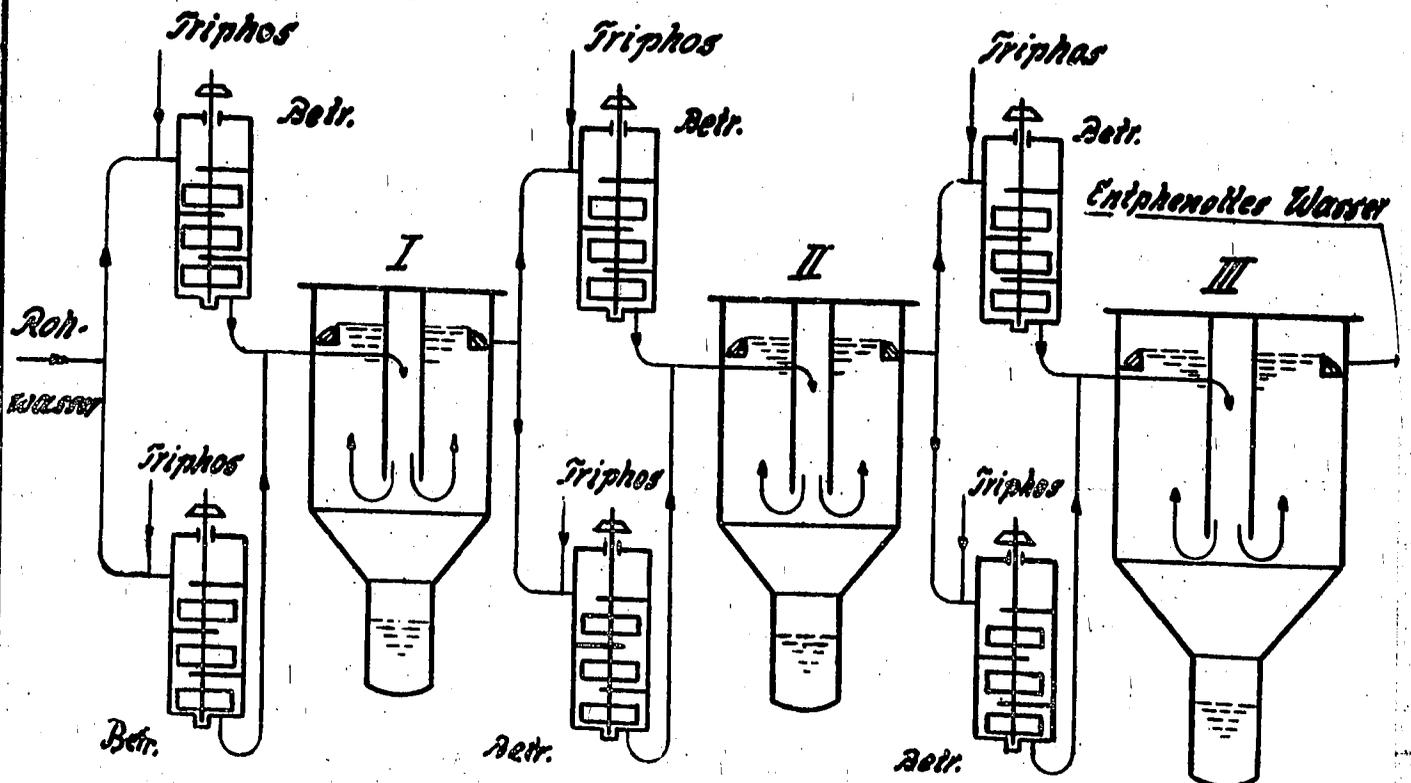
# Phenolbetriebe.

## Phenolwasser-Extraktion mittels Triphos.

### Alle Fahrweise.



### Neue Fahrweise.



## Phenolbetriebe

Betrieb: DI. Schindler/Dr. Havemann  
 Dr. Weichert bis 1.10.40  
 Dr. Vogt ab 1.10.40

Reparaturen: DI. Lang bis 1.2.40  
 DI. Michl ab 1.2.40

### Arbeiten in 1940:

#### A. Entphenolung

Für die Einrichtung einer weiteren Extraktionsstufe wurde ein dritter Absitzbehälter aufgestellt, der Anfang 1941 in Betrieb genommen wird. Bei Benutzung dieses Behälters und der vorhandenen Rührwerke ist es möglich, das in größeren Mengen anfallende Phenolwasser zu verarbeiten und weitgehender als bisher zu entphenolen.

Die Aufstellung einer 4. Triphos-Regenerationskolonne mit Zubehör ist wegen verspäteter Materialanlieferung verzögert worden und wird erst Anfang 1941 beendet werden.

Das verschmutzte Kreislauf-Triphos wird jetzt mit Phosphorsäure statt wie bisher mit Oleum aufbereitet. Gegenüber der Oleum-Aufbereitung ist die neue Arbeitsweise betrieblich bedeutend einfacher durchzuführen. Weiterhin sind dadurch die Gesamt-Triphosverluste von ca. 300 g/m<sup>3</sup> verarbeitetes Phenolwasser auf ca. 150 g/m<sup>3</sup> zurückgegangen.

Die Aufbereitung des verschmutzten Triphos durch Extraktion mit Leichtbenzin in wässriger, methylalkoholischer Lösung wurde in der Betriebs-Versuchsapparatur mit gutem Erfolg durchgeführt. Die Labor-Ergebnisse konnten bestätigt werden.

Die Extraktion der Phenole mittels Ester (Phenosolvan-Verfahren) wurde zunächst in einer Versuchsapparatur für 1 m<sup>3</sup>/h Hydrierungsabwasser ausprobiert. Auf Grund der günstigen Ergebnisse wurde auf dem Schwelwerk Deuben eine größere Versuchsanlage für die Entphenolung von Schwelwasser errichtet. Die Versuche werden von Leverkusen (Dr. Dierichs) durchgeführt. Die Anlage wurde für einen Durchsatz von 5 - 6 m<sup>3</sup>/h erweitert und ist das Vorbild für größere Betriebsanlagen (z.B. Pölitz).

#### B. Phenolauferarbeitung

Für die Lagerung von R-Phenolöl wurden zwei neue, liegende Behälter von je 20 m<sup>3</sup> Inhalt aufgestellt, da der dafür benutzte Intze-Behälter abgegeben werden mußte.

Gegen die starke Korrosionswirkung des sauren Raffinationsrückstandes wurde als geeignetes Material ein Buna-Gummi gefunden. Eine Rückstandsleitung, durch die der Rückstand zum Verbrennen in das Kesselhaus 103 geleitet wird, wurde gummiert.

Das M-Öl bewirkt bei seiner Destillation in der Apparatur der Hydrierung starke Korrosionen infolge der angewendeten hohen Temperaturen. Deswegen mußten in den Destillationsblasen der Phenolauferarbeitung größere Mengen M-Öl verarbeitet werden, da hier infolge der schonenden Erwärmung durch Niederdruckdampf in Verbindung mit der Umlaufheizung keine Korrosionen eintreten.

#### C. Phenolölzerlegung

In den Kühlwasserkreislauf für die Kondensatoren ist ein gebrauchter Röhrenaufheizer eingebaut worden, um ein Einfrieren der Kondensatoren bei stärkerem Frost zu vermeiden.

### Arbeiten für 1941:

In der Entphenolung soll eine Überlaufzentrifuge mit festgelagerter Lauftrommel aufgestellt werden. In dieser Zentrifuge soll ein Teilstrom des von den Regenerationskolonnen ablaufenden Triphos geschleudert und dabei von den suspendierten Verunreinigungen getrennt werden. Voraussichtlich brauchen dann die Triphos-Regenerationssysteme weniger oft von den asphaltartigen Abscheidungen gereinigt zu werden.

Die Verbrennung des in der Phenolauferarbeitung anfallenden Raffinationsrückstandes im Kesselhaus 103 bedingt wegen der starken Korrosionswirkung des Rückstandes hohe Reparaturkosten. Es soll versucht werden, den Rückstand auf andere Art zu beseitigen.

Bei der Phenolöl-Zerlegungsanlage soll eine 300-mm- $\phi$ -Glockenbodenkolonne aufgestellt und damit geprüft werden, ob eine kontinuierliche Zerlegung des Phenolöls statt der bisher diskontinuierlich betriebenen möglich ist. Die kontinuierliche Fahrweise ist gegenüber der anderen erheblich vorteilhafter.

## Cyclohexanolbetrieb

Betrieb: Dr. Reuscher  
Dr. Käding

Reparaturen: DI. Haeseler

### Arbeiten in 1940:

Die für 1940 vorgesehene Erweiterung der Cyclohexanol-Fabrikation auf 500 Moto wurde nicht durchgeführt, da einerseits für die Adipinsäure-Fabrikation (Lino-leum-Herstellung) nicht genügend Phenol freigegeben wurde und andererseits der Bedarf für die Luran-Fabrikation noch nicht die vorgesehene Höhe erreichte.

Ende 1940 befinden sich 2 im Laufe des Jahres neu aufgestellte Öfen von 800 mm l.W. in Betrieb, die nach dem gleichen Prinzip gebaut sind wie die früheren Röhrenöfen von 300 mm l.W., von denen z.Zt. ebenfalls noch 2 in Betrieb sind.

Die Kapazität der Ofenanlage beträgt z.Zt. etwa 220 Moto. Die Gesamt-Anlage ist bei der Aufstellung der beiden 800 mm l.W.-Öfen zugleich einfacher und übersichtlicher umgebaut worden.

Der Dampfverbrauch wurde dadurch verringert, daß zum Aufheizen des Wasserstoffs auf 150° hauptsächlich der im Reaktionsofen erzeugte Dampf benutzt wird, so daß durch Fremddampf nur ein kleiner Rest gedeckt zu werden braucht.

Für die Cyclohexanol-Fabrikation wird seit Mitte des Jahres der in Bau 334 für Schkopau besonders gereinigte Hy-Wasserstoff benutzt. Eine weitere Reinigung dieses Gases wird durch Umwandlung des restlichen Kohlenoxyds in Methan über einem Nickelkontakt bei 320° durchgeführt.

Seit März 1940 ist die an der Südwestecke von Bau 11 aufgestellte Destillationsanlage einschl. der Lagerbehälter in Betrieb. In einer Vorkolonne von 200 mm l.W. wird ein Vorlauf, bestehend aus Wasser und Cyclohexan, abgetrennt, während in der Hauptkolonne bei 158 - 161° das Cyclohexanol abdestilliert wird. Das im Sumpf dieser Kolonne anfallende phenolhaltige Hexanol wird noch einmal der Hydrierung unterworfen. Die geplante Soll-Leistung von 300 Moto wird in der Anlage nicht erreicht. Bei der geforderten Reinheit von max. 0,05 Gewichtsprozent Phenol im Reinhexanol beträgt die monatliche Kapazität etwa 220 t.

Ab Mitte Dezember werden die beiden noch in Betrieb befindlichen kleinen Hexanolöfen (300 mm l.W.) auf Wunsch der Organischen Abteilung für die Hydrierung von Tiglinaldehyd zu Amylalkohol (etwa 15 Moto) benutzt. Gasseitig sind diese Öfen nach wie vor am Hexanol-Wasserstoff-Kreislauf angeschlossen.

### Arbeiten für 1941:

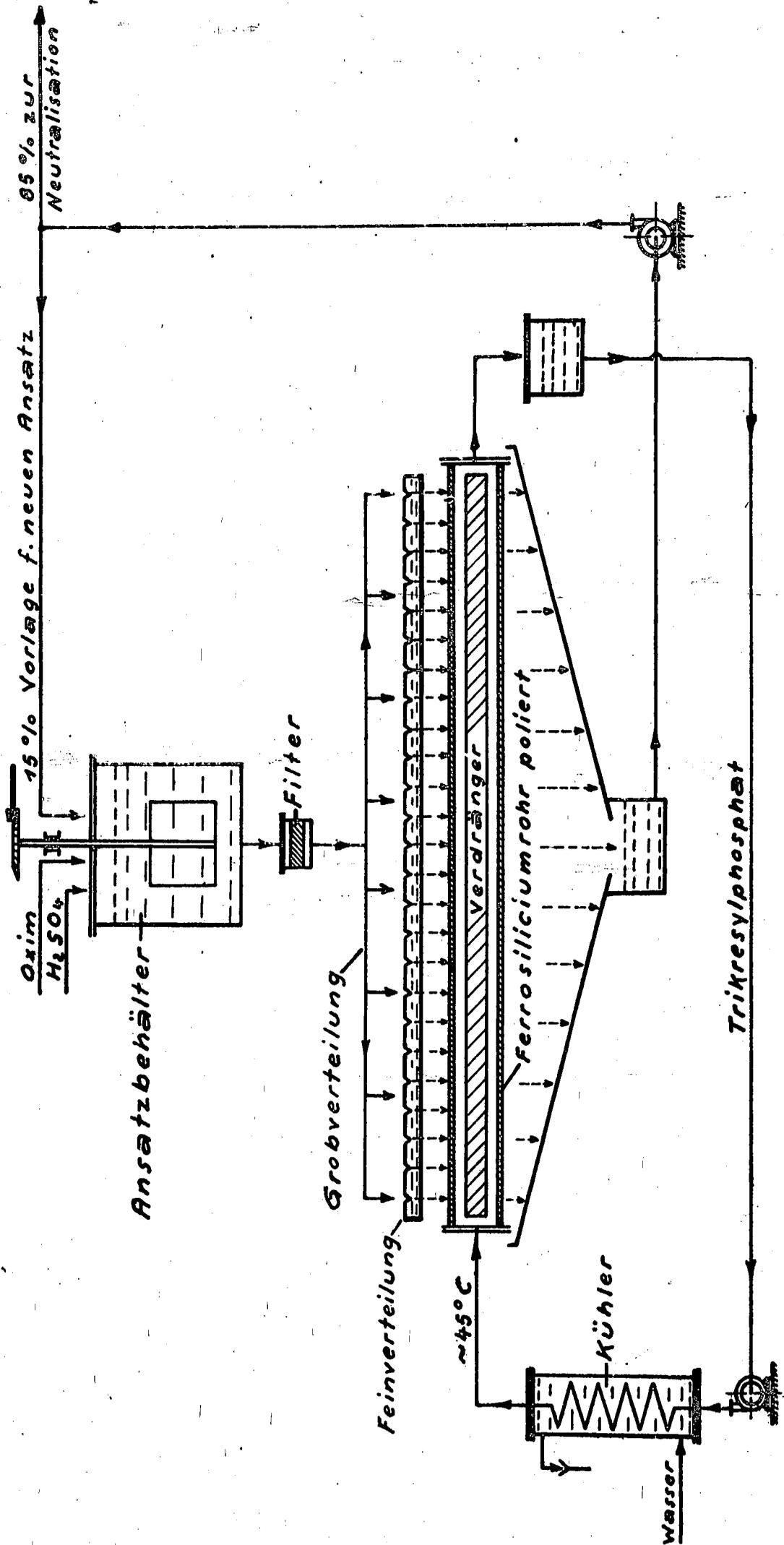
Es sollen noch zusätzlich 3 Öfen mit 800 mm l.W. aufgestellt werden, die etwa Mitte des Jahres in Betrieb kommen werden. Die dann in Bau 11 investierte Ofen-Kapazität von ungefähr 500 Moto wird für den im Laufe des Jahres steigenden Bedarf an Hexanol solange ausreichen, bis die neue Anlage im Süden des Werkes diese Produktion übernehmen kann.

Im Bau 11 ist eine kleine Versuchsanlage errichtet, in der Erfahrungen über die Cyclohexanol-Gewinnung unter gewöhnlichem Druck gesammelt werden sollen. Gleichzeitig soll untersucht werden, ob an Stelle von Wasserstoff das von Verunreinigungen freie, aber stark inertgashaltige Ammoniakrückgas für die Hydrierung benutzt werden kann. Diese Anlage kommt Anfang 1941 in Betrieb.

Die Anlage zur Vorhydrierung von rohen Phenolölen an Stelle der Schwefelsäure-Raffination, die im Jahre 1940 in Betrieb kommen sollte, konnte wegen Leute- und Materialmangels noch nicht betriebsfertig hergerichtet werden. Sie soll etwa ab April 1941 laufen.

# Luran-fabrikation.

## Schema der Oxim-Umlagerung



Luran - FabrikationBetrieb: Dr. von Friedolsheim

Reparaturen: DI. Gebhardt-Friedrich

Arbeiten in 1940:

Für die Herstellung von Aminocaprone-Laktam (Luran NL als Zwischenprodukt für die Perluran-Gewinnung) war im Jahr 1939 ein neues Verfahren ausgearbeitet worden, für das eine Betriebsapparatur im Bau 337 bzw. Bau 245 errichtet wurde, die Anfang 1940 in Betrieb kam. Die Produktion stieg im Laufe des Jahres auf etwa 15 t monatlich. Die Anlage wurde inzwischen so erweitert, daß sich ihre Kapazität auf etwa 30 Moto erhöht. Diese Erweiterung wird voraussichtlich Anfang 1941 in Betrieb kommen. Bei den beiden Fabrikationsstufen wurden folgende Abänderungen bzw. Ergänzungen durchgeführt:

1) Cyclohexanonoxim-Fabrikation

Die Herstellung von Ammoniumnitrit aus Calciumnitrit- und Ammonsulfatlösungen wurde für kontinuierlichen Betrieb umgebaut.

Die Trennung der Ammonnitrit-Lösung von dem ausgeschiedenen Gips erfolgte zuerst durch Abschleudern. Dabei ließ sich der Gips nur schwer aus der Zentrifuge entfernen; sie wurde daher durch ein kontinuierlich arbeitendes Drehfilter ersetzt.

Auch für die Herstellung des Ammoniumbisulfits wurde die kontinuierliche Gewinnung in Labor-Versuchen ausprobiert, die so günstig verliefen, daß nunmehr die kontinuierliche Herstellung des Ammoniumbisulfits auch im Betrieb durchgeführt werden soll.

Die Pumpen, mit denen die stark schwefelsaure Lösung des Hydrolysates sowie die gipshaltigen Lösungen des Ammonnitrits gefördert werden, und die aus Blei bestanden bzw. verbleit waren, wurden stark ausgeschliffen und dadurch häufig unbrauchbar. An ihrer Stelle haben sich Pumpen aus Kunststoff, insbesondere Durax-Pumpen, gut bewährt.

2) Herstellung von Aminocaprone-Laktam

Bei der Umlagerung des schwefelsauren Oximesters wurde die Ausbeute durch Verkürzung der Reaktionsdauer und Erniedrigung der Umsetzungstemperatur von 65 auf 85% erhöht. Dies wurde erreicht dadurch, daß die Umlagerungsrohre aus Ferrosilizium auf ihrer Außenseite poliert wurden und nunmehr im Innern durch umlaufendes Trikresylphosphat gekühlt werden. Außerdem wird dem schwefelsauren Oximgemisch Schwefelsäure im Überschuß und 15% des schon umgelagerten Produktes zugesetzt.

Bei der Verseifung des Laktamesters mit Ammoniak wird das Ammoniak nicht mehr im Überschuß angewendet, sondern die Reaktionslösung wird schwach sauer gehalten. Durch diese Art der Verseifung tritt eine bessere Abtrennung der öligen Schicht von der wässrigen Ammonsulfatlösung ein, die Extraktion des rohen Öles mit Methylenchlorid wird erheblich erleichtert, und das aus der Lösung des Ammonsulfats gewonnene Salz ist bedeutend reiner und heller als früher.

Bei der Vakuum-Destillation wurde die Leistung durch Einbau von Abscheidern, Behältern, größerer Vorlagen usw. erhöht.

Das Endprodukt ergab anfänglich beim Lagern und bei seiner Weiterverarbeitung zum Perluran mißfarbige Produkte. Durch Zusatz von Phosphorsäure zu der ersten Destillation und von Natronlauge zur zweiten Destillation werden nunmehr lichtbeständige Produkte erhalten, die helle Polymerisate ergeben.

Für besonders hohe Ansprüche der Polymerisation wird ein Laktam verlangt, das nach der Vakuum-Destillation umkristallisiert werden muß. Zum Umkristallisieren aus Propyläther wurde eine entsprechende Apparatur aufgestellt.

Arbeiten für 1941:

Die Anlagen in den Bauten 337 und 245 werden für eine Produktion von etwa 30 Moto erweitert. Die Erweiterung wird etwa Anfang 1941 in Betrieb kommen.

Eine neue Anlage für 300 Moto Luran wird im Süden des Werkes errichtet, die mit einer Teilproduktion von 150 Moto im Sommer 1941 in Betrieb kommen soll.

## Hochdruckversuchslaboratorium

Betrieb: Dr. GroB

Reparaturen: DI. Haeseler

### Arbeiten in 1940:

Die Hauptarbeiten des Versuchslaboratoriums betrafen Untersuchungen über die Herstellung von Cyclohexanol und seinen Homologen durch Kernhydrierung von Phenolen.

In 18 kleinen Versuchsofen mit je 100 ccm Kontaktvolumen wurden bei 20 Atm. einerseits verschiedene Kontakte, besonders die für den Betrieb bestimmten, auf ihre Lebensdauer geprüft; andererseits wurden bei gleichem Kontakt Phenolöle eigener und auswärtiger Herkunft auf ihre Eignung zur Kernhydrierung untersucht.

2 Versuchsofen wurden mit dem etwa 40 % Wasserstoff enthaltenden Rückgas der Ammoniakfabrikation betrieben, das eine billige und kontaktgiftfreie Wasserstoffquelle darstellt. Es wurde festgestellt, daß der Kontakt bei Hydrierung von MD-Karbolsäure oder -Kresolen bei druckloser Anwendung des sehr reinen Rückgases die gleiche Leistung zeigt wie bei der Hydrierung unter 20 Atm. mit gereinigtem Wasserstoff im Kreislaufverfahren.

In 3 weiteren Öfen wurden bei 20 Atm. Homologe des Cyclohexanols, insbesondere Methyl- und Dimethylcyclohexanole, in Mengen von 50 - 200 kg zur Weiterverarbeitung in anderen Versuchsbetrieben hergestellt. Hierbei hat sich das Verfahren der teilweisen Verdampfung beim Sättigen des Wasserstoffs für Phenole und Kresole zum Zwecke der Zurückhaltung der Kontaktgifte gut bewährt. Bei Xylenolen hat es sich als wenig wirksam herausgestellt.

Für die Ammoniaksynthese wurden eigene und auswärtige Kontakte in bezug auf ihren Umsatz untersucht und miteinander verglichen. Untersuchungen der Reinigungswirkung des Ammoniakkontaktes in den Voröfen haben gezeigt, daß mit dem Nachlassen der  $NH_3$ -Bildung auch die Entgiftungswirkung in bezug auf die Umwandlung des Kohlenoxyds und der Kohlenwasserstoffe in Methan stark nachläßt. Dies ist selbst dann der Fall, wenn der Kontakt elektrisch nachgeheizt wird. Dagegen blieb bei einem Versuchsofen die Entgiftungswirkung viele Monate unverändert bestehen, wenn auf die Ammoniakbildung verzichtet und das Frischgas bei einer Temperatur von nur etwa 200° über den Kontakt geleitet wurde. Wurde alsdann das bei der Umwandlung des Kohlenoxyds bzw. der sauerstoffhaltigen organischen Verbindungen entstandene Wasser hinterher durch Trocknung des Gases entfernt (z.B. mit flüss. Ammoniak), dann ergab ein mit dem so vorgereinigten Gas betriebener Ammoniakofen den gleichen Umsatz wie bei der Verwendung des reinsten Synthesegases, das durch Spalten aus flüssigem Ammoniak hergestellt ist.

Die Versuche zeigen die Möglichkeit, das Frischgas für die Ammoniakfabrikation sehr weitgehend vorzureinigen ohne Verwendung von ammoniakbildenden Voröfen mit ihrem häufigen Kontaktwechsel und deren Konstruktion Schwierigkeiten macht, die noch nicht behoben sind.

In einem Versuchsofen wurden verschiedene Kontakte für die Druckkonvertierung des Isobutylentspannungsgases hinsichtlich des Umsatzes, der erforderlichen Kontakttemperaturen, Auftreten von Abscheidungen usw. untersucht. Bei der absoluten Schwefelfreiheit des zu konvertierenden Gases können u.U. auch sehr empfindliche Kontakte verwendet werden, mit denen besonders hohe Umsätze erzielt werden.

Gasanalytische Untersuchungen - Bestimmungen ungesättigter Verbindungen durch ihre Absorption in konz. Schwefelsäure und darauf folgende Oxydation - zeigten örtliche und zeitliche Schwankungen in der Zusammensetzung des Kraftgases und Zusammenhänge dieser Änderungen mit dem Auftreten von Knallern. Eine schlechte Verteilung der Olefine über den Querschnitt der Kraftgasleitung geht parallel mit der Häufigkeit der Knaller in Bau 165, während bei der gleichmäßigen Verteilung des Gases in der Leitung vor Bau 281 auch nur wenige Knaller auftreten. Diese wichtige Beobachtung führte zur Ausführung gemeinsamer Versuche mit dem Gaskompressorenbetrieb.

### Arbeiten für 1941:

Die Hydrierfähigkeit von Xylenolen soll durch eine Vorbehandlung, z.B. mit Kontakten, verbessert werden.

Die Kontaktversuche für die Druckkonvertierung des Isobutylentspannungsgases sollen in etwas vergrößertem Maßstabe fortgesetzt werden.

Die Kraftgasuntersuchungen werden nach einem gemeinsam mit dem Gaskompressorenbetrieb aufgestellten Versuchsprogramm fortgesetzt, um die Zahl der Knaller der Gasmaschinen zu verringern bzw. ihre Ursache festzustellen.