

Böhlen BRABNC

3500 - 30/4.05 #34

HCN-removal from water-gas (winkler)  
(prior to Alkazid)

Böhlen, den 4. Dezember 1941

BA/D.I.Hsm./Ha.

Herrn Blodmann & Partner

Aktenvermerk.

Betr.: Blausäurewäsche, Bau 79.

Schwierigkeiten in der Wassergasvorentschwefelung macht nach wie vor die im Wassergas enthaltene Blausäure, welche die Alkazid-Anlage schädigt. Als Waschflüssigkeit wurde anfangs über Schwefel geleitete Pottasche-Lösung (spez. Gew. 1,14), später auch Abfall-Natronlauge (in der Hauptsache  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) aus Bau 1 benutzt. Der Reinigungseffekt mit diesen Lösungen beträgt rund 50 %, d.h. von 12 - 24 mg HCN/m<sup>3</sup> Wassergas gelangen nur 6 - 12 mg zur Abscheidung, während die restlichen 6 - 12 mg in die Diklaue eintreten und diese durch Kaliumrhodanidbildung schädigen.

Seit 1 1/2 Jahren werden nun Laborversuche zur Auffindung einer geeigneten Blausäure-Reinigung angestellt. Es wurden folgende neuen Stoffe versucht:

- Frische Lautamasse.
- Gebrauchte Lautamasse.
- Eisensulfat-Lösung.
- Natriumpolysulfid-Lösung aus Bau 23.
- A - Kohle.

Allen Stoffen ist gemeinsam, dass sie anfangs fast 100%ig reinigen, dann aber in ihrer Reinigungskraft nachlassen und im Dauerbetrieb auch nur höchstens 50% Reinigung erwarten lassen.

Von den bekannten Stoffen ist daher die Pottasche immer noch die beste Waschflüssigkeit, auch in bezug auf den Preis, die einfache Handhabung und Apparatur-Grösse. In Leuna ist inzwischen mit Pottasche weitergearbeitet und eine Verbesserung der Wäsche erreicht worden und zwar durch Behandeln der Pottasche- oder Polysulfid-Lösung mit Schwefel bei 80°C, nicht wie bisher bei Aussentemperatur. Ausserdem hat sich herausgestellt, dass die umgewälzte Polysulfid-Menge verdoppelt werden muss. Die durch die neuen Erkenntnisse notwendigen Umänderungen gehen aus den beiliegenden Schemaskizzen hervor. Die Unterlagen für die Ausgestaltung der Blausäurewäsche sind folgende: Zu waschen sind 40 000 m<sup>3</sup>/h Wassergas.

Notwendige Verweilzeit des Gases im eigentlichen Waschraum: 10-15 sec.

Vorhandener Waschraum : 113 m<sup>3</sup>

Spitzenbelastung: 11,1 m<sup>3</sup>/h Wassergas

Verweilzeit in der Spitze: 10 sec.

Der Wascher ist ausreichend.

Verhältnis Polysulfidlösung zu Wassergas = 1 : 300,

bei 40 000 m<sup>3</sup>/h Wassergas sind das 130 m<sup>3</sup>/h Polysulfidlösung.

Vorhanden 2 Pumpen je 75 m<sup>3</sup>/h, also ausreichend.

Der auf 80° C zu erhaltende und über Schwefel zuführende Teilstrom soll 10 % d.h. 13 m<sup>3</sup>/h betragen.

Für diese Menge sind der Erhitzer, der Schwefelbehälter und der Kühler zu beschaffen.

Erhitzer: Beim Eindampfen der durch Wasser aus dem Gas verdünnten Polysulfidlösung ist ein Verdampfer von 10 m<sup>2</sup> Heizfläche vorhanden. Wahrscheinlich wird der Verdampfer für den neuen Zweck gerade ausreichen.

Schwefelbehälter: Die Polysulfidlösung muss mindestens 8 Minuten im Schwefelbehälter verweilen, um genügend Schwefel zur Polysulfidbildung aufnehmen zu können. Hiernach ist ein Behälter von 2,5 m<sup>3</sup> notwendig. Aus Platz- und Eisensparnisgründen wird folgender Weg vorgeschlagen (Skizze 3):

~~Der vorhandene Schwefelbehälter von rund 12 m<sup>3</sup> Inhalt hat eine~~  
Trennwand. Diese wird ganz durchgezogen, so dass 2 Behälter von je 6 m<sup>3</sup> Inhalt entstehen. Das bisherige Schwefelabteil dient in Zukunft als Vorlage für die vom Waschturm ablaufende Polysulfidlösung, der freiwerdende Teil wird in der oberen Hälfte von 3m<sup>3</sup> Inhalt zum Schwefeln benutzt, die untere Hälfte dient als Kühler (Kühlschlange einlegen) und Pumpensumpf.

Um die gesamte Polysulfidlösung von 130 m<sup>3</sup> zu kühlen (da der Waschturm im Sommer gleichzeitig als Gaskühler arbeiten muss), muss noch ein Kühler beschafft werden für 80 m<sup>3</sup>/h Durchgang. Der vorhandene Imperialkühler kann nur 60 m<sup>3</sup>/h Polylösung kühlen.

Somit ergibt sich für den Umbau der Blausäurewäsche nur die Neuan-schaffung eines Kühlers, alles andere lässt sich aus vorhandenem Material einrichten.

Nach den Angaben von Leuna ist in dem heissen Teil der Blausäurewäsche auf Korrosionen zu achten. Zweckmässig sind Erhitzer und Schwefelbehälter mit säurefesten Steinen auszukleiden.

Der Schwefelbehälter muss einen leicht zugänglichen Deckel zum Nachfüllen von Schwefel während des Betriebes erhalten, da täglich etwa 100 kg Schwefel in Lösung gehen.

Die Arbeiten an der Umänderung der Blausäurewäsche können jederzeit ausgeführt werden.

Nach diesen Verbesserungen soll mit einem Blausäuregehalt im gewaschenen Wassergas von 1 - 2 mg/m<sup>3</sup> zu rechnen sein.

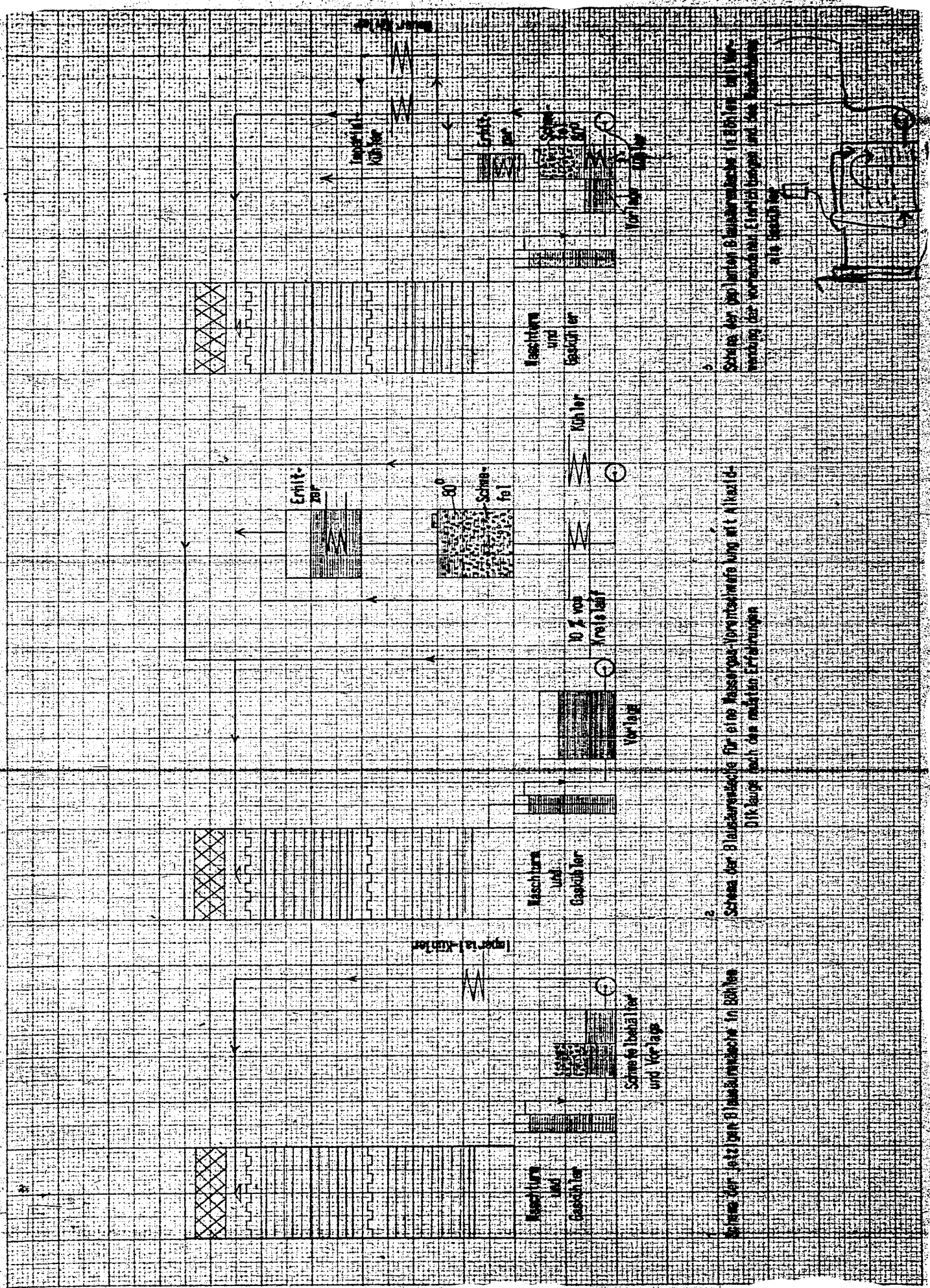
*Mausmann*

Ø: WL

Gruppe Gase 2 x

D.I.Meyer

Anlagen.



Sägeblätter für den Einsatz in Bohrmaschinen / Bohrer  
 Anwendung für vorwiegend Holzarbeiten und das Bohren  
 mit Wasser

Sägeblätter für eine Massivholzverarbeitung mit Alkalid-  
 DIL-Lauge nach den meisten Erfahrungen

Sägeblätter für die Bohrung in Beton  
 mit Wasser

*Bille - BRAUN*  
Schwefelbetriebe

Datum : **11 Juli 1940**

Alkazid - Anlage A 12.

G-Gas EG 12 : $148350^3$ m <sup>3</sup> /24 h	Rohgas : $71$ g S/m <sup>3</sup>	Reingas : $13$ g S/m <sup>3</sup>
G-Gas EG 11 : $69300^3$ m <sup>3</sup> /24 h	Rohgas : $28$ g S/m <sup>3</sup>	Reingas : $24$ g S/m <sup>3</sup>
Lauge insgesamt : $36$ m <sup>3</sup> /h	$m^3$ Lauge/1000 $m^3$ G-Gas : $47$	$m^3$ Lauge/1000 $m^3$ S-Gas : $28$
Lauge Kreislauf : $28$ m <sup>3</sup> /h		
Dampfverbrauch : $94.40$ t/24 h	+ Dampf/ $m^3$ Lauge : $0.11$	
Rückkühlwasser : $6100$ m <sup>3</sup> /24 h		
H <sub>2</sub> S - Erzeugung : $9835$ m <sup>3</sup> /24 h	Analyse : $90$ % Schwefelwasserstoff.	

Temperaturen:

Lauge Eingang in Wascher :  $31$  °C    Kondensat :  $68$  °C  
Austreibegas :  $48$  °C

Claus - Anlage A 13.

*53%* Schwefelwasserstoff :  $17720$  m<sup>3</sup>/24 h    Heizgasverbrauch :  $1$  m<sup>3</sup>/24 h  
Dampferzeugung :  $2188$  t/24 h    Wassergasverbrauch :  $1$  m<sup>3</sup>/24 h  
Schwefelerzeugung :  $888$  t/24 h    Windverbrauch :  $25686$  m<sup>3</sup>/24 h  
Schwefelabgabe :  $1$  t/24 h

Temperaturen:

Nach Kessel :  $212$  °C     $18.7$  % H<sub>2</sub>  
Nach Kontaktofen I :  $400$  °C     $7.5$  % H<sub>2</sub>  
Nach Kontaktofen II :  $334$  °C     $4.5$  % H<sub>2</sub>  
Elektrofilter Ausgang :  $150$  °C     $1$  % H<sub>2</sub>

Druck:

Nach Kessel :  $450$  mm  
Nach Ofen I :  $420$  mm  
Nach Ofen II :  $410$  mm  
Nach Elektrofilter :  $410$  mm

Nachverbrennung:

Abgas Clausanlage :  $43406$  m<sup>3</sup>/24 h    Temperaturen: Kontakt Mitte :  $616$  °C

*geg* Winklerwasserbegasung :  $15760$  m<sup>3</sup>/24 h    Druck: Ofen Ausgang :  $120$  mm

Phenolwasserbegasung :  $15760$  m<sup>3</sup>/24 h    Analysen: Abgase v. Ofen :  $31$  g S/m<sup>3</sup>

Wasser Tank e :  $10$  m<sup>3</sup>/24 h    " n. Ofen :  $10$  g S/m<sup>3</sup>

Heizgasverbrauch :  $5600$  m<sup>3</sup>/24 h

Luftverbrauch :  $133000$  m<sup>3</sup>/24 h

Gehäsehaus A 51.

Gesamt-Luftabgabe :  $206806$  m<sup>3</sup>/24 h    Heizgas :  $78350$  m<sup>3</sup>/24 h

*Luft* CO<sub>2</sub>-Abgabe f. Winklerwasser :  $54350$  m<sup>3</sup>/24 h    Mischgas :  $71250$  m<sup>3</sup>/24 h

CO<sub>2</sub>-Abgabe f. Phenolwasser :  $44250$  m<sup>3</sup>/24 h    Heizwert v. Mischgas :  $8100$  WE.

CO<sub>2</sub>-Abgabe f. Wasser Tank e :  $2520$  m<sup>3</sup>/24 h    Heizgasdruck :  $600$  mm NS.

CO<sub>2</sub>-Abgabe f. Heizgaseinst. :  $11050$  m<sup>3</sup>/24 h

Reparaturen und Störungen : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Hilpe*  
Hilpe  
Hilpe

729

Betriebskontrolle A 37

Tagesbericht Betriebe der Gaserzeugung

Datum 11. VII. 38.

Linde-Anlage A 1

Table with 5 columns: Apparatus (1-4) and Gesamt. Rows include Niederdruckluft, Hochdruckluft, Gesamt-Luft-Verbrauch, O2-Erzeugung, O2-Gehalt, O2-Erzeugung umger. a. 100% O2, Flüssigkeitsablaß, O2-Gesamt-Menge, O2-Ausbeute, Rein-N2-Erzeugung, Rückkühlwasser-Verbrauch, O2-Abnahme A 3 + A 6, Stromverb. / m3 erzeugten O2.

Winkler-Wassergas-Anlage A 3

Table with 2 columns: Description and Gesamt. Rows include Roh-Wassergas-Erzeugung (Davon an: Gasreinigung A 6, Heizgasnetz), Grude-Verbrauch, O2-Verbrauch, Niederdruckdampf-Verbrauch, Hochdruckdampf-Erzeugung, Speisewasser-Verbrauch.

Gasreinigung A 6

Table with 2 columns: Description and Gesamt. Rows include Rohwassergas-Verbrauch, Schwefel im Rohwassergas, O2-Verbrauch, Rein-Wassergas Abgabe an A 7.

Kontaktgas-Anlage A 7

Table with 2 columns: Description and Gesamt. Rows include Reinwassergas von A 6, Rohkohlenoxyd von CO-Reinigung, Reinwassergas-Verbrauch, Kontaktgas-Erzeugung, Niederdruckdampf-Verbrauch, Kondensat-Verbrauch, ND-Dampf/m3 Kontaktgas.

A 9

Table with 2 columns: Description and Gesamt. Row: Reinwasserstoff.

mittl. Barometerstand: 745,5 m/m Qu. S.; mittl. Tagestemp. 23,0° C; mittl. Luftfeuchtigkeit: 50,2 %

F 1. 5000. 7. 37. A. A. 9. Rückkühlwasserverbr.: 30400,0 m3

Betriebsbeobachtungen in der Schwefelreinigungs-Anlage Bau A 6.

Die Reinigung des Winkler-Rohwassergases von Schwefelwasserstoff in Bau A 6 wird mittels Lautmasse vorgenommen bei gleichzeitiger Regeneration der Masse durch Einleiten von Sauerstoff in das Rohwassergas.

Da Schwefelaufnahme und Regeneration der Masse unter Wärmeentwicklung verlaufen, wird ständig Wasser aus der Masse verdampft und mit dem Gasstrom fortgeführt, sodaß die Lautmasse austrocknet und schließlich eine ausgebrauchte Reinigungsmasse mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 5 - 10 % Wasser anfällt.

Im November 1937 vorgenommene Messungen hatten ergeben, daß täglich etwa 2,5 t Wasser von dem Wassergas beim Durchgang durch die Turmreiniger-Anlage aufgenommen und somit der Lautmasse entzogen werden.

Die Messungen, Wasserdampfbestimmungen mit Chlorcalcium, wurden jeweils vor dem zuerst geschalteten Turm, also beim Rohwassergas, und wechselnd hinter oder zwischen den nachgeschalteten Türmen ausgeführt, und in jedem Falle wurde ein Wasserverlust der Lautmasse festgestellt.

Um den Vorgang der Masse-Austrocknung und die Möglichkeit der Masse-Befeuchtung zu untersuchen, wurden die Messungen und Beobachtungen nur an einem Turm und zwar am Reinigerturm 2 fortgesetzt. Um die Masse während des Betriebs befeuchten zu können, wurden in die Rohwassergas - Leitung unterhalb Turm 2 5 Schlick'sche Kreiselpumpen-Hochleistungs-Düsen (Modell MN, Din. 259, 4/8") eingebaut. Bei einem Wasserdruck von 7 - 8 atü hat jede Düse eine Leistung von 100 l/h, sodaß mit 5 Düsen bis 500 l Wasser in der Stunde in das Rohwassergas eingespritzt werden konnten. Da das feinerstäubte Wasser, wie festgestellt wurde, vom Gas aufgenommen wurde, war also auf diese Weise eine Befeuchtung der Masse möglich. Es wurde Trinkwasser benutzt. Um die Wirkungsweise der Düsen und die Eignung von Trinkwasser als zu zerstäubende Flüssigkeit zu erproben, wurde eine Düse im Freien (am Vorklärbecken Bau A 46) betrieben. Die Düse war 1/2 Jahr ununterbrochen mit Trinkwasser in Betrieb und zeigte nur eine ganz geringe Verschmutzung, sodaß die Zerstäubung des Wassers bis zur Abstellung der Düse unverändert gut blieb.

Am 23. 12. 37 wurde der Turm 2 mit frischer Lautamasse in Betrieb genommen. Die Füllung an Lautamasse betrug rund 170 t mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 55 % oder 93,5 t Wasser. In der Zeit vom 29. 12. 37 bis 13. 1. 38 wurde die Reinigungsmasse durch Einspritzen von Trinkwasser in das Wassergas befeuchtet. Im Durchschnitt wurde nur mit einer Düse eingespritzt. Am 13. 1. wurde aber das Einspritzen von Wasser eingestellt, da die Lautamasse feucht genug blieb und eine Überbefeuchtung der Masse eintrat.

Die Betriebsdaten der Schwefelreinigung während der Laufzeit des Turmes 2 sind die folgenden:

<u>Roh - Wassergas:</u>	Durchgang	22 700 m <sup>3</sup> /h
	Temperatur	30 °C
	Sauerstoff-Zusatz	0,5 Vol. %
	Dampf - Zusatz (seit 18.2.38)	1 kg Dampf/m <sup>3</sup> O <sub>2</sub>
	Schwefel - Gehalt	6,4 g S/m <sup>3</sup>
<u>Reingas :</u>	Schwefel-Gehalt	8 mg S/m <sup>3</sup>
<u>Druckverlust:</u>	Turm 2: Anfahren	50 mm WS.
	Abstellung	120 mm WS.

Am 20. 5. 38 wurde der Turm 2 entleert. Es fielen 161 t ausgebrauchte Gasreinigungsmasse mit einem Wassergehalt von 6 % und einem Schwefelgehalt von 49,5 % an.

Der Wasserverlust der Masse wurde durch fortlaufende Bestimmungen des Wasserdampfgehaltes des Wassergases vor und hinter dem Reinigerturm 2 festgestellt ( mit Chlorcalcium, 100 l Gas ) und zu einer täglichen Wasserbilanz des Turmes verwertet. Nebenher liefen die üblichen Schwefelbestimmungen im Wassergas vor und hinter dem Reinigungsturm 2, sodaß auch der Schwefelgehalt der Masse laufend bekannt war. Aufgrund der Schwefel- und Wasserdampfbestimmungen wurde nun täglich der Zustand der Masse festgestellt und graphisch aufgetragen und zwar bis zur Entleerung der ausgebrauchten Masse am 20. 5. 1938.

Die Untersuchungen ergaben die in den Kurventafeln 1 und 2 dargestellten Kurven über die „ Schwefelaufnahme und Wasserabgabe der Reinigungsmasse.“

In der Kurventafel 1 sind der jeweilige Wasser- und Schwefelge-



halt der in Betrieb befindlichen Lautamasse in Turm 2 über der Laufzeit des Turmes, d.h. vom Tag der Inbetriebnahme bis zum Tag der Entleerung in Prozenten aufgetragen. Die Laufzeit umfaßt etwa 6 Monate. Die Kurven zeigen, wie die Lautamasse sich allmählich mit Schwefel sättigt, wie aber auch allmählich dafür Wasser von der Masse abgegeben wird, und zwar gerade soviel Wasser wie an Schwefel aufgenommen wird, sodaß die Summe Wasser + Schwefel jederzeit eine konstante Zahl ergibt. Diese beträgt im vorliegenden Fall etwa 60 %.

Trägt man die absoluten Mengen an Wasser, Schwefel und Restsubstanz auf und verfolgt wieder die Veränderungen der Masse über die ganze Laufzeit des Turmes, so erhält man die in Kurventafel 2 dargestellten Kurven. Der Ausgangspunkt der Kurven stellt die Zusammensetzung der frisch eingefüllten Masse dar. Man sieht auch hier wieder, wie die Masse allmählich den Schwefel aufnimmt und dafür eine entsprechende Wassermenge abgibt. Die kleinen Bögen der Schwefelkurve spiegeln die Schaltserien der Türme der Schwefelreinigung wieder, d.h. immer nach Ablauf von 5 Tagen ist der Turm 2 auf die gleiche Schaltung zurückgekehrt.

Während die Schwefelkurve ziemlich gleichmäßig verläuft, ist das bei der Wasserkurve nicht der Fall. Der Anstieg der Wasserkurve nach Inbetriebnahme des Turmes rührt daher, daß bis zum 13. 1. 38 Wasser in das Rohwassergas eingespritzt wurde, um den Wasserverlust der Lautamasse zu ergänzen. Wie sich aber herausstellte, findet im Betrieb nicht nur eine Austrocknung der Masse, sondern bei gegebenen Bedingungen auch eine Selbstbefeuchtung statt, sodaß durch das Einspritzen von Wasser der Wassergehalt der Lautamasse steigen mußte. Als dies erkannt war, wurde das Einspritzen von Wasser eingestellt. Der Fall der Selbstbefeuchtung der Masse tritt nun dann ein, wenn das Gas die zuletzt geschalteten Türme durchstreicht. Dann wird die Masse infolge der geringeren Schwefelaufnahme und der daraus folgenden geringeren Reaktions- und Regenerationswärme kaum erhitzt und ist kälter als das vom vorgeschalteten Turm kommende Gas. In diesem Falle kondensiert aus dem eintretenden warmen Gas an der kälteren Masse ein Teil des Wasserdampfes und die Masse wird befeuchtet. Das Gas übernimmt also gleichzeitig mit dem Abtransport der Reaktionswärme aus den beiden

zuerstgeschalteten Türmen auch die Befeuchtung der Masse in den drei zuletzt geschalteten Türmen. Allerdings entspricht diese abge- schiedene Menge Wasser nicht der aus den beiden ersten Türmen mit dem Gas fortgeführten Wassermenge, sodaß doch allmählich eine Austrock- nung der Reinigungsmasse vor sich geht.

Nach den Kurventafeln 1 und 2 waren nun nach dem Entleeren von Turm 2 etwa 200 t ausgebrauchte Gasreinigungsmasse mit einem Wasser- gehalt von etwa 17 % und einem Schwefelgehalt von etwa 45 % zu er- warten. In Wirklichkeit wurden 161 t ausgebrauchte Gasreinigungs- masse mit einem Wassergehalt von 6 % und einem Schwefelgehalt von 49,5 % erhalten. Das erklärt sich aber daraus, daß es sich bei den Wasserdampf- und Schwefelbestimmungen nur um 3 - 6 Stichproben am Tage handelt und dadurch die unvermeidlichen Betriebsschwankungen, die besonders auch durch die wechselnde Zusammensetzung der im Generator vergasteten Grude heringebracht werden, nicht voll erfaßt werden konnten.

Die gemachten Feststellungen sind trotzdem so augenschein- lich, daß sie über den Trocknungs - und Sättigungs - Vorgang der Reinigungsmasse Aufschluß geben. Dieselben Ergebnisse, nämlich daß Wasser - und Schwefel - Gehalt jederzeit eine Konstante bilden, wurden auch aus folgender Betrachtung erhalten. Wenn es zutrifft, daß

$$\% \text{ Wasser} + \% \text{ Schwefel} = \text{konstant}$$

ist, dann muß das analytisch an solchen Turm- bzw. Korb - Füllungen festzustellen sein, die aus irgendeinem Grunde nicht voll mit Schwefel gesättigt worden sind. Diese Regelmäßigkeiten sind nun auch tatsäch- lich seit der Zeit der gleichzeitigen Regeneration der Masse mit Sauerstoff festzustellen.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Daten stammen von wahllos herausgegriffenen Körben bzw. Türmen für die Betriebszeit von Ende 1936 bis jetzt.

	Datum der Entleerung	Wasser %	Schwefel %	Summe %
Turm 1	13.11.37	14,5	40,1	54,6
	14. 6.37	25,0	27,5	52,5
	30. 3.37	14,2	38,9	53,1
Turm 2		16,0	36,4	52,4
	23.12.37	43,0	8,9	51,9
	8. 7.37	10,9	41,4	52,3
		22,0	26,0	48,0
Turm 3	13. 4.37	15,1	35,3	48,4
		19,0	39,6	58,6
	6. 9.37	21,0	29,1	50,1
Turm 4		24,0	26,7	50,7
		15,8	34,1	49,9
	2. 3.38	15,5	40,1	55,6
	15.10.37	20,0	31,6	51,6
		11,8	40,8	52,6
Turm 5	11. 5.37	12,9	39,2	52,1
	25. 2.37	38,5	17,7	56,2
Turm 5	21. 3.38	12,5	44,8	57,3
		21,5	30,6	52,1

Die Lautamasse ist in dieser langen Betriebszeit natürlich nicht in der gleichen Beschaffenheit und mit dem gleichen Wassergehalt geliefert worden. Trotzdem zeigt sich wieder die gleiche Abhängigkeit zwischen Wasser- und Schwefelgehalt der Masse, was besonders an der graphischen Aufzeichnung in Kurventafel 3 hervorgeht.

Zusammenfassend läßt sich folgendes sagen:

Bei der Schwefelreinigung mit Lautamasse bei gleichzeitiger Regeneration der Masse mittels Sauerstoff findet eine der Schwefelaufnahme entsprechende Austrocknung der Masse statt, sodaß die Summe von Schwefel- und Wassergehalt der Masse jederzeit eine Konstante ergibt, und zwar entspricht diese Konstante dem Wassergehalt der frisch eingefüllten Masse. Da die Lautamasse bis zu etwa 50 % mit Schwefel aufgesättigt wird und der Wassergehalt der frischen Masse im Durchschnitt bei etwa 55 % liegt, wird eine verkaufsfähige Masse mit etwa 5 - 8 % Wasser erhalten. Kurventafel 4 zeigt eine schematische Darstellung dieser Vorgänge.

Das Einspritzen von Wasser in das Rohwassergas zur Massebefeuchtung ist möglich, aber nicht notwendig, da das Gas die Massebefeuchtung

selbst besorgt, wenn es die zuletzt geschalteten Türme durchstreicht.

Ø Dr. Hochschwender  
Werksleitung  
BA  
Dr. Mott/D. I. Hausmann

Böhlen, den 14. Oktober 1942  
BA/D.I.Hsm./He.Aktenvermerk.

99Z. Dr. Mott

Betr.: Betriebsschwierigkeiten der Gaszerzeugung seit August 1942.

Mit der Produktionsumstellung Anfang August wurden grosse Anforderungen an die Anlagen der Gaszerzeugung gestellt. Das Programm B6 V verlangt eine Rohwassergas-Produktion von durchschnittlich 32 000 m<sup>3</sup>/h. Seit August wurden meistens aber 37 - 42 000 m<sup>3</sup>/h Wassergas gefahren, das ist eine Überbelastung von 15 - 31 % über das Programm B6 V hinaus. Diese hohen Dauerbelastungen haben viele Betriebsschwierigkeiten mit sich gebracht, welche zwar nicht zur Einschränkung der Produktion führten, aber immerhin recht hohe Anforderungen an die Anlagen stellten, die normalen Reinheitsgrade, vor allem in Bezug auf Staub und Schwefel, gewaltig verschlechterten und die Reparaturzeiten erheblich verlängerten. Die einzelnen Schwierigkeiten verteilen sich wie folgt:

1.) Bethfilter-Anlage:

Diese ist oberhalb einer Produktion von 32 000 m<sup>3</sup> Wassergas überlastet. Es gelingt nicht mehr, bei der grossen Grudeförderung den Staub aus dem Förderstickstoff abzuscheiden, da der Staubeinfall in den Bethfiltern grösser ist, als aus den Filtern weggeschafft werden kann. Daher treten laufend Störungen an Filter auf. Ein Filter ist fast immer in Reparatur. Als Ersatz wird dafür eine primitive Nassentstaubung in Betrieb gehalten und die Abgase der Bunkeranlage entsprechen in keiner Weise unseren Anforderungen und es kommt sogar vor, dass infolge Verstopfung der Apparate die Grude über Beth gefahren wird, da ASW - seitig oft nicht schnell genug abgestellt werden kann. Die Grude hat besonders in der letzten Zeit einen recht hohen Staubgehalt, der zeitweise bis zu 65 % beträgt. Für diesen hohen Staubgehalt ist die Bethfilter-Anlage keinesfalls ausgelegt und das konnte früher auch nicht vorausgesehen werden. Eine Verbesserung in der Bunker-Anlage ist durch Einbau grösserer Zykloone bzw. von Multiklonen zu erreichen.

2.) Entstehung des Gases:

Diese ist äusserst schlecht geworden. Betrag früher der Staubgehalt des Gases hinter den Desintegratoren 2 - 5 mg und hinter den Rohgasgebläsen in Bau 5 0-2 mg je m<sup>3</sup> Gas, so ist er heute auf 40 mg Staub je m<sup>3</sup> hinter den Desintegratoren und 25 mg je m<sup>3</sup> hinter den Rohgasgebläsen in Bau 5 angestiegen. Dieser hohe Staubgehalt des Gases wirkt sich auch auf den Zustand der Maschinen aus. So befindet sich laufend ein Desintegrator in Reparatur, während die anderen beiden ununterbrochen in Betrieb gehalten werden müssen. Es ist auch vorgekommen, dass 2 Desintegratoren gleichzeitig defekt waren und durch den einen Desintegrator im stehenden Zustand gefahren werden musste. Der Staub wird vom Gas bis nach Bau 79 in die Alkazidlauge geschleppt. An der Alkazidlauge ist eine laufende Verschlechterung zu erkennen. Auch hat es dazu geführt, dass die Kolonne wegen des Staubgehaltes der Lauge mehrmals übertrennt.

Die Abwasserwirtschaft ist, wie in einem besonderen Aktenvermerk ausführlich angeführt, vollkommen überlastet. Einige Rinnen des Neustädter Beckens liegen dauernd voll Schlamm und müssen zusätzlich entschlammt werden. Die als Entlastung der Abwasserwirtschaft gebaute Multiklonstaub-Förderanlage Bau 96 ist bisher den Anforderungen nicht gewachsen gewesen und ausserdem ohne Reserve gebaut worden. Hier sind noch gewaltige Verbesserungen notwendig.

### 3.) Gaskühlung:

Das Wassergas verlässt den Bau 3 mit einer Temperatur von 45 - 60°. Die vorhandenen Gaskühler haben einen sehr schlechten Wirkungsgrad und kühlen höchstens um 5 - 10°. Ausserdem versetzen sie bei dem hohen Staubgehalt des Gases, so dass die Laufzeiten von einem halben Jahr auf fast nur 1/4 Jahr zurückgegangen sind und der Kühler dann gereinigt werden muss. Da dann nur ein Kühler für den Betrieb zur Verfügung steht, wird die Kühlung des Gases dadurch noch weiterhin verschlechtert. Aus diesen Gründen wäre es zweckmässig, einen dritten Gaskühler aufzustellen, so dass jede Generator-Apparatur einen eigenen Gaskühler besitzt. Zur Verbesserung des Kühleffektes ist an den Gaskühler 1 ein Einbau von Lochblechen und Raschigringen erfolgt. Die Versuchsergebnisse werden z.Zt. festgestellt. Hinter den Hochgasgebläsen in Bau 5 wurden Gastemperaturen von 60, sogar über 80°, - letztere vom 23. bis 31. August - gemessen. Da der Bau 79 im August in Reparatur war, gelangte das Gas mit diesen hohen Temperaturen in die Trockenreiniger-Anlage Bau 6. Unter diesen Umständen reinigen die Türme sehr schlecht. Oberhalb 60° nahm die Reaktion plötzlich einen anderen Verlauf. Es wurde mit dem im Gas für die Regeneration enthaltenen Sauerstoff SO<sub>2</sub> gebildet, so dass die Lautmasse noch zusätzlich Schwefel abgab, anstatt Schwefel aufzunehmen und nacheinander 4 Reinigertürme, d.h. die Hälfte der Anlage unbrauchbar wurde. So stieg der Schwefelgehalt des Reingases auf 1 g an. Hoch heute beträgt er 200 - 500 mg S/P<sup>2</sup> Wassergas. Wenn die Schwefelreinigung nur einmal ausser Takt geraten ist, dann dauert es bekanntlich viele Monate, ehe sie wieder in Gang zu bringen ist, da das Wechseln der Türme und das Bewegen der grossen Massenmengen viel Zeit erfordert. Der hohe Schwefelgehalt des Reingases hat schädliche Einwirkungen auf den Kontakt der nachgeschalteten Konvertierungs-Anlage, die sich aber erst später zeigen werden. Im September wurde die Wassergas-Vorentschwefelung Bau 79 zugeschaltet. Jetzt gelangte das heisse Gas mit etwa 70° in die Blausäure-Wäsche, die sich bis heute abspend der grossen Wasserabscheidung aus dem heissen Gas nicht richtig betreiben lässt, d.h. die Auswaschung der Blausäure ist äusserst gering und unzureichend. Die Blausäure gelangt daher in die Lauge, welche durch Nebenreaktionen Schaden verurteilt. In der Blausäure-Wäsche erleidet das Gas gleichzeitig eine Abkühlung bis auf etwa 45 - 55° und gelangt dann mit dieser Temperatur in die eigentliche Alkalid-Wäsche. Bei dieser hohen Waschtemperatur ist natürlich der Wascheffekt gering, da die Alkalidlauge den Waschturm mit 45 - 50° verlässt und Teile des aufgenommenen Schwefelwasserstoffes wieder abgibt. Im Ganzen gesehen ist die Schwefelreinigung durch die hohe Belastung und wegen des Fehlens einer ausreichenden Gaskühlung vollkommen durcheinander geraten und erst mit zunehmender Abkühlung des Rückkühlwassers in normale Betriebsbedingungen zu bringen. Vor Bau 79 bzw. Bau 6 ist also die Aufstellung eines Gaskühlers und die Sicherstellung eines geeigneten Kühlwassers unbedingt notwendig, damit das Gas mit etwa 30° den Schwefelreinigungs-Anlagen zugeführt werden kann.

Zusammenfassend ist für die Betriebe der Gaserzeugung festzustellen:

- 1.) Die Bethfilter-Anlage ist zu knapp bemessen. Es sind grössere Zykloone bzw. Multizykloone einzubauen.
- 2.) Die Gasentstaubung und Kühlung in der Winkler-Anlage ist schlecht und kann durch Aufstellen eines 3. Gaskühlers und Verbesserung des Wasch- und Kühleffektes der Kühler in Ordnung gebracht werden.

- 3.) Die Abwasservirtschaft bedarf einer dringenden Beseitigung durch Verbesserung und Ausbau der Trockenbesseitigung des Multiklassstaubes Bau 9/.
- 4.) Die Aufrechterhaltung der Schwefelreinigung des Gases verlangt die Errichtung eines Gaskühlers vor den Schwefelreinigungsbetrieben.

*Müller*

§: EL  
BA  
D. I. Meyer  
Dr. Uhlmann  
Gr. Gase

Böhlen: Sulphur Removal from Water Gas

BRABAG

### 3. Bericht über die

### Wassergasvorentschwefelung

#### Bau 79.

Reparatur: Die Anlage war am 5.1.1939 außer Betrieb genommen worden, da mit den drehbaren Laugeverteilern nur ungenügende Ergebnisse erzielt werden konnten.

Die Laugeverteiler wurden ausgebaut und an ihre Stelle 3 neue Verteiler gesetzt. Diese bestehen aus je 10 Kegel-Spritzdüsen, die gleichmäßig über den Turmquerschnitt verteilt sind.

Weitere Verbesserungen, die im Laufe der derzeitigen Betriebsperiode angebracht wurden, sind:

Zur Vermeidung von Gassäcken am Schwanenhals der  $H_2S$  - Vorlage, wodurch öfters Ablauf-Störungen auftraten, wurde ein Entlüftungstutzen am Schwanenhals angebracht.

Für den Ablauf-Syphon des  $H_2S$ -Waschturms und den Lauge-Sammelbehälter wurde ein gemeinsamer Zwischentopf gebaut, in dem sich mitgerissene Lauge sammelt und in den Sammelbehälter zurückfließt.

Eine Schutzumkleidung für die Filterpresse ist in Bau. Dadurch soll die zwischen den Filterplatten heraustropfende Lauge gegen Staub und Luftsauerstoff (Thiosulfatbildung) geschützt werden.

#### Betrieb.

Die Anlage mit den neuen Laugeverteilern wurde am 13. Jan. 1939 in Betrieb genommen und läuft zur Zeit noch immer störungsfrei. Die neue Laugeverteilung hat es ermöglicht, einen konstanten Betrieb zu unterhalten. Die bisher erzielten Ergebnisse sowie die notwendigen Analysendaten sind in den folgenden Zahlentafeln zusammengestellt.



In der Zeit vom 13.1. - 29.1. waren alle 3 Waschstufen in Betrieb, seit dem 30.1. sind nur 2 Stufen in Betrieb. Die Umstellung am 30.1. wurde vorgenommen, um den  $H_2S$ -Gehalt des Austreibergases zu heben.

Zahlentafel 1.

Betriebsdaten der Wassergasvorentschwefelung.

	3 Waschstufen in Betrieb	2 Waschstufen in Betrieb.
Datum	13.-25.1. u. 25. - 29.1.1939	30.1. - 9.2.39
Betriebstage	16	11
Rohwassergas $m^3/24h$	570 000	652 000
$m^3/h$	23 800	27 200
$H_2S$ - Gehalt		
vor Bau $79 \text{ gS}/m^3$	7,8	8,4
hinter Bau 79 " "	4,5	4,9
Wascheffekt %	42,4	41,7
Austreibergas $m^3/h$	245	249
mit $H_2S$ %	24,0	26,7
$CO_2$ %	76,0	71,3
Schwefel im Aus- treibergas $kg/24 h$	1880	2280
Temperaturen und Um- laufmengen:		
Wassergas		
Eingang $SO_2$ -Turm $^{\circ}C$	29	28
vor $H_2S$ - " "	22	23
hinter $H_2S$ - " "	28	28

	3 Waschstufen in Betrieb	2 Waschstufen in Betrieb.
<b>Pottasche</b>		
Eingang SO <sub>2</sub> -Turm °C	26	25
Ausgang           "   "	27	26
Umlauf           m <sup>3</sup> /h	37	42
<b>Alkaid-Lauge</b>		
Eingang H <sub>2</sub> S-Turm °C	25	25
Ausgang           "   "	30	28
Umlauf           m <sup>3</sup> /h	24	26
<b>Energieverbrauch je kg Schwefel:</b>		
Kühlwasser von 19°C m <sup>3</sup>	1,48	0,85
Niederdruckdampf (2 atü, 170°C) kg einschl. Heizung	23,1	24,4
Strom kWh	0,45	0,37

Der Wascheffekt ist in beiden Betriebsperioden praktisch gleich 42%, jedoch konnte bei dem Betrieb mit nur 2 Waschstufen ein höherer H<sub>2</sub>S-Gehalt im Austreibergas erzielt werden (29% H<sub>2</sub>S gegen 24% bei 3 Waschstufen).

Die wahre Schwefelausbeute, d.h. der im Bau 15 anfallende Schwefel beträgt unter Berücksichtigung der Verluste mit dem H<sub>2</sub>S-Kondensat und des Wirkungsgrades der Claus-Anlage etwa 80%, sodass sich die Energieverbräuche je kg aus Bau 79 anfallenden Schwefel um den Faktor 1,25 erhöhen.

**Zahlentafel 2.**  
**Pottasche- und Lauge - Untersuchungen.**

Datum	13.-23.1. u. 25.-29.1.1939	30.1. - 9.2.1939
Pottasche spez. Gew.	1.020	1.020
Dik - Lauge spezif. Gew. regener. L.	1.161	1.163

Gaswerte	gesättigte L.	1.170	1.172
	regener.L.	4.3	4.0
	gesättigte L.	11.8	11.8
Sättigungswerte	regener.L.	38.2	38.1
	gesättigte L.	38.8	37.3
	Korrosion gegen Aluminium g/24 h	0.000	0.000
Thiosulfatgehalt g/l	1.65	1.25	

Das spezif. Gewicht der regenerierten Lauge wurde nach der Betriebsvorschrift für Dik-Lauge zwischen 1,16 und 1,17 gehalten.

Die Gaswerte blieben bei dieser Betriebsperiode konstant, ein Zeichen dafür, daß die Anlage mit der neuen Laugeverteilung gleichmäßig arbeitete im Gegensatz zu der alten Laugeverteilung, wo nach kurzer Zeit ein Abnehmen der Gaswerte zu beobachten war.

Die Sättigungswerte blieben ebenfalls konstant und entsprechen praktisch denen der frischen Dik-Lauge.

Korrosionen wurden nicht beobachtet, auch nicht gegen Eisen, welches tagelang bei etwa 45° mit Dik-Lauge behandelt wurde. Dieser Versuch wurde gemacht, da die in den Laugekreislauf eingeschaltete Filterpresse dieser Temperatur ausgesetzt ist.

Seit Inbetriebnahme der Filterpresse läßt sich die Lauge frei von Staub halten, und die Lauge hat jetzt dauernd ein klares Aussehen.

Da die Filterplatten nicht dicht abschließen, tropft immer etwas Lauge zwischen den Platten heraus. Diese Lauge wird in einer Wanne aufgefangen und dem Laugekreislauf wieder zugeführt. Es läßt sich aber nicht vermeiden, daß die Tropflauge mit der Luft in Berührung kommt und Sauerstoff aufnimmt (Thiosulfatbildung).

Deshalb wird zur Zeit eine Schutzumkleidung um die Filterpresse gebaut.

Der Thiosulfatgehalt der Lauge, der durch die mehrfachen Abstellungen der Anlage und den Transport der Lauge an der Luft gestiegen war, hält sich jetzt konstant bei etwa 1,2 g/l und ist tragbar.

Verbesserungen:

Bei der nächsten Generatorreparatur (Ende Februar) soll auch die Wassergasvorentschwefelung abgestellt werden. Folgende Arbeiten werden dann ausgeführt:

- 1.) Die Düsen, welche jetzt einen Zufluß von 8 mm  $\varnothing$  haben, werden gegen Düsen mit 5 mm  $\varnothing$  ausgewechselt. Durch diese Maßnahme wird eine noch bessere Verteilung der Lauge und damit ein größerer Wascheffekt erwartet.
- 2.) Der Abfluß für das Kondensat, welches durch den indirekten Dampf anfällt, ist zu klein. Der Abflußstutzen soll vergrößert werden, oder es wird ein zweiter Stutzen angebracht.
- 3.) Die Filterpresse wird geöffnet und, wenn notwendig, gereinigt. Verschiedene Schieber müssen ausgewechselt bzw. neu angebracht werden.
- 4.) Die Gasprobenahmestellen werden verbessert.

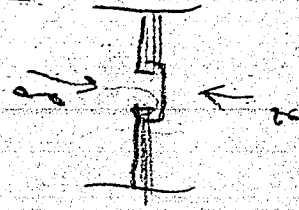
*hmm*

Böhlen, den 15. Februar 1939.  
BA/D.I.Hsm./R.

Ø: WL  
BA  
Dr. Mott/D.I.Hausmann



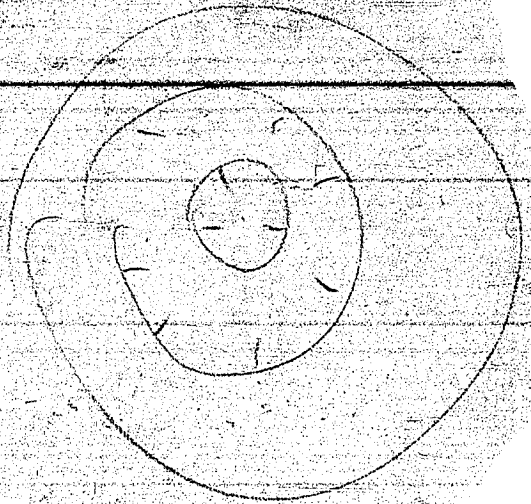
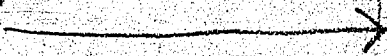
Bau 6



Bau 7



Bau 5



Blinddruck

Monat	Pottasche spez. Gew.	Dinklaue		Gaswerte		Sättigungswerte		Korrosion gegen Al c/24 h	Thiosulfat g/l	Alkalität cm n/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
		regen. sp. Gew.	gesättigt sp. Gew.	regen. Lauge	gesättigt Lauge	reg. Lauge Labor	reg. Lauge Betrieb			
Okt.-Dez. 1938	1,042	1,164	1,173	4,3	10,0	34,0	22,5	0,0	0,79	
Januar 1939	1,020	1,151	1,169	4,3	12,2	38,5	36,1	0,0	1,61	
Februar	1,023	1,153	1,172	3,3	11,5	38,4	37,3	0,0	1,17	
März	1,036	1,164	1,174	2,8	10,3	39,5	35,2	0,0	1,23	
April	1,037	1,155	1,174	3,3	10,3	40,0	40,8	0,0	1,06	
Mai	1,045	1,155	1,175	4,5	10,5	44,5	43,4	0,0	0,57	
Juni	1,050	1,167	1,173	4,5	12,9	45,1	45,2	0,0	0,65	
Juli	1,035	1,166	1,173	4,0	12,5	45,5	45,7	0,0	0,66	
August	1,032	1,155	1,176	5,1	15,4	50,0	52,0	0,0	0,65	
September	1,069	1,164	1,174	8,5	15,5	54,2	54,2	0,0	0,72	
Oktober	1,074	1,165	1,174	7,9	14,8	51,8	52,6	0,0	0,64	
November	1,070	1,165	1,173	8,0	17,1	52,3	52,8	0,0	0,70	
Dezember	1,021	1,165	1,173	6,4	15,2	46,2	45,4	0,0	1,0	
Januar 1940	1,035	1,165	1,172	7,5	14,2	50,4	50,2	0,0	0,62	
Februar	1,037	1,165	1,173	5,8	13,0	42,6	42,2	0,0	1,33	
März	1,100	1,165	1,175	5,9	13,1	38,7	38,6	0,0	1,02	
April	1,090	1,165	1,173	6,4	14,4	38,2	37,2	0,0	2,55	
Mai	1,100	1,165	1,173	7,4	15,6	37,0	36,1	0,0	8,0	
Juni	1,105	1,164	1,172	5,5	15,0	32,6	32,5	0,0	8,6	
Juli	1,125	1,164	1,172	5,0	14,2	31,0	30,7	0,0	8,8	
August	1,035	1,154	1,173	3,8	12,3	28,1	27,0	0,0	10,5	
September	1,022	1,164	1,175	4,7	12,8	35,5	35,0	0,0	6,6	
Oktober	1,040	1,163	1,173	4,2	11,9	31,7	30,8	0,0	4,8	
November	1,054	1,160	1,172	3,6	12,1	29,0	28,2	0,0	2,52	
Dezember	1,050	1,162	1,171	3,7	11,4	28,0	26,6	0,0	2,30	
Januar 1941	1,037	1,163	1,173							
Februar	1,036	1,162	1,173							
März	1,022	1,164	1,170							
April	1,032	1,164	1,172							
Mai										
Juni										
Juli										
August										
September										
Oktober										
November										
Dezember										
Januar 1942										
Februar										
März										
April										
Mai										
Juni										
Juli										
August										
September										
Oktober										
November										
Dezember										

Frische Lauge vor

# A 79 Heffegut: Hauptverarbeitung.

(1)

Alkalidampfen Wasserdampf zu Leuchtgas von  $H_2S$  oder  $CO_2$  oder  $H_2S$  und  $CO_2$  (Dickläuge)  $(C_2H_5)_2$  u.  $CH_3COOK$   
Alk. Lauge versetzen  $H_2S$  bzw.  $CO_2$  in v. Kälte auf u.  
gaben für in der Folge im Veränder nicht ab.  
die Alk. Lauge wird im Kristallit zerfallen in  
Heffepöden in einem Leuchtgas gefahren.  
 $H_2S + H_2O$  reagiert intensiv am Kolonnkopf,  
dieses starke Kondensation in Heffedampf.

Verdünnte & Alk. Lauge gibt Al an!  
dieser reicht unter 1.160! ( $20^\circ C$ ) ausgesperrte Lauge.  
Korrosion ist von Lauge & Heffegut zu beruhen.  
reicht unter 300g  $H_2S$  &  $O_3$  (brocken, schlecken)  
zu 1cm<sup>3</sup> Lauge.

Die Industrie reagiert mit dem Heffegut  
als Wasser! 0.1% ist als T bei  $60^\circ C$ .

Auswechseln in den Heffegut vor dem Verfahren!

Wasser gibt Heffegut mit bestimmter Leuchtgas.

Luft reagiert mit frischer Lauge, am mit Kalium  
gefälliger unter Erde von  $H_2S_2O_3$ , der am S  
reicht regenerierbar!

Alk. Lauge reicht ab, reicht braun in  
Leuchtgas.

Heff in Leuchtgas von frischem Leuchtgas von  
unter  $CO_2$  oder  $H_2S$ , denn der reicht unter Lauge  
ausgesperrt Leuchtgas von in Leuchtgas frischer  
reicht ist, reicht Abfall von  $CO_2$  in  $H_2S$ , unter  
druck in der Kolonne, den Lauge von Leuchtgas



erhalten!

Temp. d. Ansaugers im Kamin  $\approx 100^\circ \text{C}$

Rest abgetriebener Lauge kommt an als warmer Rest abgetrieben.

Gründigste Betriebs temperaturen f. Flüssige vor Eintritt in v. Abfließen

für  $\text{H}_2\text{S}$   $20-25^\circ$  }  $\left. \begin{array}{l} \text{weiche, laugere f. d. d. f.} \\ \text{mitte, laugere f. d. d. f.} \end{array} \right\}$   
für  $\text{CO}_2$   $25-55^\circ$  }  $\left. \begin{array}{l} \text{weniger unter } 20^\circ \text{C zu ab-} \\ \text{hängen!} \end{array} \right\}$

Maximale Beladung d. Kolonne 34 cbm / h bei großer Beladg. Überweisung!

Reinwasser stieg über die Beladg. abfallen.

Durch Reinwasserbeladungsgrenze "4" keine (1-2 l je 10 and alt. Lauge).

Sicherste volle Befestigung d. Kaminen stieg unterhalb der festeren Kamine vornehmen.

Gasströmung soll nicht am Kaminende befeucht fließenden festeren. Stauer stieg Kaminströmung von Kamin (Nichtstg!) eine Unterdruck mit Luft so fester die

flüssigkeit in d. Kamin (Beladung in d. Gasströmung!) fester Korrosion!

Gaswerte: 1.) Blindwert =  $\text{m}^3 \text{ Gas} / \text{km}^3 \text{ Länge d. verunreinigten Länge}$ .

2.) Abfordernwert = Anzahl  $\text{m}^3 \text{ Gas}$ , die  $\text{1 cbm Länge abfordern}$ .

3.) Nährwert = gesamte Gasmenge  $\text{1 m}^3 \text{ Gas} / \text{1 m}^3 \text{ Länge}$ .

Nährwert = Blindwert + Abfordernwert.

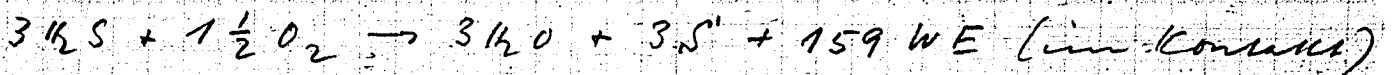
1. stellt Kaminströmung auf d. Erhalten der Austritts-Kalorien;  
2. gibt Garantie für die gräßliche zu anderen Beladungs-  
höhe der Länge; 3. an diesen Wert kann man Veränderungen  
an d. Länge festhalten.



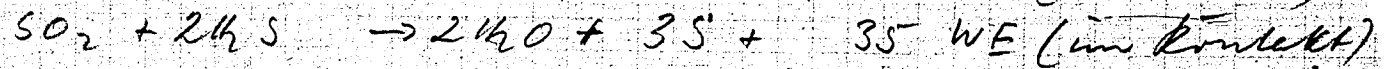
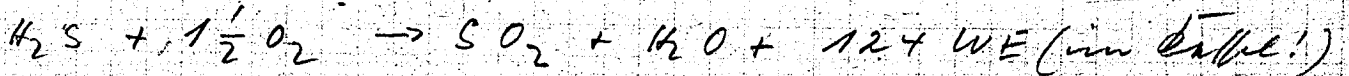
Hänfinge Haler  
Hins zu an erben: Clams 1. Importieren aller Stoffe!

Clams-Prozess: Oxidation von  $H_2S$  mit Luft zu  $S$ .

Altes Clams-Prozess:



Verbessertes 4-g. Clams-Prozess:



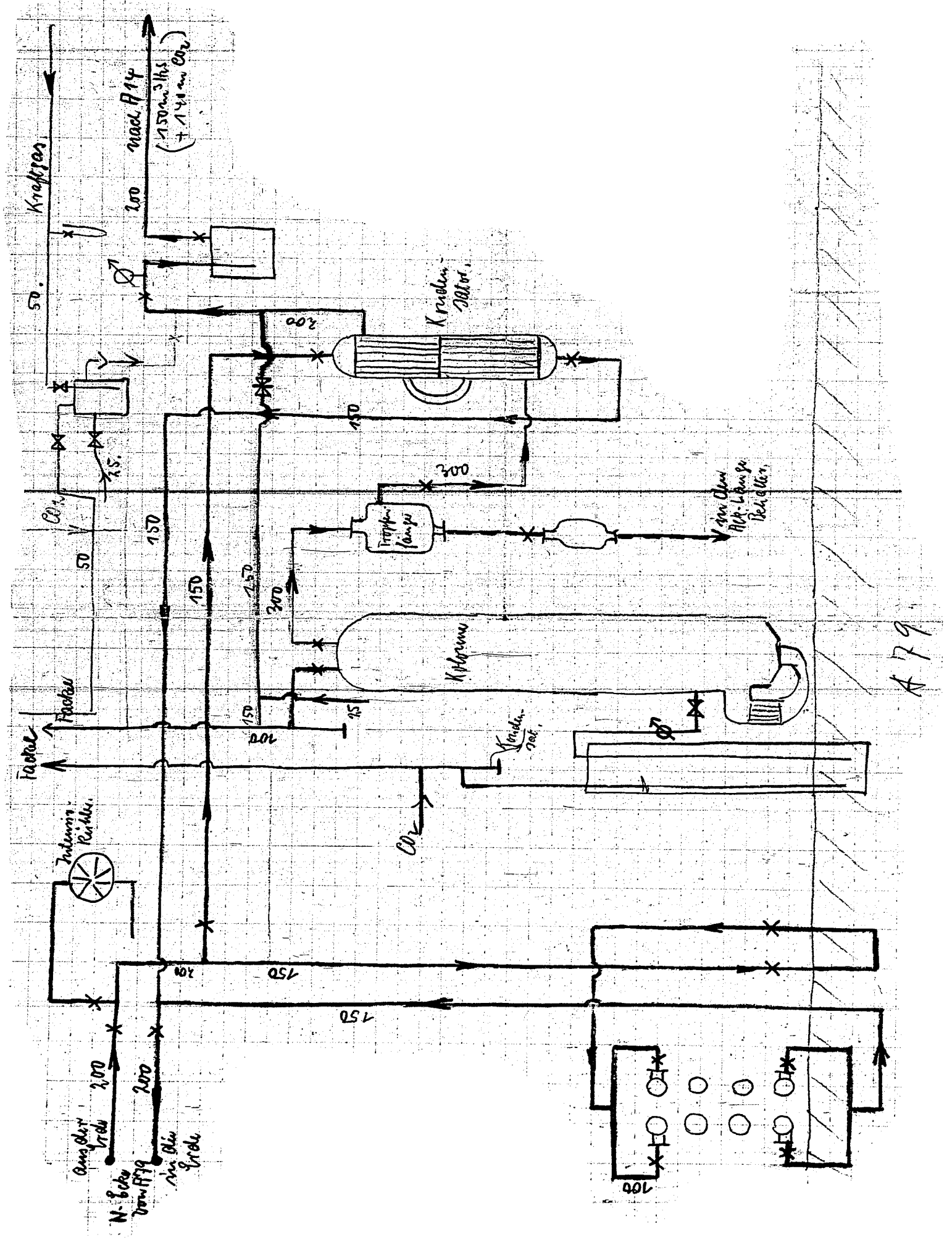
Anteil an  $H_2S$  im eingesetzten  $H_2S$  beträgt 92-94%.

Rücklauf:  $SO_2$  haltig können auf  $H_2SO_4$  verarbeitet werden.

Lit.: Die Reinigung von Gasen nach dem 4-g. alkalisch-Verfahren und die Gewinnung des Schwefels nach dem 4-g.-Clams-Verfahren.  
Dr. H. Bähr, Chemische Fabrik M (1938), 283.







A 79