

000782

Doc. #12

30/5.06

Lurgi Active Carbon Gas Treating
Plant Connected with Organic Sulfur
Removal. Project Records (4)

Abschrift

000783

L U R G I

Gesellschaft für Wärmetechnik m.b.H. Frankfurt/M.

Abteilung D.A.K.

Chemische Werke
Essener Steinkohle A.-G.,

E s s e n

Unsere Zeichen: Frankfurt a.M., den
D.A.K./Kä/Ma. 17.1.40.

A n g e b o t A.K.A. 13.602.

=====
=====

auf eine

Feinstreinigungs-Anlage für Synthesegas
arbeitend nach dem Verfahren der "Carbo-Union".

<u>für einen Gasdurchsatz von</u>	60.000 m ³ /h (0° 760 mm Hg)
<u>bei einem Betriebsdruck von</u>	2.000 - 2.500 mm WS,
<u>einer Betriebstemperatur von</u>	ca. 25° C.
<u>Gehalt des Gases</u>	

an Kohlenwasserstoffen

ca. 0,4 g/Nm³

an organ. Schwefel

ca. 5 - 20 g/100 Nm³.

L i e f e r u n g s u m f a n g :

1.) Komplette Adsorbergruppe, bestehend aus:

- 1.) 5 Adsorbern zur Aufnahme der hochaktiven Kohle, mit gewölbten Böden und Deckeln, in bestgeeigneter Konstruktion für Aufstellung im Freien, mit eingebautem Zentralrohr für den Gasausgang sowie mit Spezialunterstützung aus hartgebrannten, glasierten Steinzeuglochplatten für die Aktivkohlefüllung, ferner mit den erforderlichen Füll- und Entleerungsstützen versehen,
- 2.) den erforderlichen Schalt- und Absperrarmaturen für Rohgas, Reingas, Trockengas, Kühlgas und Warmgas sowie Dampf und Destillat, in bestbewährter Spezialausführung für die auftretenden Temperaturen, mit Presswasserzylindern ausgestattet für hydraulische Betätigung,
3. den erforderlichen Sicherheitsventilen für die Adsorber und zwar für Druck und Vakuum, sowie den kompletten Kondenstöpfen zur Entwässerung der Zentralröhre und Armaturen an den Adsorbern,
- 4.) 5 kompletten Steuerböcken zur Steuerung des Presswasserzu- und abflusses bei den Adsorberarmaturen,
- 5.) 1 komplette Presswasserstation zur Versorgung der Anlage mit Presswasser von ca. 20 Atm., bestehend aus : 2 Presswasserpumpen, hiervon eine als Reserve, Presswasserakkumulatoren mit Wasserrücklaufbehälter, Druckregler, und allem sonst erforderlichen Zubehör,
- 6.) 1 zentralen Bedienungsstand für den automatischen Betrieb der Anlage,
- 7.) 1 kompletten elektrischen Schalt-Anlage zur elektrischen Übertragung des Steuerimpulses für die Schaltung der Adsorberarmaturen, mit elektrischer Sicherheitsverriegelung versehen,
- 8.) den kompletten Blechrohrleitungen zur Verbindung der einzelnen Adsorber untereinander und mit den anschließenden Apparaten und zwar für Rohgas, Reingas, Trockengas und Kühlgas sowie Warmgas und Destillat, aus besten

- Flusseisenblechen geschweisst mit losen Flanschen, Schrauben, Spezialdichtungen und Kompensatoren,
- 9.) den kompletten nahtlosen Rohrleitungen, insbesondere für Spüldampf, mit Anschlüssen zu den einzelnen Adsorbern, aus nahtlosen Rohren mit festen Aufwalzflanschen, Schrauben und Spezialdichtungen,
 - 10.) den kompletten Rohrlagerstühlen, Aufhängungen und Unterstützungen für die Rohrleitungen und Armaturen,
 - 11.) allen erforderlichen Messinstrumenten für die Überwachung der Temperaturen und Drücke in der Adsorber-Anlage, soweit nötig, als Registrierinstrumente ausgebildet, in zentraler Anordnung auf einer Messtafel unter jedem Adsorber.

II. Kondensationsgruppe, bestehend aus : =

- 1.) 2 Kondensatoren zur Niederschlagung des aus den Adsorbern ausgedämpften Benzols mittels indirekter Kühlung mit Mantel aus Eisen und Kühlfläche aus nahtlosen Siederohren,
- 2.) 1 Gas-Wasser-Abscheider zur Trennung der verflüssigten Kohlenwasserstoffe von dem Kondenswasser und den Permanentgasen, mit Schaugläsern und einstellbaren Überläufen versehen,
- 3.) 1 Benzolnackühler zur Weiterkühlung des Benzols, welches an dem 1. Kondensator abläuft, in gleicher Ausführung wie Pos. II, 1),
- 4.) 1 Sammelbehälter für die anfallenden Benzol-Kohlenwasserstoffe - 10 cbm Nutzinhalt - mit Flüssigkeitsstandanzeiger ausgestattet,
- 5.) 1 Benzolpumpe für eine Förderleistung von ca. 10 cbm/Std. bei einer gesamtmanometrischen Förderhöhe von 30 m WS, direkt gekuppelt mit Antriebsmotor,
- 6.) den erforderlichen Armaturen an der Kondensationsgruppe für Destillat, Wasser, Benzol und Entgasung in bestgeeigneter Spezialausführung,
- 7.) 2 wärme gesteuerten Ventilen zur automatischen Speisung der Kondensatoren mit Kühlwasser,
- 8.) 1 Trommelmesser für die anfallenden Benzol-Kohlenwasserstoffe,

- 9.) den gesamten Rohrleitungen zur Verbindung der vorstehenden Apparate untereinander und mit der Adsorbergruppe, die Destillatleitungen aus Flusseisenblechen geschweisst, mit losen Flanschen, die Wasser-, Benzol- und Entgasungsleitungen aus nahtlosen Rohren mit festen Gewinde- bzw. Aufwalzflanschen versehen,
- 10.) den erforderlichen Rohrlagerstühlen, Aufhängungen und Unterstützungen für die Rohrleitungen,
- 11.) den erforderlichen Messinstrumenten für den Betrieb der Kondensation, soweit erforderlich, als Registrierinstrumente ausgebildet und auf einer zentralen Instrumententafel angeordnet.

III.) Kreislaufeinrichtungen, bestehend aus :

- 1.) 2 Kreislaufgebläsen (Zentrifugalgebläse) und zwar eines als Reservegebläse zur Umwälzung des Trocken- und Kühlgases im Kreislauf, mit gemeinsamer Grundplatte und direkt gekuppelt mit
- 2.) 2 Antriebsmotoren (je Gebläse 1 Motor) in feuersicherer Ausführung, einschliesslich einem Vollastanlasser und Motorschutzschalter,
- 3.) 1 Gaserhitzer zur Erwärmung des im Kreislauf geführten Trockengases, Lamellenrohrbauart, zur Beschickung mit Dampf von 2,5 - 3,0 atü, in der Vorstufe und gegebenenfalls von 9,0 atü in der Endstufe,
- 4.) 1 Gaskühler zum Herunterkühlen und Entfeuchten des umgewälzten Kreislaufgases, ebenfalls Lamellenrohrbauart, zur Beschickung mit Rückkühlwasser von ca. 25°C in der Trockenperiode, mit Wasserabscheidung und Tropfenfänger ausgerüstet,
- 5.) den erforderlichen Schält-, Regulier- und Absperrarmaturen für die vorstehenden Apparate in bestbewährter Konstruktion und Ausführung,
- 6.) den kompletten Blechrohrleitungen zur Verbindung der vorstehenden Apparate untereinander und mit der Adsorbergruppe und zwar für Trockengas und Kühlgas sowie Warmgas, aus Flusseisenblechen geschweisst mit losen Flanschen,

- 7.) den kompletten nahtlosen Rohrleitungen für Dampf und Wasser, aus nahtlosen Rohren mit festen Flanschen hergestellt,
- 8.) den erforderlichen Rohrlagerstühlen, Unterstützungen und Aufhängungen und die einzelnen Apparate,
- 9.) allen für die Betriebsüberwachung wichtigen Messinstrumenten für Temperatur-, Druck- und Differenzdruckmessungen, soweit dies erforderlichlich auf einer zentralen Instrumententafel angeordnet.

IV.) Komplette Gas-, Dampf- und Wasserverteilung, bestehend aus :

- 1.) den erforderlichen Hauptabsperr- und Umführungsschiebern für die Roh- und Reingasleitung,
- 2.) 1 Sicherheitsumgangsöffner zur Umführung des Gases um die Anlage im Falle des Auftretens einer unvorhergesehenen Störung,
- 3.) 2 Hauptdampfverteiltern mit allen erforderlichen Stutzen und Anschlüssen,
- 4.) 2 Hauptwasserverteiltern in der gleichen Ausführung wie vor,
- 5.) den erforderlichen Armaturen für zentrale Absperrung der Hauptdampf- und Wasserleitungen zu den einzelnen Apparategruppen sowie allen erforderlichen Sicherheits- und Kontrollventilen in bestbewährter Ausführung,
- 6.) den erforderlichen Verbindungsrohrleitungen zwischen den Dampf- bzw. Wasserverteiltern und den einzelnen Apparategruppen, aus nahtlosen Rohren hergestellt mit festen Flanschen komplett einschl. der erforderlichen Aufhängungen und Unterstützungen,
- 7.) den erforderlichen Messinstrumenten wie Temperatur- und Druckschreibern, Dampfmesser und Wassermesser sowie einschl. eines Differenzdruckschreibers, soweit angängig, auf einer zentralen Instrumententafel angebracht.

V.) Eisenkonstruktion und Kohletransport-Einrichtung, bestehend aus

- 1.) der kompletten Unterstützungskonstruktion aus schweren Profileisen für die Adsorber und die Kondensationsgruppe so vorgesehen, dass die Adsorber auf einer ca.

6 m. hohen Bühne angeordnet werden und im Freien zu stehen kommen, während darunter die ganzen Armaturen und Rohrleitungen untergebracht werden. Die Bühne wird so ausgeführt, dass sie bauseits mit einer Betondecke in Eisenbeton leicht abgedeckt werden kann,

- 2.) 1 Fahrbühne über den Adsorbern, komplett mit Stützen, Gitterrostabdeckung, Aufgangstrepfen und vollständigen Schutzgeländer versehen,
- 3.) 1 Aufzugsgerüst für den Kohletransport, auf einer Stirnseite des Baues angeordnet,
- 4.) 1 kompletten Schmalspurgleisanlage, 600 mm Spurweite, über- und unterhalb der Adsorber einschliesslich der erforderlichen Drehscheiben,
- 5.) 2 kompletten Kohletransportwagen zum Füllen der Adsorber sowie Abziehen der ausgebrauchten Kohle und
- 6.) 1 Elektrozug zur Förderung der Kohlewagen auf die Fahrbühne, 1.500 kg Tragkraft, mit kompletter elektrischer Installation.

VI.) Komplette Wärmeschutzisolierung aller wärmeleitenden Teile der Anlage, bestehend aus :

- 1.) der kompletten Isolierung für die Adsorber in bestgeeigneter Ausführung mit stabiler Schutzblechumkleidung, mit abnehmbaren Blechkappen über den Hand- und Mannlöchern versehen,
- 2.) der kompletten Isolierung für den Gaserhitzer, die Heissgas- und Dampfleitungen, ohne Blechumkleidung, jedoch verdrahtet, bandagiert und mit bestem Isolierlack gestrichen.

Der Gesamtpreis

für die Lieferung der vorstehend unter Pos. I - VI-aufgeführten Teile, unverpackt ab Lieferwerk, stellt sich auf

RM 698.500.--

(i.W. sechshundertachtundneunzigtausendfünfhundert RM unverpackt ab Lieferwerk.

Zum Betrieb der Anlage

können Sie Aktivkohle unserer Qualität " Desorex FS " verwenden und zwar beträgt die Gesamtfüllung der Anlage $5 \times 15000 = 75.000$ kg , bezüglich deren Lieferung wie auch der Lieferung des weiter benötigten Aktivkohleersatzes ein separates Abkommen zu treffen wäre. Einen Entwurf hierfür fügen wir Ihnen in der Anlage bei.

Verfahrensbenutzung

Mit dem Kauf der Anlage überlassen wir Ihnen das Recht zum Betrieb derselben zur Feinstreinigung von Synthesegas im Rahmen der vorgesehenen Leistung nach unserem geschützten Verfahren. Darüber hinaus stellen wir Ihnen unsere Erfahrungen in dem hierfür notwendigen Umfang sowie unsere Beratung in allen einschlägigen Fragen durch unsere Spezialabteilung für K Kundendienst jederzeit kostenlos zur Verfügung.

Lieferzeit:

Für die Lieferung der Anlage werden unter den heutigen Verhältnissen etwa 6 - 7 Monate nach Materialeingang erforderlich sein.

Zahlungsbedingungen :

Bezüglich der Zahlungsweise wären im Bestellungsfall noch besondere Vereinbarungen zu treffen.

Lieferungsbedingungen :

Soweit im Vorstehendem nichts besonderes vereinbart ist, gelten die beiliegenden gedruckten "Allgemeinen Lieferungsbedingungen des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten".

Montage und Inbetriebsetzung:

Für die Aufstellung der Anlage stellen wir Ihnen eine ausführliche gehaltene Montageanweisung, sowie die erforderlichen Montagepläne und Stücklisten zur Verfügung. Selbstverständlich sind wir auf Wunsch auch gern bereit, zu Ihrer Unterstützung bei der Montage der Anlage einen erfahrenen Montagemeister, sowie zur Inbetriebnahme derselben einen unserer Fachingenieure gegen Berechnung der Fahrtkosten und der üblichen Sätze zu entsenden.

Unser Angebot umfasst :

nur die vorstehend im Lieferungsumfang angeführten Teile; in demselben sind nicht enthalten:

- a) die Fundament- und Maurerarbeiten sowie die Betonabdeckung der Unterstützungsstruktur und die evtl. Ausmauerung der Seitenwände im Eisenfachwerk,
- b) die Anschlussleitungen für die Zu- und Abführung des Gases, für die Zuführung von Dampf und Kühlwasser sowie die Ableitung von Kondenswasser und Warmwasser, welche bis auf ca. 1 m an die Anlage heranzuführen sind,
- c) eine etwaige Fortsetzung der Schmalspurgleis-Anlage ausserhalb der Aktivkohle-Anlage,
- d) die elektrischen Beleuchtungs-Einrichtungen für die Anlage sowie evtl. vorgeschriebene Feuerlösch-Einrichtungen.

Gültigkeit unseres Angebotes :

Unser vorstehendes Angebot versteht sich aufgrund der gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnisse; an dasselbe halten wir uns auf die Dauer von 30 Tagen ab Angebotsdatum gebunden.

L U R G I

Gesellschaft für Wärmetechnik m.b.H.

gez. Unterschriften.

Anlagen:

Allg. Lief. Bed.
Prospektmaterial
1-Abkommensentwurf.

Anlage A.
=====

zum Schreiben der LURGI-Gesellschaft für Wärmetechnik GmbH.
Geschäftsführerin der Aktivkohle-Union, vom 17.1.1940,

betreffend: Aktivkohle - Lieferung.

- 1.) Für die Dauer der nachstehend aufgeführten Vereinbarungen überlassen wir Ihnen kostenlos das Recht zur Benutzung unseres Verfahrens und stellen Ihnen unsere Erfindungen und Erfahrungen bezüglich der Anwendung des Verfahrens der Aktivkohle-Union für den speziellen Fall der Feinstreinigung von Synthesegas kostenlos zur Verfügung. Ebenso beraten wir Sie kostenlos durch unsere Spezialabteilung für Kundendienst in allen die Synthesegasreinigung mittels Aktivkohle betreffenden Fragen.
- 2.) Die Lieferung der zum Betrieb Ihrer Anlage erforderlichen Aktivkohle " Desorex F.S. " erfolgt ausschließlich durch uns. Der Preis dieser Kohle beträgt RM 1,60/kg und versteht sich ausschliesslich Verpackung ab einem unserer Lieferwerke, frei unserer Wahl. Die Zahlung des Kohlepreises erbitten wir uns ohne Abzug jeweils innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsdatum.
- 3.) Was die in Ihrem Betrieb ausgebrauchte Aktivkohle anbetrifft, so ist uns dieselbe in Originalverpackung franko auf Ihrem Werk zur Verfügung zu stellen. Die Vergütung für die uns zur Verfügung zu stellende ausgebrauchte Kohle ist dem genannten Preis von RM. 1,60/kg bereits berücksichtigt.
- 4.) Diese Vereinbarungen gelten zunächst auf die Dauer von 10 Jahren von dem Tage der Inbetriebsetzung Ihrer Anlage ab gerechnet und verlängern sich jeweils um 1 Jahr, falls nicht von einer der beiden Parteien 3 Monate Ablauf eine Kündigung erfolgt.
- 5.) Der vorstehend genannte Preis beruht auf den gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen. Sollten hierin wesentliche Änderungen nach oben oder unten eintreten, so haben beide Parteien das Recht, eine billige Anpassung des Preises zu verlangen. Soweit im Vorstehenden nichts Gegenteiliges vereinbart ist, bilden die beiliegenden Verkaufs- und Lieferungsbedingungen einen Bestandteil des vorstehenden Abkommen.

Allg. Verk. u. Lief. Bed.

17.1.1940
Kä/Ma.

Abschrift

L U R G I Gesellschaft für Wärmetechnik m.b.H.
Frankfurt am Main
Abteilung D.A.K.

Chemische Werke
Essener Steinkohle A.-G.,
E s s e n .

Unsere Zeichen: Frankfurt, den
D.A.K./Kä/Ma. 17.1.1940.

Betr.: AKA 13.602 -Feinstreinigungs-Anlage für Synthese.

Wir nehmen höflichst Bezug auf den Besuch unseres Herrn Direktor Dr. Rüping und die Besprechung, welche dieser mit Ihren sehr geehrten Herren Direktor Schwenke und Dr. Löpmann hatte und beehren uns, Ihnen in der Anlage das gewünschte Angebot zu überreichen auf

1 komplette Feinstreinigungs-Anlage
für Synthesegas

zum Einbau in Ihre Treibstoff-Anlage.

Bei dem Besuch wurde bereits in Aussicht gestellt, uns eine Probe von den Kohlenwasserstoffen zuzusenden, welche Sie mit Aktivkohle hinter der Grobreinigung abgeschieden haben, die wir leider trotz unserer damaligen Anmahnung mit Schreiben vom 3.ds.Mts. bis heute noch nicht erhalten haben. Sollten sich nun nach Untersuchung dieser Probe irgendwelche Gesichtspunkte ergeben, welche auf unser heutiges Angebot irgendeinen Einfluss haben könnten, so werden wir uns vorbehalten, dies entsprechend abzuändern, bzw. zu ergänzen. Im übrigen haben wir bei der Ausarbeitung des in Rede stehenden Angebotes alle bis jetzt durchgeführten Betriebsversuche berücksichtigt, auf Grund der dabei gewonnenen Erkenntnisse man jetzt schon mit Sicherheit einen äusserst wirkungsvollen Effekt der Synthesegasfeinstreinigung mittels Aktivkohle als sicher ansehen kann.

Auslegung der Anlage:

Nach Ihren Angaben soll die Feinstreinigungsanlage eine

maximale Synthesegasmenge von 60.000 m³ pro Stunde verarbeiten. Dieselbe ist einzuschalten zwischen der Grobreinigung und der Heissfeinreinigung, an welcher Stelle die Gastemperatur ca. 25° C und

der Gehalt des Gases an H ₂ S	ungefähr 1 g/100 m ³
an org. Schwefel	" 5-20 g/100 m ³ u.
an Kohlenwasser-	
stoffen	" 40 g/100 m ³

beträgt.

Ferner ist nach Ihren Angaben das Synthesegasfördergebläse vor der Heissfeinreinigung aufgestellt, welches eine Reservepressung von 500 mm WS. aufweist, die zur Überwindung des Druckverlustes in der AK-Feinstreinigungsanlage ausgewertet werden kann.

Die Anlage haben wir so ausgelegt, dass sie in der Lage ist, das durchzusetzende Synthesegas praktisch vollkommen zu reinigen von den Kohlenwasserstoffen und Harzbildnern, sowie den Restspuren von Schwefelwasserstoff und den hochsiedenden organischen Schwefelverbindungen, wie insbesondere Thiophen, so dass in der nachgeschalteten Heissfeinreinigung eine Entziehung der niedriger siedenden organischen Schwefelverbindungen bis auf einen minimalen Restgehalt erfolgt.

Für vorliegende Verhältnisse kommt in Betracht eine Aktivkohle-Anlage mit 5 Adsorbern von je 5 m l.Ø und je 15000 kg Aktivkohleinhalt.

Betriebsweise der Anlage:

Die Betriebsweise der Anlage ist so gedacht, dass immer wenigstens 4 Adsorber parallel in den Gasstrom eingeschaltet werden, und zwar ist aufgrund der derzeitigen Erkenntnisse damit zu rechnen, dass hierbei die Beladungszeit am Anfang der Kohleperiode ca. 75 Stunden und am Ende der Kohleperiode ca. 25 Stunden dauert, so dass für die kürzeste Regenerationszeit mindestens 5 Stunden zur Verfügung stehen. Für die Regeneration haben wir vorgesehen eine Spülzeit von ca. 2 Stunden und eine Trocken- und Kühlzeit von zusammen ca. 2 Stunden.

Da die Regenerationszeit im Vergleich zu der Beladezeit hauptsächlich am Anfang der Kohleperiode nur verhältnismässig gering ist, kann vorteilhafterweise der 5. Adsorber in der übrigen Zeit ebenfalls noch mit in den Gasstrom eingeschaltet werden.

Es ist beim Betrieb der Anlage darauf zu achten, dass die Adsorber zeitlich versetzt gegeneinander geschaltet werden, so dass jeweils nach gewissen Zeitabständen immer ein Adsorber nach dem anderen die Grenze seiner Aufnahmefähigkeit erreicht. In diesem Falle wird der betreffende Adsorber aus dem Gasstrom ausgeschaltet und mit Wasserdampf von ca. 3 atü Spannung (im Adsorber entspannt) ausgedämpft. Hierfür kann, falls derselbe zur Verfügung steht, Turbinenabdampf verwendet werden. Das anfallende Destillat wird in zwei hintereinander geschalteten Kondensatoren durch Kühlwasser indirekt gekühlt und, soweit kondensierbar, niedergeschlagen. In dem nachgeschalteten Gaswasserabscheider werden dann die Permanentsgase von dem flüssigen Kondensat abgetrennt und können zum Restgasbehälter geleitet werden. In dem gleichen Abscheider werden die anfallenden Kohlenwasserstoffe von dem Kondenswasser getrennt und in einem Sammelbehälter aufgefangen. Durch Einschaltung eines Benzolnachkühlers wird bewirkt, dass die Kohlenwasserstoffe genügend heruntergekühlt werden. Da die Kondensation in zwei Kondensatoren unterteilt ist und auch für die Regenerierung der Aktivkohle genügend Zeit zur Verfügung steht, wird es sich sicher erübrigen, einen Ersatzkondensator mit aufzustellen, da über die Zeiten, in welchen an einem Kondensator eventuelle Reinigungsarbeiten vorgenommen werden, die Ausdämpfung auch mit einem Kondensator durch entsprechende Zeitverlängerung vorgenommen werden kann. Die Trocknung und Kühlung der Aktivkohle im Anschluss an die Ausdämpfung erfolgt mit im Kreislauf umgewälztem Austrittsgas. In der Trockenperiode wird das aus dem Adsorber austretende Warm- und Feuchtgas von dem Gebläse durch einen indirekt gekühlten Lamellenrohrkühler angesaugt, wobei der Wasserdampf bis zu dem Mass ausgeschieden wird, welches der Sättigung der vorliegenden Kühltemperatur entspricht. Das so gekühlte und entfeuchtete Gas wird dann durch einen dampfbeheizten Lamellenrohrerhitzer auf ca. 115 - 120° C erwärmt und zur Trocknung der Kohle durch die Adsorber gefördert, womit der Kreislauf von neuem beginnt. Nach genügender Trocknung der Kohle wird die Kreislaufumwälzung unter Umföhrung des Gases um den Lamellenrohrerhitzer zur Kühlung der Aktivkohle weitergeföhrt, Hierbei steht das entfeuchtete, angekühlte Gas von einer Temperatur von ca. 25° C zur Verfügung.

Um dem Betrieb genügende Sicherheit zu geben, haben wir zu dem Kreislaufgebläse noch ein gleich grosses als Reservegebläse in unseren Lieferungsumfang mit aufgenommen. Der Trockengaserhitzer kann auf Wunsch so ausgelegt werden, dass ca. $\frac{2}{3}$ des benötigten Heizdampfes von Turbinenabdampf von ca. 2,5 atü gedeckt werden können, während nur $\frac{1}{3}$ von hochgespanntem Dampf von ca. 9 atü aufgebracht werden muss. Der Kreislaufkühler kann während der Trockenperiode mit Rückkühlwasser von ca. 25°C beschickt werden, jedoch ist es wünschenswert, während der Trockenperiode Frischwasser von ca. 15°C zu verwenden.

Es empfiehlt sich, in grösseren Zeitabständen (einigen Monaten) die hochaktive Kohle bei höherer Temperatur einer Ausdämpfung zu unterwerfen. Zu diesem Zweck ist an jedem Adsorber ein zweiter Dampfanschluss vorgesehen, der entweder mit stark überhitztem Niederdruck oder Hochdrucksattdampf beschickt werden kann.

Widerstand der Anlage:

Der Widerstand, den die Anlage während der Adsorption dem Gasstrom entgegensetzt, wird maximal 500 mm WS. betragen. Da aufgrund Ihrer Angaben eine solche Druckreserve vorhanden ist, haben wir davon Abstand genommen, eine besondere Gasfördergebläsegruppe in unseren Lieferungsumfang mitaufzunehmen.

Betriebsaufwendungen:

Diese sind folgende:

1.) Spüldampf:

(2,5 atü Turbinenabdampf) ca. 3 to pro Spülung

2.) Heizdampf:

a) Turbinenabdampf von 2,5 atü. . . . ca. 0,6 to pro Trocknung

b) Frischdampf von ca. 9 atü
für die Endstufe ca. 0,3 to pro Spülung

3.) Kühlwasser:

a) für die Kondensation
(ca. 25°C) ca. 35 m^3 pro Spülung

b) für den Kreislaufkühler
(25°C) ca. 70 m^3 pro Trockn.

c) für den Kreislaufkühler
(ca. 15°C) ca. 18 m^3 pro Kühlung

4.) Elektrische Energie:

für das Kreislaufgebläse ca. 100 kWh pro Trocknung
und Kühlung.

Betriebskosten:

Kostenmässig können die Betriebsaufwendungen für die Feinstreinigung des Synthesegases wie folgt geschätzt werden:

Rechnet man, wie vorstehend ausgeführt, für den Durchschnitt einer ganzen Kohleperiode mit einer Adsorptionszeit von

$\frac{75 + 25}{2} = 50$ Stunden bei 4 Adsorbern parallel in Beladung,

dann bedeutet dies, dass im Mittel täglich rund zwei Regenerationen durchgeführt werden müssen. Unter Zugrundelegung normaler Verhältnisse ergeben sich dann folgende täglichen Betriebskosten:

1.) An Spüldampf ca. 3 to pro Spülung = 6 to pro Tag
à RM 1.50 = RM 9.--

2.) An Heizdampf ca. 0,6 to Turbinen-
abdampf pro Trocknung = 1,2 to pro Tag
à RM 1.50 = RM 1.80

+ ca. 0,3 to Frischdampf pro Trocknung
= 0,6 to pro Tag
à RM 2.50 = RM 1.50.

3.) An Kühlwasser für:

a) die Kondensation ca. 35 cbm/Spülung
(25°C pro Spülung) = 70 cbm pro Tag
à RM 0,01 = RM --.70

b) den Kreislaufkühler ca. 70 m³.
(25°C) pro Trocknung = 140 m³/Tag
à RM 0.01 = RM 1.40

+ ca. 18 m³ (15°C) pro Kühlung = 36 m³/Tag
à RM 0.03 = RM 1.10

4.) An Strom:

für das Kreislaufgebläse
ca. 100 kWh pro Trocken- und
Kühlperiode = 200 kWh pro Tag
à RM 0.03 = RM 6.--

5.) An Aktivkohle:

Schätzungsweise 1 kg pro 10.000 m³ Gas
= $\frac{60.600 \times 24}{10.000}$ = 144 kg pro Tag
à RM 1.60 = 230.40

6.) Bedienung:

Hierfür kann im Durchschnitt
gerechnet werden etwa 1 Mann
ca. 2 Stunden pro Schicht = 6 Stunden
pro Tag
à RM 1.10 = 6.--

Betriebskosten insgesamt RM 257.90
pro Tag

Wie aus vorstehender Aufstellung ersichtlich, ist der Aktivkohleverbrauch der grösste Unkostenposten. Hierzu möchten wir jedoch noch darauf hinweisen, dass die angesetzte Reinigungsleistung von 10.000 m³ Gas pro kg Aktivkohle sehr vorsichtig gerechnet wurde und die grosse Wahrscheinlichkeit besteht, dass beim Betrieb der Anlage der Aktivkohleverbrauch wesentlich geringer ist und sogar bis auf die Hälfte fallen kann.

Die Gesamtwirtschaftlichkeit:

der Feinstreinigungs-Anlage ist natürlich zahlenmässig nicht leicht zu belegen. Trotzdem möchten wir zu Ihrer Information unsere allgemeinen Erfahrungen und Erkenntnisse diesbezüglich durch nachfolgende Überlegung bekanntgeben:

Die jährlichen Regenerationskosten für die Kontakte einer Anlage der in Rede stehenden Grösse dürften unter den heutigen Verhältnissen u.W. etwa zu veranschlagen sein mit ca.

RM 2.700.000.--

Aus Sicherheitsgründen wollen wir jedoch voraussetzen, dass es in absehbarer Zeit möglich sein wird, diese Kosten auf vielleicht 70 % zu reduzieren, dann sind dies immer noch

ca. RM 1.900.000.--/r

Aufgrund aller bis jetzt vorliegenden Erfahrungen darf erwartet werden, dass bei Einbau einer AK-Feinstreinigungs-Anlage die Kontakte eine ungefähr 50 % längere Lebensdauer erfahren, so dass sich die Regenerationskosten stellen auf

RM 1.900.000 x $\frac{1}{1,5}$ = ca. RM 1.270.000.--

Somit ist die jährliche Ersparnis ca. RM 630.000.--

Hiervon sind abzusetzen die Betriebskosten für die Synthesegasfeinstreinigung mit

RM 257.90 p ro Tag x 365 = ca. RM 94.000.--pro
Jahr

Es verbleiben somit ca. RM 536.000.--
pro
Jahr

Hinzu kommen jedoch noch :

- a) der Wert des gewonnenen Benzols
von täglich ca. 580 kg = rd. 210 to/Jahr,
wofür wenigstens RM 200.-- pro to anzu-
setzen sind, also pro Jahr RM 42.000.--
- b) die Ersparnis an Feinreinigungsmasse
und Energie bei der nachgeschalteten
Heissfeinreinigung, da in diesem Falle
mit niedrigerer Temperatur gearbeitet
werden kann,
schätzungsweise pro Jahr RM 30.000.--

Der Anbau der vorgeschalteten Synthese-Gasfeinstreinigungs-Anlage
würde somit ohne Berücksichtigung des Kapitaldienstes einen
jährlichen Vorteil in Höhe von ca. 600.000,- RM bringen. Dies
bedeutet, dass sich die Anlage in ca. 1 1/4 Jahr bezahlt macht.

Wir hoffen, dass unsere heutigen Ausführungen Ihren geschätzten
Beifall finden und empfehlen und Ihnen bestens.

Heil Hitler!

L U R G I

Gesellschaft für Wärmetechnik mbH.

gez. Unterschriften.

Anlage: 1 Angebot.

Abschrift.

L u r g i Gesellschaft für Wärmetechnik m.b.H.
Frankfurt am Main

Abteilung S.A.K.

Chemische Werke
Essener Steinkohle A.-G.,

E s s e n .

Schw/He. 12.2.40

D.A.K./Dr.Rpg/Vo/vk.

27.2.1940

Betr.: AKA 13 602 - Feinstreinigungsanlage für Synthese

Infolge der Abwesenheit unserer Sachbearbeiter kommen wir leider jetzt erst zur Erledigung Ihres Schreibens vom 12.d.M. und teilen Ihnen mit, dass wir für die Ihnen am 17.1.40 angebotene Feinstreinigungsanlage für Synthesegas folgende Gewährleistung zu übernehmen gewillt sind:

1) Gasreinheit:

Bei normaler Belastung der Anlage und Betrieb nach unseren Anweisungen garantieren wir, dass dieselbe in der Lage ist, das verarbeitete Gas praktisch vollkommen zu reinigen von Benzol-Kohlenwasserstoffen, Harzbildnern, Restspuren von Schwefelwasserstoff und hochsiedenden organischen Schwefelverbindungen, insbesondere Thiophen, so dass eine Entziehung der niedriger siedenden organischen Schwefelverbindungen bis auf einen Restgehalt von maximal 0,2 g/100 m³ in der nachgeschalteten Heissfeinreinigungs-Anlagen bei normaler Belastung und ordnungsgemäsem Betrieb derselben erfolgen kann.

2) Aktivkohle-Verbrauch:

Bei normaler Belastung der Anlage und Betrieb nach unseren Anweisungen garantieren wir, dass mit 1 kg Aktivkohle unserer Qualität "DESOREX FS" mindestens 10 000 m³ Gas (0° 760 mm HG) gereinigt werden können.

Voraussetzung hierzu ist, dass das der Anlage zugeführte Gas praktisch schwefelwasserstofffrei ist und hinsichtlich seiner sonstigen Verunreinigungen den deutschen Gasnormen entspricht, ferner, dass die Gastemperatur am Eintritt in die Anlage 25° Cels. nicht überschreitet.

Garantienachweis:

Die Garantie zu 1) gilt als erfüllt, wenn Sie nicht innerhalb von 3 Monaten nach vollständiger Inbetriebnahme der Anlage Zweifel hinsichtlich Erfüllung derselben geltend machen. Sollte dies jedoch der Fall sein, dann ist der Nachweis in einem ständigen Dauerversuch zu erbringen, der so bald wie möglich, spätestens jedoch innerhalb von 4 Monaten nach Inbetriebnahme der Anlage stattzufinden hat. Die Anlage muss sich hierbei

in garantiemassigem Zustand befinden und mit einer Belastung entsprechend ihrer Nennleistung sowie nach unseren Anweisungen und in Anwesenheit eines unserer Ingenieure bzw. Chemiker betrieben werden. "In hierbei die Garantie eingehalten, so sind hiermit unsere Verpflichtungen aus derselben erfüllt. Sollten jedoch infolge unvorhergesehener Umstände die Garantien überschritten werden, so wäre uns Gelegenheit zu geben, in angemessener Frist etwaige Mängel zu beseitigen, worauf dann ein zweiter endgültiger Garantievorsuch unter gleichen Bedingungen wie der erste durchzuführen wäre, dessen Ergebnis dann für beide Parteien als verbindlich anzusehen ist.

Die Garantie zu 2) gilt als erfüllt, wenn Sie nicht sofort nach Ablauf der ersten Aktivkohle-Periode, d.h. nach Ausfüllung der ersten Adsorbeerfüllung, Zweifel hinsichtlich Erfüllung derselben geltend machen. Sollte dies jedoch der Fall sein, dann ist der Nachweis in einer zweiten Kohleperiode zu erbringen, wobei die Ergebnisse dann für beide Parteien als verbindlich anzusehen sind, sofern die Anlage hierbei störungsfrei und ohne längere Unterbrechung arbeitete.

Die hierbei entstehenden Kosten für die Überwachung der Anlage durch unser Personal gehen zu Ihrer Lasten, sofern die Garantie erfüllt wird.

Bei etwaiger Überschreitung des garantierten Aktivkohle-Verbrauches verpflichten wir uns, für die Laufdauer des Kohlelieferungs-Abkommens den Preis der Aktivkohle in einem der Minderleistung derselben entsprechenden Prozentsatz zu ermässigen. Diese Regelung gilt unabhängig davon ob beim späteren Betrieb der Anlage, auf den wir keinen Einfluss mehr haben, sich etwa ein unterschiedlicher Kohleverbrauch gegenüber dem während des Garantievorsuches ergibt.

Eine Garantie für die Lebensdauer der Kontakte können wir selbstverständlich nicht übernehmen. Immerhin dürfte es für Sie von Interesse sein, dass der in Ruhland durchgeführte Grossversuch eine Erhöhung der Lebensdauer von 4 auf 12 Monate ergeben hat. Die Brabag hat sich nunmehr entschlossen, die Aktivkohlefeinstreinigungsanlage zu beschaffen.

Zu der gewünschten mündlichen Aussprache stehen wir jederzeit gern zur Verfügung. Nur bitten wir Sie höflichst, uns den Besprechungstermin möglichst eine Woche vorher bekannt zu geben, damit der Linksunterzeichnete sich entsprechend einrichten kann.

Heil Hitler!

L U R G I

Gesellschaft für Wärmetechnik m.b.H.
gez. Unterschriften.