

Tabelle 4.

Anlagen-Type	Apparat-Type*)	Ozon aus	Energie Kw	Ozonmenge stdl. kg	Ozonkonzentration	Anlagekapital M.	Kostenanteile				Kosten f. 1 kg Ozon M.	Erford. Sauerstoffmenge m <sup>3</sup> /Std.	Bemerkungen
							Kraft 1 Kw-Std. = 1 M.	Löhne M.	Amortis. u. Verz. 16 %	Sauerstoff			
Mittl. Anlage	ORA 6	Luft	100	2,8	3 g/m <sup>3</sup> = 0,17 Vol.-% = 0,3 Gew.-%	13 500 000	36,—	16,—	98,—	—	150,—	—	Einschl. Kompressorarbeit u. d. Umform. u. Transf.-Verluste
Mittl. Anlage	UORA 6	Sauerstoff	100	14	40 g/m <sup>3</sup> = 1,9 Vol.-% = 2,75 Gew.-%	15 000 000	7,15	9,45	21,6	14,—	52,2	14	Wiederverwendung d. nicht verbrauchten Sauerstoffs i. Kreislauf m. entspr. Zusatz. Flaschensauerstoff. 1 m <sup>3</sup> = M. 14.—.
Mittl. Anlage	UORA 6	Sauerstoff	100	14	40 g/m <sup>3</sup> = 1,9 Vol.-% = 2,75 Gew.-%	13 000 000	7,15	6,45	18,6	50,5	82,60	354	Ohne Kreislauf. Eig. Sauerstoffanlage. 1 m <sup>3</sup> = M. 2.—.
Große Anlage	ORA 6	Luft	2000	60	3 g/m <sup>3</sup> = 0,17 Vol.-% = 0,3 Gew.-%	100 000 000	33,5	13,—	33,5	—	80,—	—	Einschl. Kompr.-Arb. u. d. Umform. u. Transf.-Verluste.
Große Anlage	UORA 6	Sauerstoff	2000	280	40 g/m <sup>3</sup> = 1,9 Vol.-% = 2,75 Gew.-%	200 000 000	7,15	9,45	14,4	6,—	37,—	282	Kreislauf. Eigene Sauerstoffanlage. 1 m <sup>3</sup> = M. 2.—.
Große Anlage	UORA 6	Sauerstoff	2000	280	40 g/m <sup>3</sup> = 1,9 Vol.-% = 2,75 Gew.-%	125 000 000	7,15	6,45	9,—	50,5	73,1	7050	Ohne Kreislauf. Eig. Sauerstoffanlage. 1 m <sup>3</sup> = M. 2.—.

\*) Apparat ORA 6 = Aluminiumpole und Glaszylinder, UORA 6 = Glaspole.

Im Zusammenhange mit dem Vorstehenden sei noch erwähnt, daß man nach der Vorschrift der genannten Autoren das in einen Scheidetrichter gegossene Flüssigkeitsgemisch „über Nacht“ absitzen läßt, worauf das Laugefiltrat mit 30 ccm leichtsiedendem Benzin ausgezogen wird. Der Benzinauszug wird nochmals mit 10 ccm 50%igem Alkohol unter Zusatz einiger Tropfen Natronlauge behandelt und die alkoholische Schicht mit der Teerseifenlösung vereinigt, die danach angesäuert wird. Schwarz und Marcusson verfahren in dieser Weise, weil durch das Ausschütteln mit Benzin der Seifenlösung hartnäckig anhaftende Neutralstoffe entzogen werden; andererseits geht aber infolge von Dissoziation eine kleine Menge von Teersäuren in das Benzin über. Vielleicht empfiehlt sich diese Modifikation auch bei der Spaltungszahlbestimmung, worüber jedoch noch keine endgültigen Ergebnisse vorliegen.

Die benutzte Ozonapparatur war eine von Siemens & Halske bezogene Laboratoriumsanlage, welche 3–4%iges Ozon lieferte und sich sehr gut bewährt hat. Aus den Abbildungen (Fig. 6 und 7) geht das Prinzip ohne weiteres hervor; durch Einschaltung der sehr praktischen „Ozonelemente“ kann man die Anlage vergrößern. Ein Element kostet zurzeit 625 M., eine „OZ3“-Anlage 8900 M., sofern Wechselstrom zur Verfügung steht; Gleichstrom muß erst umgeformt werden, was die genannte Apparatur um etwa 10000 M. verteuert. Der stündliche Sauerstoffdurchgang (meist 3–6 l) kann mit einem „Rotamesser“ oder einem kapillaren Strömungsmesser<sup>25)</sup> konstant gehalten werden. Ersterer ist von Harries häufig verwandt worden<sup>26)</sup>; der von den „Deutschen Rotawerken G. m. b. H.“ in Aachen fabrizierte Gasmesser besteht aus einem Meßrohr, in dem sich ein Schwimmer in einer der jeweilig durchströmenden Gasmenge entsprechenden Höhenlage einstellt. Der Schwimmer rotiert freischwebend und sichtbar im Gastrom, ohne die Rohrwandung zu berühren; die auf dem Meßrohr angebrachte Skala gestattet den Durchgang des Gases pro Stunde sofort abzulesen.

Das Ozon scheint übrigens neuerdings durch die Einführung von Hochfrequenzströmen billiger zu werden. Einer ausgiebigen Verwendung des Ozons für großtechnische Zwecke stand bisher immer noch entgegen, daß die Herstellung größerer Mengen Ozon sehr große und kostspielige Apparaturen erfordern. Durch Arbeiten, die an der Danziger Technischen Hochschule von Prof. v. Wartenberg in Gemeinschaft mit Dipl.-Ing. Starke durchgeführt sind, ist es nach meinen Informationen gelungen, die Leistungsfähigkeit einer Ozonapparatur so zu erhöhen, daß etwa bei gleicher Dimensionierung gegenüber den üblichen Verfahren das 20–100fache an Ozon gewonnen werden kann, so daß die Anlagekosten etwa auf den 5.–3. Teil zurückgehen. Dabei konnte die Energieausbeute noch etwa um 10–20% verbessert werden, so daß sich der Gesamtgestehungspreis für Ozon wesentlich reduziert. Über das Wesen des Verfahrens will Herr Prof. v. Wartenberg auf der Tagung der Bunsengesellschaft in Leipzig berichten.

Herr Dr. Erlwein, Siemensstadt, war so liebenswürdig, mir auf meine Bitte die nachstehende Tabelle 4 zur Verfügung zu stellen, aus der die heutigen Kosten für 1 kg Ozon in mittleren und großen Anlagen für eine Stundenleistung von 2,8–280 kg Ozon, ersichtlich sind. Dabei ist der Preis der Kilowattstunde mit 1 M. eingesetzt; bei höheren Preisen ist der betreffende Wert entsprechend zu multiplizieren. Es ist klar, daß eine Verbilligung der sehr erheblichen Kosten von großer Bedeutung sein würde.

<sup>25)</sup> Vgl. Riesenfeld, Zeitschr. für komprimierte und flüssige Gase 21, 77.

<sup>26)</sup> Harries, Untersuchungen über das Ozon, S. 283.

Bei der Ausführung dieser Arbeiten wurde ich von den Herren Dr. A. Hollander, cand. chem. W. Flemming und cand. chem. Arendt aufs beste unterstützt, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle aufrichtigen Dank sage. Die vorgetragenen Versuche und ihre Auswertung haben noch programmatischen Charakter; näheres sollen erst weitere Untersuchungen erbringen. Aber ich glaube gezeigt zu haben, daß der Harriesschen Reaktion auch auf dem Gebiete der Erdölchemie erfolgversprechende Bedeutung zukommt. [A. 196.]

## Neue Apparate.

### Ein neuer Leistungsmesser mit Schreibvorrichtung für Dampfkessel.

Dem gesteigerten Bedürfnis nach weitestgehender Kontrolle über die Geschehnisse im Kesselhaus ist die Gehre-Dampfmesser-Gesellschaft, Berlin N 31, jetzt dadurch nachgekommen, daß sie ein Instrument herausgebracht hat, durch das der Verlauf der Belastung jedes einzelnen Kessels jederzeit kontrollierbar ist. Nebenstehend geben wir eine Abbildung der neuen Type B-E-R. Die Handhabung und Zuverlässigkeit ist die gleiche wie bei der bisherigen Gehreschen Dampfkuhr (Type B E). Die Neuerung besteht in einer Registriervorrichtung, so daß die jeweilige Inanspruchnahme des betreffenden Kessels, an den der Apparat angeschlossen ist, nicht nur durch die Zeigerstellung angezeigt, sondern auch auf dem Diagramm registriert wird. Der Betriebsleiter hat also die Möglichkeit, an Hand der Diagramme jederzeit nachzuprüfen, welchen Anteil jeder einzelne Kessel an der Gesamtdampferzeugung gehabt hat. Für diese neue Type werden die Vorzüge der übrigen Gehre-Dampfmesser angegeben, nämlich:

Ein Apparat kann für beliebig viele Meßstellen benutzt werden. — Derselbe Apparat ist für Messungen beliebiger Mengen zu verwenden. — Keine Störung in der Dampfantnahme bei Einbau und Außerbetriebsetzung. — Keine Veränderung der Rohrleitung beim Einbau bei normalen Geschwindigkeiten. — Der Apparat liegt nicht im Dampfraum, bleibt folglich kalt, und ist fast keiner Abnutzung unterworfen. — Die garantierte Fehlergrenze beträgt  $\pm 4\%$ .

Für Gesamt mengenbestimmungen, für Kostenberechnungen, auch bei in weiten Grenzen schwankendem Dampfdruck, empfiehlt die Gehre-Dampfmesser-Gesellschaft ihre Apparate der Typenreihe A mit planimetrierbaren Diagrammen und selbsttätiger Zählvorrichtung.

