

Ruhrbenzin Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holtten

16. Juni 1939

II/Lab/Pra/pa.

6981

Herrn K o l l m a r, - im Hause - durchlaufend Herrn
Prof. Dr. Steinbrecher

Kobaltverluste im Werk Schwarzheide.

Zusammenfassung bisher geprüfter Verlustquellen.

a.) Gang der Untersuchungen.

Bei den bisherigen Untersuchungen sind zunächst die Verlustquellen in der Synthese eingehend geprüft worden und zwar:

- 1.) die beim Füllen und Entleeren der Öfen auftretenden Verluste durch Staub,
- 2.) die Erzeugnisse der Synthese, Oel, Paraffin und Wasser,
- 3.) die in den Syntheseöfen wahrscheinlich zurückbleibenden Kobaltmengen (durch Rechnung geprüft).

Einzeluntersuchungen.

- b.) Die Ergebnisse sind in Einzeluntersuchungen abgegeben und am Schluss des Berichtes zusammengefasst.

Kobaltverluste im Kontaktstaub der Synthesebauten.

In der Zeit vom 7.11.1938 bis zum 6.12.1938, also über die Dauer eines Monats, sind die aus den Synthesebauten 15 und 115 auf die Halde gefahrenen Staub- und Schmutzmengen gewogen und auf ihren Kobaltgehalt untersucht worden.

Die Ergebnisse waren folgende : (siehe Tabelle).

T a b e l l e .

		Staubmengen	mittlerer Kobaltgehalt in %:	verlorenes Kobalt:
Bau	15	3705 kg	1,46 %	54 kg
Bau	115	1684 kg	2,83 %	47,6 "

Sa. 101,6 kg

Rückschlüsse von dieser im November 1938 gefundenen Zahl auf die Gesamtverluste seit Inbetriebnahme des Werkes zu ziehen, ist schwierig.

Wahrscheinlich kommt aber folgende Annahme dem richtigen Wert am nächsten. Die größten Verluste durch Staub treten beim Entleeren der Öfen nach vorangegangener Extraktion und nachfolgendem Ausblasen auf. Diese Art der Entleerung wird seit dem März 1938 angewandt, vor diesem Zeitpunkt wurde der Kontakt zusammen mit Paraffin entleert, fiel also naß aus dem Ofen.

Im November 1938 sind 62 Öfen entleert worden, die Verluste betragen dabei 101,6 kg Kobalt. Vom März 1938 bis zum Oktober 38 einschließlich sind 361 Öfen entleert worden. Bei Annahme gleicher Verluste wie oben wären dabei 591,5 kg Kobalt verloren gegangen. Nach dem November 1938 wird der in den Synthesebauten anfallende Staub in der Kontaktfabrik aufgearbeitet und das Kobalt zurückgewonnen. Sind die hier gemachten Annahmen richtig, so beträgt der Gesamtverlust durch Staub in den Synthesebauten 693,1 kg oder 0,7 to Kobalt.

Vom Primärprodukt herausgetragene Kobaltmengen.

In der Zeit vom 15. Februar bis zum 15. April d.J. wurde das Primärprodukt (Kondensatöl) auf Kobalt geprüft. Das Kobalt ist im Öl in Form von Kobaltseife gelöst. Die Untersuchung ergab 0,0005 gr Co/l oder 0,5 gr. Co/m³ Primärprodukt (Kondensatöl) im Durchschnitt. Bei einer Gesamtproduktion von ca. 100 000/m³ Kondensatöl ergibt die Rechnung hier einen wahrscheinlichen Verlust von nur 50 kg Kobalt.

Ein Teil dieser 50 kg Cobalt wird im Tankschlamm beim Reinigen des Tanks wiedergewonnen und aufgearbeitet, ein anderer Teil verbleibt im Paraffingatsch und im Rückstandsöl der Spaltanlage und geht dem Werk verloren. Die Verluste sind indes nicht hoch, wie die folgenden Untersuchungen zeigen.

Kobalt im Paraffingatsch.

Paraffingatsch, der nach Witten zur Fettsäureherstellung versandt wird, enthält Spuren Kobalt. Durchschnittsproben von je 5 l Gatsch aus 12 Kesselwagen (also 12 Einzeluntersuchungen) ergaben Kobaltgehalte in den Grenzen von 0,0003 gr./l und 0,0006 gr./l, im Durchschnitt von 0,00044 gr. Kobalt/l Gatsch.

Bis Ende Mai 1939 sind 11 024 to Gatsch versandt worden, das sind (Spec.Gew. 0,760/15° C) 14 500 000 l Gatsch, die bisher zu einem Gesamtverlust von 6,4 kg Kobalt geführt haben. Die Verluste sind also geringfügig und können vernachlässigt werden.

Kobalt in Spaltrückständen.

Aus den Rückstandsbehältern der Spaltanlagen wurden zu verschiedenen Zeitpunkten Proben gezogen und un analoger Weise auf Kobalt geprüft wie unter Punkt 4 angegeben. Gefunden wurden hier im Durchschnitt 0,002 gr. Kobalt/Ltr., also wesentlich mehr als im Paraffingatsch.

Bis Ende Mai 1939 sind 5044 to Rückstandsöl verkauft worden, das sind (Spec.Gew. 0,950/15° C) rund 5 300 000 l, die dann 10,6 kg Kobalt enthalten hätten.

Auch hier handelt es sich um eine ständige Kobaltverlustquelle, die aber ebenfalls sehr geringfügig ist.

Kobaltverluste im Abwasser der Bauten 15 und 115!

Die Abwässer der Bauten 15 und 115 führen stets kleine Mengen gelösten Kobalt mit sich.

Eine Untersuchung vom 15. Februar 1939 bis zum 15. April 1939, also über zwei Monate, ergab im Durchschnitt 0,0008 gr. Kobalt pro l Abwasser, das sind 0,8 g pro m³ Abwasser. Nach Angaben der Synthese beträgt die Abwassermenge des Baues 15 im Mittel 20 m³ /Std., aus dem Bau 115 fließen stündlich 35 m³ Abwasser pro Stunde ab.

Werden folgende (allerdings jetzt nicht mehr nachsprüfende) Annahmen gemacht, daß erstens vom Beginn der Laufzeit der beiden Bauten ab die Abwassermengen etwa die gleichen waren, und daß zweitens der Kobaltgehalt der Abwässer 0,8 gr/m³ im Durchschnitt betragen hat, so ergibt eine Rechnung folgende Kobaltverluste. (siehe Tabelle).

T a b e l l e

Abwasser menge/Std	Inbetrieb- nahme des Baues	Betriebsdauer in Std. bis z 1. 4. 39	m ³ Abwasser insgesamt.	bis z. 1.4.39 ver- lorenes Ko- balt in kg
Bau 15 20 m ³	1.4.1936	24 090 Std	481 860 m ³	385 kg
Bau 115 35 m ³	1.4.1937	15 330 Std	536 550 m ³	<u>429 kg</u>
				Sum. 814 kg

Danach wären mit dem Abwasser 0,8 to Kobalt seit der Inbetriebnahme des Werkes verloren gegangen.

Kobaltrückstände in den Syntheseöfen.

Wenn die Annahme richtig ist, daß trotz sorgfältiger Reinigung an den Kühlblechen und an der Oberfläche der Kühlrohre in den Synthese-Öfen eine Kontaktschicht von etwa 0,1 mm Stärke haften bleibt, lassen sich erhebliche Kobaltmengen errechnen, die allerdings einmalig - in den Synthese-Öfen zurückbleiben. Die von Kontakt bedeckte Fläche eines Ofens errechnet sich wie folgt:

Ein Ofen enthält 555 Kühlbleche, Fläche $1,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 3,75 \text{ m}^2$, jedes Blech ist von beiden Seiten mit Kontaktstaub bedeckt, hinzukommen zwei Stirnwände, Fläche $1,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 3,75 \text{ m}^2$ und zwei Seitenwände, Fläche $2,5 \times 5,0 \text{ m} = 12,5 \text{ m}^2$.

Die Gesamtfläche beträgt dann:

$$3,75 \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot 555 + 3,75 \text{ m}^2 \cdot 2 + 12,5 \text{ m}^2 \cdot 2 = \underline{4195 \text{ m}^2}$$

Durch die 555 Kühlbleche und die beiden Stirnwände des Ofens sind 630 Kühlrohre von 32 mm \varnothing gezogen, Querschnitt eines Rohres 8 cm^2 . Der Gesamtquerschnitt dieser Rohre, multipliziert mit 2 muß von 4195 m^2 abgezogen werden.

$$8 \text{ cm}^2 \cdot 2 \cdot 630 \cdot 557 = 561,5 \text{ m}^2$$

$$4195 \text{ m}^2 - 561,5 \text{ m}^2 = \underline{3633,5 \text{ m}^2}$$

Zu dieser zuletzt festgestellten Fläche kommt die freie Oberfläche der Rohrleitungen hinzu.

630 Rohre von 5 m Länge passieren 555 Kühlbleche von 1,6 mm Wandstärke, $1,6 \text{ mm} \cdot 555 = 0,89 \text{ m}$, es müssen also von jeder Rohrlänge $0,89 \text{ m}$ abgezogen werden, mithin verbleiben $4,11 \text{ m}$.

Es können also mit Kontaktstaub bedeckt sein $630 \cdot 4,11 \text{ m} = 2589 \text{ m}$ Rohr von 32 mm \varnothing , das entspricht einer Oberfläche von $258,9 \text{ m}^2$

$$\text{Gesamtfläche eines Ofens also } 3633,5 \text{ m}^2 + 258,9 \text{ m}^2 = 3892,4 \text{ m}^2$$

Das Volumen der zurückgehaltenen Staubmenge beträgt dann bei 0,1 mm Schichtdicke:
 $3892,4 \text{ m}^2 \cdot 0,0001 \text{ m} = 0,389 \text{ m}^3$, ihr Gewicht bei einem Schüttgewicht von 0,32 bei reduziertem Kontakt:
 $0,389 \text{ m}^3 \cdot 0,32 = 0,124 \text{ to}$, die bei einem Kobaltgehalt von 30 % 37,2 kg Kobalt enthalten. Nach dieser Rechnung wären dann in 230 Öfen 8,56 to Kobalt enthalten.

Außer auf den Kühlflächen des Ofens bleiben beträchtliche Kontaktmengen unter den Rohrschatten der 630 Rohre im Ofen zurück. Wird hier die Annahme gemacht, daß nur 20 % des Zwischenraumes zwischen je 2 Rohren, (das sind $2,5 \text{ cm}^3$) und nur 30 % aller Rohrschatten von Kontakt besetzt sind, (Annahmen von Herrn Dr. Weingartner so verbleiben in den 230 Kontaktöfen 6 to Kobalt in den Rohrschatten.

Die gesamte zurückbleibende Kobaltmenge wäre dann

$$\begin{array}{r} 8,56 \text{ to} \\ + 6,00 \text{ to} \\ \hline 14,56 \text{ to} \\ \hline \end{array}$$

Zusammenfassung der Kobaltverluste in der Synthese:

1.)	0,7 to
2.)	0,05 to
3.)	0,8 to
4.)	14,56 to
<hr/>	
Sa.	16,11 to Kobalt.