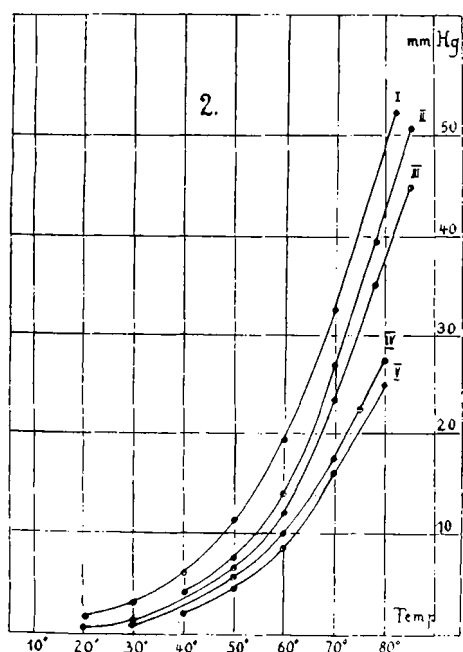


schon durch van Bemmelen⁹⁾ Untersuchungen am Kieselsäuregel das Anwachsen der Wassertension beim Altern festgestellt und durch Teilchenvereinigung ähnlich der Zusammenflockung bei Metallsolen gedeutet wor-



Tafel 2.

Ausgangsstoffe zur Darstellung	Temp.	Zeit	Sättig.-Wassergehalt
I. Cr(OH) ₃ mit Ammoniak gefällt, ohne Zusatz	237°	32 Std.	14,8 %
II. Cr(OH) ₃ mit Ammoniak gefällt, ohne Zusatz	249°	40 Std.	17,2 %
III. Cr(OH) ₃ mit Ammoniak gefällt, ohne Zusatz	289°	85 Std.	23,8 %
IV. Cr(OH) ₃ mit Ammoniak doppelt gefällt, ohne Zusatz	280°	65 Std.	28 %
V. Cr(OH) ₃ wie Tafel 1 Nr. VII.			35 %

den, welche die Hohlräume vergrößert, das Gelgerüst befestigt und so die Drucksteigerung bedingt.

Danach ist das Wasser nicht chemisch gebunden, sondern als Adsorptionsverbindung im Guignetgrün; die Ursache der Farbänderung ist die Kornvergrößerung, welche ihrerseits die steigende Tension des Wassers zur Folge hat. Ohne dieselbe, also bei gleichbleibender Oberfläche, sinkt mit abnehmender Wassermenge als Erscheinung der „Adsorption“ seine Tension im gewöhnlichen Chromoxydhydrat, während bei gleichbleibender Wassermenge mit steigender Konglomeration und Brillanz der Farbe der Dampfdruck des Wassers wächst, die Erscheinung der „Kornvergrößerung“, die chemische Reaktionsenergie sich gleichzeitig vermindert durch Verminderung der Oberfläche als Erscheinung des „Alterns“.

Im Einklang mit dem beschriebenen Charakter des Guignetgrüns, der erkennen läßt, daß in ihm die amorphe Natur des gefällten Chromoxydhydrates noch unverändert vorhanden ist, steht seine geringe Deckkraft, die das Guignetgrün als Lasurfarbe besonders wertvoll macht. Die Debye-Scherrer-Aufnahme läßt auch beim Guignetgrün, ebensowenig wie bei gefälltem Chromoxydhydrat, nicht die geringste Möglichkeit der Annahme

einer Gitterstruktur zu im Gegensatz zu beispielsweise Bleiweiß und auch zu Zinkweiß, die durch ihre Deckkraft ausgezeichneten Mineralfarben. Ihre röntgenographischen Aufnahmen nach Debye-Scherrer, welche Herr Dr. Lehmann in Hamburg freundlicherweise für mich ausgeführt hat, bieten geradezu klassisch schöne Gitterspektren dar und bestätigen dadurch die Anschauung des günstigen Einflusses der Kristallstruktur auf die Deckfähigkeit der Mineralfarben, wie sie neuerdings in der „Farbenzeitung“, „Die Farbe“ u. a. von verschiedener Seite vertreten wird, z. B. von V. M. Goldschmidt und F. Gademann. [A. 144.]

Die Verdunstung der Mineralöle und ihre Bedeutung für die Praxis der ölbenetzten Luftfilter.

Vorgetragen in der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg

von Dr.-Ing. W. ALLNER, Berlin.

(Eingeg. 4./9. 1925.)

Die Verdunstungsfähigkeit von Mineralölen ist für die Praxis des Verbrennungsmotors schon seit langem Gegenstand der Beobachtung und der Untersuchung; für die Schmiertechnik dagegen hat sie im allgemeinen eine mehr untergeordnete Bedeutung. Die Frage hat neuerdings auch für viscose Mineralöle wieder an Interesse gewonnen durch die Verwendung dieser Öle zur Benetzung von metallenen Luftfiltern, deren ältester und auch heute noch maßgebender Typ das mit Metallringen gefüllte Delbag-Viscin-Ringfilter ist.

Obgleich von diesem Filter seit fast 10 Jahren etwa 10 000 Anlagen im Dauerbetriebe zur Zufriedenheit laufen, ist in letzter Zeit gelegentlich versucht worden, in elektrischen Kraftwerken aufgetretene Verölungen von Turbogeneratoren dem ölbenetzten Luftfilter zur Last zu legen.

Fig. 1 zeigt das erwähnte Luftfilter in seinen Einzelteilen, Fig. 2 zeigt eine Filteranlage in einem Elektrizitäts-

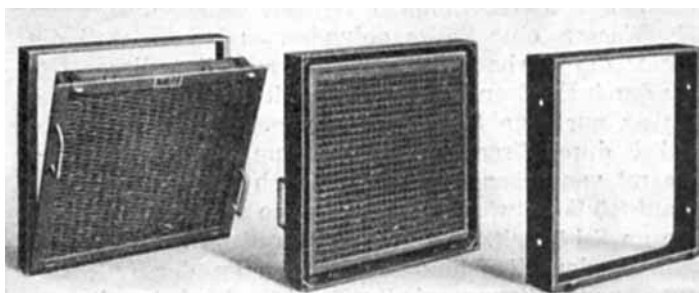


Fig. 1.

werk, Fig. 3 gibt zwei Ausschnitte von der Vorderansicht des Filters in unbestäubtem und in bestäubtem Zustande.

Zur Benetzung der erwähnten metallenen Luftfilter findet ein Filteröl Verwendung, welches aus einer engen Herzfraktion vom Typus eines hochwertigen Turbinenöles hergestellt, also ein hochraffiniertes Produkt darstellt, und welches sich vor allem dadurch auszeichnet, daß die leichter siedenden Teile weitgehend entfernt sind. Das Öl ist ausreichend viscos, um den im Luftstrom transportierten Staub zu binden, andererseits aber auch leichtflüssig genug, um bei der Benetzung der Zelle, welche bei Temperaturen von etwa 80–100° in dem durch indirekten Dampf angewärmten Öl vorgenommen werden soll, rasch soweit aus der Zelle abzulaufen, daß überflüssige Ölmengen nicht im Filter verbleiben und die

⁹⁾ van Bemmelen, Z. anorg. Ch. 13, 245 [1896], s. a. Zsigmondy, Kolloidchemie, 2. od. 3. Aufl., S. 231 [1912 bzw. 1920].

Ringe nur mit einer dünnen Ölhaut benetzt sind, die zur Staubbinding ausreicht.

Die Ölmenge, welche eine Delbag-Viscin-Ringfilterzelle festhält, beträgt etwa 130–150 g Öl, so daß jeder der 7200 Ringe, welche die Zelle enthält, einen Ölfilm von höchstens 0,1 mm Dicke als Überzug besitzt.

Es sind folgende Behauptungen aufgestellt worden:

1. Es werden kleine Tröpfchen des Öles mechanisch aus dem Filter mitgerissen und im Luftstrom transportiert.
2. Das Öl wird durch den Luftstrom vernebelt.
3. Das Öl verdunstet in dem durchgeleiteten Luftstrom.

Die auf die eine oder andere Weise in den Luftstrom gelangten Ölteilchen sollen dann durch den Ventilator des Turbogenerators komprimiert und an dem Rotor bzw. Stator in den Wicklungen zentrifugal ausgeschleudert werden. Wenn Ölteilchen mitgerissen würden, so müßten sie sich im Reinfluftraum hinter dem Filter an der Decke oder an den kalten Flächen des meist in den Reinfluftraum hineinragenden Kondensators niederschlagen, oder an den blanken Hochspannungsschienen und deren Isolatoren, welche häufig in den Reinfluftraum eingebaut sind, unter der Wirkung des starken elektrischen Feldes bevorzugt niederschlagen. Tatsächlich ist dies nicht der Fall. Auch zeigen Filtrierpapierbahnen, welche man im Reinfluftraum in einiger Entfernung hinter dem Filter aufspannt, keine Ölsuren. Bei einem vorschriftsmäßig bedienten und richtig belasteten Filter treten keinerlei Öltröpfchen im Reinfluftraum auf.

Man kann leicht berechnen, daß die verfügbaren Kräfte — eine Windgeschwindigkeit von 1–1,5 m/sec vor dem Filter bei einer statischen Druckdifferenz von 8–10 mm WS — nicht ausreichen, um Öltröpfchen zu bilden und im Luftstrom weiter zu tragen. Diese Rechnung ist vor einiger Zeit von Meldau¹⁾ durchgeführt

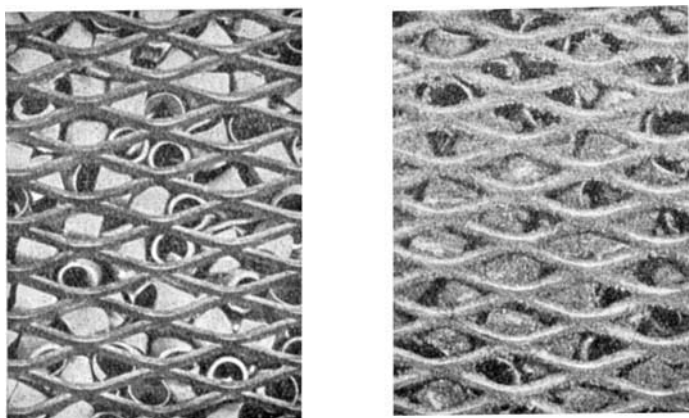


Fig. 3.

worden. Ein mechanisches Mitreißen von Ölteilchen wird daher auch im allgemeinen neuerdings nicht mehr behauptet, wohl aber soll eine Vernebelung des Öles beim Durchstreichen der Luft durch das Filter eintreten.

¹⁾ Delbag, Mitteilungen 1923, Heft 1, 1.

Aus Versuchen, die Riehn²⁾ am Dieselmotor vor einiger Zeit unter anderen Gesichtspunkten angestellt hat, ist bekannt, daß ein Gasölteilchen von 0,305 mm \varnothing , welches unter einem Einspritzüberdruck von 116 Atm. in ein Luftkissen von 11 Atm. Gegendruck eingespritzt wird, mit einer Geschwindigkeit von 145 m pro Sekunde

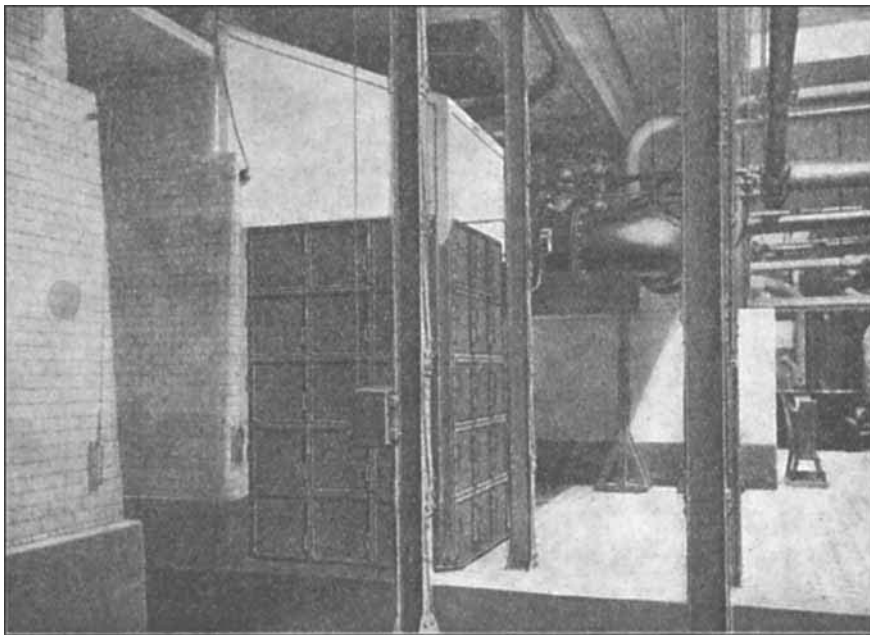


Fig. 2.

eintritt, zunächst einen Weg von 13 cm zurückgelegt, ehe es zu zerstäuben beginnt; erst nach dem dreifachen Wege von 36 cm ist die Teilchengröße auf 0,02 mm \varnothing und die Geschwindigkeit auf 35 m pro Sekunde gesunken.

Die Gesichtspunkte, welche für die Bildung von Ölnebeln wichtig sind, hat vor einiger Zeit Haber³⁾ zusammen mit Wolff gelegentlich einer Arbeit über Nebelexplosionen klargelegt. Wenn die Arbeit sich auch zunächst nur mit Nebeln aus leicht verdampfenden Stoffen, wie sie für den Verbrennungsmotor in Frage kommen, also Petroleum, Tetralin, Chinolin befaßt, so können die entwickelten Gesichtspunkte doch auch für die erheblich schwerer verdunstenden Mineralöle entsprechende Geltung beanspruchen. Haber zeigt, daß Tröpfchen, deren Durchmesser größer als $\frac{1}{100}$ mm ist, sich im allgemeinen durch die Schwere und bei Krümmungen des Weges durch die Zentrifugalkraft ausscheiden, die diese Tröpfchen bei Krümmungen des Weges an die Wand wirft. In dem Intervall von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{100000}$ mm ist der Dampfdruckunterschied der Tröpfchen gegenüber einer ebenen Flüssigkeitsschicht gering. Die großen Dampfdruckunterschiede zeigen sich erst bei noch kleinerem Durchmesser. Haber zerstäubte die Brennstoffe unter 2 Atm. Druck mittels einer Düse von $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser. Die Austrittsgeschwindigkeit des Gemisches aus dem Mischgefäß betrug etwa 2,3 m/sec.

Sowohl die Versuche von Riehn, welche unter gänzlich anderen Gesichtspunkten angestellt wurden, wie die Versuche von Haber zeigen deutlich, daß für die Vernebelung von Ölen, wenn sie praktisch wirksam sein soll, ganz erheblich größere Energiemengen zugeführt werden müssen, als sie bei einem Luftfilter üblicher Bauart zur Verfügung stehen. Das bekannte Delbag-Viscin-

²⁾ Z. d. V. d. I. 1924, 643.

³⁾ Z. ang. Ch. 36, 373 [1923].

Filter, welches als wirksamen Teil eine Schicht ölbesetzter Metallringe hat, arbeitet bei einer statischen Druckdifferenz von 8–10 mm WS, steht also unter einem Unterdruck oder einer Druckdifferenz von nur 8–10 g/qcm.

Daß derartig geringe Kräfte ungeeignet sind zur Bildung von Önebeln, dürfte ohne weiteres einleuchten.

Zur Prüfung der Behauptung, daß eine Verdunstung des Luftfilteröles zur Verölung der Generatoren führe, habe ich einige Versuche angestellt und die Verdunstung von Mineralölen nach der dynamischen Methode geprüft, durch Überleiten eines gemessenen Luftstromes von etwa 75 l pro Stunde über die Oberfläche des Öles, welches in einem Flammpunkttiegel, wie er zur Bestimmung des Flammpunktes üblich ist, untergebracht war. Die Versuche wurden bei verschiedenen Tempe-

Die für Mineralöl bisher üblichen Methoden, welche die Verdunstungsfähigkeit von Ölen bei zweistündiger Erhitzung auf 100° oder bei fünfstündiger Erhitzung auf 80° bestimmen, geben im allgemeinen etwas andere Werte als die von mir angewandte Methode, weil bei diesen Methoden die Lufterneuerung nicht zwangsläufig erfolgt und der Abtransport der entstehenden Öldämpfe mehr dem Zufall überlassen ist. Beobachtet man die Verdunstung von Mineralöl nach der beschriebenen dynamischen Methode während einer längeren Zeit, so zeigt sich im Einklang mit der theoretischen Auffassung, daß die aus einer bestimmten Oberfläche verdunstenden Öldämpfe in Abhängigkeit von der Zeit geringer werden. (Fig. 7.)

Zusammenhang zwischen Verdunstungsverlust und Flammpunkt von Mineralölen.

Oberfläche im Flammpunkttiegel je 12,9 cm², übergeleitete Luft je 75 l/std.
Versuchsdauer je 5 h bei der betr. Temperatur. Zu jeder Bestimmung frisches Öl benutzt. Obere Kurve: Ordinate im doppelten Maßstabe der unteren Kurve.

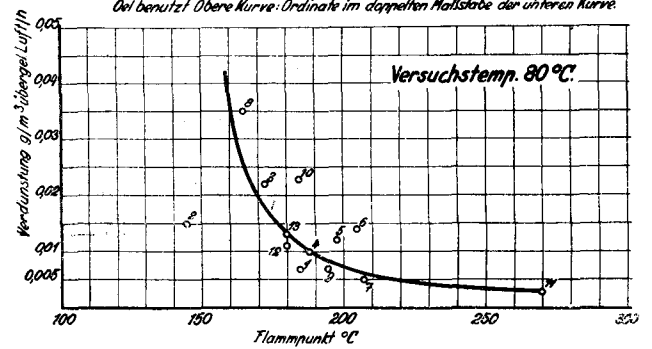


Fig. 5.

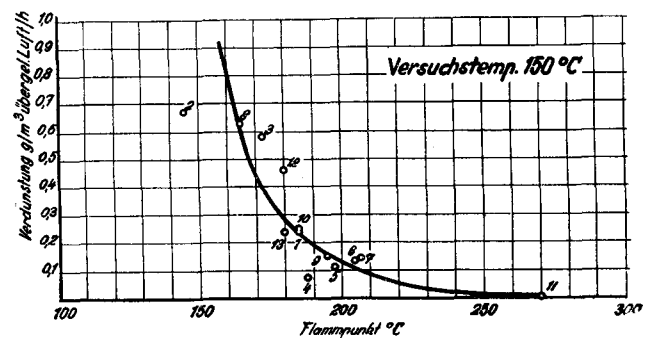


Fig. 6.

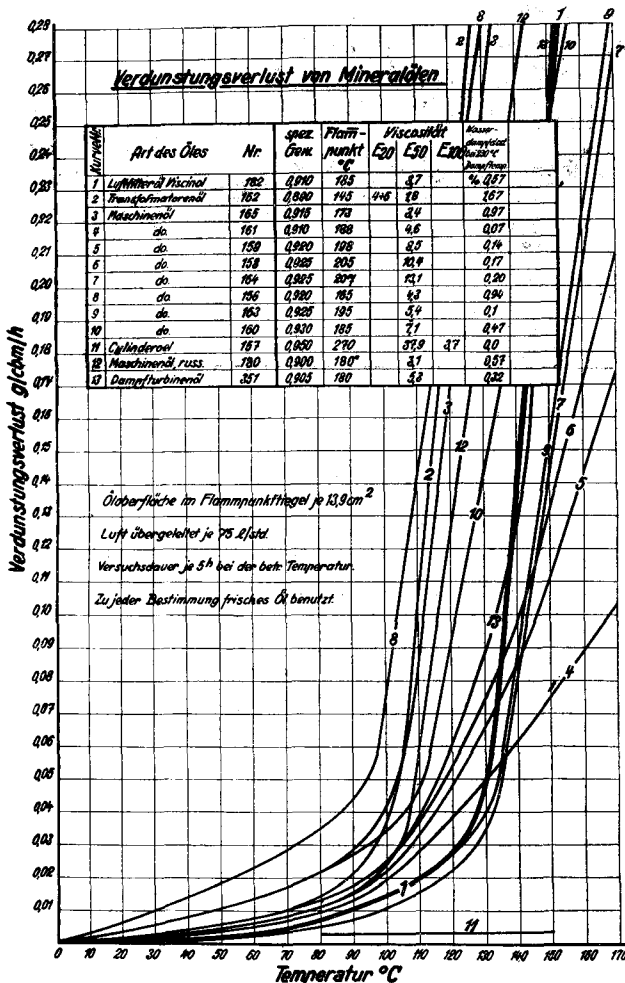


Fig. 4

turen angestellt und zwar wurden die Öle jeweils 5 Stunden der betreffenden Temperatur ausgesetzt und zu jeder Versuchsreihe frisches Öl verwendet. Die Ergebnisse zeigt Figur 4.

Man erkennt leicht, daß die Verdunstungsfähigkeit fast aller untersuchten Mineralöle bei gewöhnlicher Temperatur verschwindend klein ist. Erst bei höherer Temperatur treten die Unterschiede in der Verdunstungsfähigkeit der Öle deutlicher hervor. Die Versuche zeigen ferner, daß die Verdunstungsfähigkeit der Mineralöle eine Größe ist, die nur bedingt mit anderen Eigenschaften des Öles, wie Flammpunkt usw. in Beziehung gebracht werden kann (Fig 5 u. 6).

Die Verdunstungsfähigkeit läßt aber einen Schluß darauf zu, ob das Öl einer engen Fraktion entstammt.

Für das Gebiet der Luftfilter, also für das Temperaturbereich von 20 bis etwa 35° ist die Verdunstung der Mineralöle so gering, daß sie praktisch nicht in Betracht kommt, insbesondere, wenn man die Vorsicht gebraucht, eine besonders eng geschnittene Herzfraktion zu verwenden, wie dies bei dem Delbag-Viscin-Filter der Fall ist. Auf der Tatsache, daß die Dampftension von Mineralölen eine sehr kleine Größe ist, beruht ja bekanntlich die Anwendbarkeit der mit Öl gefüllten Geryk-Luftpumpe zur Erzeugung von Hochvakuum in der Glühlampen- und Röntgentechnik.

Die Niederschlagung von Öldämpfen und Önebeln im Turbogenerator, die aus dem Filter stammen könnten, ist an sich höchst unwahrscheinlich, einmal wegen der unvermeidlichen starken Verdünnung, in der diese Nebel auftreten könnten und dann dadurch, daß die Luft, welche das Filter bei normaler Temperatur, also etwa 20–35°, durchströmt, sich im Generator auf 50–60° und zeitweise noch höher erwärmt. Die Temperaturerhöhung würde

also an sich schon der Niederschlagung der Dämpfe entgegenwirken.

Im Anschluß an die vorerwähnten Arbeiten wurden dann einige Versuche im praktischen Betriebe ausgeführt.

Für die Niederschlagung feiner Ölteilchen und Dämpfe stehen mehrere Methoden zur Verfügung:

1. Die Adsorption der im Luftstrom mitgeführten Teile in einem Lösungsmittel, aus dem die gelösten Anteile durch Destillation wiedergewonnen werden können.
2. Durch Tiefkühlung mittels flüssiger Luft oder fester Kohlensäure.
3. Durch Abscheidung in einem elektrischen Hochspannungsfeld.
4. Durch Adsorption mittels aktiver Kohle.

Ich habe bei den Versuchen in der Praxis die letztere Methode gewählt, weil sie im praktischen Betriebe am einfachsten anwendbar ist und nach den Arbeiten von Haber und Berl besonders gute Ergebnisse bei dampfförmigen Stoffen erwarten läßt.

Nachprüfung der Befunde nach einer der anderen Methoden bleibt vorbehalten.

Ein Laboratoriumsversuch, bei welchem ein Luftstrom mehrere Tage lang mit etwa 3 m/sec, also viel höherer Geschwindigkeit, als sie bei dem erwähnten Delbag-Luftfilter benutzt wird, über eine Schicht ölbenetzter Raschigringe geleitet und darauf in einem Lösungsmittel, z. B. Tetralin, gewaschen wurde, ergab bei Abtreiben mittels Wasserdampf keinerlei mitgerissene Dämpfe.

Es wurde dann eine Versuchsreihe in einem elektrischen Kraftwerk an einem 10 000 KW Turbogenerator durchgeführt. Die Rohluft wurde aus dem Rohrkeller vor dem Luftfilter, ferner die Reinsluft etwa 60 cm hinter dem Filter und die Abluft des Generators dicht hinter dem Ventilator aus einer Öffnung im Schutzschilde entnommen. Im Laufe der über mehrere Betriebstage ausgedehnten Versuche wurden aus der Rohluft des Rohrkellers und der Reinsluft hinter dem Filter etwa je 130 cbm aus der Abluft des Generators entsprechend mehr, durch vorher sorgfältig ausgedämpfte aktive Kohle geleitet und die in der Kohle angereicherten Produkte nach dem Versuch durch Behandlung mit hochüberhitztem Wasserdampf isoliert. Dabei fanden sich in der Rohluft des Rohrkellers etwa 0,2 mg unverändertes Mineralöl im Kubikmeter Luft, herrührend von den im Rohrkeller laufenden Kondensationsturbinen und Pumpen. Daneben konnten geringe Mengen von leichten Abbauprodukten des Öles durch den Geruch nachgewiesen werden, die durch Einwirkung des Luftsauerstoffes auf das bei hoher Temperatur vernebelte Öl entstanden sind. Derartige leichte Abbauprodukte des Öles fanden sich auch hinter dem Luftfilter im Reinsluftstrom hinter einer frisch beölten Zelle, nicht aber hinter einer bereits seit drei Monaten im Betrieb befindlichen und mit Staub dick besetzten Zelle. In keinem Falle konnte weder hinter einer frisch beölten, noch hinter einer drei Monate im Betrieb befindlichen Filterzelle eine Spur von Mineralöl nachgewiesen

werden. Dagegen fanden sich in der Abluft des Generators deutliche Mengen von Mineralöl in der Größenordnung von einigen Zehntel Milligramm per Kubikmeter Abluft und wieder geringe Mengen der leichtflüchtigen Abbauprodukte von Mineralöl. Damit scheint jedenfalls soviel festzustehen, daß das Luftfilter keinerlei Mineralöl abgibt. Inwieweit die Öldämpfe des Rohrkellers durch das Luftfilter zurückgehalten werden und welche Rolle der auf dem Filter im Laufe der Betriebszeit sich ansammelnde Staub auf die Zurückhaltung des Öles und der Abbauprodukte des Öles hat, ist Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Bei dem untersuchten Generator ist der Reinsluft-raum auf einer Seite nur durch eine Spundwand, nicht durch eine massive Rabitzwand abgeschlossen, so daß an dieser Stelle ölhaltige, ungereinigte Luft — durch die un-

Verdunstungsverlust von Mineralölen in Abhängigkeit von der Zeit

Öloberfläche im Flammpunktiegel 13,9 cm²; Luft übergeleitet je 75 l/h; Versuchstemp. 50 °C.

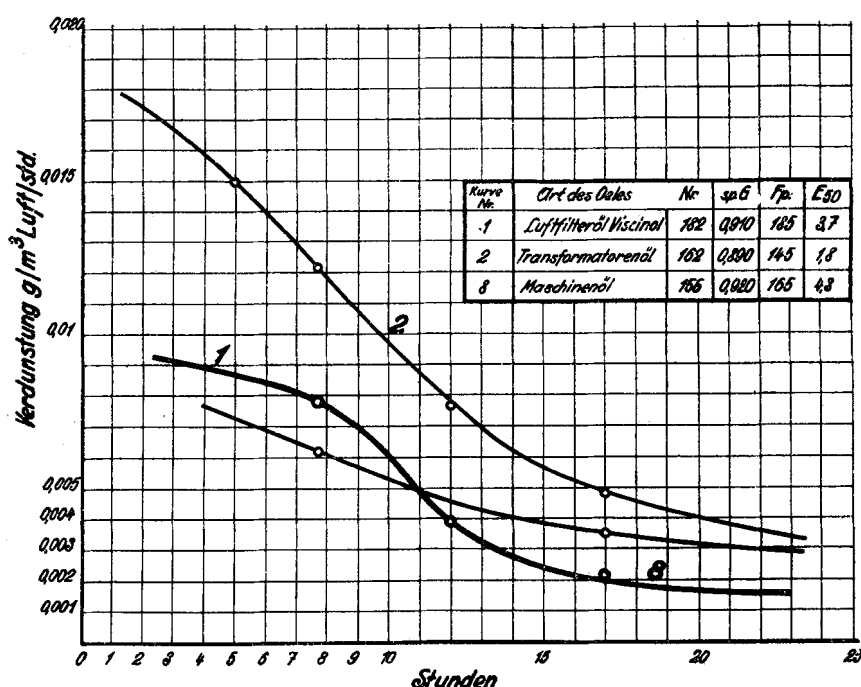


Fig. 7.

vermeidlichen, im Laufe der Zeit durch Austrocknen des Holzes entstandenen Ritzen angesaugt werden kann. Im übrigen aber deutet der Ölgehalt hinter dem Ventilator des Generators darauf hin, daß an irgendeiner Stelle Turbinenöl in die Luftkanäle gelangt und die Verölung des Generators bewirkt.

Daß Öldämpfe und Ölnebel an den Schmierstellen der Maschinen entstehen können, ist bekannt, und zwar ist dies sowohl bei älteren Kolbendampfmaschinen wie bei den neueren mit Dampfturbinen angetriebenen Turbogeneratoren der Fall, deren Lagertemperaturen meist bei 45—60 ° liegen. Die aufsteigenden Ölnebel an den Lagern, auch am Öldruckregler sind häufig mit dem bloßen Auge, meist auch durch den Geruch festzustellen. Daß in Elektrizitätswerken gelegentlich recht erhebliche Öldampfmengen aus diesen Quellen in der Luft vorhanden sind, konnte von Mehlau⁴⁾ durch Untersuchung einer Reihe

⁴⁾ Elektro-Journal, Februar 1923.

von Tuchfiltern nachgewiesen werden, in denen sich das Öl durch Adsorption erheblich angereichert hatte.

Meldau fand in Tuchfiltern:

Filterart	Betriebsart	Ölgewicht in Prozent
Taschenfilter	fabrikneu	1,0
"	Zeche Bonifazius i. W. nach 10 Betriebsjahren	3,5
"	Umformerstation der Berliner Hochbahn	4,3
Röhrenfilter	Städtische Elektrizitätswerke in H.	11,9

Von Bedeutung ist gelegentlich auch das Durchpeitschen des Öles an den Kupplungen sowie die Umlaufgeschwindigkeit des Öles gegenüber den Umdrehungsgeschwindigkeiten der Welle. Es ist dabei zu beachten, daß der Turbogenerator mit 3000 Umdrehungen pro Minute die schnellstlaufende, technische Großmaschine ist.

Fig. 8 zeigt den Verlauf der Druckverhältnisse an einem Turbogenerator nach Messungen von Baer. Man erkennt, daß die Widerstände und damit auch die Windgeschwindigkeiten am Luftfilter sehr klein sind. Die großen Widerstände und Windgeschwindigkeiten treten

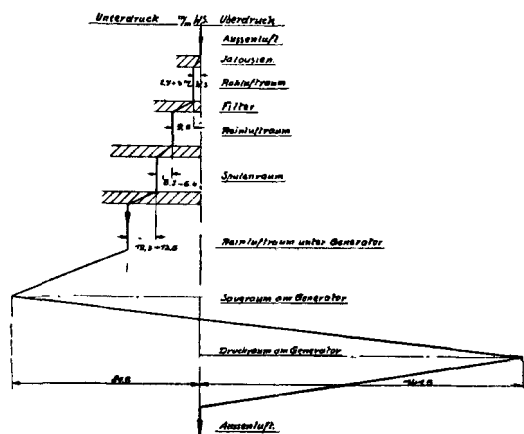


Fig. 8

erst vom Saugschlitz des Generators an maßgebend in Erscheinung, und es ist klar, daß an dieser Stelle in die Maschine gelangende Ölteilchen mitgerissen werden müssen und im Generator zur Ausschleuderung kommen können.

Ist der Saugraum der Turbine an den Lagern nicht genügend abgedichtet, so können auch dort Öldämpfe angesaugt und im Ventilator ausgeschleudert werden. An Turbinen ohne Ölfangringe kriecht gelegentlich ein dünner Ölfilm an der Welle entlang und bewirkt die Verölung des Generators.

Prof. Frank machte mich in dem Zusammenhang darauf aufmerksam, daß auf Wellen niedergeschlagener Staub — besonders in sehr staubigen Betrieben — in der Lage ist, Lager direkt leer zu saugen und das Öl an der Welle entlang zu transportieren. Dies würde also bedeuten, daß man auch aus diesem Grunde möglichst dazu übergehen sollte, die Luft in derartigen Arbeitsräumen weitgehend zu entstauben und die Räume zwangsläufig zu belüften. In anderen Fällen konnte beobachtet werden, daß Tropföl aus den Lagern auf das Fundament gelangte und durch die Trennfugen der Lagerschilde, trotz angebrachter Druckluftzone bis auf die Reibluftseite kroch, wo es durch die hohe Windgeschwindigkeit, die im Ansaugschlitz des Generators 16 m/sec und mehr beträgt, erfaßt und in den Ventilator getragen wurde, der es in die Wicklungen ausschleuderte.

Auch Kabeldurchführungen nach dem Reibluftraum zeigten sich gelegentlich durch aufgetropftes Lageröl verölt. In einem besonders interessanten Falle konnte festgestellt werden, daß das auf die Trennfuge der Lagerschilde auftropfende Öl durch Undichtigkeiten des aus genieteten Blechen hergestellten Abluftkanales mit einem Teil der heißen Abluft in den Reibluftstrom zurückströmte und sich bereits an den Ecken des Ansaugschlitzes niederzuschlagen begann, d. h. an der Stelle, wo eine Richtungsänderung sowie eine Temperatursenkung durch die zuströmende kalte Reibluft erfolgt. Weder hinter dem schwach belasteten Luftfilter noch in dem weiß gestrichenen Reibluftraum zeigten sich dagegen irgendwelche Ölsuren.

Abhilfe gegen die Verölung des Generators ist dadurch möglich, daß die Lager sowie alle Trennfugen, durch welche Öl in die Turbine gelangen könnte, sorgfältig dicht gehalten werden. Ebenso ist für Dichthaltung der Öldruckleitungen zu sorgen, welche bei einzelnen Konstruktionen durch den Reibluftraum oder sogar durch die Ansaugschlitze der Turbine führen. Am besten ist es, derartige Leitungen gänzlich außerhalb des Reiblufttraumes anzubringen, und schließlich ist es zweckmäßig, die Kühlluft für die Generatoren nicht aus dem mit Öldampf gefüllten Rohrkeller, sondern direkt aus dem Freien anzusaugen.

Die Versuche werden in praktischen Betrieben in Dauerversuchen noch fortgesetzt, da bei der Wichtigkeit der Frage für die ölbenetzten Filter eine restlose Aufklärung notwendig ist.

Schon jetzt aber kann gesagt werden, daß bei einem richtig aufgestellten, vorschriftsmäßig bedienten und richtig belasteten Filter in keinem der vielen untersuchten Fälle weder ein Mitreißen von Öltröpfchen noch die Bildung von Ölnebeln in der Praxis in irgend merklicher Weise nachgewiesen werden konnte. Dagegen konnte in fast allen Fällen nachgewiesen werden, daß Schmieröl aus den Maschinen die Ursache der Verölung der Turbogeneratoren ist.

Zusammenfassung.

Die Verdunstungsfähigkeit von Mineralschmierölen wurde studiert. Sie ist bei gewöhnlicher Temperatur sehr gering, erst bei höherer Temperatur wird sie merklich.

Es wurden ferner die Bedingungen für die Bildung von Öldämpfen und Ölnebeln erörtert und festgestellt, daß bei normal belasteten ölbenetzten Luftfiltern die Bedingungen zur Bildung von Öldämpfen und Ölnebeln oder Tropfen nicht erfüllt sind.

Es ist daher in hohem Maße wahrscheinlich gemacht, und auch durch Beobachtungen in der Praxis bestätigt, daß die bei elektrischen Turbogeneratoren beobachteten Verölungen an den Wicklungen durch das Schmieröl der Turbine, gelegentlich auch durch angesaugte Öldämpfe aus der mit Öldampf beladenen Luft der Zentrale erfolgt.

Daraus ergibt sich die Forderung, diesen Gefahrenquellen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

[A. 150.]

Die Benutzung freier technischer Gegenstände.

Vorgetragen in der Fachgruppe für gewerblichen Rechtsschutz, auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Nürnberg, 4. 9. 1925

von Patentanwalt Dr. JULIUS EPHRAIM, Berlin.

(Eingeg. 8/9. 1925.)

In neuerer Zeit ist die Frage aufgetaucht, ob es zulässig ist, einen an und für sich ungeschützten Gegenstand der Technik, der sich besonders bewährt hat, in genau