

Mineralöle in der Uhrenfabrikation.

Von Edgar Herbst.

Die sehr eingehende Beschäftigung mit Mineral-Schmierölen, zu der Schreiber dieser Zeilen durch seine Stellung als Chemiker an der Grossh. chemisch-technischen Prüfungs- und Versuchs-Anstalt in Karlsruhe veranlasst wurde, bewegen ihn, einen Vorschlag, den allerdings schon Prof. W. Artus im Jahre 1859 in der „Vierteljahrsschrift für technische Chemie“ machte, der aber bei den Uhrentechnikern gänzlich in Vergessenheit gerathen zu sein scheint, wieder anzuregen; es betrifft dieser die Verwendung von Mineralölen als Uhrenschmiermittel.

Die Principien, nach denen die Güte eines Uhrenöles zu bemessen ist, waren schon oft genug der Gegenstand publicistischer Mittheilung, so dass ich mich darauf beschränken kann, nur einzelne Punkte zu berühren, in denen ich von der Ansicht früherer Autoren abweiche. — Die bisher fast ausschliesslich verwendeten thierischen und pflanzlichen Fette können, wenn sie sorgfältig und sauber präparirt sind, gewiss sehr weitgehenden Anforderungen gerecht werden; ein Uebelstand haftet ihnen aber doch stets und ständig an, das ist ihre Neigung, ranzig zu werden, eine Eigenschaft, die in der chemischen Natur dieser Fette begründet ist, und die deshalb auch kein Reinigungsmittel ihnen benehmen kann.

Die vegetabilischen sowohl als die animalischen Fette sind Verbindungen von Glycerin einerseits und der unter dem Namen der „Fettsäuren“ zusammengefassten Körpergruppe andererseits. So lange nun die Fettsäuren, von denen die Oelsäure, die Stearinsäure und die Palmitinsäure die bekanntesten sein dürften, an das Glycerin gebunden sind, sind sie ihres sauren Charakters, also auch ihrer Fähigkeit, Metalle anzugreifen, beraubt, ebenso wie man ja von der sauren, ätzenden Natur der Schwefelsäure nichts merkt, so lange sie wie z. B. im Glaubersalz an das Natron, oder wie im Bittersalz an die Magnesia gebunden ist. Zerreißen wir aber das Band, welches Schwefelsäure und Natron zusammenhält, z. B. durch den galvanischen Strom, so hat nun die Schwefelsäure wieder alle, den Begriff einer freien Säure ausmachenden Eigenschaften. Ganz dasselbe gilt für die Verbindung von Glycerin mit den Fettsäuren, nur dass hier der Sauerstoff der Luft die Rolle des galvanischen Stromes aus unserem Beispiel spielt. Unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft resp. des in derselben enthaltenen Sauerstoffs werden die Fette zersetzt und zwar um so schneller, je unreiner sie sind. In den unreinen Oelen sind es vorwiegend die Eiweissstoffe und schleimartige Körper (Pectinstoffe), die unter dem Einfluss des Sauerstoffs in eine Art Gährung übergehen, und diese Gährung veranlasst dann sehr rasch einen Zerfall jener Verbindung von Glycerin und Fettsäuren in ihre Componenten und dadurch ein sauer(ranzig)werden der Oele.

Der Fabrikant von Uhrenölen hat deshalb besonders darauf zu achten, jene schädlichen Körper seinen Präparaten zu entziehen, dann aber auch etwa vorhandene freie Fettsäuren zu entfernen; einmal gelingt ersteres jedoch nur schwierig vollständig, ferner werden aber selbst die reinsten Oele im Laufe längerer Zeit angegriffen, namentlich wenn dieselben einer etwas erhöhten Temperatur ausgesetzt sind.

Bekanntlich prüft man ja ein Oel auf seinen Säuregehalt, indem man einen Tropfen auf eine blankpolirte Messingplatte bringt und nun beobachtet, nach welcher Zeit die erste Grünfärbung des Oeles durch gebildeten Grünspan eintritt, wobei natürlich die Länge der Zeit ein directes Maass für die Güte des Oeles ist. Der Verfasser hat bei Durchsicht der einschlägigen Literatur eine Reihe von Angaben gefundeu, welche erstens diese Probe allein zur Entscheidung über die Brauchbarkeit des Oeles heranziehen, dann aber noch einen Zeitraum von 6 Monaten und darüber für dieselbe in Anspruch nehmen, der jedenfalls gerade lang genug ist, dass ein Käufer, der sich über die Güte seines gekauften Oeles vergewissern will, dies in den meisten Fällen bereits verbraucht haben wird, wenn er mit Hilfe jener Probe erfährt, ob es verwendbar war oder nicht. Erstens giebt es nun glücklicherweise doch noch eine Reihe anderer Merkmale für die Güte eines Uhrenöles, dann lässt sich aber auch noch diese Probe auf der Messingplatte durch gelindes Erwärmen erheblich beschleunigen. Es ist allgemein üblich, ein Maschinenöl, welches nach zwölfstündigem Stehen auf der Messingplatte bei einer Temperatur von 50–60° C. noch farblos bleibt, als absolut säurefrei zu bezeichnen. Zwei vorzügliche Uhrenöle, die dem Verfasser in jüngster Zeit zur Begutachtung vorlagen, zeigten die erste Grünfärbung nach folgenden Zeiten. Das erste von J. H. Martens in Freiburg, Olein genannt, nach 72 Stunden, das andere, von Wilhelm Cuypers in Pieschen bei Dresden - Neustadt fabrizirt, nach 56 Stunden. Zum Vergleich wurden ein Knochenöl und ein Mandelöl, beide von bester Qualität, mitgeprüft, und beide zeigten schon nach drei Stunden deutliche Grünfärbung. Ich führe diese Zahlen an, um zu zeigen, dass man auf einer erwärmten Platte das Oel in ebenso viel Stunden prüfen kann, als man häufig Monate angegeben findet, und ich hebe nochmals hervor, dass ein Oel als säurefrei bezeichnet wird, welches jene Probe zwölf Stunden aushält ohne sich zu färben; dann aber auch, um zu beweisen, dass auch die sorgfältigst gereinigten und vorzüglichsten fetten Oele (vegetabilische und animalische im Gegensatz zu mineralischen), wenn auch erst nach längerer Zeit, sauer werden.

Da nun aber gerade die Säure als Zerstörer der Metalle der Erbfeind der Uhrmacherkunst ist, so wird man zugeben müssen, dass die fetten Oele das Ideal eines Uhrenöles nicht erreichen, und auch niemals erreichen können. Wenn mich der Leser nun fragt, ob ich ihm dieses Ideal im Mineral-Schmieröl bieten kann, so muss ich achselzuckend gestehen, ich weiss es nicht, aber ich hoffe es, gestützt auf viele wichtige Gründe.

In der allerdings nur beschränkten Literatur, die mir für meinen Zweck zur Verfügung stand, habe ich keine Angaben darüber finden können, ob und mit welchem Erfolg etwa schon Mineral-Oele in der Uhrenpraxis verwendet sind. Der Einzige, der sie von einem Uhrmacher zur Befriedigung des letzteren hat prüfen lassen war Artus selbst; seit

jener Zeit sind aber so wesentliche Fortschritte auf dem Gebiete der Schmierölfabrikation gemacht, dass jene Versuche heute jedenfalls mit dem verbesserten Material in den Schatten gestellt werden würden.

Es beherrschen gegenwärtig unsern Markt vorwiegend 3 Sorten Mineral-Oele, erstens das in Pennsylvanien gewonnene Amerikanische, zweitens das dem Kaukasus entstammende russische Mineral-Oel und endlich das in der Provinz Sachsen gewonnene — Die s. g. Erdöle oder Roh-Petrole, wie sie an den beiden ersteren Orten quillen, werden dem Princip nach in folgender Weise verarbeitet:

Aus den Reservoirs, in welchen die einzelnen Quellen-Besitzer ihr Roh-Oel sammeln, wird dies in Röhren-Leitungen (pipe-lines) entweder durch natürlichen Fall oder durch Pumpwerke in die den Raffinerien gehörigen grossen Sammelbassins (tanks) geleitet. Von hier aus bringt man die Oele in Destillirgefässe s. g. Stills, in denen sie weiter verarbeitet werden. Je nach dem specifischen Gewicht des Rohöles, welches sehr schwankend ist (zwischen 20–50° B. Baumé) wird dasselbe nun, wenn es leicht ist, d. h. relativ viel leichtflüchtige Bestandtheile enthält, vorwiegend auf Brennöl, wenn es schwer ist, hauptsächlich auf Schmieröl und Paraffin verarbeitet. Zu dem Zwecke erhitzt man die Stills und bringt die übergehenden Dämpfe in einer Kühltülle zur Verdichtung. Es werden bei dieser Destillation zunächst alle Bestandtheile, die von 50 bis 150° C. übergehen für sich aufgefangen und als Naphta, Benzin, Petroleumäther Gasoline etc. in den Handel gebracht. Von 150° bis 290 oder 300° C. destilliren nun diejenigen Antheile des Rohöls, welche als Brennöl, als Petroleum par excellence in den Handel kommen. Diese Fraction des Oeles wird im weiteren Verlaufe noch einer gründlichen Refinement unterworfen, die uns hier aber nicht interessirt. Was jetzt in den Destillirgefässen noch zurück ist, das Residuum, wird auf Schmieröle, Paraffin und Cooks verarbeitet. Die zu Schmierölen bestimmten Antheile werden nun entweder nur durch Destillation gereinigt und von gewünschter Beschaffenheit hergestellt, oder man behandelt dieselben zur Reinigung nach einander mit Schwefelsäure und Natronlauge, wäscht sie schliesslich mit Wasser, und kann so Produkte der verschiedensten Art von hell weingelber Farbe und wasserheller Klarheit bis zu syrupbraunem undurchsichtigem Aussehen, von wässriger Beschaffenheit bis zur Talg-Consistenz erzielen. Es sind von dem Fabrikanten durch geeignete Mischung Spezialöle für die verschiedensten maschinellen Betriebe hergestellt; so giebt es Cylinderöle, Oele für Transmissionen, für Turbinen, für Eisenbahnwagen, für Ventilatoren und Centrifugen, für Spindeln und andere mehr. Durch ein dem Verf. vorliegendes sehr reiches Material an Gutachten aus der Praxis und zwar aus den verschiedensten Fabrikanlagen ist derselbe zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Mineral-Oele in vielen Fällen mit vollem Rechte den fetten Oelen vorgezogen werden.

Schon in der Einfachheit der chemischen Zusammensetzung der Erdöle, die ja nur aus Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, ist ihr Hauptvorzug vor den fetten Oelen begründet, der darin besteht, dass sie durchaus keine Neigung zeigen, sich mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden, dass sie nicht ranzig werden wie jene. Ein reines Mineralöl, wenn anders es nicht die event. zur Raffinerie ihm zugesetzte Schwefelsäure noch theilweise zurückgehalten hat, und das kann bei sauberer ordnungsmässiger Fabrikation nicht vorkommen, kann der Luft beliebig lange ausgesetzt werden, ohne dass es sich oxydirt oder gar verharzt, und somit hat man eine sichere Bürgschaft, dass auch im Laufe beliebig langer Zeit die Metalle nicht im geringsten angegriffen werden. Aber nicht nur gegen atmosphärische Einwirkungen, sondern auch gegen Wärme und Licht zeigen sich die Mineralöle äusserst widerstandsfähig, so dass weder directe Sonnenstrahlen noch auch eine Wärme, die selbst über den Siedepunkt des Wassers hinaus liegt, sie im mindesten verändern. Mindestens gleich stehen sie den fetten Oelen in Bezug auf geringe Flüchtigkeit, sie werden sich demnach in den Schmierlöchern viel länger erhalten als jene, weil sie zum Verlaufen weniger Neigung zeigen, als die dünneren fetten Oele, und endlich übertreffen sie diese in Bezug auf Schmierfähigkeit bei richtiger Auswahl meistens weitaus. Da man, wie ich schon erwähnte, es vollständig in der Hand hat, durch die Art der Bereitung oder durch geeignete Mischung Oele von jeder beliebigen Schwere und Flüssigkeit herzustellen, so dürfte es nicht schwer sein, denselben eine, den bis jetzt in der Uhrmacherei verwendeten Schmiermitteln ähnliche oder gleiche Consistenz zu geben, und ich glaube es liegt im Interesse jener Kunst selbst, Versuche mit solchen Oelen anzustellen.

Sehr interessant wäre es dem Verfasser, aus dem Leserkreise dieses Fachblattes Mittheilung zu bekommen, ob etwa schon irgendwo Mineralöle angewandt sind und event. welchen Erfolg sie gehabt haben. Die Schwierigkeiten, die sich den ersten Artus'schen Versuchen dadurch entgegenstellten, dass seine Mineralöle erst durch einen ziemlich umständlichen Reinigungs-Process von dem ihnen anhaftenden übeln Geruche befreit werden mussten, sind heute am 22. Geburtstage der Mineralöl-Industrie (die erste ergiebige Petroleumquelle wurde am 27. August 1859 erschlossen) so vollkommen durch die Fabrikation jener beseitigt, dass sie jetzt gar keine Bedeutung mehr haben.

Es würde den Verfasser aufrichtig freuen, wenn es ihm durch diese Mittheilung gelungen wäre, den Mineralölen in der Uhrmacherkunst Eingang verschafft und dieser damit vielleicht einen Dienst erwiesen zu haben. Wie gesagt, alle theoretischen Gründe sprechen dafür, dass man in den Mineralölen ein vorzügliches Uhrenschmiermittel haben wird, ob sie sich in der Praxis auch bewähren, müssen Versuche lehren, und sollte der eine oder der andere Interessent solche anzustellen wünschen und dabei eines Rathes oder einer näheren Auskunft bedürfen, so ist der Verfasser jederzeit gern erbötig, soweit es ihm möglich ist, beides zu geben.

Hierzu eine Extra-Beilage der Herren Hugo Knoblauch & Cie., General-Agenten für Harder'sche Jahres-Uhren, Berlin S.-W.