

bräuchlichen Uhrenöle fast ausnahmslos Mischungen aus Rinderklauenöl und Mineralöl. Es sei hier kurz darauf eingegangen, warum dies so ist.

Das Öl soll bekanntlich die in den Lagern auftretende Reibung vermindern, um die Teile vor Abnutzung zu schützen, und um zugleich mit der Reibung auch die notwendigerweise stets auftretenden Reibungsschwankungen so klein wie irgend möglich zu halten und so einen möglichst gleichmäßigen Gang der Uhr zu gewährleisten. Des weiteren muß man aber von einem guten Uhrenöl verlangen, daß es auch in kleinsten Mengen eine möglichst unveränderte Haltbarkeit eine möglichst lange Zeit hindurch bewahrt, also weder verschwindet noch sonstige chemische Veränderungen erleidet, die seiner Schmierwirkung Abbruch tun. In der gleichzeitigen Erfüllung beider Anforderungen liegt die Hauptschwierigkeit. Ein Öl, welches die Reibung noch so wirksam herabsetzt, ist ungeeignet, wenn es nicht haltbar genug ist, und ein noch so haltbares Öl ist abzulehnen, wenn es die Reibung nicht genügend herabsetzt, um eine Abnutzung der sich reibenden Teile innerhalb einer angemessenen Zeitspanne zu verhindern.

Nun steht fest, daß lediglich vom Gesichtspunkt der Reibungsverminderung aus betrachtet, die fetten Öle des Tier- und Pflanzenreichs, insbesondere das Rinderklauenöl, die günstigsten Resultate ergeben. Diese bessere Schmierkraft der fetten Öle gegenüber den Mineralölen beruht auf der größeren Schlüpfrigkeit der fetten Öle, die wiederum ihre Hauptursache hat in ihrem größeren Molekularvolumen, und vor allem in dem Vorhandensein aktiver Energiezentren in ihren Molekülen, welche diese zwingen, sich nach den Gleitflächen hin zu „orientieren“ und dadurch bewirken, daß das Schmiermittel viel fester an diesen anhaftet.

Dies bedarf einer näheren Erklärung. Das Anhaften des Schmiermittels an den Gleitflächen ist bei allen Ölen zunächst darauf zurückzuführen, daß seine Moleküle in den Bereich des von den Gleitflächen ausstrahlenden Kräftefeldes gelangen, und von diesem an den Gleitflächen selbst festgehalten werden. Denn wir müssen uns jede Oberfläche durch ein Feld anziehender Kräfte verlängert denken, das sich zusammensetzt aus den einzelnen Kräftebündeln, die jedes Atom der Oberflächenmoleküle nach außen ausstrahlt. Nach moderner wissenschaftlicher Auffassung beruht die Reibung, welche entsteht, wenn zwei sich berührende Körper aneinander verschoben werden, nicht nur auf einem Ineinandergreifen der Unebenheiten der Oberflächen, sondern — wie die trotz höchster Politur noch auftretende, unter Umständen recht erhebliche Reibung beweist — auch, und zwar in der Hauptsache, darauf, daß sich diese von den Gleitflächen aus-

strahlenden Kräftefelder bei der Bewegung gegenseitig verdrängen, wobei ihre innere Unregelmäßigkeit, die auf die verschiedene Struktur der Oberflächenmoleküle zurückzuführen ist, den Grund des Widerstandes bildet.

Das Schmiermittel, das die Reibung verhindern soll, muß also, um seinen Zweck zu erfüllen, vor allem dieses Ineinandergreifen der von den Gleitflächen ausstrahlenden Kräftefelder verhindern. Dies tut es einmal durch seine bloße Gegenwart, indem es die Gleitflächen voneinander trennt. Es gelangt in den Anziehungsbereich ihrer Kräftefelder und wird von diesen in einem solchen Umfange angezogen, bis diese Kräfte erschöpft bzw. neutralisiert sind. Erfolgt nunmehr eine gegenseitige Verschiebung der Flächen, so können diese vom Zapfen und vom Stein ausgehenden Kräftefelder, auf deren Ineinandergreifen ja die Reibung hauptsächlich beruht, gar nicht mehr direkt miteinander in Berührung kommen, da sie schon durch die Anwesenheit des Schmiermittels neutralisiert sind, und die Reibung spielt sich unter wesentlich günstigeren Bedingungen ab.

Es ist also für den Schmiereffekt wesentlich, unter allen Umständen an der eigentlichen Reibungsstelle zwischen den Gleitflächen einen, wenn auch noch so dünnen Ölfilm aufrechtzuerhalten. Die Zapfenbewegung und der Druck trachten nun beständig, diesen Ölfilm zu zerreißen, und es leuchtet ohne weiteres ein, daß er diesen Bestrebungen um so besser Widerstand leisten wird, je fester er auf den Gleitflächen verankert ist. Nun wird die durch die Anziehungskraft der festen Flächen an und für sich stets bewirkte Verankerung des Schmiermittels auf den Gleitflächen bei den fetten Ölen noch dadurch wesentlich verstärkt, daß ihre Moleküle aktive Energiezentren haben, wie z. B. die Karboxylgruppen, die von sich aus den festen Flächen zustreben. Die Mineralöle haben keine Moleküle mit solchen Aktivitätszentren, und darum wird ein Ölfilm aus Mineralöl viel leichter von der Reibungsstelle weggedrängt werden, als ein Ölfilm aus Klauenöl. Dies ist der eigentliche Grund für die von der Praxis stets festgestellte geringere Schmierkraft der Mineralöle.

Sind die fetten Öle somit vom Gesichtspunkt wirksamster Reibungsverminderung in den Zapfenlagern der Uhr geradezu als hervorragend anzusehen, so haben sie auf der anderen Seite in bezug auf ihre Haltbarkeit den großen Nachteil, daß sie sich im Laufe der Zeit in Spaltungsprodukte des Glycerins und Fettsäuren zersetzen. Diese Zersetzung in Verbindung mit Sauerstoffaufnahme der ungesättigten Fettsäuren und Polymerisationserscheinungen (eine Art Verseifung) hat eine progressive Zunahme der Viskosität (Zähigkeit) des Öles zur Folge, die für den gleichmäßigen Gang der Uhr, und namentlich der Armbanduhr, unter Umständen außerordentlich schäd-



Als ein gutes Hilfsmittel zum Aufkleben von Zifferblättern hat sich der bekannte Klebstoff PELIKANOL erwiesen. Pelikanol besitzt eine hervorragende Klebkraft, ist säurefrei, lange haltbar und sauber im Gebrauch. Kostenfreie Muster auf Wunsch.

Günther Wagner, Hannover und Wien