

Sonderstähle für die Uhrenindustrie

(Schluß zu Seite 230)

Bericht von Prof. Dr. Ing. E. Houdremont und Dr. Ing. H. J. Wiester, vorgetragen von Dr. Wiester auf der sechsten Mitgliederversammlung der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik in Berlin am 4. Januar 1936

Stahl für Achsen, Triebe, Zapfen

Die sonst in Uhren vorhandenen Stahlteile wie Achsen, Zapfen, Triebe und dgl. werden aus blankgezogenen Drähten oder Stangen herausgearbeitet, die entweder aus härtbarem Kohlenstoffstahl mit Kohlenstoffgehalten zwischen 0,4 und 1 %, gegebenenfalls mit geringen Zusätzen von Mangan, bestehen und unmittelbar gehärtet werden können, oder aus weichem Flußeisen, das durch Erhitzen in Kohlenstoff abgebenden Mitteln, neuerdings vorwiegend in Cyanid-Härtebädern, oberflächlich aufgekühlt und dann gehärtet wird.

Zur Erleichterung der Bearbeitung finden vielfach Automatenstähle Verwendung, die einen erhöhten Schwefel- und Phosphorgehalt besitzen. Das Gefüge eines solchen Stahles zeigt Abb. 11. Die zeilenförmig eingelagerten Sulfideinschlüsse bewirken, daß bei der Bearbeitung der Span kurz wegbricht, und daß die bearbeiteten Teile eine saubere glatte Oberfläche bekommen.

Dem Schwefelgehalt des Automatenstahls ist in einer Arbeit von H. Stamm über die „Haltbarkeit der Öle für Uhren und Feingerät“⁷⁾ ein wesentlicher Einfluß auf die Haltbarkeit des Uhrenöles zugeschrieben worden. Es wurde uns vor einigen Wochen die Bitte übermittelt, im Rahmen dieses Vortrages auch auf diese Frage einzugehen. Da Unterlagen hierüber bei uns nicht vorlagen, sind einige vergleichende Versuche mit normalem Flußeisen und verschiedenen Automatenstählen bezüglich ihres Einflusses auf die Haltbarkeit der Öle durchgeführt worden. Es wurde dazu insbesondere das von H. Stamm⁷⁾ entwickelte Kurzprüfverfahren verwendet.

Die für die Schmierung der Uhrenlager verwendeten Öle sollen von den Schmierstellen nicht abwandern und eine möglichst hohe Alterungsbeständigkeit besitzen. Mineralöle wandern stark ab, tierische Öle werden in ihrer an sich geringen Alterungsbeständigkeit durch Metallstaub, Verunreinigungen, Wärme, Licht und andere Einflüsse noch weiter ungünstig beeinflusst. Die bisher üblichen Uhrenöle, die Verschnitte der beiden Ölsorten darstellen, geben daher ganz allgemein noch keine befriedigende Lösung des Schmierproblems.

Es scheint jedoch, soweit Laboratoriums-Prüfmethoden, insbesondere auch die von H. Stamm⁷⁾ angeführte Schnell-

⁷⁾ H. Stamm, Schriftenreihe der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik, Bd. 5 (1933), S. 4 bis 37.



Abb. 11. Einschlüsse im Automatenstahl (links) im Vergleich zum Schlibbild von Weichstahl

methode, eine Bewertung erlauben, daß durch die Verwendung des neuen synthetischen Öles, das die Firma Cuypers & Stalling unter der Bezeichnung „Type 1929“ herausgebracht hat, beachtenswerte Fortschritte auf diesem Gebiete erzielt wurden. Dieses Öl zeigte bei unseren Versuchen bei Verwendung von Körner-Lagerschrauben aus normalem Stahl wie auch aus Automatenstahl gleich gute Eigenschaften bezüglich der Haftfestigkeit und Alterungsbeständigkeit. Ein ungünstiger Einfluß des Gefügeaufbaues von Automatenstahl auf dieses Schmiermittel konnte jedenfalls nicht ermittelt werden. Die wenigen Versuche, die in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit durchgeführt werden konnten, lassen ein abschließendes Urteil über diese Frage noch nicht zu. Wenn sich ein schädlicher Einfluß des Schwefels im Automatenstahl tatsächlich herausstellen sollte, bliebe von der Werkstoffseite her zu versuchen, ob sich nicht Automatenstähle, die nicht auf der Basis von Schwefel, sondern an anderen Zusätzen wie z. B. Selen aufgebaut sind, in dieser Beziehung günstiger verhalten.

Untersuchung über Stahl für Gongstäbe

Der Werkstoff der Stahlstäbe für Gongschlagwerke ist vor einiger Zeit Gegenstand eingehender Untersuchung im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung gewesen⁸⁾. Die für diese Gongs verwendeten Stahlstäbe werden aus blankpoliertem, gezogenem Stahldraht hergestellt, der aus unlegiertem Kohlenstoffstahl mit etwa 1 % Kohlenstoff besteht.

Die Untersuchung von Stäben, die trotz gleicher Zusammensetzung und Festigkeit und gleicher Form und Einspannung sehr verschiedene Klangfarben und Klangdauer aufwiesen, ergab einen recht bemerkenswerten Einfluß des Gefüges und des inneren Spannungszustandes. Bezüglich der Gefügeausbildung erwies sich ein möglichst feines Gefüge, insbesondere eine feine und gleichmäßige Verteilung der Karbide, als günstig für die Klangeigenschaften. Die für die Klangwirkung wichtige Klangdauer läßt sich, wie Abb. 12 zeigt, durch Anlassen der kaltgezogenen Stäbe sehr beträchtlich steigern. Während ein nicht angelassener Stab nur einen kurz abklingenden dumpfen Ton ergibt, nimmt mit steigender Anlaßtemperatur und -zeit die Klangdauer dadurch zu, daß die im Werkstoff vom Ziehvorgang her verbliebenen inneren Spannungen durch das Anlassen aufgelöst und gemildert werden. Erst wenn die Anlaßtemperatur zu einer Erweichung des Werkstoffes führt, d. h. oberhalb 400°

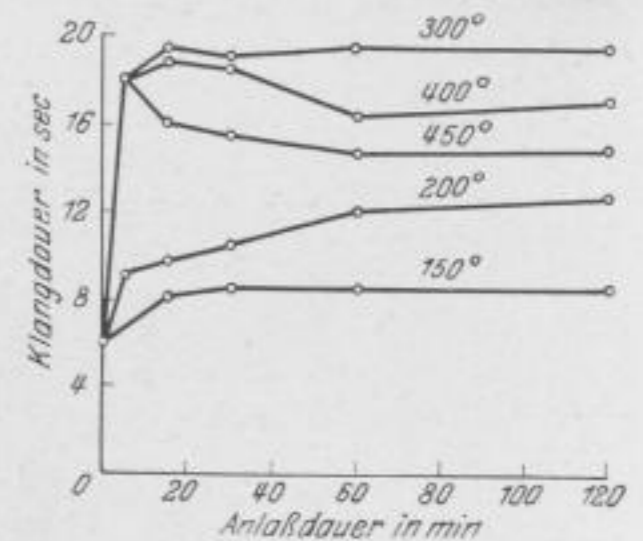


Abb. 12. Einfluß des Anlassens auf die Klangdauer von Gongstäben (nach A. Pomp und B. Zapp)

Während ein nicht angelassener Stab nur einen kurz abklingenden dumpfen Ton ergibt, nimmt mit steigender Anlaßtemperatur und -zeit die Klangdauer dadurch zu, daß die im Werkstoff vom Ziehvorgang her verbliebenen inneren Spannungen durch das Anlassen aufgelöst und gemildert werden. Erst wenn die Anlaßtemperatur zu einer Erweichung des Werkstoffes führt, d. h. oberhalb 400°

⁸⁾ A. Pomp und B. Zapp, Mitt. K. W. Inst. Eisenforsch. 15 (1933), S. 21/35.