

Zwei Kontaktträder *b* und *c* (Abb. 16 und 17), die auf einer gemeinsamen Buchse befestigt sind, werden fest mit der Sekundenzeigerachse *n* verbunden. Diese Kontaktträder machen, entsprechend der Bewegung des Sekundenzeigers, in der Minute eine Umdrehung. Das Kontakttrad *b* (Abb. 16) weist zwei Gruppen von Zähnen *d* und *e* auf. Sieht man den ungezähnten Teil des Rades *b* als Radumfang an, so ragen die zehn Zähne der Gruppe *e* über diesen hinaus, die der Gruppe *d* dagegen liegen innerhalb des Radumfangs. Wäh-

rend die Zähne der Gruppe *e*, wie die Abbildung zeigt, 120° des Radumfangs einnehmen, nehmen die der Gruppe *d* nur 60° ein. Diese Anordnung der Zähne hat den Zweck, die Kontaktfeder *f* so zu beeinflussen, daß die Zähne der Gruppe *e* den Kontakt bei *a* schließen und öffnen, während die Zähne der Gruppe *d* den Kontakt bei *h* schließen und öffnen, und die Feder *f* beim Vorübergang des ungezähnten Radumfangs in der Mittellage ohne Kontaktschluß verbleibt.  
(Fortsetzung folgt)

## Die Anfänge des Schablonensystems im Uhrenbau\*)

Von M. Loeske

Man darf mit aller Sicherheit Georges-Auguste Leschot, den 1884 verstorbenen namhaften Genfer Uhrmacher und Mechaniker, als denjenigen betrachten, der das Schablonensystem in den Uhrenbau eingeführt hat. Ob schon der Gedanke der Auswechselbarkeit von gleichartigen Teilen gleichartiger Mechanismen zu jener Zeit schon gewissermaßen in der Luft lag, so ist es doch zweifellos, daß Leschot ganz selbständig auf ihn und auf seine besondere Art der Lösung gekommen ist. In einem Briefe an den bekannten Uhrenindustriellen Alexis Favre, den u. a. 1894 auch der „Almanach des horlogers“ veröffentlicht hatte, äußerte er sich darüber folgendermaßen: „Auf den Gedanken der Auswechselbarkeit kam ich im Jahre 1834 infolge eines unangenehmen Vorfalles. Damals kannte man, da die galvanische Vergoldung noch nicht erfunden war, einzig die Feuervergoldung unter Anwendung von Quecksilber. Bei diesem Verfahren geschah es manchmal, daß Teile, die die Mechaniker als „unganz“ zu bezeichnen pflegen, weil sie Anzeichen von Brüchigkeit aufweisen, sich spalteten. Und gerade das geschah bei mir mit der Werkplatte einer Repetieruhr, die bis zum Mittelochse aufplatzte. Alle bisher aufgewandte Arbeit schien gänzlich verloren zu sein; doch plötzlich kam ich auf den Gedanken, die unbrauchbar gewordene Platte auf irgend eine Weise so nachzubilden, daß alle auf ihr angeordneten Teile wieder brauchbar würden. Ich stellte zu diesem Zwecke einen kräftigen Stahlreifen her, in den ich die geborstene Werkplatte mit erheblichem Kraftaufwande hineinpreßte, um so die durch den Sprung von einander getrennten Flächen wieder zusammenzubringen. Mit Hilfe eines Storchnabels übertrug ich dann alle Löcher auf eine Metallplatte, wobei ich mit größter Sorgfalt und in vierfacher Vergrößerung punktirt und, um jeden Fehler zu vermeiden, die Lage eines jeden Punktes mehrfach nachprüfte. Dann stellte ich eine neue Werkplatte von der Größe der alten, unbrauchbar gewordenen her, übertrug auf sie die mit Hilfe des Storchnabels auf der großen Platte markierten Punkte, bohrte jedes Loch genau so groß wie in der alten Werkplatte, stellte die gleichen Ausdrehungen her, und, nachdem ich auch die Gewinde eingeschnitten hatte, versuchte ich, alle Teile auf die neue Platte zu setzen. Das Ergebnis war, sowohl was die Funktionen der Repetiererteile wie die Stellung der Laufwerkteile anlangte, wenn auch nicht geradezu vollkommen, so doch sehr zufriedenstellend. Nur am Viertelhammer brauchte ich etwas nachzuarbeiten, weil dessen Hebung etwas größer geworden war.

Wenn man bedenkt, daß die ganze Arbeit mich nicht ganz zwei Tage lang in Anspruch genommen hatte, so muß man den Erfolg als einen vollkommenen bezeichnen. Da kam mir nun der Gedanke, alle Teile einer Uhr nach dem gleichen Punktier- oder Markierverfahren herstellen zu lassen; das Ergebnis war das System der Auswechselbarkeit,

\*) Zugleich als Antwort auf die Frage 9655 in Nummer 20 der Deutschen Uhrmacher-Zeitung.

das ich dann unter den besten Bedingungen immer weiter entwickelte.“

Es gibt noch eine andere Darstellung dieses Vorfalles, der Leschot zum Schablonensystem geführt hatte; bei dieser ist nicht von dem Stahlring die Rede, der hier ein unbedingtes Erfordernis war, weil ohne eine gewaltsame Zusammenpressung der auseinandergeborstenen Ränder keine irgendwie brauchbare Übertragung der Punkte mit Hilfe des Storchnabels möglich gewesen wäre. Es liegt auf der Hand, daß jene andere Darstellung, in der nur von einem kräftigen Aufdrücken der gesprungenen Werkplatte auf starkes Papier usw. die Rede ist, apokryph sein muß; vermutlich ist sie auf eine flüchtige Übersetzung zurückzuführen.

Leschot hat übrigens noch andere Verdienste in unserem Fache. Er konstruierte im Verfolg seiner hier berührten Ideen nicht nur zahlreiche Maschinen und Werkzeuge zur Massenfabrication, sondern er ist es auch gewesen, der die Zugflächen am Taschenuhranker anbrachte und der Ankerhemmung auf diese Weise erst zu der Bedeutung verholfen hat, die sie heute genießt.

Neben Leschot hat auch P. F. Ingold, der Erfinder der bekannten Fräse, erhebliche Verdienste auf dem Gebiete der maschinellen Uhrenherstellung.

Das eigentliche Schablonensystem ist also jetzt an die neunzig Jahre alt, aber wie zuweilen einzelne Köpfe ihrer Zeit weit voraus sind, so war es auch auf diesem Gebiete der Fall. Und zwar war es der alte Breguet, der sich auch auf diesem Gebiet bemerkbar gemacht hat, was wohl noch in den weitesten Kreisen unbekannt ist. Da wir in diesem Jahre vor der Begehung des hundertsten Gedenktages seines Todes stehen, so nehmen wir gerne Gelegenheit, auf diese seine Leistung hinzuweisen. Der frühere französische Minister und Chemiker Graf Chaptal hatte ein Werk „Die l'industrie française“ veröffentlicht, das 1819, vier Jahre vor dem Tode Breguets in einer schottischen Zeitschrift, der „Edinburgh Review“, besprochen wurde; in dieser Besprechung heißt es u. a.: „Herr Breguet hat neuerdings eine Idee ausgeführt, die der Größe Englands würdig gewesen wäre, für die er aber in Frankreich keine Anerkennung erwarten darf. Er hat eine Anzahl Seechronometer in einheitlicher Konstruktion und in einheitlichen Größenverhältnissen in solcher Weise hergestellt, daß die gleichartigen Teile dieser Uhren gegen einander ausgetauscht werden können. Die von ihm ausgeführte Hemmung ist die Earnshawsche, aber sie bildet dort ein Ganzes für sich und kann ohne weiteres aus einer Uhr herausgenommen und in eine andere eingesetzt werden; es bedarf lediglich der Lockerung zweier Schrauben, so daß, wenn eine Hemmung beschädigt werden sollte, eine andere in weniger als fünf Minuten eingesetzt werden kann.“

Wir müssen uns hier darauf beschränken, diese Stelle des Besprechungsartikels wiederzugeben, der noch auf die verschiedenen Arbeiten Breguets eingeht und eine gute