

Die Feinmechanik im Rahmen der Deutschen Uhrmacherschule in Glashütte i. Sa.

Von Gewerbelehrer P. Biber

Die Angliederung einer Abteilung für Feinmechanik im Jahre 1913 an die Deutsche Uhrmacherschule geschah aus der Erkenntnis heraus, daß die ganze Entwicklung der Industrie, vor allem auch in Glashütte, eine besondere Beachtung der Feinmechanik und des Kleinmaschinenbaues erfordere, denn der Mechaniker hat dem Uhrmacher sowohl alle Rohteile (Schrauben, Räder, Platinen, Unruhen usw.) als auch die Werkzeuge (Drehstühle mit allen Einrichtungen, Geradsteller [Planteure], Rollierstühle usw.) zu liefern. Ein weiterer Grund war die Annahme, daß der Uhrmacher-Abteilung der Schule selbst, wie auch der gesamten Uhrmacherei aus der Angliederung dieser neuen Abteilung mancher Vorteil erwachsen könnte. Im folgenden sei der Versuch unternommen, klarzustellen,

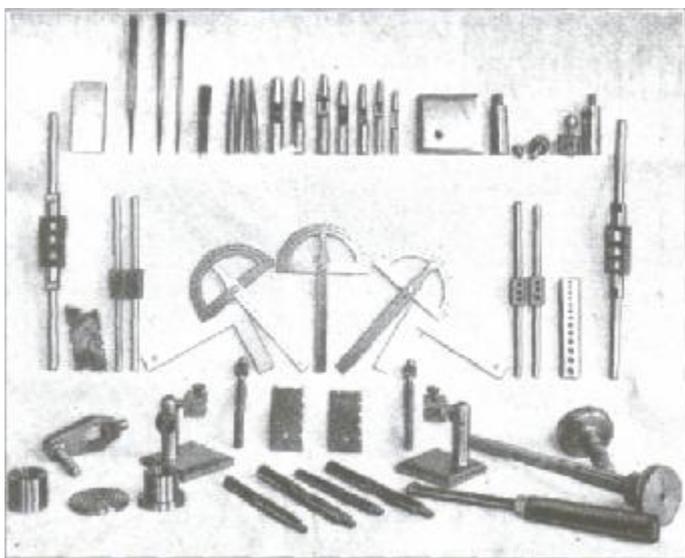


Abb. 1: Werkzeuge verschiedener Art

inwieweit diese Annahme bisher erfüllt wurde, ohne dabei der Hauptaufgabe der Abteilung, Heranbildung tüchtiger Mechaniker, namentlich im Werkzeug- und Kleinmaschinenbau, zu schaden.

Es ist einleuchtend, daß die neugegründete Abteilung zunächst vollauf mit ihrem eigenen Ausbau zu tun hatte, denn die zur Verfügung stehenden bescheidenen Mittel bedingten, daß außer Feilen und Spiralbohrern alle anderen erforderlichen Werkzeuge (Senker, Fräser, Reibahlen, Gewindeschneidzeuge usw.) selbst angefertigt werden mußten. Während des Krieges und in der ersten Nachkriegszeit war die Entwicklung stark gehemmt. Nach und nach setzte aber eine kräftige Belegung ein, und als noch eingeführt wurde, daß jeder Schüler nicht ein, sondern zwei, ja sogar bis fünf gleiche Stücke anfertigt, ergab sich neben größerer Übungsgelegenheit für den Schüler noch die Möglichkeit, in jedem Jahr an alle Uhrmachersäle gleichmäßig neugefertigte Werkzeuge abzugeben. Mit dem einfachsten Werkzeug, dem Winkel, beginnend, folgten dann Stellwinkel, Windeisen, Stahlhalter für die Drehbänke, Schieblehren, Mikrometertiefmaß, und im letzten Jahre eine Gewindekluppe mit den zugehörigen Schneidbacken für Löwenherzgewinde, so daß jeder Saal systematisch gleichmäßig ausgerüstet wird. Im nächsten Jahr erhält beispielsweise jeder Saal ein Mikrometer mit einem Ständer, welcher das Mikrometer in allen gewünschten Lagen festhält. Diese Werkzeuge sind in Abbildung 1 und 2 gezeigt. Dadurch wird auch der Uhrmacher mit diesen, in der gesamten Technik üblichen Meßwerkzeugen vertraut.

Neben dieser Werkzeuglieferung wurde mit der Fertigung verschiedener von den Uhrmacherschülern benötigten Vorarbeiten und besonderer Bedarfsartikel begonnen, und zwar Gehäuse für Zangermikrometer, die Meßzangen für diese Mikrometer, Stichelhalter für Klammerdrehbänke, Tisch-Chronometergehäuse, Gangmodellgestelle, Stiftenkloben usw. Dabei wurden die Modelle vielfach etwas umgestaltet, damit sie sich für eine wirtschaftliche Herstellung in Reihenfertigung besser eigneten. Hierdurch erlitt die Sache an sich natürlich keinerlei Schaden, die Änderungen berücksichtigten im Gegenteil immer die von den Uhrmachern später vorzunehmende Weiterfertigung der vorgearbeiteten Stücke und brachten auch dort manche Vereinfachung. Der Hauptvorteil der Ausführung dieser Vorarbeiten in der eigenen Schulwerkstatt besteht in der gleichmäßigen Ausführung. Während bisher diese Teile lediglich nach Oberlieferung von fremden Betrieben hergestellt wurden, war die erste Arbeit der Mechaniker-Abteilung der Schule die Festlegung der Maße in Werkstattzeichnungen. Ihr folgte die Sicherung der Maßeinhaltung durch Anfertigen von Toleranzlehren für alle wichtigen Maße und durch die Benutzung von besonderen selbstgebaute Arbeitsvorrichtungen. Die damit erlangte Gleichmäßigkeit der Werkstücke ergibt natürlich auch Erleichterungen für die weitere Arbeit. Abbildung 3 zeigt eine Anzahl solcher Vorarbeiten, im Vordergrund diejenigen für das Gehäuse des Glashütter Zangenmikrometers mit den für die Fertigung geschaffenen einfachen Grenzmaßen. Die Ausdehnung für die Werkplatine wird damit z. B. auf 0,04 mm genau im Durchmesser und 0,15 mm in der Tiefe eingehalten. Damit ist auch ein Fortschritt in der Rationalisierung gemacht. Die Glashütter Hausindustrie fertigt diese Teile nicht mehr selbst, sondern bezieht sie von der Schule.

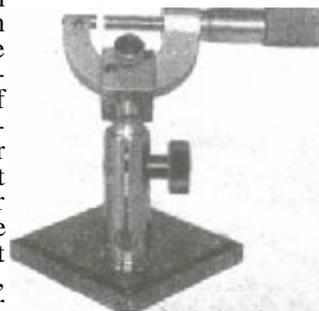


Abb. 2: Mikrometer mit Ständer

Sehr nützlich erweist sich die Angliederung der Mechaniker-Abteilung auch dann, wenn die Uhrmacherei Sondereinrichtungen benötigt. Dies soll an nachfolgenden Beispielen erläutert werden. Trotz der verschiedensten käuflichen Formen der Reitstockeinsätze für den Drehstuhl ergeben sich oft Fälle, in denen es vorteilhaft wäre, wenn der Uhrmacher sich rasch einen wunschgemäßen Einsatz selbst herstellen könnte. Das Schwierige und Zeitraubende hierbei ist die Anfertigung des genauen Kegels. Die Mechaniker-Abteilung stellt solche Einsätze vorgearbeitet mit angedrehtem Kegel in größeren Mengen her.

Die Räderschneidmaschine ist mit einer großen Anzahl Teilscheiben ausgerüstet. Trotzdem war das Schneiden der meisten Primzahlteilungen und vieler anderer Teilungen nicht möglich. Die zur Beseitigung dieses Mangels angebrachte Einrichtung sei etwas eingehender beschrieben, weil sie im Prinzip auch an jedem Drehstuhl angewendet werden kann. Statt der Teilscheibe wird ein Schneckenrad mit 200 Zähnen aufgesetzt. Am Teilspindelstock wird eine Schneckenlagerung befestigt, welche so konstruiert ist, daß die Schnecke durch Federkraft am Schneckenrad anliegt und somit die Zahnluft beseitigt ist. Die Schnecke trägt eine Teilscheibe mit 100 teiliger Skala. Der Gebrauch der Einrichtung sei an einem Beispiel erläutert: Es ist ein 61 er Rad zu fräsen. Die Teilkopfspindel bzw. das Schneckenrad muß um $1/60$ herumgedreht werden oder um $200/61 = 3,2786$ Zähne, d. h. die Schneckenradspindel und damit die 100er Teilscheibe muß $3,2786$ mal herumgedreht werden.

Die nächste einzustellende Zahl ist $3,2786 + 3,2786$, also $6,5572$, die nächste: $5,5572 + 3,2786 = 9,8358$ und so fort. Da nur die Dezimalzahlen interessieren, trägt man diese aufgerundet in einer Tabelle ein:

3,279
557
836
114
393

Bei Ausführung der Teilungsarbeit muß natürlich aufgepaßt werden. Die bisher damit ausgeführten Teilungen sind stets zur Zufriedenheit ausgefallen. Einfacher zu handhabende Einrichtungen (wie z. B. am Universalteilkopf) wurden aus Unterrichtsgründen nicht gewählt; sie lassen sich auch an der Maschine konstruktiv nur schwer anbringen. Für die gleiche Maschine wurde ferner eine Feinjustierung gefertigt, um den Fräser genau auf Mitte einstellen zu können.

Eine besonders umfangreiche und sehr genaue Arbeit war die Herstellung der erforderlichen Werkzeuge für das Anfertigen von Taschenuhrgehäusen, da die Schule aus praktischen Gründen ein besonderes Kaliber zu verwenden wünschte. Diese gesamten Drückwerkzeuge für das Gehäusemittelteil und den Glasrand wurden dann der Deutschen Präzisions-Uhrenfabrik übergeben, welche damit auf

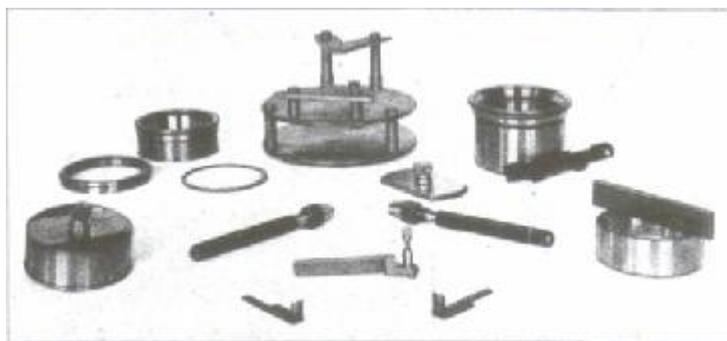


Abb. 3: Verschiedene Vorarbeiten

sich empfehlen, wenn in größeren Orten die Innungen ein solches Maschinchen anschafften und in der Fachklasse oder bei einem Kollegen zur allgemeinen Benutzung aufstellten. Wie wir hören, bringt auch Herr Kollege Zeutzius in Rheindahlen Vorrichtungen in einfacher Ausführung und dementsprechend geringen Preis heraus.

Diese Beispiele für die Sondereinrichtungen der Uhrmachersäle mögen genügen, denn auf die kleineren Arbeiten einzugehen, wie Bohrwinkel, Maschinenreparaturen usw. wäre zu zeitraubend, wiewohl gerade bei letzteren manches Interessante zu sagen ist. Auch der Lehrmittelsammlung konnten eine Reihe von Unterrichtsmitteln zur Verfügung gestellt werden, wie Unruhschwingungsmodell, Stromwender usw.

Inwieweit das Vorhandensein der Mechaniker-Abteilung mit ihren vielseitigen Arbeitsmaschinen und die damit verbundene engere Berührung mit den Arbeitsmethoden der Feinmechanik das Arbeiten der Uhrmacherschüler beeinflusst, soll nicht im Rahmen dieses Aufsatzes erörtert werden, doch sei darauf hingewiesen, daß die Uhrtechniker zu ihrer Ausbildung genügende Bekanntschaft mit den Werkzeugmaschinen der Feinmechanik brauchen. Aber auch ganz allgemein wirkt das gegenseitige Kennenlernen der Arbeitsmethoden in den verwandten Gewerben befruchtend. Hier möchte ich auch auf Regungen hinweisen, welche sich jetzt in der Fachpresse oft

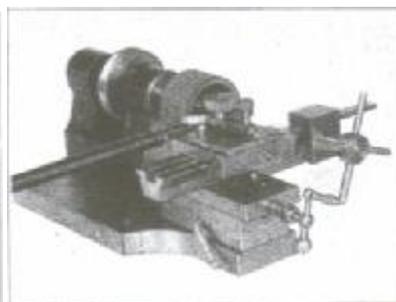


Abb. 4: Schleifmaschine für Zapfenpolierfeilen

ihren Maschinen die Gehäuse herstellte. Schon eine stattliche Anzahl dieser Schulgehäuse ist inzwischen in Besitz der Uhrmacherschüler übergegangen.

Das Zapfenpolieren erfordert vorschriftsmäßig hergerichtete Zapfenpolierfeilen. Die hierfür angewendete Methode des Abziehens der Feilen mit Schmirgel auf einer gebogenen Kupferplatte ist allen Uhrmachern bekannt und damit auch ihre Unzulänglichkeit, d. h. ein jeder weiß, daß viel Übung dazu gehört. Dem Wunsch der Uhrmacher-Abteilungen, hier Abhilfe zu schaffen, wurde durch den Bau einer kleinen Schleifmaschine entsprochen, die in Abbildung 4 dargestellt ist. In einem kleinen kräftigen Spindelstock läuft eine Welle in Kugellagern, die durch eine mehrstufige Schnurscheibe angetrieben werden kann. Die Welle besitzt einen auswechselbaren Dorn mit einer Topfscheibe. Ihr gegenüber befindet sich ein Kreuzsupport, dessen oberer Schlitten eine für die üblichen Polierfeilen genügend lange, zur Schleifspindel genau rechtwinklige Führung besitzt. Durch ein Sternrad und eine Zahnstange ist der Schlitten leicht hin und her zu bewegen. Der Schlitten trägt oben die Spanneinrichtung für die Feile, die aus der üblichen Klaue und einem genauen Anschlag besteht. Der letztere muß einmal die richtige Lage der Feile sichern und zum ändern ihren verschiedenen Stärken gerecht werden. Hierzu ist der Anschlag in einer kleinen Prismenführung verstellbar. Sein Justieren geschieht einfach durch Verschieben und leichtem daran Entlangschleifen. Der untere Support dient einer feinen Spanzustellung. Den Unterbau bildet eine kräftige Eisenplatte, Daß mit einer solchen Maschine ein genauer Schliff erreicht werden muß, ist unbedingt einleuchtend. Für den Einzeluhrmacher kommt natürlich ein solches Maschinchen nicht in Frage, da Anschaffungskosten und Benutzung in einem schlechten Verhältnis stehen würden. Immerhin würde es

vorfinden und die Übernahme von Arbeitsmethoden der Mechaniker empfehlen, wie z. B. Anschliff der Spitzbohrer, Drehstuhl links vom Arbeiter, Messen mit Schraubenmikrometer usw.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, ob auch die deutsche Uhrmacherei im allgemeinen einen Nutzen von der nicht zuletzt auch durch sie mitgegründeten Mechaniker-Abteilung hat. Zu einem Teil ist diese Frage schon im Vorhergehenden beantwortet; denn Vorteile der Schule bedeuten auch Vorteile des Gewerbes. Dies gilt natürlich um so mehr, wenn die Fachklassen im Reiche, in denen der Nachwuchs seine theoretische Grundlage erhält, von der Glashütter Mechanikerwerkstatt Förderung erfahren. Dieser Gedanke läßt sich durch die Anfertigung von Unterrichtsmodellen usw. verwirklichen, sofern sie eine in den Ausbildungsplan passende Arbeit darstellen. Die erste Arbeit in diesem Sinne war die Herstellung neuartiger Ankergangsmodelle, welche bereits in Nr. 22 der Uhrmacher-Woche ausführlich behandelt sind. Zur Zeit befinden sich Zylinderangangsmodelle in Arbeit. Bedenklich ist nur, daß bisher ganz geringe Nachfrage nach diesen fertigen Unterrichtsmitteln war, obwohl hier einem allgemein geäußerten Wunsche der Teilnehmer am Fachlehrerkursus Rechnung getragen wurde. Sollten die Mittel der Fachschulen so gering sein, daß sie den niedrig gehaltenen Preis nicht aufbringen können? Dann müßten gangbare Wege zur Abhilfe gesucht werden.

Eine weitere Anregung sei hier noch gegeben. Man kann sehr wohl annehmen, daß ein solches Modell auf dem Ladentisch des Uhrmachers etwa die gleiche Wirkung haben wird wie ein Gangmodell, das die exakte eigene Arbeit des Uhrmachers zeigt, aber wegen seiner Empfindlichkeit unter Glas gehalten werden muß.

Das Schulmodell kann vom Kunden selbst einmal gehandhabt werden.

Und welcher Kunde tut das nicht gern? Ein allgemeineres Verständnis vom Hemmungsvorgang in der Uhr dürfte keinem Uhrenbesitzer schaden und das Handmodell gibt ihm dies sehr rasch. Das fertige Modell ist weit billiger als die Vorarbeiten und Rohteile der üblichen Gangmodelle.

Natürlich müssen solche Modelle auch entsprechend gearbeitet sein, und es ist daher erforderlich, daß die Fachschulen der Arbeit der Mechaniker-Abteilung genügendes Vertrauen entgegenbringen. So war es eine besondere Freude, als die Gesellschaft der Freunde des Lehrlings- und Fachschulwesens in Leipzig ohne Bedenken der Schulwerkstatt die Ausführung einer größeren Serie der bekannten Modelle für das Uhrmacher-Fachzeichnen nach Linnartz

970 *Die Uhrmacher- Woche* • Nr> 52. 1926

in Arbeit gab, deren Fertigung und Ablieferung inzwischen erfolgt ist. *)

Gewiß wird sich auch in Zukunft der Mechaniker-Abteilung der Schule noch manche Gelegenheit bieten, für die Uhrmacherei fördernd zu wirken. Die in den letzten Jahren eingerichteten Kurse für Fachlehrer der Uhrmacher-Fachklassen, von denen der diesjährige in den Weihnachtsferien soeben stattfand, geben so manche Anregung, die dann durch gemeinsames Arbeiten weiter vorwärts führt.

*) Wir fügen hier gern an, daß das entgegengebrachte Vertrauen sich durchaus gerechtfertigt hat und die Ausführung der Modelle unsre vollste Zufriedenheit gefunden hat. Die Gesellschaft der Freunde des Lehrlings- und Fachschulwesens im Uhrmachergewerbe.