sind in der Werkstätte in nur je einem Exemplar vorhanden: Nuthobel mit verschiedenen Eisen, Grathobel, Falzhobel, beide letzteren zum Verstellen, Schweifsäge, Lochsäge, Faustsäge, Aushängsäge, Gratsäge, Bankknecht, Stellmaß, Gährmaß, Schrägmaß, Winkelmaß, Gährungsstoßlade, Schreinerklöpfel, Schnitzer, Hammer und Beißzange, Ziehklinge, Schränkzange und eine Leimpfanne. Ferner werden gebraucht: verschiedene Flachzangen, Rundzangen, Zwickzangen, Nagelbohrer, Schraubenzieher, Dreikantfeilen, Grabstichel, zwei Zirkel, eine Blechschere, drei Lötkolben von verschiedener Größe und Form, zum Schärfen der Werkzeuge ein Schleifstein mit Gußgestell und ein Abziehstein. Dreharbeiten werden auf einer kleinen Drehbank auf Eisengestell ausgeführt. Zum Erhitzen der Lötkolben wird ein Barthel'scher Petroleumlötofen benutzt. Da Gas nicht vorhanden, dient noch ein kleiner Spirituskocher zum Erwärmen des Leimes.

Die Anschaffungskosten der gesamten Werkstattseinrichtung belaufen sich auf etwa 300 Mark, doch wird auch schon mit 200 Mark das nötige Werkzeugmaterial beschafft werden können, vorausgesetzt, daß nur vier oder fünf Schüler zu gleicher Zeit mit Arbeiten beschäftigt sind.

Der Unterricht.

Der Unterricht wird das ganze Jahr hindurch an den schulfreien Samstag Nachmittagen von 2—4 Uhr erteilt. Es nehmen daran gewöhnlich acht Schüler aus IIb und IIa teil. Eine größere Anzahl zu gleicher Zeit arbeiten zu lassen, scheint nicht thunlich, einmal wegen des beschränkten Platzes und dann wegen der Beaufsichtigung, Anleitung und Hilfsleistung durch den Lehrer.

Namentlich in der ersten Zeit, wenn die Schüler mit dem Gebrauch der verschiedenen Werkzeuge noch nicht vertraut sind, ist es für den Lehrer schwierig, jedem einzelnen passende Beschäftigung zu geben.

Zum Unterricht werden in der Regel nur solche Schüler zugelassen, deren Schulleistungen derartig sind, daß durch den Ausfall des sonst zu häuslichen Arbeiten verfügbaren Samstag Nachmittags keine Abnahme der Leistungen zu befürchten ist; auch wird Schülern, die bessere Leistungen in der Physik zu verzeichnen haben, bei der Zulassung der Vorzug gegeben. Die Meldungen sind gewöhnlich so zahlreich, daß eine Auslese nötig ist.

Hier mag gleich Erwähnung finden, daß die Schüler mit außerordentlicher Lust und Liebe an die Arbeiten gehen. Jede durch irgend eine Verhinderung ausgefallene Stunde möchten sie nachholen. Fröhlicher Gesang erschallt bei der Arbeit häufig in der Werkstatt.

Der Unterricht wird für die Schüler unentgeltlich erteilt.

Die gesamten Kosten für das im Laufe eines Schuljahres von acht Schülern verarbeitete Material und den Ersatz für Abgang belaufen sich auf ungefähr 15—20 Mark. Diese Summe wird gewöhnlich von den Teilnehmern am Unterricht selbst aufgebracht, indem sie bei ihrem Austritte aus der Schule einen Betrag in die Werkstattskasse stiften.

Die erste Unterrichtsstunde wird dazu benutzt, den Schülern die Namen der einzelnen Werkzeuge einzuprägen, ihre Verwendung vorzuführen und die Art des Schärfens der Schneidwerkzeuge zu zeigen. Das Schärfen ist, wie hier bemerkt werden mag, eine Arbeit, der sich die Schüler nicht gerne unterziehen. In der zweiten Stunde beginnt dann das Arbeiten durch die Schüler. Gerades Sägen, Hobeln, Strecken eines Drahtes, Abdrehen eines Stückes Holz

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf

an der Drehbank sind die ersten Arbeiten; doch wird gleich darauf Rücksicht genommen, daß die verarbeiteten Stücke bei dem Bau von Apparaten später auch Verwendung finden.

Der zu verfertigende Gegenstand wird von dem Lehrer aus freier Hand im Grund- und Aufriß mit den angegebenen Maßen jedem Schüler entworfen in der Art, wie auf der am Schlusse angehefteten Tafel angegeben, so daß der Schüler lernt nach Zeichnungen etwas zu verfertigen. Dadurch ist auch eine Verbindung des Handfertigkeitsunterrichts mit der darstellenden Geometrie gegeben.

Das Löten lernen die Schüler dadurch, daß sie zunächst kurze Stücke Messingdraht zusammenlöten. Statt Messingdraht wird hier und bei anderen später zu erwähnenden Lötarbeiten häufig Rheotandraht benutzt, der sich sehr gut löten läßt und schön blank bleibt. Gewöhnlich wird ein etwa 30 cm langer Messingdraht, der an dem einen Ende spitz gefeilt wird, am andern Ende kreisförmig umgebogen und diese Schleife, von der Oeffnung, daß man bequem einen Finger hindurchstecken kann, verlötet. Etwa ein Centimeter von der Spitze entfernt wird eine kleine kreisförmige Messingscheibe von 3—4 cm Durchmesser, durch deren Mitte der Draht geführt ist, angelötet (Fig. 1). Auf der Spitze wird ein kleines Stückchen einer Kerze befestigt, so daß die Vorrichtung bequem zum Untersuchen der Brennbarkeit von Gasen u. dergl. benutzt werden kann.

Um den Holzteilen ein gefälliges Aussehen zu geben, werden dieselben entweder lackiert oder mit einer schwarzen Beize versehen, wie sie zum Schwärzen von Schultafeln im Handel ist. Bewährt hat sich die unter dem Namen Tamponin von Leopold Müller, Berlin N., Pappel-Allee, in den Handel gebrachte Beize.

Bei der Auswahl der zu fertigenden Gegenstände wird darauf Rücksicht genommen, daß alle Teile von dem Schüler selbst ausgeführt werden und der Kostenpreis des verwandten Materials sich möglichst niedrig stellt. Trotzdem muß der Apparat nach seiner Fertigstellung ein gefälliges Aussehen haben. Da die fertigen Apparate dazu bestimmt sind, die Schüler zum häuslichen Experimentieren und Beobachten anzuregen, ist die Zahl der zu fertigenden Gegenstände eine beschränkte.

Bis jetzt wurden folgende Apparate von den Schülern gebaut:

1. Thermometer,
2. Gabelelektroskop nach Busch,
3. Hygroskop,
4. Krystallmodelle,
5. Manometer,
6. Thürhebel,
7. Cardanische Aufhängung,
8. Apparat für Thermostrom,
9. Photometer verschiedener Art,
10. Spirale nach Petrina,
11. Apparat zum Nachweis des Reflexionsgesetzes,
12. Apparat für Luftströmungen,
13. Gekrümmter Spiegel aus ebenen Spiegeln zusammengesetzt,
14. Gnomon,
15. Briefwage,
16. Apparat für das stabile Gleichgewicht,
17. Durchschnittsmodell der Schiebersteuerung.

Die Reihenfolge, nach welcher die Apparate hier zusammengestellt sind, ist bedingt durch die Häufigkeit der Anfertigung. Die vier ersten werden ziemlich von allen Schülern eines Jahrgangs verfertigt. Von den andern wird je nach Geschicklichkeit des Schülers der eine oder andere ausgeführt, am häufigsten die Nummern 5—8. Ein Thermometer wünscht gewöhnlich jeder Schüler zu fertigen, auch ist große Vorliebe für die Gegenstände, bei denen der Lötkolben Verwendung findet, vorhanden.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf