

# **Digitales Brandenburg**

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

## **Erziehung zum bewußten Sehen, Empfinden und Darstellen**

Lehrbuch für den neuzeitlichen Zeichenunterricht in den Volksschulen

**Heinrichsdorff, Wilhelm**

**Bielefeld, 1911**

13. Das Zeichnen von Handwerkzeug.

**urn:nbn:de:kobv:517-vlib-8167**

von den falschen Vorurteilen älterer Methoden nicht frei machen können. Sie läßt noch häufig nach kleinen Holzflößen zeichnen und gibt den Schülern die Anweisung in ähnlichem Sinne, wie sie die alte Stuhlmannsche Methode gab. Messen und Visieren spielen die Hauptrolle, und so entstehen die Zeichnungen nicht auf Grund bewußten Sehens und Empfindens, sondern mit Hilfe von durchaus unzureichenden Hilfsmitteln. Daß diese Art der zeichnerischen Ausbildung für den Handwerker wertlos ist, liegt auf der Hand. Zu selbständigem, frischem Darstellen gelangt er niemals. Jede Zeichnung macht mehr oder weniger einen unverstandenen und gequälten Eindruck.

**Jeder Volksschullehrer soll das Ziel kennen, welches der Schüler im späteren Leben zu erreichen hat.**

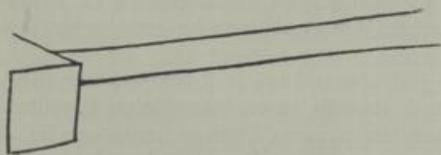
Warum ich in einem Lehrbuche, welches ich für den Zeichenunterricht in Volksschulen schreibe, auch auf die Fortbildungsschule hinweise? — Ich sagte es bereits im Anfange dieses Kapitels: Das Volksschulzeichnen bildet nur die Basis für die spätere Berufsarbeit unserer Schüler und muß darum mit der Fortbildungsschule, welche mit ihrem Zeichenunterrichte gleiche Zwecke zu verfolgen hat, unbedingt Hand in Hand gehen. Es ist die Pflicht jedes Volksschullehrers, daß er sich klar macht, welche Forderungen hierdurch an seine Arbeit gestellt werden. Es ist aber auch die Pflicht jedes Fortbildungsschullehrers, daß er sich das in der Volksschule gelegte Fundament einmal genau ansieht. Ist in rechter Weise im Geiste des neuen amtlichen Lehrplanes gearbeitet worden, so wird er erkennen, daß es ein für die weitere Ausbildung außerordentlich geeignetes Fundament ist. Seine Aufgabe wird es dann aber auch sein, daß er nach den geeigneten Mitteln forscht, welche zur weiteren Förderung der zeichnerischen Fähigkeiten seiner Schüler nötig sind. Da werden die meisten Fortbildungsschullehrer zu der Erkenntnis kommen müssen, daß es mit der eigenen zeichnerischen Ausbildung ganz gewaltig schwach aussieht. Sie mögen nicht vergessen, daß sich durch rechte Energie manche Lücke ausfüllen läßt. Tüchtige Mitarbeit mit ihren Schülern dürfte das geeignetste Mittel sein, wenn ihnen andere Mittel zur Weiterbildung nicht zugänglich sind. Stellen sie sich dagegen auf den Standpunkt, daß die Fortbildungsschule mit dem Zeichenunterrichte der Volksschule nichts zu tun hat, so werden sie zu der Erkenntnis kommen, daß bei Betreten ganz neuer Wege sich nichts mehr erreichen läßt. Die Schüler sind in dem Alter von 14—17 Jahren nicht mehr empfänglich genug, um sich bei der geringen Stundenzahl, welche dem Zeichenunterrichte in Fortbildungsschulen zugewiesen ist, in eine völlig neue Art hineinfinden zu können.

Als besonders geeignete Zeichenmodelle, welche ein gutes Bindeglied zwischen dem Zeichenunterrichte in Volks- und Fortbildungsschulen bilden, empfehle ich die handwerklichen Geräte. Wer sie richtig perspektivisch darstellen gelernt hat, wird vor keiner Aufgabe, die ihm der spätere Zeichenunterricht in der Fortbildungsschule stellt, zurückschrecken. Viele Maschinenelemente sind erheblich leichter darzustellen.

## 13. Das Zeichnen von Handwerkzeug.

Was könnte es für unsere Jungen wohl Interessanteres geben als die Geräte, mit denen sie den Vater arbeiten sehen, die sie selbst schon oft in der Hand gehabt haben, und die ihnen in ihrer späteren Berufsarbeit als Handwerker auch einmal gute Gehälfen werden sollen! Es sind also gute alte Freunde, zu denen wir unsere Schüler jetzt führen. Für Mädchenklassen würden sich allerdings wohl nur die Schere und das Hackmesser eignen.

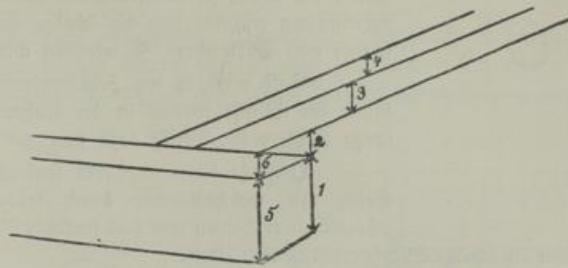
### 1. Der liegende Hammer. (Tafel 5.)



Wir beginnen mit der Schlagfläche und zeigen, wo der Hammerstiel dieselbe scheinbar durchschneidet. Hierauf wird die Dicke des Hammerstieles und die Neigung der langen Kanten des Eisens gezeichnet. Alle übrigen Teile werden dann zu der Schlagfläche, zum Hammerstiel und zu der hinteren Tischkante in Beziehung gesetzt. Besonders zu beachten ist der Austrittspunkt des Holzes aus dem Eisen. Der Hammerstiel möge zur Vermeidung von Fehlern bis zu dieser Stelle durchgezeichnet werden.

### Zweite Stellung. (Zeichnung 2.)

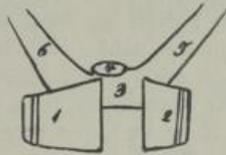
Der Schüler möge mit dem Eisenteil (erinnern an die Zigarrenkiste!) beginnen und gleichzeitig die Stielrichtung des Hammers recht genau festlegen. Besonders zu prüfen ist die Höhe 2. Sie werden durch Zeigen mit 1 sorgfältig verglichen! Die Nietköpfe zeigen wagerecht elliptische Gestalt, folgen also nicht, wie viele Anfänger fälschlich annehmen, der Längsrichtung des Stieles. Die Strecken 3 und 4 sind durch Zeigen mit dem Finger schwer abzufühlen, da sie zu klein sind. Der Schüler kann in diesem Fall zum Zeigen aus der Entfernung die Spitze seines Zeichenstiftes nehmen. Auch die Länge der Strecken 5 und 6 kann in dieser Weise nachgeprüft werden.



Zeichenstiftes nehmen. Auch die Länge der Strecken 5 und 6

### 2. Die liegende Zange. (Zeichnung 3.)

Selbstverständlich kann diese Stellung der Zange auch sofort nach der auf vorigem Blatte zur Darstellung gebrachten Zange gezeichnet werden. Auch können beide Stellungen der Zange nach dem Hammer zur Darstellung kommen. Für die Erläuterungstafeln war vielfach die Raumeinteilung maßgebend. Für die logische Folge der Zeichnungen sollen an anderer Stelle noch besondere Anweisungen durch einen Stoffeinteilungsplan gegeben werden. Zuerst sind die fassenden Zangenteile 1 und 2 darzustellen. Die Lage der Zange bedingt, daß 1 etwas größer als 2 erscheint. Zu 1 und 2 werden hierauf zunächst die hiermit in direkter Verbindung stehenden Körper, die sehr tief unter dem Auge liegen, werden in der Darstellung meistens als Verzeichnungen wirken. Die Benutzung von Modellständern ist darum zu empfehlen. Stehen sie nicht zur Verfügung, so mögen Zigarrenkisten unter die Körper gestellt werden.



Teile 3, 5, 6 der Zange gezeichnet. 1 und 2 bilden für diese den natürlichen Maßstab. Von der Deckfläche des greifenden Teiles ist nichts zu sehen, da sie schräger als der Sehstrahl gerichtet ist. Liegt die Zange sehr tief unter dem Auge, so wird der Schüler natürlich die Deckfläche sehen. Diese Stellung ist aber nicht zu empfehlen.

### 3. Der Schleifstein. (Tafel 4.)

Der Schleifstein ist ein treffliches Modell zum Studium der Ellipsen. Jeder Anfänger wird zunächst der Ansicht sein, daß senkrecht stehende Kreise ihm als senkrechte Ellipsen erscheinen. Dies ist ein großer Irrtum. L. „Schau nur einmal aus dem hochliegenden Fenster auf einen auf der Straße stehenden Wagen. Wie siehst du da die Räder? —“ K. „Sie erscheinen mir als wagerechte Ellipsen!“ Um auch den Schülern, welche dies noch nicht beobachtet haben, es klar zu machen, nimmt der Lehrer einen Reifen und stellt ihn auf den Boden. Ein Schüler, der die vorher erwähnte Beobachtung noch nicht gemacht hatte, stellt sich auf den Tisch. L. „Zeige jetzt einmal, wie du den Reifen siehst!“ Der Schüler erkennt ganz klar, daß ihm der Reifen als liegende Ellipse erscheint. L. „Jetzt seht euch alle den Reifen an und zeigt um ihn herum!“ K. „Wir zeigen und sehen eine schräge Ellipse!“ L. „Nun werde ich den Reifen allmählich heben, und ihr sollt mir sagen, wann er euch als senkrechte Ellipse erscheint!“ Die Schüler erkennen, daß dies erst in Augenhöhe der Fall ist. Sie haben durch eigenes Zeigen und Sehen also folgende Erfahrungen gemacht:

13. Erfahrung

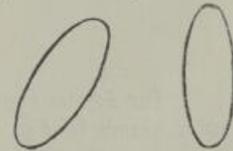
13 Erfahrung: Steht ein Kreis genau unter meinem Auge, so sehe ich ihn als wagerechte Linie.

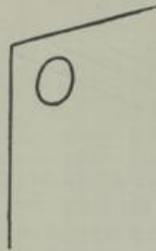
14. Erfahrung

14. Erfahrung: Steht ein Kreis parallel zu meiner Brust unter meinem Auge aber gleichzeitig etwas vor mir, so sehe ich ihn als wagerechte Ellipse.

15. Erfahrung

15. Erfahrung: Steht ein Kreis schräg zu meiner Brust aber senkrecht zum Boden unter meinem Auge, so sehe ich ihn als schräge Ellipse. (Wie lautet der Satz, wenn der Kreis in fast gleicher Lage über meinem Auge steht? —)



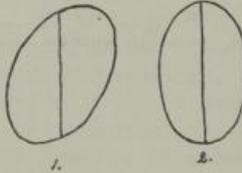


So sehen wir auch die über unserem Auge liegenden senkrechten Kreise, die schräg zu unserer Brust stehen, als schräge Ellipsen. Die Ofenrohröffnung erscheint uns als schräge Ellipse. Betrachten wir zwei Zifferblätter von Turmuhren, so erkennen wir die Neigung jetzt recht deutlich.

Bald wird es den Schülern nun auch klar werden, daß die kurze Achse der Ellipse immer in der Richtung des Sehstrahles läuft, und die lange Achse rechtwinkelig dazu steht.

Verstößt dann aber der senkrecht stehende Kreis nicht gegen das Gesetz, zu welchem wir durch frühere Erfahrungen gekommen sind: „Senkrechte erscheinen uns stets senkrecht?“ — Durchaus nicht; denn du kannst

in dem als schräge Ellipse erscheinenden Kreise die Senkrechte zeichnen. Das ist die Senkrechte deines Kreises (Fig. 1.) Sie hat ihre senkrechte Stellung auch in deiner Ellipse absolut nicht verändert. Nur mußt du dich vor dem so häufig vorkommenden Fehler hüten, daß du glaubst, die Längsachse der Ellipse



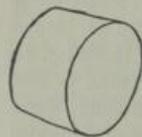
müßte sich stets mit seinem senkrechten Durchmesser decken! In Augenhöhe erscheint die Ellipsenachse gleich dem Durchmesser senkrecht. (Fig. 2.)



#### 16. Erfahrung.

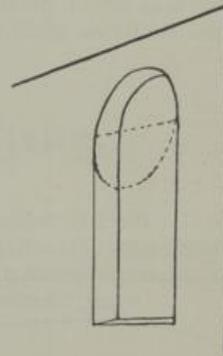
16. Erfahrung: In Augenhöhe erscheint uns der senkrecht stehende Kreis als Kreis, wenn er parallel zu unserer Brust steht, in jeder Schrägstellung zur Brust erscheint er in dieser Lage als senkrechte Ellipse

Nur die Schüler, welche durch Erfahrungen, die in dieser oder in ähnlicher Weise gesammelt werden können, zur richtigen Erkenntnis der Erscheinung senkrechter Kreise, die schräg zu unserer Brust stehen, gekommen sind, werden in der Lage sein, auch die Schrägstellung der Ellipsen am Schleifstein zu erkennen. (Selbst in vielen Lehrbüchern können wir völlig verkehrt gezeichnete Ellipsen finden.) Der Gang zur Darstellung ist nun folgender: Der Eisenzylinder, welcher den Stein umfaßt, wird gezeichnet. Die Längsachse des Cylinders hat denselben Lauf wie die kurze Ellipsenachse, steht also genau rechtwinkelig zu der langen Achse der Ellipsen. Die Mantelseiten des Cylinders neigen sich nach hinten ein wenig zusammen. Auch die kleinen Kreise der Kurbel zeigen uns schräge Ellipsen, deren Lage derjenigen der großen Ellipsen entspricht. Der Griff läuft perspektivisch parallel zu den Mantelseiten des Cylinders. Die am Fuße des Eisenteiles befindlichen kleinen Kreise erscheinen in jeder Stellung des Schleifsteines als wagerechte Ellipsen.



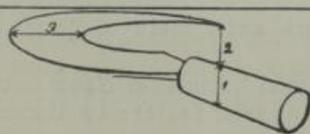
Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß diese Zeichnung für spätere Fortbildungsschüler und Handwerker sehr viel Lehrreiches bietet. Wer die Lage der hier vorkommenden Ellipsen richtig erkannt hat, wird auch Lagerschalen, Räder, Achsen und viele andere Maschinenteile in freien und technischen Zeichnungen richtig darstellen. Leider werden zur Zeit gerade hierin häufig Fehler von Technikern gemacht, wenn sie darstellen, was sie zu wissen glauben. So sehen wir in Zeichnungen von schräg vor uns stehenden Türmen die Uhren fälschlich senkrecht gezeichnet. Auch an Maschinenzeichnungen können wir oft den gleichen Fehler wahrnehmen.

Dem Schüler, welcher sich bisher an den halbkreisförmigen Fensterbogen seines Zeichenstaales quälte und trotz aller Mühe nicht den natürlichen Eindruck erreichen konnte, gelingt dies jetzt spielend. Er erkennt, daß der obere Teil die Hälfte einer etwas schräg liegenden Ellipse bilden muß. Nötigenfalls zeichnet er den ganzen Kreis, wie dies in nebenstehender Skizze angedeutet ist.



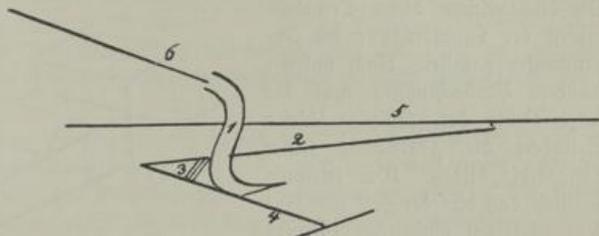
#### 4. Die liegende Sichel. (Tafel 5.)

Der Schüler beginnt seine Arbeit mit der Zeichnung des Griffes. Durch die vorausgegangenen Übungen wird er hiernit keine zu große Mühe mehr haben. Er erkennt, daß die Längsachse des Kegels rechtwinkelig auf der Längsachse der Ellipse steht. Das vordere Ende des Griffes ist kegelförmig zugeschnitten. Infolgedessen rückt der Mittelpunkt des kleinen Kreises scheinbar nach hinten. Dann wird die Höhe der Spitze des Eisens bestimmt, indem die Entfernungen 1 und 2 gezeigt und gezeichnet werden. Auch das Mitzeichnen der hinteren Tischkante erleichtert die richtige Darstellung des Eisenteiles. Dieser erreicht eine auffallend große Breite an der linken Seite. Hier trifft unser Sehstrahl die Eisenbreite fast rechtwinkelig, während er vorn und hinten nur an ihm entlang gleitet. Die scheinbare Höhe des Eisens möge besonders in der Mitte wiederholt sorgfältig gezeigt werden. Der Lehrer erinnere an die Erscheinung eines liegenden Ringes. (flacher Oberrand des Blumentopfes)



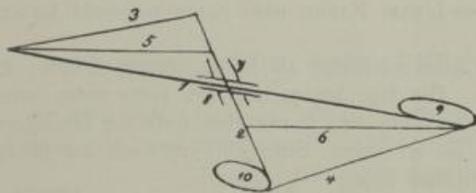
## 5. Die Mauerkelle. (Tafel 5.)

Auf die starke Verkürzung des Eisens ist besonders aufmerksam zu machen. Auffallend ist die große Verschiedenheit der in Wirklichkeit gleichen Winkel. Der vordere Winkel erscheint uns als stumpfer, der hintere als spitzer. Der Schüler werde an den Deckel der Zigarrenkiste erinnert, an dem er in ähnlicher Schrägstellung bereits eine derartige Verschiebung kennen lernte. Der im abgestumpften Kegel zugeschnittene Griff (das dicke Ende) zeigt uns eine etwas andere Erscheinung wie in der vorigen Zeichnung. Wir sehen nur noch den vorderen Teil des Mantels. Die Lage der Hauptachse des Griffes bestimmt auch hier die Lage der Ellipsen, welche am Anfange und Ende des Griffes sichtbar sind. Die kurze Achse dieser Ellipsen liegt in der Verlängerung der Achse des Griffes, zu welcher also die langen Ellipsenachsen rechtwinkelig stehen. Da wir in dem Instrument einen Teil haben, der vor einem anderen liegt, ist es zweckmäßig, mit ihm anzufangen. Der Gang der Arbeit würde hiernach folgender sein:



Der Schüler deutet mit leichten Strichen (lang und nicht strichelnd) das S-förmig gekrümmte Verbindungsstück 1 an. Dieses wird der natürliche Maßstab für die hintere Kante 2. Ihre Lage wird gezeigt und gezeichnet. Die Höhe der dreieckigen Platte ist jetzt kaum noch zu verzeichnen. Das kleine Dreieck 3 werde durch sorgfältiges Beobachten nach Größe und Lage bestimmt. Die Lage der unteren Seite ist durch Linie 4 zu prüfen (zeigen — zeichnen). Die Länge der Linie 4 ist mit der unteren Seite des soeben gezeichneten Dreiecks zu vergleichen. Der Lauf der Tischkante 5 kontrolliert die Linie 2. Die Richtung des Griffes ist zu bestimmen. Der Zeichner möge sich, obwohl ihn dieser einfache Weg ziemlich sicher zu einem richtigen Resultat führen wird, trotzdem niemals unbedingt auf die in diesem Zusammenhange geprüften und dargestellten Linien verlassen. Wirklich maßgebend muß stets das Gesamtbild sein. Er stelle also die Zeichnung, welche so weit angelegt ist, wie es nebenstehende Skizze zeigt, unmittelbar neben den Naturkörper und vergleiche und ändere leicht und möglichst ohne Radieren. Erst wenn durch Vergleichen und Prüfung durch Zeigen kein Fehler mehr zu finden ist, möge die Zeichnung nachgezogen werden. Will er schattieren, so können die leichten Anlagestriche sehr gut in den Schatten des Körpers oder Hintergrundes hineingezogen werden. Will er in Linie nachziehen, so mögen die Anlagestriche erst zum Schluß mit weichem Gummi forttradiert werden.

## 6. Die Schere. (Tafel 5.)

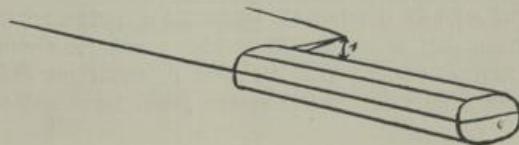


der Messer und Griffe gezeichnet. Beim Zeichnen der ringsförmigen Griffe werde besonders die Höhe des Zwischenraumes aufmerksam mit der Dicke der Ringe verglichen. Die Entwicklung der Zeichnung erfolgt in ähnlicher Weise, wie dies in Teil I, S. 39 vorbereitet ist.

Der Schüler beginnt seine Anlage mit Zeichnung des Achsenkreuzes. Durch häufiges Zeigen wird die Lage und Länge der Achsen sorgfältig geprüft. Zur Kontrolle können die beiden Achsen 1 und 2 oder die Schrägen 3 und 4 gezeichnet werden. Auch die Wagerechten 5 und 6 lassen uns erkennen, ob die erste Anlage richtig gezeichnet ist. Auf keinen Fall darf zur weiteren Ausführung geschritten werden, solange sich in Lage und Länge der Achsen noch Fehler finden lassen. Hierauf wird die Breite

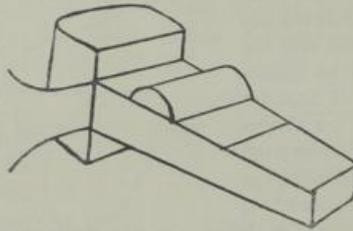
## 7. Das Hackmesser. (Tafel 5.)

Nachdem die Richtung des Handwerkzeuges recht sorgfältig bestimmt ist, wird der Griff angelegt und nun recht genau die Strecke 1 bestimmt. Ist soweit richtig gezeichnet, so wird das Messer nicht mehr zu hoch gezeichnet werden können, während dieser Fehler stets eintritt, wenn die Kinder mehr oder weniger aus dem Gedächtnis zeichnen, was sie zu wissen glauben. Liegt das Messer genau wagerecht, so erscheinen alle Kreise der Nietköpfe und des kreisförmigen Loches im Messer als wagerechte Ellipsen.



## 8. Der Feilkolben. (Tafel 5.)

Trotz der scheinbaren Schwierigkeit dieses Modelles kehrt beim Zeichnen doch nur wieder, was der Schüler in früheren Zeichnungen bereits kennen und überwinden lernte. Die Hauptmasse des Feilkolbens liegt vorn (am dicken Ende) tiefer als hinten. Infolge dieser schrägen Lage verschieben sich die Ellipsen und die Senkrechten neigen sich etwas. Vorn links sehen wir einen kleinen Cylinder, welcher das Gewinde für die Klemmschrauben enthält. Die Mantelseiten dieses Cylinders laufen der Längsrichtung des Instrumentes parallel. Nach unseren früheren Beobachtungen muß die kurze Achse der Ellipsen dieses Cylinders die Fortsetzung seiner Längsachse bilden. Wir erkennen deutlich, daß dies der Fall ist. Auf dem niedrigen Ende des Körpers bemerken wir einen großen Nietkopf. Da der Körper eine schräge Lage Interessant ist schließlich noch die cylindrische Öffnung, deren vorderen Teil wir auf der Kugel der vorderen Klemmschraube sehen. Der als Ellipse erscheinende Kreis kann kaum verzeichnet werden, wenn wir ihn uns als Abschluß des Hohlzylinders vorstellen. Er unterliegt demselben Gesetze wie die Kreisflächen aller Cylinder. Wegen der verschiedenen Erscheinung der Ellipsen ist der Feilkolben ein sehr interessantes Modell. Es wird zweckmäßig sein, ihn auch im Gebrauchszustande zu zeichnen, da dann die Wirkung der Ellipsen erst recht klar werden muß. Die nebenstehende Skizze zeigt die erste Anlage der Zeichnung.



hat, erscheint uns auch die Ellipse des Nietkopfes schräg. Alle Ellipsen, welche um die Hauptstellschraube liegen, erscheinen schräg. Ihre Längsachsen stehen rechtwinkelig zur Längsachse der Stellschraube. An den Enden des Hebels, welcher die Stellschraube bewegt, bemerken wir zwei halbe Ellipsen. Sie erscheinen uns schräg und zwar in ihrer Längsachse rechtwinkelig zur Cylinderachse.

## 9. Der Feilkolben an der Tischplatte befestigt. (Tafel 6.)

Die Tischplatte liegt nicht genau parallel zu unserer Brust. Sie und der mit ihr verbundene Feilkolben erscheinen daher rechts etwas höher als links. Daß die rechte Wange des Feilkolbens trotzdem etwas tiefer als die linke steht, liegt daran, daß der rechte Kolbenteil um das unten durchgezogene Niet als Zentrum einen Kreisbogen beschreift. Der linke Teil steht fest und ändert seine Lage bei weiterem Öffnen nicht.

Beachtenswert ist der wagerechte Kreis links unten an der Klemmvorrichtung. Er erscheint solange wagerecht, bis er durch sehr starkes Andrehen der Klemmschraube tatsächlich aus seiner wagerechten Lage gebracht wird und sich dann links etwas senkt. Sobald dieser Fall eintritt, verliert auch die Klemmschraube ihre senkrechte Richtung und geht mit dem unteren Kugelteil etwas nach rechts.

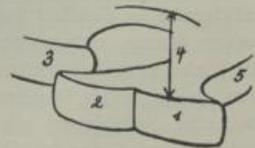
Der kleine prismatische Ambos links oben erscheint in den langen Kanten nicht genau wagerecht sondern ein wenig nach rechts gehoben.

Der unterste Kreis im kugelförmigen Kopfe der Klemmschraube erscheint als schräg liegende Ellipse. Er bildet den Abschluß eines Hohlzylinders, der in der Kugel liegt. Der kegelförmige Kopf der Achse rechts unten erscheint als schräge Ellipse. Die Abstumpfung rückt stark nach unten rechts, da wir von oben links auf den Körper schauen. Die beiden Köpfe des Hebels, welcher durch die Kugel an der rechten Seite geht, erscheinen als schräge Ellipsen, deren Längsachsen rechtwinkelig zur Längsachse ihres Cylinders stehen.

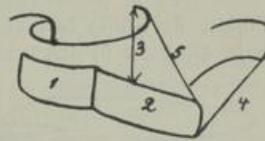
## 10. Die Fuchsschwanzsäge. (Tafel 6.)

Bei keinem Körper kann mit so großer Sicherheit auf zu hohes Zeichnen der Aufsicht gerechnet werden, wie gerade bei diesem Werkzeug. Grund: Der Schüler hat ein Erinnerungsbild des Dinges in Frontalanficht. Die Fülle der Bogen verwirrt ihn und statt streng zu beobachten, zeichnet er mehr oder weniger aus dem Gedächtnis. Ist aber der Schüler von Anfang an strenges Beobachtungszeichnen und nicht an gedankenloses Gedächtniszeichnen gewöhnt, so wird er seine Arbeit folgendermaßen durchführen:

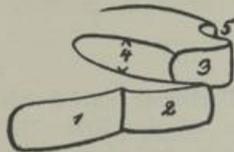
Skizze 1. Der Schüler zeichnet die leicht darstellbaren Flächen 1 und 2. Hierauf stellt er sofort die Fläche 3 dar, welche mit 2 in inniger Verbindung steht. Dann zeigt er mehrere Male über 1 und die Gesamthöhe der ganzen Aufsicht 4. Prüft er nun die Lage der Linie 5, welche zur äußersten Ecke rechts oben führt, recht aufmerksam, so sind größere Fehler kaum noch möglich.



Skizze 2. Wieder werden zunächst die Flächen 1 und 2 gezeichnet. Die Entfernung 3 gibt die Ellipsenhöhe an. Sie wird durch wiederholtes Zeigen und Vergleichen mit 2 bestimmt. Hierauf wird die Richtung der Linie 4 festgelegt. Alles Uebrige wird durch Zeigen sowie Zusammenstellen und Vergleichen von Zeichnung und Modell bestimmt. Die Linie 5 deutet an, wie zu zeigen ist, damit Fläche 2 und 3 richtige Lage zu einander erhalten. Liegt der Griff wagerecht auf dem Tisch, so erscheinen in Skizze 1 und 2 die Niefköpfe als wagerechte Ellipsen. Senkt sich die Säge mit der Spitze ein wenig, so neigen sich auch die Ellipsen mit dem Ende, welches der Spitze des Sägeblattes zugewandt ist etwas.



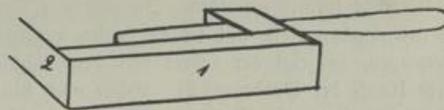
Die Richtlinien 3, 4 und 5 dienen nur zur Veranschaulichung des soeben Gesagten. In den Schülerzeichnungen werden sie nicht mitgezeichnet, da das klare Bild durch derartige Hilfslinien zu leicht gestört wird.



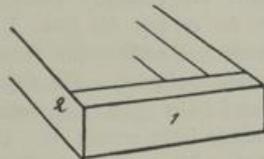
Skizze 3. Der Gang der Arbeit vollzieht sich in ähnlicher Weise wie in Skizze 1 und 2. Die Lage und Verbindung der Flächen 1, 2 und 3 wird recht genau bestimmt. Die durch 4 angedeutete Höhe des Ellipsenbogens ist sorgfältig zu prüfen. Die kleine Fläche 5 tritt nahe an 3 heran und ist in ihrer Lage daher leicht kontrollierbar.

## 11. Die Schraubzwinge. (Tafel 6.)

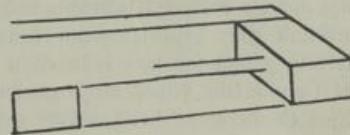
Der Körper der Schraubzwinge kann dem Schüler, der eine Zigarrenkiste zeichnen gelernt hat, kaum noch Schwierigkeiten bereiten. In gewisser Hinsicht ist die Schraubzwinge sogar leichter zu zeichnen als die Zigarrenkiste. Zwischen der Schraube und dem Körper bleibt kein Raum sichtbar, da es aussieht, als würde in Skizze 1 die Schraube durch die Hinterkante des vorderen Balkens annähernd halbiert. Auch der Griff der Schraube tritt in enge Beziehung zur rechten oberen Ecke des vorderen Balkens. Die sichtbare Senkrechte des rechten Seitenbalkens kann durch den Vorderbalken senkrecht herabgezogen werden. Ihre Lage wird hierdurch geprüft.



In Skizze 2 der Schraubzwinge wird die scheinbare Höhe des Zwischenraumes mit der vorderen Balkenhöhe verglichen. Alles Uebrige ergibt sich aus dem, was über die letzten Zeichnungen wiederholt gesagt ist.



Auch Skizze 3 ist leicht aufzufassen, wenn die Beziehung zwischen Schraube und Balken bestimmt wird. Die Mittelachse der



Schraube liegt etwa in der Höhe der beiden oberen Vorderkanten. Die Hinterwand (innere Wand) ist kaum zu verzeichnen, da für sie die Schraube einen sicheren Maßstab bildet.

## 12. Fünf Zeichnungen einer sechskantigen Schraubenmutter. (Tafel 6.)

Eine recht große vierkantige und sechskantige Schraubenmutter sollte in keiner Modellsammlung fehlen, da an ihnen trotz ihrer scheinbaren Einfachheit außerordentlich viel zu lernen ist.

Skizze 1. Wir sehen etwas von oben auf die gerade vor uns stehende sechskantige Mutter. Das recht gut geübte Auge erkennt, daß der Kreis und das ihm umschreibende Sechseck ein ganz klein wenig von oben nach unten zusammengedrückt erscheint. Zeichnet der Schüler beide geometrisch regelmäßig und erkennt diese Verkürzung noch nicht, so lasse man ihn ruhig gewähren. Die Zeichnung wird ebenso richtig wirken wie die rechteckig gezeichnete vordere Wand einer Kiste, die unter unserem Auge parallel zur Brust steht und deren senkrechte Seiten dem sehr geübten Auge auch ein ganz geringes Konvergieren nach unten hin zeigen, das dennoch nicht gezeichnet wird. Die 3 sichtbaren Kanten der Hinterwand erscheinen ein klein wenig kürzer als ihre vorderen Parallelen.



Skizze 2 und 3 der Schraubenmutter: Die Kanten 1, 2, 3 und 4 scheinen nach hinten zu konvergieren. Auch 5, 6 und 7 konvergieren nach hinten. 6 zerlegt die schräg liegende Ellipse in zwei gleiche Teile. Wollen wir über die Lage der Ellipse Klarheit gewinnen, so müssen wir sie uns als die Basis des tatsächlich vorhandenen



Hohlzylinders vorstellen, welcher im Inneren der Mutter liegt. Die Mantelseiten dieses Zylinders laufen parallel zu 1, 2, 3 und 4. Je mehr wir die Kanten 5, 6 und 7 von uns fortdrehen, desto steiler scheinen sie zu laufen. Der Kreis erscheint als schräge Ellipse, welche genau rechtwinkelig zur Achse des Hohlzylinders liegt.

Skizze 4 und 5, die wagerecht liegende Schraubenmutter: Nach dem was vorausgegangen ist, dürfte es jedem klar sein, daß der Kreis in jeder wagerechten Lage dem Auge des Beschauers als wagerechte Ellipse erscheinen muß. Der Hohlzylinder steht in diesem Falle senkrecht.

### 13. Der Handspaten. (Tafel 6.)

Es ist zu beachten, daß die in der Mitte vertiefte Platte nicht symmetrisch erscheint, wie der unachtsame Schüler sie häufig darstellt, sondern die hintere Hälfte, welche sich mit dem Hinterrande hebt, erscheint breit, weil unser Blick auf sie gerichtet ist. Die vordere Hälfte dagegen erscheint sehr schmal, weil unser Blick an ihr entlang gleitet. Ferner ist zu beachten, daß die Vorderkante der Platte infolge ihrer Hebung sichtbar wird, und daß der Bogen an der Ansatzstelle des Stieles eine Verschiebung erleidet. Das vordere Bogenstück erscheint kürzer und stärker gewölbt als das hintere.



### 14. Der Hobel. (Tafel 3.)

Wer eine Cigarrenkiste richtig darstellen gelernt hat, wird mit der zeichnerischen Darstellung eines Hobels keine zu große Mühe haben. Der Hauptteil des Hobels ist nicht schwieriger darzustellen als eine Kiste. Mit leichten Strichen wird der Holzkörper angedeutet, nachdem die Richtung der Kanten sorgfältig beobachtet worden ist. Nach Anlage dieses Teiles wird die Zeichnung sofort in unmittelbarer Nähe des Modelles gestellt und mit diesem aufmerksam verglichen. folgende Punkte sind hierbei ganz besonders zu beachten:

1. Laufen die beiden unteren Kanten richtig? —
2. Wirkt die ganze Masse zu hoch oder zu niedrig? —
3. Ist die Aufsicht in ihrer Höhe richtig bestimmt? —

Fast stets werden Anfänger die Aufsicht zu hoch zeichnen. Durch Vergleichen mit dem Modell wird der Fehler nicht immer gefunden. In vielen Fällen wird der Schüler durch wiederholtes Zeigen der natürlichen und der gezeichneten Höhe auf seinen Fehler aufmerksam. Genügt dies nicht, um den Schüler von seinem Fehler zu überzeugen, so zeigt der Lehrer mit dem Schüler zugleich. Der Lehrer legt die Spitze seines Zeigefingers auf die obere Kante der Vorderansicht. Ohne nach hinten zu gehen, hebt er den Finger jetzt langsam in die Höhe, bis er die hintere Kante der Deckfläche scheinbar berührt. Der Schüler zeigt aus der Entfernung immer auf die Fingerspitze des Lehrers und ruft: „Halt,“ wenn sein und des Lehrers Finger die hintere Kante der Deckfläche scheinbar berühren. Jetzt wird er sich des Fehlers in seiner Zeichnung fast regelmäßig bewußt, da er jetzt die Höhe klar erkannt hat, während er vorher mehr aus dem Gedächtnis dargestellt hatte, was er wußte. Nachdem das Zeigen am Modell vorgenommen ist, kann auch das Zeigen in gleicher Weise an der Zeichnung geschehen. Der Lehrer zeigt auf die vordere Wagerechte und hebt den Finger, der über das Blatt gleitet. Der Schüler zeigt wie vorher mit und ruft: „Halt!“ wenn seinem Empfinden nach die soeben am Modell beobachtete Höhe erreicht ist. Die Übung gelingt fast stets beim ersten Male, werde aber trotzdem einige Male wiederholt. Ist in dem Hauptteile des Hobels kein Fehler mehr zu finden, dann werden, ohne vorher den Körper nachzuziehen, Griff, Keil und Eisen eingesetzt und in ihrer Lage zum Körper recht sorgfältig geprüft. Auch die Räume zwischen diesen Teilen sind einer aufmerksamen Kontrolle zu unterziehen. Die Lage der zuletzt gezeichneten Teile ist durch Senkrechte, welche wir uns zum Körper herabgezogen denken können oder durch Verbindungslinien zu den Ecken des Körpers zu kontrollieren. Die Öffnung im Holzkörper wird ebenfalls in ihrer Lage zu den naheliegenden Teilen aufmerksam geprüft. Mit dem Nachziehen ist auf jeden Fall erst dann zu beginnen, wenn der Schüler die Ueberzeugung gewonnen hat, daß alles stimmt. Es ist gut, wenn der Schüler daran gewöhnt wird, alles so leicht anzulegen, daß ihm ohne Radieren eine oftmalige Aenderung möglich ist. Bis zum Nachziehen kann bei einer überlegt angefangenen Arbeit alles stehen bleiben.

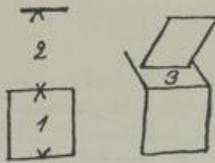
Auch kann, wie ich dies bereits beim Blattzeichnen empfohlen habe, die ganze Anlage und alle Striche, welche der Verbesserung dienen, stehen bleiben. Das zuletzt als richtig Erkannte wird dann etwas kräftiger ausgezogen. Derartige Arbeiten zeigen den Weg, welchen der Zeichner bei seiner Darstellung gegangen ist und machen sie für jeden Beschauer lehrreich und interessant. Jeder Schüler sollte wenigstens ein Duzend derartige Arbeiten beim Körperzeichnen ausführen, um sich daran zu gewöhnen, Korrekturen ohne Benutzung von Radiergummi vorzunehmen.

### 15. Der Hobel in zwei anderen Stellungen. (Tafel 3.)

Starke Verkürzungen bereiten jedem Anfänger große Schwierigkeiten. Gerade bei diesen Ansichten wird die Aufsicht fast stets viel zu hoch gezeichnet.

#### Zeichnung 2 auf Tafel 3.

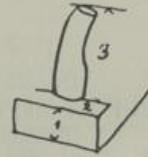
Der Zeichner beginnt mit der in geringer Verkürzung vor ihm stehenden annähernd quadratischen Schmalseite des Hobels. Um die geringe Abweichung der Unterkante von der wagerechten Richtung leicht erkennen zu können, legt er ein Blatt genau wagerecht (parallel zu seiner Brust) vor die vorderste Ecke des Hobels. Hobeleisen und Keil bilden in dieser Stellung den natürlichen Maßstab für die dahinter liegenden Teile des Hobels. Es wird sich daher vor allen Dingen darum handeln, die Höhe dieser Kante möglichst genau zu bestimmen.



Der Schüler zeigt in der Natur die Höhe des Holzteiles, wie es durch 1 in nebenstehender Skizze angedeutet ist. Hierauf zeigt er die Entfernung von der Oberkante des Holzes bis zur höchsten Kante des Eisens. Er fühlt, daß die Entfernung 2 nur ein wenig größer ist als 1. Dann bestimmt er durch Zeigen die Neigung der langen, stark verkürzten Holzkannten und die Neigung des Eisens. Auch zeigt er die scheinbare Höhe von 3 und setzt sie in richtige Beziehung zu 1 und zu dem noch übrig bleibenden Teile von 2. Die jetzt noch fehlenden Teile (hintere Querseite des Holzes und Griff) schneiden den Keil, der bei richtig gezeichnetem Eisen sehr leicht wiederzugeben ist, an ganz bestimmten Stellen, sind also ohne Mühe darzustellen. Während des Zeichnens ist, wie es ja stets geschehen soll, die Zeichnung recht häufig neben das Modell zu stellen und sorgfältig damit zu vergleichen. Der Darstellung der kreisförmigen Öffnung im Eisenteile des Hobels ist besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, sie zeigt sich als schräge Ellipse.

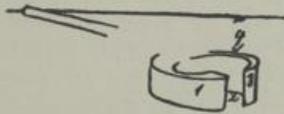
Zeichnung 5 auf Tafel 3.

Der Zeichner beginnt mit dem langen niedrigen Rechteck der Querseite des Hobels. Er bestimmt hierauf die Neigung der Längsseiten, nachdem er sie wiederholt aufmerksam gezeigt und ihre Zeichnung durch Nebenstellen mit dem Modell verglichen hat. Hierauf bestimmt er durch Zeigen und Zeichnen die Höhe der Abstände 1, 2 und 3. Hat er die Zeichnung soweit richtig gemacht, so wird ihm das Einsetzen des Griffes und der übrigen Teile des Körpers keine großen Schwierigkeiten mehr machen. Der Griff ist in diesem Falle der natürliche Maßstab für die dahinter erscheinenden Teile des Hobels. Auch die Tischkante wird zur Kontrolle der Arbeit mitgezeichnet. Will der Lehrer sich den Gang der Arbeit gut klar machen, so gehe er mit rechter Sorgfalt selbst an die Arbeit heran und zeichne mit schärfster Beobachtung aller hier gegebenen Winke. Stellt er seine Zeichnung oft neben das Modell, so wird er, wenn er die Schwierigkeiten der ersten Anlage überwunden hat, erstaunt sein, wie spielend leicht die hinter dem Griff liegenden Kanten zur Darstellung gebracht werden können.



## 16. Die liegende Zange. (Tafel 3.)

Die Zange ist im Beobachtungszeichnen in der Unterstufe bereits in einfachster Stellung gezeichnet worden. Die liegende Zange ist ein recht schwieriges Modell. Auf folgende Weise wird jedoch jeder Durchschnittsschüler in der Lage sein, sie darzustellen: Der Schüler beginnt mit der Zeichnung der Fläche 1. Zu ihr setzt er sodann die Kanten 2 und 3 in Beziehung. Liegen diese in seiner Zeichnung richtig, so können zu ihnen alle übrigen Teile leicht in Beziehung gesetzt werden. Größere Fehler sind bei richtiger Aufmerksamkeit kaum noch möglich. Die hintere Tischkante wird mitgezeichnet. Ihre Entfernung 4 von dem hinteren Teile des fassenden Zangenstückes wird durch wiederholtes Zeigen und Vergleichen bestimmt. Der hintere Griff erscheint annähernd in der Höhe der hinteren Tischkante. Besonders zu beachten ist, daß die beiden Griffe ziemlich verschieden in ihrer Länge wirken, da das Auge an dem hinteren Griff mehr entlang sieht. Die Schneiden der Zange erscheinen etwas nach links geneigt, da der vordere Griff sich stärker senken muß als der hintere.



## 14. Einige Winke für Mädchenklassen. (Tafel 7.)

Im ersten Teile meines Lehrbuches gab ich auf Tafel 14 und 15 eine Zusammenstellung von Gegenständen, für welche die Mädchen vorwiegend Interesse haben und die sie darum lieber zeichnen als Hammer, Zange und andere Dinge, mit denen sie wenig oder gar nicht in Berührung kommen, die sie darum auch nie mit dem gleichen Interesse wie die ihnen gut bekannten Dinge darstellen werden. Aus dem gleichen Grunde möchte ich auch nicht empfehlen, die Mädchen mit Zigarrenkisten zu quälen. Da die Mädchen Nähkästchen besitzen, an denen sie genau dasselbe lernen können, die ihrem Empfinden aber näher stehen, sind diese Kästchen für sie geeigneter als Zigarrenkisten. Ferner ist für Mädchenklassen zu empfehlen, daß man nicht gar zu lange beim Zeichnen von Kisten usw. verweilt. Sobald das Interesse nachläßt, hört auch der Erfolg auf. Wenn die Lehrerin dies bemerkt, gebe sie den Mädchen zwischendurch andere Aufgaben. Da sich Mädchen sehr für Farbe interessieren, wird es sie sehr ermuntern, wenn sie einfache Früchte oder Blüten malen dürfen. Sollte dies noch zu schwer erscheinen, so lasse die Lehrerin einfache große Blätter von Blattpflanzen (Calla, Gummibaum usw.) nach der Natur zeichnen und malen. Es sind dies Modelle, welche das Mädchen auch für selbständige Aufzeichnungen von Handarbeiten, für Schmuck von Gedekblättern usw. gut verwerten kann. Die Geschmacksbildung der Mädchen ist außerordentlich wichtig. Sie werden ihrer im späteren Leben mehr bedürfen als der Fertigkeit im perspektivischen Zeichnen.