

# Die Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule

## Der siebente Monat

Eine für unseren Lehrling vollständig neue Art der Arbeit ist jetzt die dritte Arbeitsgruppe:

### III. Die Hemmung,

an der er meist mit fieberhaftem Eifer, namentlich beim Ausfeilen und Anpassen des Ankers, tätig ist.

Zur Hemmung rechnen wir den Anker mit seiner Welle, die Ankergabel mit der Sicherheitsnase, die Unruhwellenlager mit Hebel- und Sicherheitsrolle, den Hebelstein, die obere und untere Gegen-  
decke für die Unruhwellenlager. Es sind also im ganzen zehn Teile, welche ungefähr in der oben angeführten

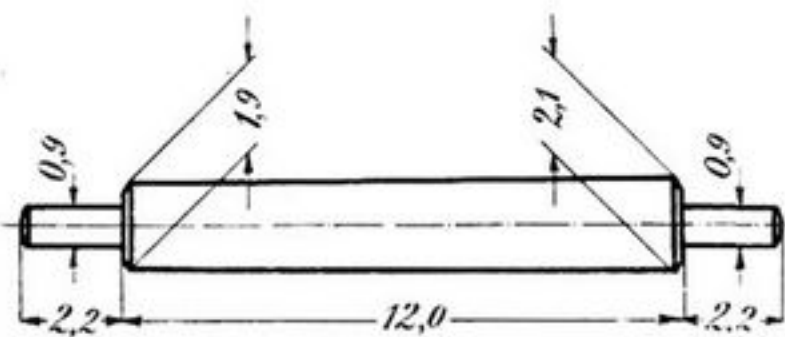


Abb. 114. Ankerwelle

Reihenfolge zueinander passend gemacht werden müssen. Wir beginnen mit der Ankerwelle (Abb. 114).

### Die Ankerwelle

Material: Rundstahl von 2,5 mm Durchmesser und ungefähr 25 mm Länge.

Arbeitsgang: Es ist genau der gleiche wie bei der Probewelle im vierten Monat, doch müssen wir das Stück im Reibahlenkonus drehen, damit sich später Anker und Ankergabel (Abb. 115) gut auf der Welle festschlagen lassen. Die Enden der fertigen, polierten Zapfen werden vorläufig nicht abgerundet. Das Drehen, Schleifen und Polieren der Welle wird uns nicht lange aufhalten, so daß wir bald mit dem hemmenden Teile, dem Anker, beginnen können.

### Der Anker

Im Laufe seiner Lehrzeit ist der Lehrling bereits im Zeichenunterricht mit den Ankerhemmungen bekannt geworden, und er hat auch eine Kolbenzahnankerhemmung mit ungleicharmigem Anker gezeichnet. Die praktische Ausführung eines solchen Ankers wird für ihn nun die Ergänzung zur Zeichnung bilden. Unser Gangrad hat fünfzehn Kolbenzähne und einen Teilkreisdurchmesser von 31,7 mm; es soll nun ein ungleicharmiger Anker hergestellt werden, der über  $2\frac{1}{2}$  Teilungen greift,  $8\frac{1}{2}^\circ$  Hebung einschließlich der  $2^\circ$  Hebung am Gangrade und  $1\frac{1}{2}^\circ$  Ruhe hat, also zusammen  $10^\circ$  Bewegung erhält und in der Tangente steht. Die Ankerklauenbreite soll  $7^\circ$ , die Radzahnbreite  $3\frac{1}{2}^\circ$  umfassen, so daß wir für jeden Radzahn  $1\frac{1}{2}^\circ$  Fall behalten.

Der äußerst sorgfältig und sauber ausgeführten Zeichnung, in der das Gangrad einen Teilkreisdurchmesser von 200 mm erhielt, entnehmen wir nun, umgerechnet auf einen

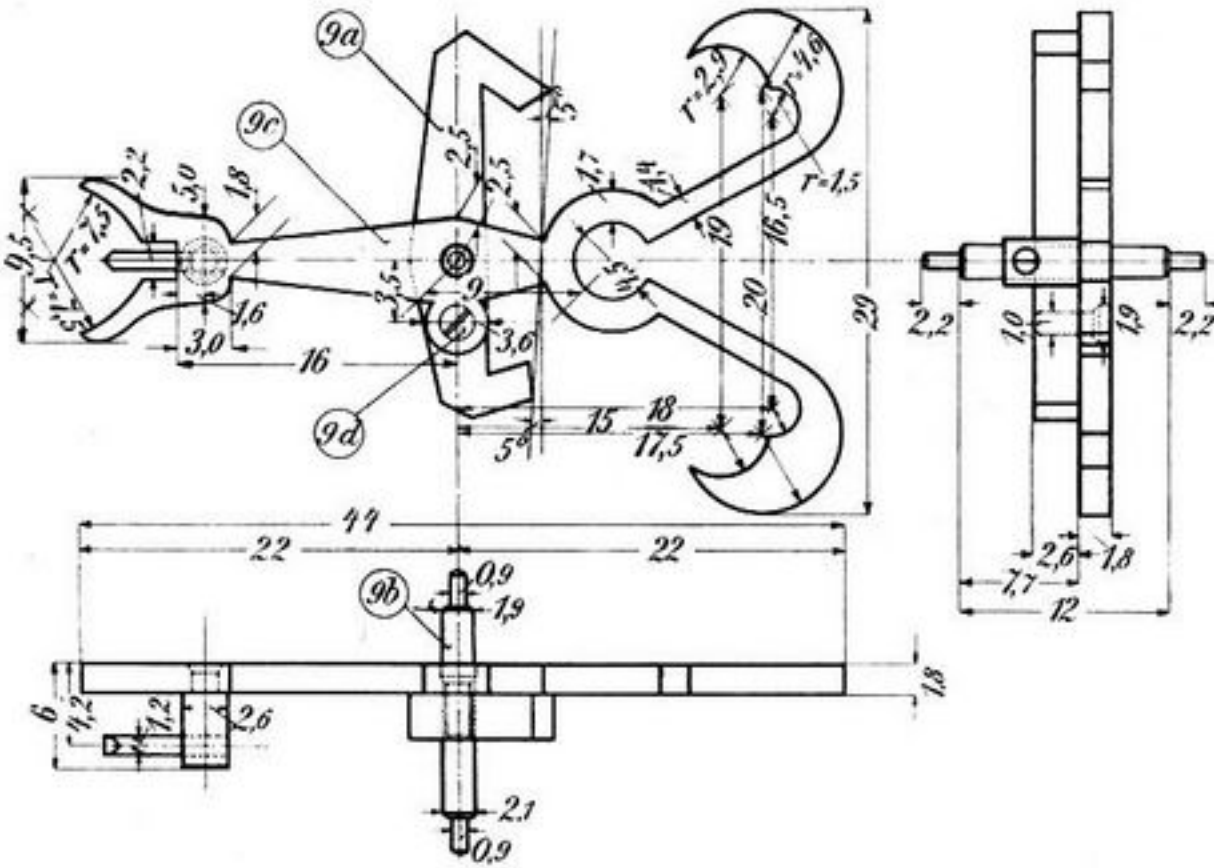


Abb. 115. Anker mit Welle und Gabel mit Schraube

wirklichen Teilkreisdurchmesser von 31,7 mm, folgende Werte:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Äußerer Ankerkreisdurchmesser (140,4 mm)              | 22,3 mm |
| 2. Ruhekreisdurchmesser (115,5 mm)                       | 18,3 mm |
| 3. Innerer Ankerkreisdurchmesser (90,6 mm)               | 14,4 mm |
| 4. Hebungskreisdurchmesser für den Eingangsarm (45,5 mm) | 7,2 mm  |
| 5. Hebungskreisdurchmesser für den Ausgangsarm (70,5 mm) | 11,2 mm |
| 6. Segmenthöhe (102,0 mm)                                | 16,7 mm |
| 7. Ankerhöhe ( $102,0 - \frac{140,4}{2} = 31,8$ mm)      | 5,5 mm  |
| 8. Breite des Eingangsarmes (13,7 mm)                    | 2,2 mm  |
| 9. Breite des Ausgangsarmes (13,5 mm)                    | 2,1 mm  |
| 10. Achsenabstand (115,5 mm)                             | 18,3 mm |
| 11. Ankerwinkel für den Eingangsarm                      | 110°    |
| 12. Ankerwinkel für den Ausgangsarm                      | 122°    |

Nun stellen wir fünf Messingscheiben von 1,5 mm Dicke (Abb. 116) her. Sie werden auf einer Lackscheibe flach und rund gedreht und erhalten genau die Durchmesser, wie sie unter 1 bis 5 in der obigen Aufstellung angegeben sind. In der Mitte jeder Scheibe bohren wir ein Loch von 2 mm Durchmesser, um sie mittels eines konischen Stiftes leicht an das Stahlstück, aus dem der Anker gefeilt werden soll, zu drücken. Die größte Scheibe *a* wird so weit zurückgefeilt, bis wir die Segmenthöhe unter 6 erhalten. Bei dieser Arbeit werden auch unsere beiden Winkel von 110° und 122°, die wir vor einigen Wochen anfertigten, zu Ehren kommen. Ist alles so weit vorbereitet, so besorgen wir uns ein Stück vom besten Bandstahl, dessen Struktur wir kennen, damit wir auch wissen, daß sich der ausgefeilte Anker beim späteren Härten nicht verzieht.

Material: Bester Bandstahl von 2,5 mm Dicke, 25 mm Breite und ungefähr 30 mm Länge.

Arbeitsgang (vergl. Abb. 116): 1. Das Stück Stahl glühen und dann langsam abkühlen lassen. 2. In genügender Entfernung von der Kante ein Loch von 1,9 mm Weite bohren und etwas aufreiben, so daß die Messingscheiben fest anliegen. 3. Vorn soweit zurückfeilen, wie uns die Segmenthöhe der Scheibe *a* zeigt. 4. An der Eingangsseite den Winkel von 110° anfeilen; dabei Scheibe *b* mit als Maß anlegen. 5. An der Ausgangsseite den Winkel von 122° anfeilen; dabei Scheibe *a* mit als Maß anlegen. 6. Von dem entstandenen Eckpunkte aus an der Eingangsseite die Eingangshebungsfläche in der Tangente zur Scheibe *e* feilen. 7. Von dem anderen Eckpunkte an der

Ausgangsseite die Ausgangshebungsfläche in der Tangente zur Scheibe *d* feilen. 8. Mit Scheibe *c* als Maß die Breite der Eingangsklaue und 9. mit Scheibe *b* als Maß die Breite der Ausgangsklaue parallel zu den äußeren Flächen feilen; 10. dabei innen so weit zurückfeilen, daß der Gangradzahn frei durchgehen kann und nicht streift. 11. Die Arbeit im Eingriffszirkel zusammen mit dem Gangrade prüfen und etwaige Nachhilfen vornehmen. 12. Manchmal ist ein zweites und vielleicht noch ein weiteres Stück auszufeilen, bis eines tadellos paßt. 13. Beide Klauen an den wirkenden Teilen ein wenig querüber abrunden. 14. Das Loch für die Gabelschraube von 0,8 mm Weite bohren und Gewinde von 1 mm Durchmesser einschneiden. 15. Dem Anker die äußere Form geben und das Stück an allen Flächen abziehen und vorschleifen. 16. Den Anker in der Büchse härten<sup>23)</sup>. 17. Den Anker nochmals im Eingriffszirkel daraufhin kontrollieren, ob er im richtigen Zustande ist, sich also nicht verzogen hat. 18. Nachhilfen vornehmen, oder einen neuen Anker anfertigen. 19. Fällt er schließlich gut aus, dann schleifen wir ihn ab; 20. dann lassen wir ihn an und zwar um das Loch herum graublau; die beiden Klauen dürfen nur hellgelb angelassen werden, und noch besser ist es, wenn sie ganz hart bleiben<sup>24)</sup>. 21. Den Anker vollenden, d. h. alle seine Flächen

mit Ölsteinpulver und Eisen schleifen.

22. Die Kantenbrechungen und beide Klauen an den wirkenden, also abgerundeten Teilen, mit Diamantine und Zink polieren. 23. Ober- und Unterflächen mit feinstem Schmirgelstein schleifen. 24. Die Oberfläche mit einer Zinnplatte und Diamantine vorpolieren. 25. Den jetzt fertigen Anker auf die Welle schlagen und zusammen mit dem Gangrade in den Eingriffszirkel setzen; 26. sein richtiges Zusammenwirken mit dem Gangrade feststellen. 27. Den ermittelten Achsenabstand auf den Gangkloben genau übertragen, also einen Kreisbogen von 18,3 mm Radius (Abb. 117) um das obere Loch für das Gangtrieb schlagen. 28. Zwei Kreise um beide Pfeiler-

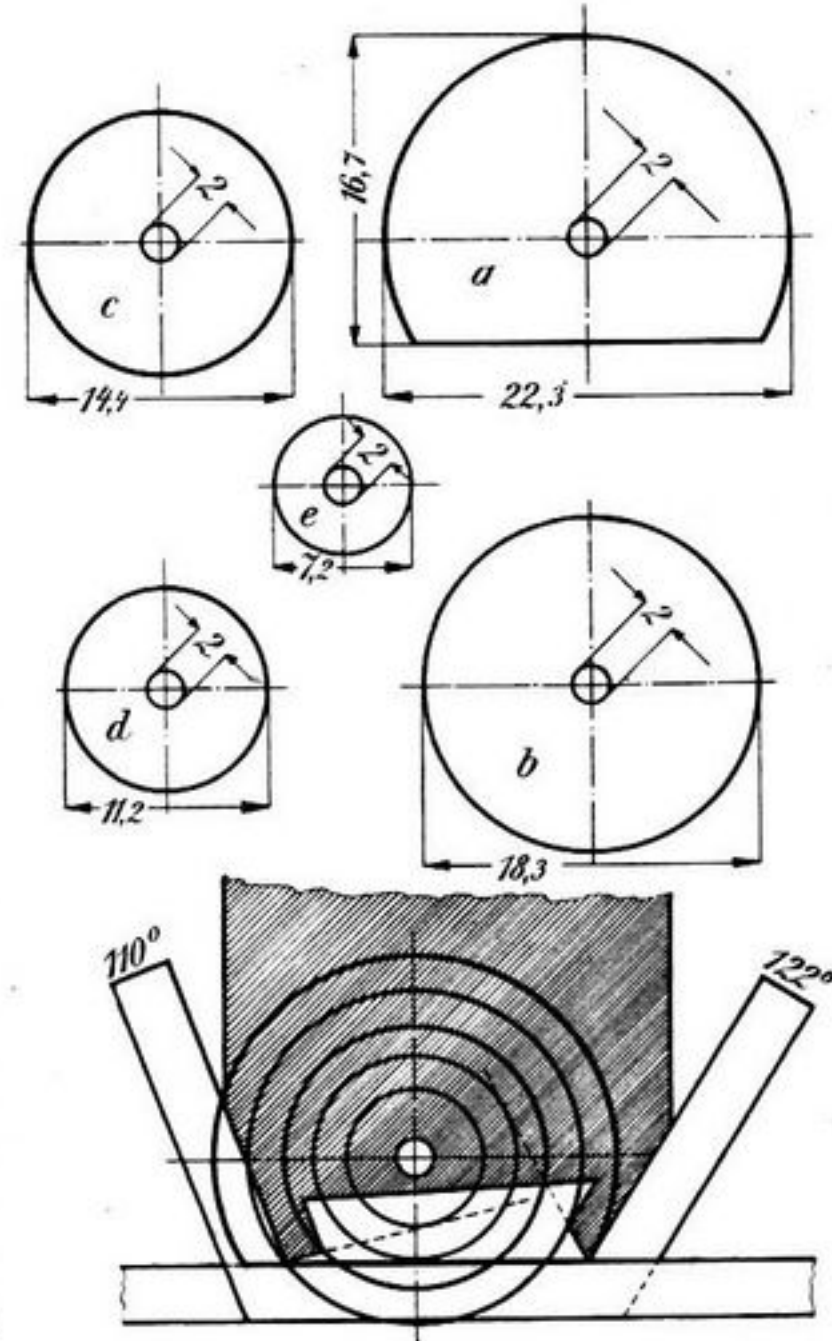


Abb. 116. Fünf Ankerscheiben, ihre Anwendung und die Anlage der beiden Winkel beim Ausfeilen des Ankers

28. Zwei Kreise um beide Pfeiler-

<sup>23)</sup> Das Härten in der Büchse wendet man bei Gegenständen an, die sich beim Härten nicht verziehen dürfen. Zu diesem Zwecke packen wir den zu härtenden Gegenstand in einen entsprechend großen Behälter mit fein gestoßener Holzkohle vollständig und fest ein, glühen das Ganze genügend stark und lange und schrecken es dann durch Ausschütten des Inhaltes in Wasser ab.

<sup>24)</sup> Das beste Mittel, diesen Härteunterschied an den einzelnen Teilen des Ankers zu erreichen, ist die Anwendung einer rohen, saftigen Kartoffel. Man zerschneidet sie und drückt über jede Klaue einen Teil, läßt aber die Mitte des Ankers frei; an dieser kann man nun mit Hilfe einer Stichflamme die gewünschte graublau Härte erzielen. Wir müssen jedoch dafür sorgen, daß an dieser Stelle kein Saft aus der Kartoffel hinläuft, da er den Anker bei der Erwärmung mit einer Kruste überziehen würde und man dann die Anlaßfarbe nicht erkennen würde.

löcher schlagen, die sich oberhalb des eben gezogenen Kreises schneiden müssen. 29. Durch den Schnittpunkt und den Gangradmittelpunkt eine Linie ziehen; wo diese den zu-

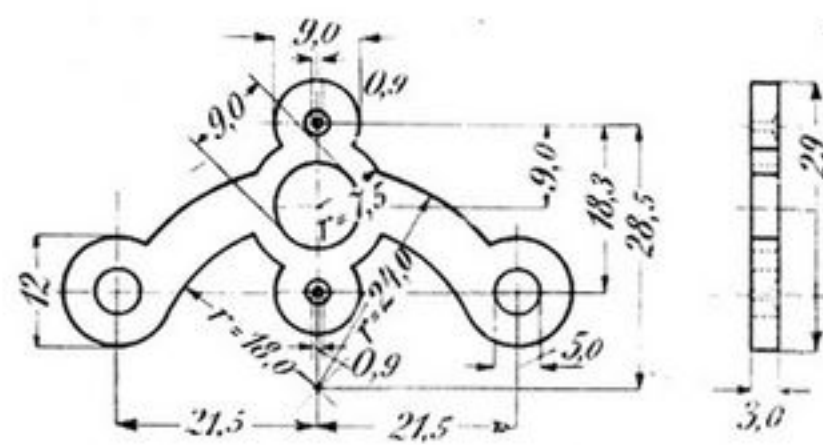


Abb. 117. Gangkloben

erst geschlagenen Kreis schneidet, befindet sich die Achsenlagerung des Ankers. 30. Genau im Schnittpunkte ein Loch von 0,9 mm Durchmesser bohren, es auf die Oberplatte plantieren und dort ein gleiches

Loch bohren. 31. Beide Löcher für die Zapfen passend reiben. 32. Den Anker mit dem Gangrade in gleiche Höhe stellen evtl. das Ankerloch etwas aufreiben. 33. Den Gang zwischen den Platten versuchen. 34. Evtl. müssen, falls der Gang nicht richtig steht, die Lagerlöcher des Ankers versetzt, also gefüttert werden.

Der Anker ist jetzt fertig, und jeder Arm wird nun vom Gangrade flott in dieses hineingezogen, wenn es ginge, bis auf den Zahngrund. Das darf aber nicht sein; die Bewegung des Ankers soll nur eine knapp begrenzte sein, und es soll der Anker von allen Zähnen des Gangrades nur eben abfallen können. Um das zu erreichen, setzen wir zwei Begrenzungsstifte von 1,2 mm Dicke in die Oberplatte, welche jetzt nur vorübergehend gestellt werden und also später durch stärkere, an welche die Gabel anschlagen soll, ersetzt werden müssen. Um im Verlaufe der weiteren Arbeit auch einen tadellosen Gabeleingriff zu erhalten, sind wir also gezwungen, erst den Anker zu begrenzen.

Nunmehr kann der Gangkloben seine äußere Form erhalten (Abb. 117). Hierbei lassen wir dem Lehrling die Wahl, wie er ihn formen will. Er mag ihn nur möglichst leicht und luftig machen, so daß vom Anker und seiner Gabel auch möglichst viel zu sehen ist.

### Die untere Unruhdecke

(Abb. 119)

**Material:** Stahldurchschlag von 12 mm Durchmesser und 1,2 mm Dicke.

**Arbeitsgang:** 1. Durchschlag auflacken und auf 10 mm Durchmesser abdrehen; kleine Kantenbrechungen anbringen. 2. Die beiden Schraubenlöcher von 0,8 mm Durchmesser in Stahldecke und Unterplatte bohren. Decke dabei in Senkung einlaken. 3. Decke auslacken; in beide Löcher der Stahldecke Gewinde von 1,0 mm Durchmesser schneiden. 4. Beide Löcher in der Unterplatte auf 1 mm aufreiben, also so weit, daß die 1 mm-Schrauben gerade

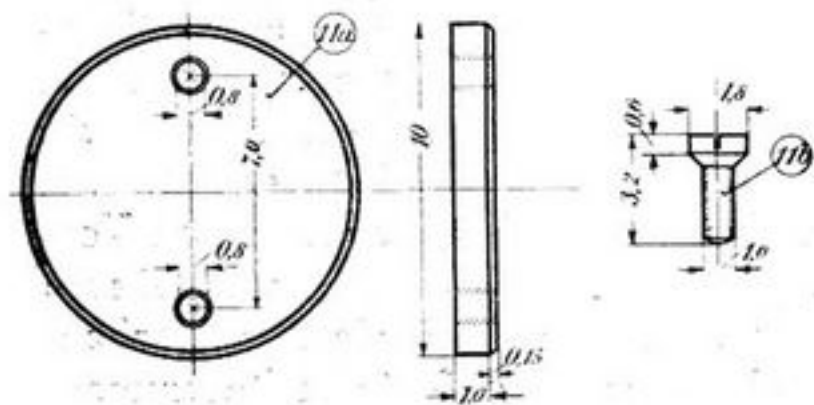


Abb. 119. Untere Unruhdecke mit zwei Schrauben

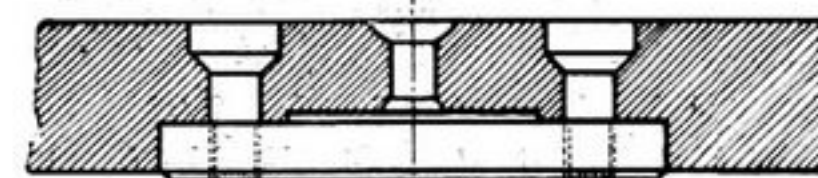


Abb. 120. Unteres Unruhzapfenlager und seine Decke

durchgehen. 5. Dieselben Löcher von der Oberseite mit Spitzsenker oder Bohrer soweit aussenken, daß die Schraubenköpfe oben abschließen. 6. Die Decke härten, abschleifen und hellgelb anlassen. 7. Decke wieder auflacken; Kantenbrechung und Kante schleifen. 8. Kantenbrechung mit

Haben wir den Gangkloben fertig gemacht, so werden die Lagerlöcher für die Unruhwelle gebohrt, gesenkt und die Gegendecken angefertigt. Die Unruhlager sollen 22,5 mm vom Ankerlager abstehen und zwar auf der geraden Linie, die Gangrad und Anker verbindet (Abb. 118). An dieser Stelle bohren wir ein Loch von 0,8 mm Durchmesser, plantieren es nach dem Unruhkloben hinauf und bohren hier ein gleiches Loch. In die untere Seite der Oberplatte wird erst mit einem 10 mm-Senker und in die obere Seite des Unruhklobens mit einem 6,5 mm-Senker je eine 1 mm tiefe Senkung hergestellt. Die erste Senkung wird außerdem mit einem 6 mm-Senker ungefähr 0,1 bis 0,2 mm tiefer gesenkt,

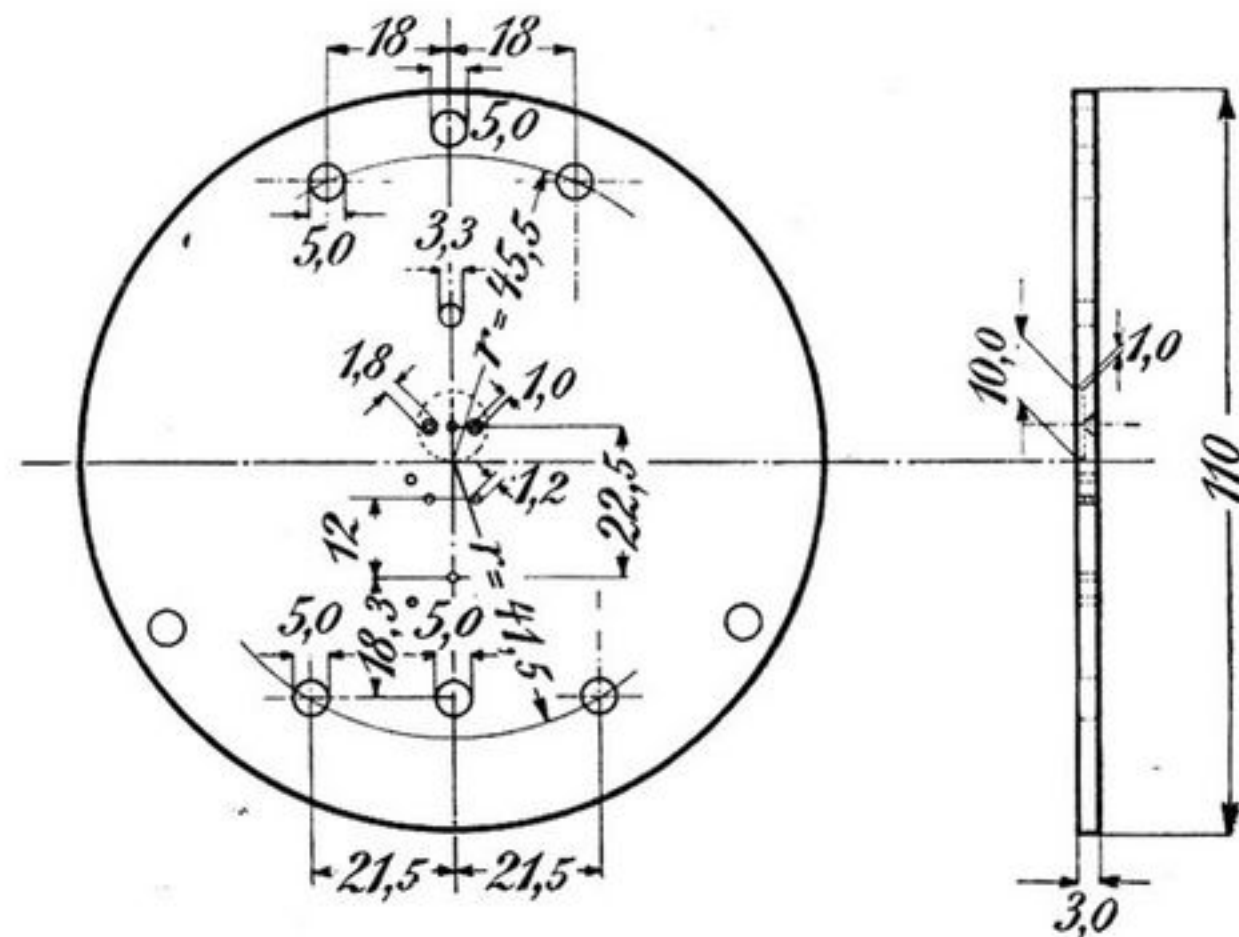


Abb. 118. Obere Gestellplatte mit Gangachsenabständen und Deckensenkung

damit später die Stahldecke nicht ganz dicht anliegt, sondern Raum für eine Ölbrücke entsteht. In diese beiden Senkungen kommen nun die Unruhdecken zu liegen.

Fortsetzung -Die untere Unruhdecke

Zink und Diamantine polieren. 9. Beide Deckenflächen mit feinem Schmirgelstein schleifen; innere Seite mit Zinnplatte polieren. 10. Die Gewindeenden auf richtige Länge bringen und schwach abrunden; sie dürfen nicht vorstehen. Damit sich das Öl gut am Zapfen hält und nicht breitläuft, versenken wir nun noch das Lagerloch auf beiden Seiten mit einem nicht zu großen Rollensenker (vergl. Abb. 120).

Die Anfertigung dieser Decke wird unserem Lehrling keine Schwierigkeiten bereitet haben. Wesentlich anders sieht die Sache mit der oberen Decke aus.

### Die obere Unruhdecke

(Abb. 121)

In diese Decke soll ein Stein nach allen Regeln der Kunst gefaßt werden. Wir wollen jedoch an dieser Stelle das Steinfassen nur soweit in unsere Beschreibung einbeziehen, als es unseren Arbeitsgang für diese Decke betrifft; an anderer Stelle wird Eingehenderes darüber zu sagen sein.

Zu dieser Arbeit benötigen wir eine Arbeitsschürze, die am Werkische unter dem Drehstuhl angebracht wird. Auch ein Stückchen Wachs, an das wir den Stein beim Nachmessen heften, brauchen wir. Würden wir beides nicht benutzen, so hätten wir bald den berühmten „Uhrmacher unter dem Werkisch“.

**Material:** Rundstahl von 7 mm Durchmesser und ungefähr 15 bis 20 mm Länge. Ferner ein Ia Deckstein mit guter Kantenbrechung von 3,5 mm Durchmesser und ungefähr 1,5 mm Dicke.

**Arbeitsgang:** 1. Das Stück Stahl in der Amerikaner Zange beiderseitig flach drehen und die Mitte ankönnen. 2. Dort mit einem 2,5 mm-Bohrer ein Loch durchbohren. 3. Das Stück Stahl härten, abschleifen und graublau anlassen. 4. Ungefähr die halbe Länge des Stückes in der Amerikaner Zange auf 6,5 mm Durchmesser drehen und schleifen. 5. In der Zange das Loch zylindrisch aufdrehen, so daß der Stein leicht hineinpast, aber nicht wackelt und so tief liegt, daß seine Fläche oben zum mindesten abschließt. 6. Das ursprünglich gebohrte Loch größer drehen, in unserem Fall auf 3 mm Weite. 7. Die Auflage für den Stein etwas abgeschwächt drehen (der Stein wird dadurch tiefer zu liegen kommen als beim Aufdrehen des Loches). 8. Die vordere Fläche des Stahlstückes soweit zurückdrehen, daß die Decksteinfläche ungefähr 0,1 bis 0,2 mm zurückliegt. 9. Dicht neben dieser Eindrehung den Stich für die Verdrückung eindrehen, so daß der Faden nicht zu dick ist. 10. Das Stück in ungefährer Länge von 5 bis 6 mm abtrennen. 11. In eine Lackscheibe im Drehstuhl eine Eindrehung von 6,5 mm Durchmesser und 0,5 mm Tiefe machen. 12. In diese das Stück, mit der Verdrückung nach hinten, lacken; 13. es so weit abdrehen, daß es nur noch 0,7 mm vor der

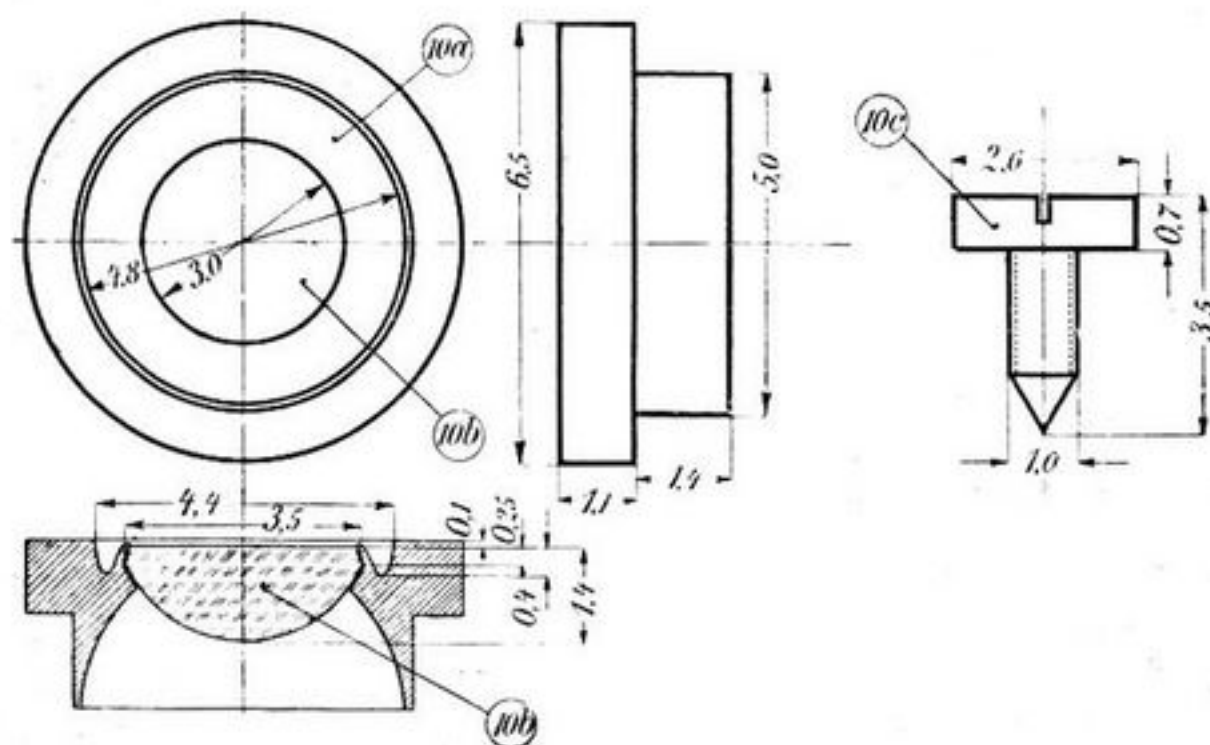


Abb. 121. Gefäßte Unruhdecke mit zwei Schrauben

Lackscheibe vorsteht und einen Ansatz von 5 mm Durchmesser hat. 14. Diesen Ansatz tadellos schleifen und feinstens polieren. 15. Den Deckenhals auf 1,4 mm zurückdrehen. 16. Das Loch bis zur Steinanlage hohl gerundet ausdrehen, schleifen und feinstens polieren<sup>25)</sup>. 17. Ablacken; Lack mit warmem Spiritus lösen. 18. Den Hals vorsichtig in eine ganz saubere Amerikaner Zange spannen und den Stein verdrücken. 19. Die obere kleine Kante am Deckenhals flachschleifen und auf der Zinnplatte polieren. 20. Die beiden Deckenschrauben mit 1 mm-Gewinde so in den Unruhklöben einsetzen, daß die Decke von den Schraubenköpfen festgedrückt wird und das Gewinde nicht in die Senkung einbricht (vergl. Abb. 122).

Nunmehr werden wir auch das obere Unruhlager von der inneren Seite etwas versenken und zwar aus demselben Grunde wie vorhin das untere.

Wie lang die Unruhwellen werden muß, dies zu bestimmen, wäre unsere nächste Aufgabe. Da unsere gewöhnlichen Maße sich nicht dazu eignen, so greifen wir zu einem

<sup>25)</sup> Das Schleifen dieser Hohlung, also der Aufdeckung, führen wir mit einem Stück Rundeisen von 6 mm Durchmesser aus, das vorne ungefähr in derselben, aber konvexen Form, eher etwas spitzer verlaufend, anzufeilen ist. Genau so bereiten wir zum Vorpolieren ein Stück Rundmessing zu. Um die feinste tiefschwarz spiegelnde Politur zu erhalten, nehmen wir zum Schluß ein kleines Zinnstück, das selbstverständlich vorne auch rundlich gehalten sein muß. Zu beachten ist ferner, daß man die Schleif- und Polierwerkzeuge öfter überfeilen muß, und daß man sie, während man sie an die Aufdeckung drückt und die Decke in drehende Bewegung versetzt, fortwährend hin und her zu bewegen hat.

kleinen einfachen Hilfsmittel. Ein gerade gerichtetes Stück Rundstahl von 0,8 mm Durchmesser, das eben durch die Lagerlöcher geht, wird so weit zurechtgefeilt, daß es mit

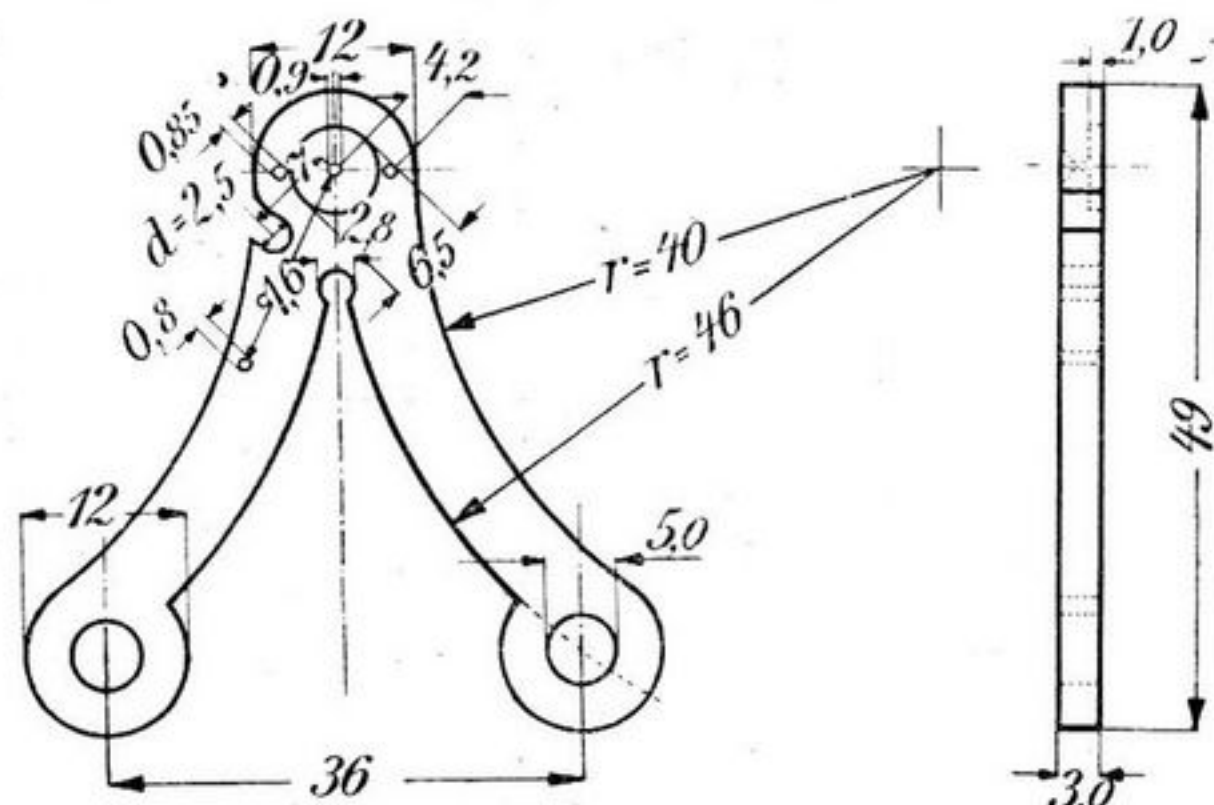


Abb. 122. Unruhklöben

knapper Höhenluft zwischen den Decken steht. Messen wir es mit der Schublehre nach, so werden wir jedenfalls eine Länge von 40 mm feststellen.

### Die Unruhwellen

(Abb. 123)

**Material:** Rundstahl von 3 mm Durchmesser und ungefähr 45 mm Länge.

**Arbeitsgang:** Er ist ganz derselbe wie bei der Probewelle mit Trompetenzapfen, die im vierten Monat angefertigt wurde. Die Unruhwellen muß auch im Reibahlenkonus hergestellt werden, ganz wie die vorhin gedrehte Ankerwelle. Wir hätten hier also gar nichts weiter zu vermerken, als daß der Lehrling die Maße gut innehat und die Welle genau rund dreht. Ist sie gedreht, geschliffen und poliert, und hat er mit den Zapfen dasselbe gemacht, dann passen wir diese in die vorhin gebohrten Lagerlöcher mit äußerst wenig Seitenluft ein. Stimmt auch die Höhenluft, so

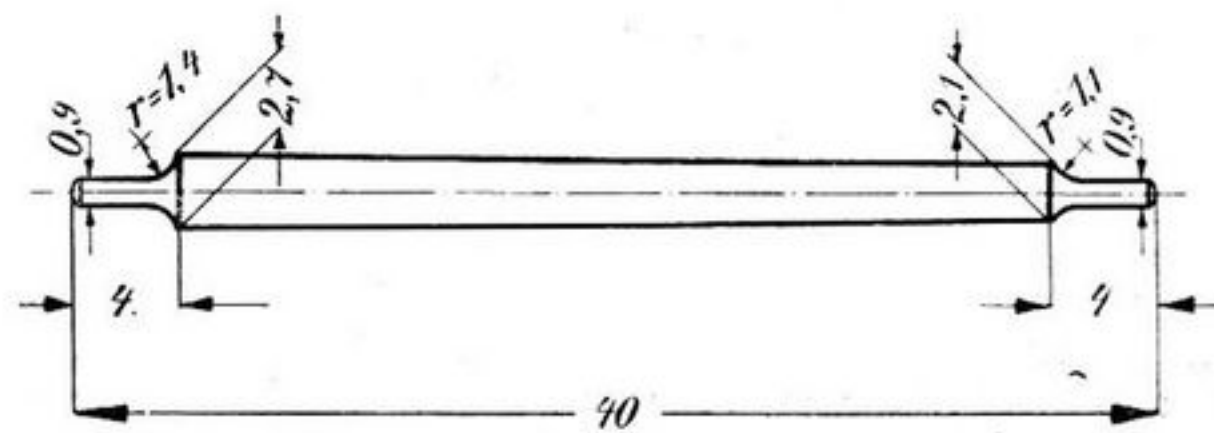


Abb. 123. Unruhwellen

legen wir die Unruhwellen vorläufig beiseite und bestimmen erst einmal die Größe unserer Hebelrolle.

### Die Hebelrolle

(Abb. 124 und 125)

Bis zu den Gabeleingriffen wird unser Lehrling im Zeichenunterricht meist noch nicht gekommen sein; dennoch wird ihn die jetzige Arbeit interessieren. Wir werden für unseren Zweck eine kleine Zeichnung herstellen müssen; um aus ihr das richtige Maß für die Rolle entnehmen zu können oder vielmehr die Stelle festzustellen, an welcher die Unruh durch Vermittlung des Hebelsteines von der Gabel bzw. dem Anker den Antrieb erhält. Wir wollen nun, daß unsere Unruh — nebenbei bemerkt, greift hiermit unsere jetzige Arbeit schon in die vierte Arbeitsgruppe, den Regler, über — mit der Gabel zwangsläufig 34° bis 36° in Verbindung bleibt; sie soll diesen Weg zurücklegen, wenn der Anker die 10°-Bewegung, also 8½° Hebung und 1½° Ruhe, um seine Achse macht. Um genaue Maße zu erhalten

ten, zeichnen wir auf einem kleinen Zeichenbogen die Skizze der Abbildung 125 in fünffacher Vergrößerung auf. Aus drucktechnischen Gründen mußte hier eine geringere Vergrößerung gezeigt werden. Auf einer Mittellinie tragen wir den Achsenabstand zwischen Anker und Unruh (siehe oben), der 22,5 mm beträgt, ab. Die Achsenpunkte sind hier mit  $c$  und  $c_1$  bezeichnet.

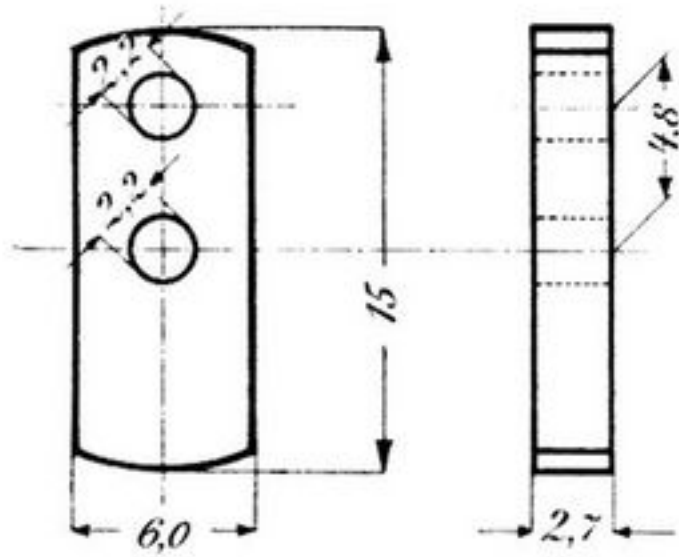


Abb. 124. Heberolle

Im Punkte  $c$  tragen wir den Ankerbewegungswinkel von  $10^\circ$  und im Punkte  $c_1$  den Unruhbewegungswinkel von  $36^\circ$  auf, natürlich in symmetrischer Lage zur Mittellinie. Die Entfernung vom Schnittpunkte  $o$  der Schenkel dieser beiden Winkel bis zum Punkte  $c_1$  ist der wirksame Halbmesser der Rolle, und der

Abstand des Punktes  $o$  vom Punkte  $c$  ist die Länge der Gabel. Haben wir diese Vorbereitungen getroffen, so können wir mit der Anfertigung der Rolle selbst beginnen.

**Material:** 1 Stück Flachmessing von 3 mm Dicke und ungefähr  $8 \times 20$  mm Größe.

**Arbeitsgang:** 1. Wenn nötig, eine Seite flach feilen. 2. Eine Mittellinie zur Längsachse ziehen. 3. Ungefähr

in der Mitte dieser Linie ein Loch von 2 mm Weite bohren. 4. Dieses Loch etwas aufreiben, so daß das Messingstück 15 mm weit, vom Zapfende ab gemessen, stramm auf die Unruhwelle hinaufpaßt. 5. Einen Eingriffszirkel auf den vorhin festgestellten Rollenhalbmesser einstellen und 6. einen Kreisbogen um das eben gebohrte Loch schlagen.

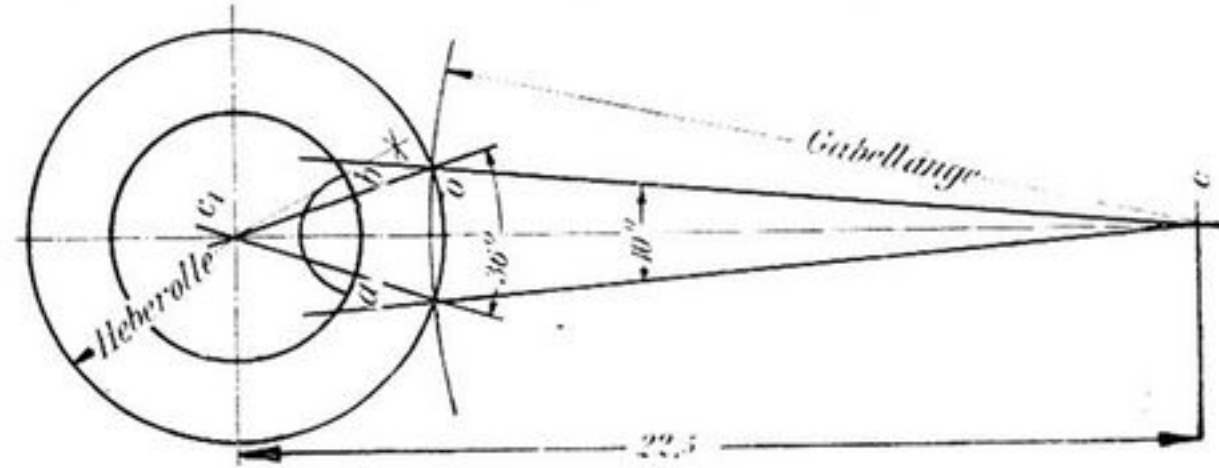


Abb. 125. Ermittlung der Gabellänge, der Durchmesser von Hebe- und Sicherheitsrolle und des Freiraumes in dieser für die Sicherheitsnase

7. Im Schnittpunkte von Kreisbogen und Mittellinie noch ein Loch von 2 mm Weite bohren. 8. Dieses Loch von derselben Seite auf 2,2 mm Durchmesser aufreiben. 9. Das Stück auflacken, rundsetzen und vom Mittelloche aus flach auf 2,7 bis 2,8 mm Dicke abdrehen; 10. auf 15 mm Durchmesser rund abdrehen und ablacken; 11. auf 6 mm Breite feilen, so daß beide Löcher in der Mitte stehen (vergl. Abb. 124). 12. Das Stück überschleifen. (Schluß folgt)



Es käme nun

### der Hebestein

(Abb. 126)

an die Reihe. Es sei gleich darauf hingewiesen, daß der Teil von uns nicht aus Steinmaterial gemacht wird, sondern aus Stahl; trotzdem wollen wir obige Benennung beibehalten.

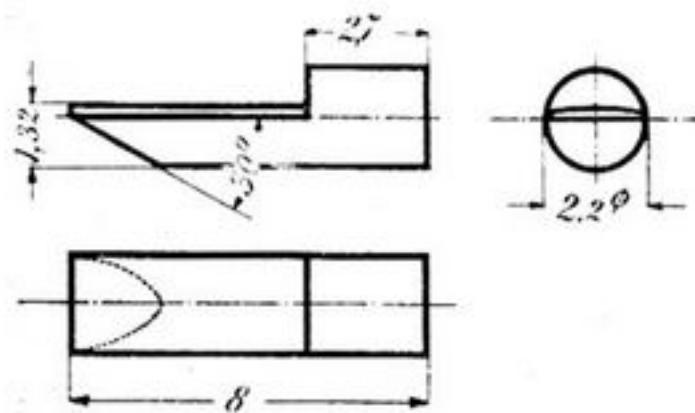


Abb. 126. Hebestift bzw. -stein

**Material:** Rundstahl von 2,5 mm Durchmesser und ungefähr 20 mm Länge.

**Arbeitsgang:** 1. An einem Ende des Stückes einen 60°-Spitzkörper andrehen. 2. Das Stück härten, abschleifen

und blau anlassen. 3. Das Stück in der Amerikaner Zange mit Gegenspitze in ungefähr 10 mm Länge rund und konisch auf 2,2 mm Durchmesser drehen, schleifen und polieren. 4. Eine Messingscheibe von 5 mm Dicke zum Schutz bei der folgenden Arbeit auf das Stück stecken. 5. Das Stück abfeilen, so daß  $\frac{3}{5}$  seines Durchmessers stehen bleiben. Die Drehstuhlspindel dabei feststellen. 6. Diese

Fläche und ihre beiden Längskanten ein wenig abrunden, schleifen und polieren. 7. Das Stück von unten her auf 5,3 mm Länge, vom Ansatz aus gemessen, kürzen. 8. Das Ende des Hebesteines im 30°-Winkel abschrägen; diese Fläche im Flachschleifer schleifen und polieren. 9. Das Stück oben auf 8 mm Gesamtlänge kürzen; das Ende flach schleifen und

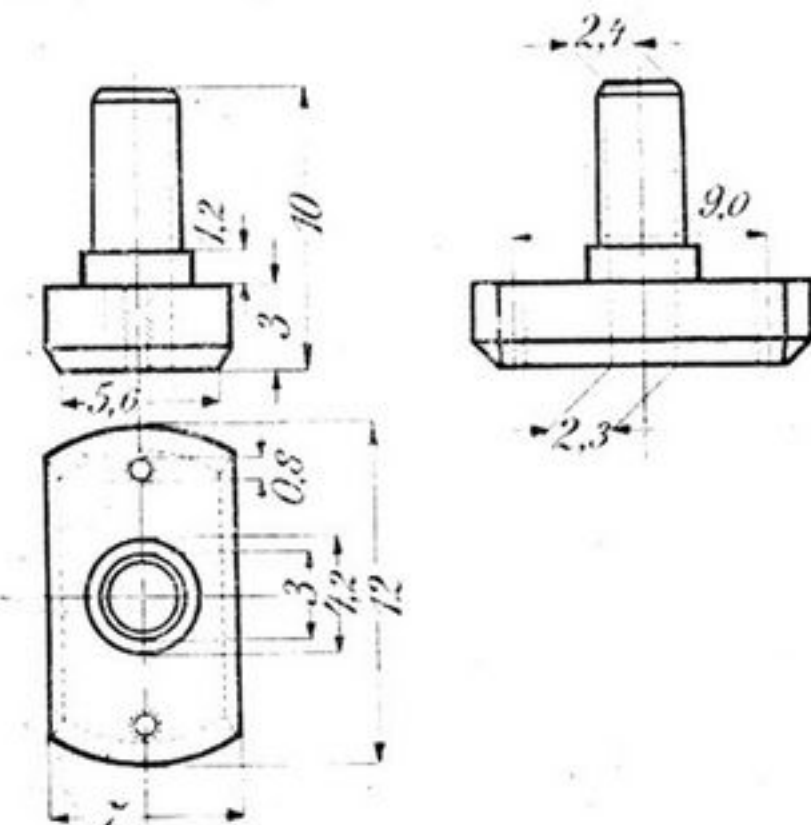


Abb. 127. Putzen für die Unruh

polieren und 10. in die Hebelrolle drücken, aber noch nicht so weit, daß das Stück oben abschließt.

### Der Unruhputzen

(Abb. 127 und 128)

**Material:** Rundmessing von 15 mm Durchmesser und 12 mm Länge.

**Arbeitsgang:** Es ist derselbe wie beim Drehen des Gangradputzens (Abb. 112). Das Stück Messing, das

fest auf die Welle geschlagen wird, wenn es grob vorgedreht war, wird erst auf dieser für die Unruh passend gedreht; es bleibt dauernd auf der Welle. Die Unruh selbst wird genau wie das Gangrad mit zwei 1 mm starken Schrauben festgeschraubt. Die richtige Form des Putzens und dessen Höhenstellung auf der Welle ist aus den Abbildungen 127 und 128 ersichtlich. Sobald der Putzen fertig ist, kann die

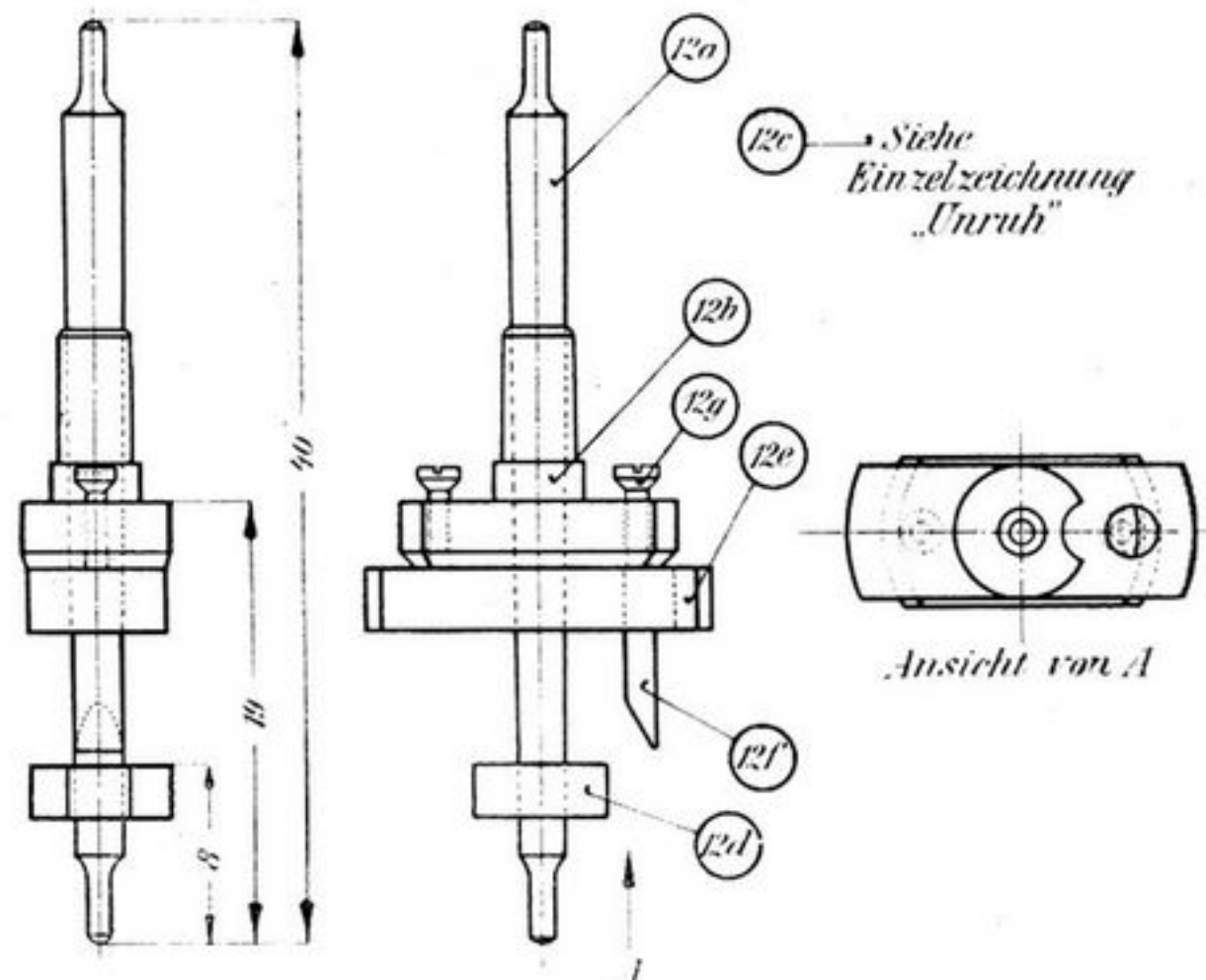


Abb. 128. Unruhwellen mit Putzen, Heberolle, Hebestein usw.

Hebelrolle mit dem Hebelstein auf die Unruhwellen gedrückt werden; sie darf aber noch nicht festgeschlagen werden, da die Ankerfabel vorher angepaßt werden muß.

### Die Ankerfabel

(Abb. 115)

Darin, wie der Lehrling die äußere Form der Fabel gestalten will, lassen wir dem Befähigten ziemlich viel Spielraum, um ihn mehr anzuregen. Ganz besonders Befähigten gestatten wir auch, die Fabel aus Stahl zu machen; doch kommt das äußerst selten vor. Selbstverständlich sind Länge der Fabel und Weite des Fabeleinschnittes an unsere bisherigen Arbeiten gebunden. Meistens wählt der Lehrling die Form, wie sie uns die Abbildung 115 zeigt.

**Material:** Flachmessing von 2 mm Dicke und ungefähr 35 × 45 mm Größe.

**Arbeitsgang:** Weil die äußere Form verschieden ausgeführt wird, so wollen wir an dieser Stelle nur das Wichtigste festlegen: 1. Auf die Mitte des Metallstückes die Längsachse aufreißen. 2. In die Mitte der Achse ein Loch von 1,9 mm Weite bohren. 3. Die Länge der Fabel aus der früher gezeichneten Skizze (Abb. 125) entnehmen. 4. Mit dieser Länge um das Loch einen Kreis schlagen. 5. Das Loch auf-

reiben, so daß wir das Stück fest auf die Ankerwelle bis zum Anker schlagen können. 6. Den Gabeleinschnitt für den Hebelstein ohne Seitenluft passend feilen. (Tiefe ungefähr 0,5 bis 0,8 mm unter dem vorhin geschlagenen Kreisbogen; Breite gleichmäßig zu beiden Seiten der Mittellinie verteilt) 7. Die äußere Form der Gabel und des Gegenstückes aufzeichnen, aussägen und vorfeilen. 8. Die Gabelhörner vorfeilen. 9. Länge und Form der Hörner an den Hebelstein anpassen, kurz, den Gabeleingriff ordnen. 10. Ist dieser in Ordnung, dann vorsichtig das Schraubenloch von 0,8 mm Weite im Anker jetzt auch genau durch die Gabel bohren. 11. Gabel von der Welle herunternehmen, das Loch auf 1 mm Weite aufreiben und den Schraubenkopf darin versenken. 12. Die Gabel wieder aufschlagen und festschrauben, den Gabeleingriff nochmals nachsehen, evtl. Nachhilfen vornehmen. 13. Der Gabel die weitere äußere Form schön symmetrisch zur Mittellinie geben, sie dann flach überfeilen und schleifen. 14. Das Loch von 1,5 mm Weite für den Putzen der Sicherheitsnase bohren und für die Nietung von oben versenken.

### Die Sicherheitsnase

Die Form und Befestigung der Nase ist aus der Abbildung 115 ersichtlich. In der Amerikaner Zange drehen wir an einem Stück Rundmessing von 3 mm Durchmesser und ungefähr 12 mm Länge einen Zapfen von 1,5 mm Dicke und 2,8 mm Länge an; ferner drehen wir den hinteren Teil auf 2,6 mm Durchmesser und 4,2 mm Länge, nieten dieses Stück dann in die Gabel, bohren in den Putzen in Richtung der Gabellängsachse ein Loch von 1,5 mm Weite, reiben es auf und passen dort einen sauber geschliffenen Messingstift fest ein. Vorläufig lassen wir den Stift mehr als genügend lang.

### Die Sicherheitsrolle

(Abb. 129)

Den Durchmesser dieser Rolle bringt man in Abhängigkeit vom Durchmesser der Hebelrolle. Wir werden in unserem Fall wenigstens 60% vom Durchmesser der letzteren nehmen. Die nötige Breite und Tiefe des Freiraumes für die Sicherheitsnase läßt sich auch wieder aus der Skizze (Abb. 125) feststellen.

Material: Rundmessing von 7 mm Durchmesser und ungefähr 3 mm Länge.

Arbeitsgang: 1. In die Mitte ein Loch von 2 mm bohren, ein wenig aufreiben. 2. Das Stück auf einem genau rundlaufenden Drehstift bis auf den verlangten Durchmesser und die passende Dicke abdrehen, am Umfang schleifen. 3. Am Umfang erst eine Fläche von der verlangten Breite *a* bis *b* anfeilen. 4. Dort eine ganz scharfkantige Hohlung ausfeilen; diese ausschleifen. 5. Die Ober- und Unterfläche der Rolle schleifen; die Rolle auf die Unruhwellen schlagen. 6. Die Sicherheitsnase (siehe oben) mit etwas Seitenluft kürzen und anpassen. Das Ende darf nicht spitzig und gratig sein; es soll ungefähr einen Winkel von 90° einschließen (vergl. Abb. 115).

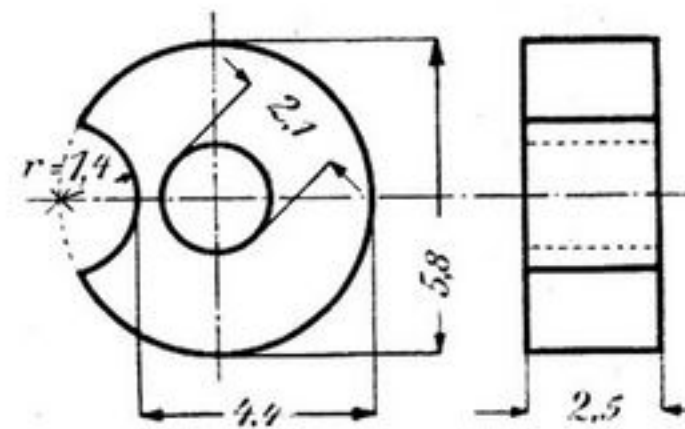


Abb. 129. Sicherheitsrolle

Es müssen nun noch die

### Anschlag- oder Begrenzungsstifte

(Abb. 130)

gedreht und endgültig gesetzt werden. Es sind zwei Messingstifte von 2 mm Durchmesser und 10 mm Länge mit einem Gewinde von 1,5 mm Durchmesser und 3 mm Länge. Der Gabelkopf soll gleich unterhalb der kelchförmigen Erweiterung an die Stifte schlagen und so den Weg der Gabel begrenzen. Es wird dem Lehrling, zumal bei der Anwendung eines rechten Winkels, keine besonderen Schwierigkeiten machen, die Stifte richtig zu setzen.

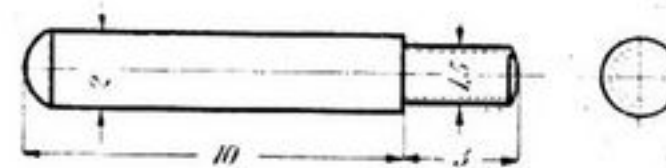


Abb. 130. Ankeranschlagstift

Freudig können wir nun feststellen, daß unser Gangmodell bis zur Hemmung fertig ist. Ungefähr am Ende des siebenten oder am Anfang des achten Monats sollte der Lehrling dieses Ziel erreicht haben. Ein tüchtiges Stück Arbeit unseres Lehrplanes würde damit geleistet sein.

L. Schreck.