

punkte beider genügend Fleisch stehen bleibe, damit kein Loch in der Platine entsteht.

Eine Norm für die Form und Tiefe der Ausdrehungen giebt es nicht, es bleibt vielmehr der Intelligenz und Umsicht des Arbeiters überlassen mit Rücksicht auf den Bau der Werke alles proportionirt einzurichten, so dass die Triebe weder zu hoch noch zu flach, die Räder weder zu dick noch zu dünn, und der Raum für alle Theile weder zu reichlich noch zu knapp bemessen sei.

Nach Vollendung der Ausdrehungen wird der Wechselradstift eingeschraubt und von oben soweit heruntergefeilt, dass zwischen ihm und dem Zifferblatt ein wenig Luft ist. Darauf wird das andere Ende, worauf das Gewinde sitzt, in gleicher Höhe mit der Platine abgekürzt und beide Enden arrondirt und polirt. Demnach wird das Wechselradtrieb, welches gewöhnlich zu hoch ist, niedriger gefeilt, nach Massgabe des Anrichtstiftes. Sind die Triebe zu hart, so werden sie in Oel gesotten, bis dieses brennt.

Als dann werden die Grossbodenradzapfen bis auf die gehörige Länge abgedreht, die Zeigerwellen gedreht und eingepasst und die Minutenrohre aufgesetzt. Die Triebe der letzteren werden von unten niedriger gedreht, wenn sie zu hoch und das Rohr abgedreht, wenn es unrund läuft.

Darauf wird das Stundenrohr aufgerieben, so dass es genau zum Minutenrohr passt und so gedreht, dass der Stundenzeiger darauf passt.

Die Höhe der Zeigerwelle und des Stundenrohrs ist genau zu bemessen, damit die Zeiger weder zu hoch noch zu nahe über dem Zifferblatt stehen. Zur Erleichterung dieser Arbeit hat der Fabrikarbeiter ein Mass aus einem ca. 4 cm langen Messingstreifen, ähnlich einem Linial für den Rundlaufzirkel, in welches ein Einschnitt eingefeilt ist von der Tiefe, dass, wenn man das Blech mit der hohen Kante auf das Zifferblatt stellt, der obere Rand des Ausschnittes mit dem Ende der Zeigerwelle abschliesst. Bei 18 bis 20 Lign. Uhren mit Secundenzeiger beträgt diese Höhe ungefähr 1,5 mm.

Ein solches Mass ist dann für Uhren desselben Calibers ein für allemal passend und erleichtert die Arbeit ungemein.

Schliesslich wird in das Stunden- und Wechselrad zur Zierde eine kleine Ausdrehung gemacht, die Facette des Wechselradtriebes flach geschliffen und polirt und die Räder geschliffen, resp. später mit den übrigen zusammen polirt oder vergoldet.

Das Flachsleifen und Poliren der Triebfacetten geschieht auf einer Eisen- oder Glasplatte, indem man in das Loch des Triebes die Spitze eines Drehstiftes oder Aehnliches einsetzt und dadurch dasselbe bewegt.

Bei feineren Sorten geschieht das Poliren und Anlassen der Zeiger erst, nachdem sie aufgepasst sind, gewöhnlich durch eine Arbeiterin, die sich speziell nur hiermit beschäftigt und für mehrere Fabriken gleichzeitig arbeitet.

Nachdem die Zeigerwerke beendet sind, werden die Einzeltheile gezeichnet und die Eingriffe nöthigenfalls corrigirt, bevor die Räder geschliffen wurden, dann zusammengesetzt, dem Visiteur zur Begutachtung übergeben und darauf wieder zerlegt.

Ein in dieser Branche geübter Arbeiter stellt je nach der Qualität der Werke 2—3 Cartons täglich fertig.

Darauf folgt die Beendigung der Federhauspartie (Finissage de barrillets).

Es wird für die Folge wohl überflüssig sein zu wiederholen, dass die Einzeltheile jedes Werkes nummerirt werden müssen vor oder während der Arbeit.

Zunächst wird in die Federhäuser das Loch für den Federhaken gebohrt und das Gewinde darin eingeschnitten. Dies geschieht vor dem Ausdrehen des Federhauses, damit der vom Bohren und Schneiden entstandene Grad beim Ausdrehen entfernt werde. Dann werden alle Deckel aufgesprengt, und zwar mit ihrer inneren Seite nach aussen. So wird das erste Federhaus auf den Burinfixe an den Zähnen festgespannt und die innere Seite des Deckels bis auf einen schmalen Rand ausgedreht. Hiernach kehrt man den Deckel um, ohne das Federhaus abzunehmen, und dreht den Raum für den Stellungszahn sowie den äusseren Rand am Deckel. Dabei werden die Ränder hübsch abgeschragt und Alles so fein gedreht, dass ein Nachschleifen nicht erforderlich ist. Es wird jetzt der Deckel entfernt und das Federhaus von innen ausgedreht. Bei 17 bis 19 Lign. Uhren lässt man den Boden  $1\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{3}{4}$  Douzièmes stark, bei kleineren Werken  $\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{4}$  Douz. Ferner ist zu beachten, dass der Ring des Federhauses weder zu stark gelassen, noch zu schwach gedreht werde. Im ersten Falle würde der Raum für die Feder zu beschränkt werden, im zweiten der Deckel an Halt verlieren. Mit einiger Umsicht wird Jeder den Mittelweg zu halten wissen; ein bestimmtes Maass lässt sich schwerlich dafür angeben.

Wenn alle 6 Federhäuser auf diese Weise bearbeitet sind, werden die Deckel allein einer nach dem anderen aufgespannt und an ihnen der Raum für die Stellungskreuz ausgekehrt. Nachdem auch dies geschehen, werden die Federrollen mit dem Drittelmass gemessen, ob sie im richtigen Verhältnisse zu den Federhäusern stehen. Gewöhnlich sind sie etwas zu gross und müssen in diesem Falle abgedreht werden.

Als dann werden die Haken in den Rollen und den Federhäusern gemacht, wobei darauf zu achten ist, dass sie nicht höher seien, wie nothwendig. Sie sollen nur ganz wenig über die Federklinge hervorragen. Es bleibt jetzt noch übrig zu untersuchen, ob die Federhäuser sich nicht etwa auf den Zapfen klemmen. Sie müssen leicht laufen, jedoch darf ihre Luft auf den Federstiften bei aufgeschraubter Rolle nur sehr gering, kaum bemerkbar sein, da sie durch späteres Abschleifen des Federhauses noch vergrössert wird. Wir kommen nun zur Stellung, welche geordnet und gehärtet und zuletzt das untere Vierkant des Federstiftes soweit abgekürzt wird, dass es, bei aufgeschraubter Brücke, das Zifferblatt nicht berührt.

Den Beschluss dieser Partie bildet das Abpassen der Länge der Zugfedern, so dass  $12\frac{1}{2}$  bis 13 Windungen im Federhause liegen.

(Fortsetzung folgt).

## Einiges über Optik.

Von

Hermann Sievert.

(Fortsetzung von No. 23.)

Ein sehr häufig vorkommendes Uebel ist die Kurzsichtigkeit, die wohl nur sehr selten, und in höherem Grade nie angeboren, sondern fast stets eine Folge der Misshandlung des Auges ist. Sie entsteht meistens in den Entwicklungsjahren, und als Hauptursache ist eine anstrengende Beschäftigung mit Lesen und schriftlichen Arbeiten anzusehen, namentlich wenn daneben die Zeit zur Bewegung im Freien und zum Fernsehen fehlt, bei dem das Auge von der Accommodationsanspannung ausruhen kann. Man unterscheidet eine heilbare und eine bleibende Kurzsichtigkeit. Die erstere besteht in einem durch das anhaltende Nahesehen hervorgerufenen Krampf der Accommodationsmuskeln, welcher durch ärztliche Mittel und längere Schonung des Auges wieder gehoben werden kann. Eine Brille würde in diesem Falle die Heilung vereiteln, und die Kurzsichtigkeit zu einer bleibenden machen. Die letztere beruht auf einer sich entwickelnden organischen Veränderung des Augapfels. Es ist bereits erwähnt, dass beim Nahesehen der Druck der die Linse umgebenden Flüssigkeit geringer ist. Da aber die Grösse des von ziemlich starren Wänden umgebenen Augapfels im Ganzen dieselbe bleibt, so muss während des Nahehens der innere Druck im hinteren Theil der Augenkammer entsprechend stärker sein. Wenn nun z. B. nach anhaltendem Lesen die eintretende Ermüdung nicht berücksichtigt, vielmehr das Auge durch noch grössere Annäherung zur Dienstleistung gezwungen wird, so ist dies eine Misshandlung, die sich durch ihre Folgen rächt. Die noch in der Ausbildung begriffene Wandung des Auges vermag namentlich in den hinteren gefässreichen Theilen dem anhaltenden Drucke nicht zu widerstehen. Es bildet sich dort eine Ausweitung, in Folge deren die Entfernung zwischen der Netzhaut und dem Brechapparat eine grössere wird. Der Fall liegt nunmehr umgekehrt, wie bei der Uebersichtigkeit; nur im gewissen Grade divergente Strahlen werden auf der Netzhaut vereinigt, während der Vereinigungspunkt weniger divergenter und paralleler Strahlen auch bei ruhender Accommodation vor der Netzhaut zu liegen kommt. Aus dem Grunde sieht das kurzsichtige Auge nur bis zu einer gewissen Entfernung klar. Das optische Ausgleichsmittel besteht natürlich in einer concaven Linse, welche bekanntlich die Divergenz der durchfallenden Strahlen vergrössert. Wenn jemand z. B. bis 10 Zoll Entfernung klar sieht, so wird eine Concavbrille No. 10 ihm die fernen Gegenstände klar erscheinen lassen, weil die durchfallenden parallelen Strahlen eine solche Divergenz annehmen, als wenn sie aus 10 Zoll Nähe kämen. Beim Nahesehen dagegen ist das Concavglas eine Belastung der Accommodations-Thätigkeit, weil letztere die grössere durch das Glas verursachte Divergenz mit zu überwinden hat. In der Nähe soll der Kurzsichtige daher ohne Brille sehen, oder wenn bei höheren Graden die Entfernung klaren Sehens z. B. zum Schreiben und Lesen nicht ausreicht, sich dabei einer entsprechend schwächeren Brille bedienen. Das Sehen durch unnöthig starke Concavgläser hat nicht selten eine Weiterentwicklung der Kurzsichtigkeit zur Folge. Schon um dieser Gefahr willen bleibt man bei der Wahl concaver Gläser immer etwas unter der vollständigen Ausgleichung der Kurzsichtigkeit stehen. So würde man in obigem Falle etwa No. 11 oder 12 für diese Ferne wählen. Ist nur eine Ausgleichung bis zu einem gewissen Grade nöthig, wie zum Beispiel zum Notenlesen auf 24 Zoll Entfernung, so wird der Unterschied zwischen der Divergenz  $\frac{1}{10} - \frac{1}{24} = \frac{1}{17}$ , also ein Concavglas No. 17 genügen. — Wir werden, wie schon gesagt, im weiteren Verlauf dieser Artikel die alte Bezeichnung sammt der lästigen Bruchrechnung ganz bei Seite lassen und uns ausschliesslich der metrischen Bezeichnung zuwenden.

Die Kurzsichtigkeit ist aus bekannten Gründen ein vornehmliches Vorrecht studirender Kreise. Es mag auffallen, dass unter Uhrmachern verhältnissmässig wenig Kurzsichtige sind. Dies kommt wohl daher, dass die Lehrlinge vorerst nur mit gröberen Arbeiten beschäftigt werden, und späterhin schon über die gefährlichsten Jahre der Entwicklung hinaus sind. Theils aber verdanken wir dieses Fehlen der Kurzsichtigkeit unzweifelhaft dem Gebrauch der Lupe, welche das Nahesehen ohne jede Accommodationsthätigkeit gestattet.

Dem Kurzsichtigen kommt natürlich, da sein Accommodationsgebiet (d. h. der Unterschied zwischen grösster und geringster vom Auge überwundener Divergenz) ebenso gross ist, wie das anderer gleichaltriger Menschen, das für die Nähe zu Gute, was ihm für das Fernsehen abgeht. Sein Nahepunkt liegt also fortlaufend näher als bei Anderen mit normalem Auge in demselben Alter. Selbst ältere kurzsichtige Leute sehen daher kleine Gegenstände mit blossem Auge ohne Mühe, und nur bei schwachen Graden von Kurzsichtigkeit stellt sich im höheren Alter das Bedürfniss nach einer Convexbrille beim Lesen ein.

Die sichere Wahl passender Gläser für Kurz-, Weit- und Uebersichtige setzt in jedem Falle die Kenntniss des vorhandenen Accommodationsgebietes voraus. Wenn man weiss, wie nahe, bzw. wie weit ein Auge mit unzureichendem Brechungsvermögen klar sieht, dann ist es leicht, das nach einer Richtung hin fehlende durch optische Gläser zu ergänzen. Die Auffindung der Accommodationsgrenzen stösst ohne besondere Hilfsmittel indess häufig auf Schwierigkeiten, weil ausser den obigen Fehlern nicht selten noch ein gewisser Grad von Schwach-sichtigkeit vorhanden ist, welche unabhängig von jenen ihren Grund in Trübungen der Hornhaut, der Linse u. s. w., oder in einer verminderten Empfänglichkeit der Sehnerven ihren Grund haben kann. Ein Auge mit normaler Heilschärfe erkennt die Form eines Gegenstandes, der in einem Winkel von 5 Minuten gesehen wird, also Buchstaben von 1,5 mm Höhe noch in 1 Meter Entfernung, vorausgesetzt, dass diese innerhalb der Accommodationsgrenzen liegt. Erkennt das Auge nun den Buchstaben nicht, so ist es zweifelhaft, ob dies an unzureichendem Brechungsvermögen oder an mangelnder Heilschärfe liegt. Um bei der Untersuchung diese beiden Fehler von einander zu trennen, ist es das Einfachste, das betreffende Auge durch eine ziemlich starke Convexlinse