

Wenn wir endlich noch dessen gedenken, daß A. Lange auch Mitglied des Landtages war, so geschieht dies nur, um daran zu erinnern, wie er auch in dieser Stellung keine Gelegenheit vorübergehen ließ, wenn es galt, für die Interessen der Industrie und des Gewerbes einzutreten.

Durch seine Vergangenheit, durch sein Familienleben, durch seine Thätigkeit im geschäftlichen öffentlichen Leben war der nun Entschlafene unzertrennlich mit der Stadt Glashütte verknüpft, und so wird auch er und seine stille, aber rastlose, uneigennützig und segensvolle Wirksamkeit daselbst unvergessen bleiben. Mag die Stadt mit ihrer fröhlich aufblühenden Industrie sich glücklich weiter entwickeln! Mag das Werk, das A. Lange begründet, gedeihen und sich immer schöner entfalten!
S. G. V. 3.

Form und Durchmesser der Räder und Triebe von Richard Lange. Glashütte.

Von der englischen Uhrmachergesellschaft übersandt.

Es hat mich einigermaßen überrascht, aus dem britischen Journale der Uhrmacherkunst ersehen zu müssen, daß in den Verhältnissen zwischen dem Durchmesser der Triebe und denjenigen der in jenem zu befestigenden Räder ein Unterschied gemacht wird, je nachdem die Räder und Triebe angewendet werden und ob dieselben für Taschenuhren oder größere und kleinere Wanduhren bestimmt sind.

In wissenschaftlicher Beziehung war jedoch zur Erklärung dieses Unterschiedes weder ein theoretischer noch ein practischer Grund angegeben.

Was die Theorie anbetrifft, so ist es ganz klar, daß das Verhältnis des Grunddurchmessers oder Erzeugungskreises jedes Triebes zu dem Grunddurchmesser des Rades gleich ist dem Verhältnisse der Zahl der Triebstäbe zu der gleichen Zahl der Räderzähne. Zum Beispiel: Die Zahl der Triebstäbe soll 10 sein und die der Räderzähne = 80, so daß das Verhältnis wie 1 : 8 ist; dann muß, wenn der Grunddurchmesser des Rades 8 mm. ist, derjenige des Rades 1 mm. sein.

Unter Grund- oder Größendurchmesser des Rades oder Triebes verstehen wir den ganzen oder wirklichen Durchmesser, vermindert um die Rundung der Zahnkurve.

Es steht fest, daß es keinerlei Schwierigkeiten macht, dies zu finden: jedes wissenschaftliche Werk seit Huygens kann das erläutern. Es würde also leicht sein

- 1) das gegenseitige Verhältnis zu finden, wenn der Abstand zwischen dem Mittelpunkte des Rades und dem des Triebes gegeben ist. Nehmen wir zu dem obigen Beispiele zurück, wo das Rad 80 Zähne und das Trieb 10 Stäbe hat, und nehmen wir den Abstand des Radcentrums von dem Centrum des Triebes in diesem Falle zu 9 mm. an, so würde der Durchmesser des Rades 16 mm. und der des Triebes 2 mm. betragen.
- 2) Ebenso leicht würde es sein, von einem Rade mit 80 Zähnen und 16 mm. Durchmesser den Grunddurchmesser für ein Trieb mit 10 Stäben zu berechnen, weil wir — da sich 10 (die Zahl der Triebstäbe) zu 80 (der Zahl der Radzähne) wie 1 : 8 verhält — den Grunddurchmesser des Triebes nur 8 mal kleiner zu machen brauchen als den Durchmesser des entsprechenden Rades.

Nur eine Schwierigkeit würde entstehen; die nämlich, den Grunddurchmesser des Rades zu messen, um den Grunddurchmesser des entsprechenden Triebes zu finden.

Man könnte dies an einem fertigen Rade thun, an welchem die Kurven der Zähne schon vorhanden sind. Diese Messung braucht mit keiner gar zu peinlichen Genauigkeit vorgenommen zu werden, weil man leicht sehen kann, wo die Zahnrundung beginnt; man hat also nur so viel weniger zu messen, als diese Rundung ausmacht; und wenn auch dabei ein kleiner Irrthum mit unterlaufen sollte, so würde das kaum von Nachtheil für das Trieb sein, weil dieser Fehler in demselben Maße abnimmt wie das Trieb weniger Zähne hat als das Rad, oder was dasselbe ist, in demselben Verhältnisse, wie der Durchmesser des Triebes kleiner ist, als der des Rades. Mäßen wir z. B. das Rad um 0,1 zu klein, so würde der Fehler bei einem im Verhältnisse 10mal kleineren Triebe nur 0,01 betragen.

Wenn wir also auf diese Weise den Grunddurchmesser des Rades gefunden haben, so brauchen wir den Grunddurchmesser des

Triebes nur soviel kleiner zu machen, als die Zahl der Triebstäbe weniger beträgt gegen die Zahl der Radzähne. (Nachdem wir also den Grunddurchmesser des Triebes gefunden haben, so gilt es nun, den vollen Durchmesser zu bestimmen.)

Es ist etwas verwickelt, den vollen Durchmesser des Triebes zu finden, wenn der Grunddurchmesser gegeben ist. Hat man den Grunddurchmesser des Triebes bestimmt, was nach der oben erläuterten Berechnungsweise sehr leicht ist, dann braucht man nur den Betrag der Zahnkurve hinzuzufügen.

Wäre die Rundung bei allen Trieben ein und dieselbe, z. B. = 0,1, so würde die Berechnung sehr leicht sein; man brauchte nur 0,1 zu dem Grunddurchmesser hinzuzuzählen, um den vollen Durchmesser zu finden. Das ist aber nicht der Fall; der hinzuzufügende Betrag, die „Hinzufügung“ (Addenda), wie derselbe genannt wird, weicht bei einem Triebe mit 6 Stäben wesentlich ab von der Hinzufügung bei einem Triebe mit 20 Stäben, weil diese Hinzufügung sich nicht nach dem Durchmesser, sondern nach der Dicke der Stäbe des betreffenden Triebes richtet.

In den folgenden Berechnungen und Tabellen soll das Verhältnis des vollen Durchmessers zum Grunddurchmesser und umgekehrt gesucht werden.

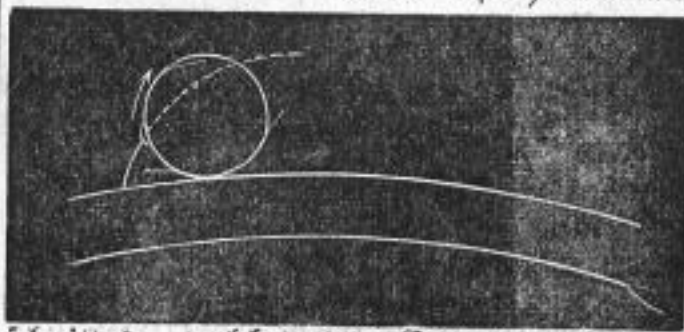
Berechnung, Aufstellung und Gebrauch der Trieb-Tabellen.

Unsere Trieb-Tabellen sind nach Zeichnungen berechnet, welche auf einen metrographischen Wege entstanden sind, indem den Radzähnen epicycloidische und den bezüglichen Triebstäben eine hypocycloidische Gestalt gegeben wurde.

1. Um selbige ganz richtig zu zeichnen, nahm mein Vater als Durchmesser für den Erzeugungskreis eine Scheibe vom halben Durchmesser des Triebes; diese Scheibe hatte 27 cm. im Durchmesser, und die Spitze eines kleinen Bleistiftes war genau an ihrem Rande befestigt.
2. Dann nahm derselbe einen Zirkelabschnitt von Messing, der dem Ausschnitte eines Rades von etwa 324 cm. im Durchmesser entsprach; an den beiden Enden befanden sich zwei Stiften, um denselben auf Papier befestigen zu können.
3. An Stelle des Erzeugungs- oder Primitivkreises des Triebes nahm mein Vater einen Metallring, dessen innerer Durchmesser 54 cm., derselbe wie der Durchmesser des ganzen Erzeugungskreises war.
4. Die Scheibe, sowie die Außenseite des Zirkelausschnittes und die innere des Ringes wurden rauh gemacht (gleich unzähligen feinen Zähnen), um ein Ausgleiten der Scheibe zu verhüten, wenn dieselbe in dem Bogen gedreht wurde.

Mit Hilfe dieser Instrumente wurde das Epicycloid und das Hypocycloid entworfen.

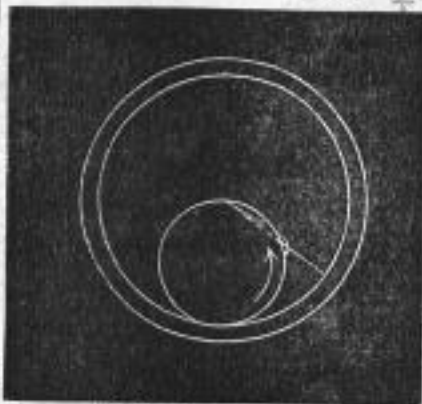
Das Epicycloid am Rade.



Die epicycloidische Kurve der Radzähne wird hervorgebracht, wenn man die Scheibe von 27 cm. Durchmesser (welche den Erzeugungskreis vorstellt) an der Außenseite des Zirkelausschnittes, welcher den Erzeugungskreis des Rades vertritt, hin und her dreht.

schnittes, welcher den Erzeugungskreis des Rades vertritt, hin und her dreht.

Das Hypocycloid an dem Triebe.



Der Erzeugungs- oder Grunddurchmesser des Triebes, dargestellt durch einen Messingring, der zweimal so groß ist wie die Scheibe, von 27 cm. wird also $27 \times 2 = 54$ cm. messen. Wenn man nun denselben Erzeugungskreis von 27 cm., welcher das Rad vertritt, an der Innenseite des Ringes, welcher den Erzeugungskreis des Triebes vorstellt, abzeichnet, indem man an irgend einem Punkte des Randes anfängt, so entsteht das Hypocycloid für die Triebstäbe, in diesem Falle erhält es eine gerade, radiusförmige Linie.