

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 37/38 (1901)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Schweizerische Werkzeugmaschinen an der Weltausstellung in Paris 1900  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-22749>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

dingungen, die dem Naturmenschen das Dasein so erträglich machen.<sup>1)</sup>

In der gegenwärtigen hochgespannten Kultur kommt dies alles noch viel schärfer zum Ausdruck: die durch die Technik herbeigeführte weitgehende Gliederung der Arbeit hat aus der „göttlichen Maschine“ — wie Leibniz einst den Menschen nannte — ein Stück einer Maschine im

Maschinenfabrik Oerlikon.

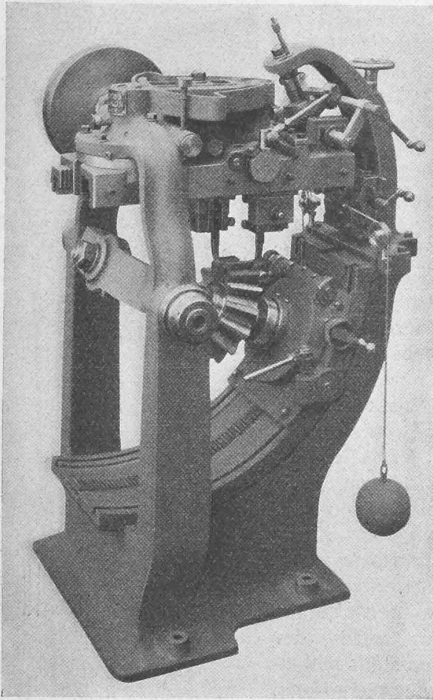


Abb. 8. Räderhobelmaschine für Kegelräder bis 500 mm Durchmesser.

grossen Weltkulturgetriebe gemacht; mit anderen Worten: die Gliederung der Arbeit hat den Menschen mehr und mehr von den durch die Technik geschaffenen materiellen Grundlagen der Kultur abhängig gemacht. Wer dafür aber allein die Technik verantwortlich machen wollte, der bewiese ein oberflächliches Urteil. Denn im Hinblick auf die bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen und die mit den verbesserten Verkehrsverhältnissen der Neuzeit zusammenhängenden Erleichterungen der menschlichen Lebensführung ist des öfteren bereits nachgewiesen worden, wie die Schöpfungen der Technik im weitesten Sinne kulturfördernd wirken, wenn auch nicht ausgeschlossen ist, dass ihr heilsamer Einfluss durch andere, meist auf Abwegen der Kultur entspringende Ursachen wieder aufgehoben werden kann.

Wohl hat die Technik, sei es bei der Einführung der Dampfmaschinenarbeit, bei der Schaffung der Eisenbahnen oder durch die Anbahnung der Massenerzeugung in der Industrie, anfänglich, manche Wunden geschlagen. Sie hat aber diese Wunden selber allmählich zu heilen versucht. Dazu fühlt sich die Technik auch heute in erster Linie mit berufen, nachdem die technischen Hochschulen, denen die Pflege der technischen Wissenschaften obliegt, sich im Laufe des eisernen

Jahrhunderts aus kleinen Anfängen zu ernster Bedeutung entwickelt haben.

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts erheben die technischen Wissenschaften selbstbewusster und kräftiger Haupt und Stimme. Wie die Technik selbst, so kämpften auch sie gegen Vorurteile, Unkenntnis oder hochmütige Verkenning ihres Wesens, unbeirrt, in eigener Kraft und eigener Art. In eigener Art betonten ihre Vertreter neben dem Wissen vorzüglich auch das Können, indem sie dafür hielten, dass erst Wissen und Können im rechten Verein die wahre Wissenschaft ausmacht, das heisst solche Wissenschaft, die die Feuerprobe des Lebens zu bestehen vermag. Ein übertriebenes Wissen allein hindert das Können. Das hat wohl keiner je treffender zum Ausdruck gebracht, als Feldmarschall Graf von Blumenthal, wenn er sagt: „Der überspannte Wert, der jetzt allgemein auf das Wissen gelegt wird, ist ein grosses Hemmnis für das Können. Es ist daher auch nicht zu verwundern, wenn einmal im Kriege ein Truppenführer den Wald vor lauter Bäumen nicht sieht.“

Gegenwärtig kann die Thatsache der Ebenbürtigkeit der technischen Wissenschaften gegenüber den von alters her bevorzugten, an der Universität betriebenen Wissenschaften nicht mehr verhehlt werden. Wer das nicht anerkennen wollte, müsste sein Auge gegen die Zeichen des Tages verschliessen.“

## Schweizerische Werkzeugmaschinen an der Weltausstellung in Paris 1900.

### II.

Besonderen Beifall haben die *Kegelräderrhobelmaschinen* gefunden, welche von der Maschinenfabrik Oerlikon in Paris ausgestellt waren und deren eine mit zwei Werkzeugstählen arbeitet.

Bei der in Abb. 6 u. 7 veranschaulichten *kleinen Räderhobelmaschine* (für Kegelräder bis 200 mm Durchmesser und 50 mm Zahnbreite) ist die allgemeine Anordnung überaus praktisch; der Hobelschlitten und das zu hobelnde Rad liegen ganz frei. Die Ueberwachung der Maschine, ihre Bedienung und Einstellung werden dadurch erleichtert. Sehr vorteilhaft für die freie Lage des Rades ist, dass dasselbe auf einem

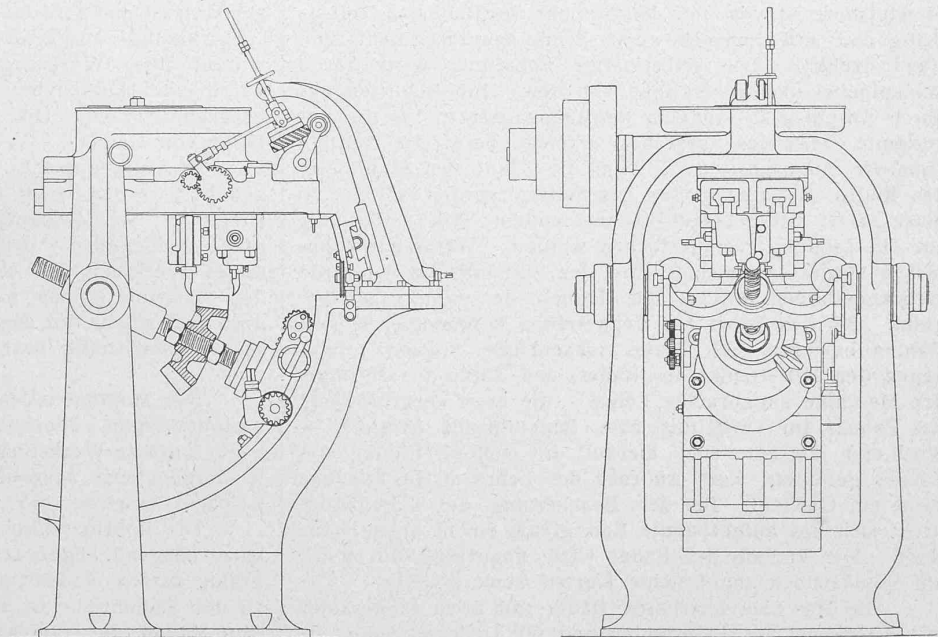


Abb. 9. Räderhobelmaschine für Kegelräder bis 500 mm Durchmesser und 200 mm Zahnbreite. 1:20.

Schlitten eingespannt ist, der auf einem wagrechten Führungsbogen um den für das zu hobelnde Rad massgebenden Punkt schwingt. Auf dem Führungsprisma bewegt sich der Schlitten, der den Werkzeughalter trägt; letzterer

<sup>1)</sup> Schurtz, Urgeschichte der Kultur. 1900.

kann je nach der Grösse des Rades auf dem Schlitten verschoben und der Hub beliebig mittels Kurbelzapfens eingestellt werden bis zu 60 mm Maximalhub. Zum genauen Einstellen des Stahles ist auf dem Werkzeugschlitten noch ein kleiner Querschlitten angeordnet. Der vor- und rückwärts gehende Hobelschlitten wird mittels Kurbelscheibe, Schneckenrad, Schnecke und Stufenscheibe in Bewegung

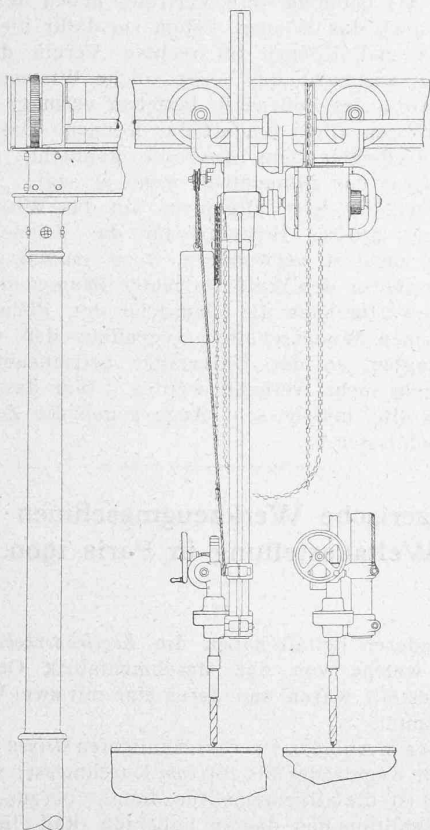


Abb. 10. Fahrbare Bohrmaschine. 1:30.

gesetzt, wodurch ein sehr ruhiger Gang erzielt wird. Der Spindelstock ist von dem Mittelpunkt des Rades aus selbstthätig und mit Schnecke und Schneckenradsegment von Hand drehbar. Die selbstthätige Schaltung wird durch Winkelhebel und Sperrklinke von dem Hobelschlitten aus durch Anschlag so lange in Bewegung gesetzt, bis die ungezahnnte Stelle des Sperrades erreicht, bzw. die richtige Zahntiefe eingearbeitet ist. Wenn die Zähne des zu hobelnden Rades aus dem Vollen geschnitten werden sollen, so muss zuerst mit beidseitig schneidendem Stahl eine Nute auf die Zahnbreite eingestochen werden. Wenn alle Zahn-lücken vorgestochen sind, wird der Spindelstock von Hand zurückgeschoben, worauf das Hobeln der Zahnflanken beginnt. Bei den dabei zur Verwendung kommenden Hobelstählen bewegen sich deren schneidende Spitzen immer gegen den Mittelpunkt des Rades, und durch die am Bügel der Maschine angebrachte Lehre — die eine Vergrößerung des Zahnes im Verhältnis zum Bügelabstand darstellt — wird erst die eine und hierauf die andere Flanke des Zahnes gebildet. Zum Andruck der Lehre an die Führung dient ein Gewicht. Bei der Bearbeitung der Zahnflanken dreht sich das aufgespannte Rad gleich einem arbeitenden Rade. Die Teilung des Rades wird von Hand durch die am Spindelstock angebrachte Kurbel bewerkstelligt.

Die Maschine bearbeitet Räder mit allen Zähnezahlen mit Ausnahme der Primzahlen und für Uebersetzungen im Verhältnis bis zu 1:6.

Die zweite von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgestellte *Kegelräderröhrenmaschine* ist in Abb. 8 u. 9 (S. 63) dargestellt. Dieselbe zeichnet sich aus durch Einfachheit und geringen Umfang im Vergleiche zu den zu bearbeitenden

den Rädern. Sie ist mit zwei Werkzeugen ausgerüstet zum gleichzeitigen Hobeln der beiden Flanken eines Zahnes an Kegelrädern bis zu 500 mm Durchmesser und 200 mm Zahnbreite.

Der Aufbau der Maschine kennzeichnet sich durch ein gekrümmtes Führungsbett für den Aufspannschlitten, ein um eine Achse drehbares Gehäuse für den Antrieb und zwei an der Unterseite des Gehäuses drehbar angeordnete Geradfürungen für die Werkzeugträger. Die beiden Geradfürungen werden mit ihren Anschlägen durch Gewichte an die Lehre gedrückt, sodass sie sich beim Niederwärtsdrehen des Gehäuses der Zahngestalt entsprechend auseinanderspreizen.

Der Antrieb geschieht mittels Stufenscheibe, mit Schneckenwelle, Schneckenrad mit Kurbelscheibe, Zahnsegment und Doppelgetriebe. Das letztere bewegt die beiden unterhalb des Antriebes in Führungen laufenden Zahnstangen mit Haltern für die Hobelwerkzeuge.

Durch eine der beiden Zahnstangen wird der Schaltmechanismus selbstthätig in Bewegung gesetzt. Die beiden Hobelwerkzeuge bearbeiten gleichzeitig einen Zahn; das eine bewegt sich vorwärts, das andere rückwärts. Die Schaltung geschieht selbstthätig, bis ein Zahn fertig gehobelt ist, und wird dann selbstthätig ausgelöst, worauf die Werkzeuge

durch eine Handkurbel wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht werden. Die Teilung geschieht durch Wechselräder von Hand.

In vollgegossene Räder müssen gerade Nuten eingehobelt werden, bevor die Zähne gehobelt werden können. Hierzu ist der Maschine ein Werkzeughalter mit geradem Stahl beigegeben. Beim Einhobeln der Nuten arbeitet dieses Werkzeug auf der Zahnstange rechts allein. Auf der Maschine können nicht bloss Räder mit gerader, sondern auch solche mit ungerader Zähnezahl mit beiden Werkzeugen gleichzeitig bearbeitet werden.

Für Montagehallen von Brücken-, Kessel- und Schiffsbauwerkstätten, überhaupt überall da, wo es sich darum handelt grosse Werkstücke zu bohren, ist die in Abb. 10 u. 11 wiedergegebene *hängende, fahrbare Bohrmaschine* mit elektrischem Antriebe sehr vorteilhaft zu verwenden.

Die Bohrmaschine mit Elektromotor ist an einer Laufkatze hängend angebracht; die Katze rollt auf einem Laufkrahnen, dessen Räder auf Schienen an den Wänden bzw. an der Säulenreihe in der Montagehalle laufen. Das Rohr zum Halten der Bohrvorrichtung ist in einer Führung an der Katze senkrecht verstellbar und mit Gegengewicht ausbalanciert. Durch Bewegung des Kettenrades an der daran hängenden endlosen Kette kann mittels einer Schraube die Führung zur Freigabe des Rohres gelöst und nach Einstellung wieder festgeklammert werden. Die Uebertragung der Bewegung vom Motor auf die Bohrspindel geschieht

Maschinenfabrik Oerlikon.

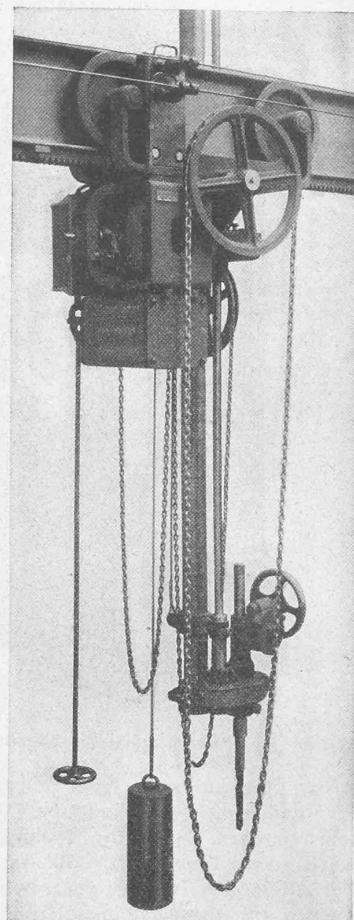


Abb. 11. Fahrbare Bohrmaschine.

durch Schnecke mit Schneckenrad und ein Stirnräderpaar; der Vorschub der Bohrspindel wird auf bekannte Weise von Hand bewirkt.

Diese Bohrmaschine vermag Löcher bis 30 mm in lange und breite Werkstücke (grosse Blechtafeln, Verdecke eiserner Schiffe, Gitter und Fachwerkträger u. s. w.) zu bohren, ohne dass das Werkstück verschoben zu werden braucht. Der Laufkrahnen wird in der Längsrichtung und die Katze in der Querrichtung durch eine endlose Kette bewegt.

Mit der Maschine kann nicht nur gebohrt und versenkt werden, sondern es ist auch möglich kleinere Fräsarbeiten damit zu verrichten. (Schluss folgt.)

## Die Heizungsanlage der Weltausstellungs-Rotunde in Wien.

Die von der Weltausstellung 1873 her im Wiener Prater stehende grosse Rotunde war von der amerikanischen Firma Barnum & Bailey zu Zirkusvorstellungen gemietet worden und musste zu diesem Zwecke mit einer Heizung versehen werden<sup>1)</sup>.

Diese Heizungsanlage hat infolge der aussergewöhnlichen Abmessungen des Raumes und der sonstigen Verhältnisse das Interesse der Fachkreise erregt und wurde auch im österr. Ingenieur- und Architektenverein einlässlich besprochen. Wir entnehmen dem «Gesundheitsingenieur» einige Daten über die Einrichtung.

Die Rotunde besteht aus dem eigentlichen Rundbau von 102 m lichtigem Durchmesser und dem um denselben angeordneten Arkadengang von 13 m lichter Breite, der seinerseits durch vier grosse Vorhallen mit den rechteckigen Galeriebauten verbunden ist. Die Höhe des Rundbaues bis zu der den Abschluss seiner eisernen Decke bildenden, grossen Laterne beträgt 49 m, jene des Arkadenganges 18 m; das Dach des letzteren ist aus einfacher Lattenverschalung mit Zinkblechbelag errichtet. Die grosse Laterne selbst erhielt gegen die Decke des Rundbaues zu einen aus Holz hergestellten Abschluss mit Bretterbelag und Dachpappenbekleidung.

Im Südportal, wo sich der Haupteingang und der Kleideraum für das Publikum befindet, wurde ein Windfang eingebaut, und der Abschluss der grossen Vorhalle gegen den Arkadengang zu erfolgt durch Pendeltüren. Die jetzt als Pferdestallungen dienenden Galeriebauten sollten nicht heizbar gemacht werden; es war daher notwendig, die an die Galeriebauten angrenzenden, früher offenen Vorhallen mit Abschlüssen aus Bretterwänden zu versehen. Mehr als diese bescheidenen baulichen Verbesserungen konnten in Anbetracht des vorübergehenden Zweckes, dem die Heizungsanlage zu dienen hatte, nicht vorgenommen werden; es ist daher begreiflich, dass die ohne Rücksicht auf eine Heizbarmachung erbaute Rotunde einen ganz aussergewöhnlichen Wärmebedarf aufwies.

Die Heizungsanlage umfasst:

1. Den mit drei Reitbahnen, zwei Bühnen und einer Rennbahn ausgestatteten Rundbau, in den Tribünen für 10000 Zuschauer eingebaut sind.

2. Den Arkadengang, in dem sich die Bühnen der Abnormitäten und die Käfige der Menagerie befinden;

3. Die vier grossen Vorhallen, von denen, wie zuvor erwähnt, die südliche als Haupteingang dient, während sich in der nördlichen die Künstlergarderoben, in der östlichen die Elefantstallungen und in der westlichen die Kamelstallungen befinden.

Der kubische Inhalt der zu heizenden Räumlichkeiten beträgt 422000 m<sup>3</sup> und die Berechnung ergab ein Erfordernis von 5185000 WE pro Stunde unter Zugrundelegung einer Temperaturdifferenz von 30° C., da die Räume bei einer Aussenkälte von -15° C. noch auf eine Temperatur von +15° C. gebracht werden sollen. — Bei der vorgenannten Temperaturdifferenz beträgt die Transmission vom Dach des Rundbaues allein 1800000 WE pro Stunde.

Das erforderliche Kesselhaus wurde in der Nähe des im nordwestlichen Hofe bestehenden Schornsteines erbaut. — Zur Aufstellung kamen fünf Siederohrdampfkessel mit zusammen 630 m<sup>2</sup> Heizfläche, welche mit einem Betriebsdruck von 4,5 Atm. arbeiten. Die Kessel haben Planrostfeuerung und sind mit Absperrschiebern versehen, sodass jeder derselben für sich und unabhängig von den übrigen Kesseln in oder ausser Betrieb gesetzt werden kann.

Durch vier grosse Dampfdruckreduzierventile wird die Dampfspannung auf 2 Atm. herabgesetzt und der Dampf sodann in einen Dampfsammler geleitet. Von letzterem ab führt die Hauptdampfleitung unter

die Zuschauertribünen, woselbst die horizontale Dampfverteilungsleitung angeordnet wurde; dieselbe ist, um dem Wärmeschub Rechnung zu tragen, auf radial verlegten eisernen Schienen gelagert.

Der grösste Teil der zur Aufstellung kommenden Heizflächen wurde unter den Zuschauertribünen angeordnet, wo Rippenröhren in acht Heizgruppen strahlenförmig aufgehängt sind. Jede dieser acht Heizgruppen ist mit Gruppenaussschaltventilen versehen und besitzt eine eigene Abzweigung von der Hauptdampfverteilung; ausserdem sind an letzterer noch sieben Zweigleitungen angebracht, die den Dampf zu den in den Fensternischen des Arkadenganges und der Vorhallen aufgestellten Heizkörpern führen.

Die Heizkörper bestehen aus 2 m langen Rippenröhren von 70 mm l. W. und sind in Dampf- und Kondensanschluss je mit einem Absperrventil und ausserdem mit einem Ent- und Belüfter versehen. Diejenigen im Arkadengang liegen vollkommen horizontal, während jene in den Vorhallen in Anbetracht ihrer grossen horizontalen Ausdehnung vom Dampfentritt bis zum Kondenswassertritt mit etwa 1% Gefälle angelegt wurden.

Ausser diesen im unteren Teile des Gebäudes angeordneten Heizkörpern gelangten noch auf der etwa 24 m über dem Fussboden rings um die Rotunde laufenden Galerie vier Rippenrohrheizstränge zur Aufstellung. Die Galerie ist ungefähr 320 m lang; es mussten deshalb die Rippenheizstränge in etwa 18 kleinere, jeweils mit eigenen Absperrventilen versehene Gruppen geteilt werden. Dadurch wird eine Regulierung der Heizung in weitesten Grenzen möglich und andererseits dem Wärmeschub der Heizstränge Rechnung getragen; auch konnten so geradlinige Normalrohre verwendet werden. Von der Hauptdampfverteilungsleitung unter den Zuschauertribünen ab führen zwei Steigleitungen von rund 26 m Höhe nach der Galerie zur Speisung der dort aufgestellten Heizflächen. Um eine vollkommene Kompensation dieser beiden Steigleitungen zu ermöglichen, und um die horizontale Dampfverteilungsleitung durch das Gewicht der beiden freiliegenden vertikalen Leitungen nicht zu belasten, wurden die letzteren in der Höhe an Holzbalken mit kräftigen Rohrschellen beweglich aufgehängt und diese — mit Hebel und Gegengewichten versehen — balancieren die Rohrleitungen so aus, dass eine freie Bewegung derselben und zwar nur nach oben vollkommen gesichert ist.

Die Dampfleitungen wurden nach Prof. Fischers vereinfachter Formel

$$d = \sqrt[5]{\frac{1,9 \cdot l \cdot Q^2}{\gamma \cdot (p_1 - p_2)}}$$

berechnet, worin  $d$  die Rohrweite in Centimetern,  $l$  die Länge der Leitung in Metern,  $Q$  die stündliche Dampfmenge in Kilogramm,  $\gamma$  das Gewicht des Dampfes und  $p_1 - p_2$  den Druckverlust zwischen der Anfangs- und Endspannung pro laufenden Meter bedeuten.

Die nach dieser Formel ausgeführten Rohrleitungen haben sich im Betriebe in jeder Beziehung zweckentsprechend erwiesen.

Das gesamte Kondenswasser der Heizungsanlage wird nach dem Kesselhause zurückgeleitet und zum Kesselspeisen verwendet. Durch eine im Kesselhause vertieft angeordnete Kondensstopfbatterie, bestehend aus 27 Körtingschen automatischen Kondensstopfen, wird das Kondensat in ein etwa 3 m hoch gelegenes Reservoir gehoben, aus dem dasselbe einer Worthingtonpumpe von 15000 l stündl. Leistung zufliesst und von dieser ohne namhaften Wärmeverlust in die Kessel gespeist wird. — Ausser dieser Speisevorrichtung ist noch eine Körtingsche Injektorenanlage vorhanden, und kann auch direkt mit städtischem Druckwasser gespeist werden.

Die beständig, Tag und Nacht im Betrieb befindliche Heizungsanlage wird durch zwei Kesselheizer und acht Hilfsheizer, die schichtenweise abgelöst werden, bedient.

Insgesamt wurden zu der Heizungsanlage verwendet ungefähr 8000 m<sup>2</sup> Rippenrohrheizfläche, von denen ungefähr 6000 m<sup>2</sup> unter den Zuschauertribünen sowie in den Fensternischen des Arkadenganges und der Vorhallen und rund 2000 m<sup>2</sup> auf der Galerie untergebracht sind. Die Länge der verlegten Dampf- und Kondenswasserleitungen beläuft sich auf über 4000 lfd. m.

Der Effekt der Heizungsanlage ist ein äusserst günstiger und die vorgenommenen Messungen ergaben bei jeder Aussenkälte Innentemperaturen von mindestens 18° C. Bei verschiedenen gleichzeitig vorgenommenen Messungen wurde festgestellt, dass bei einer Temperatur von +18° C. im Arkadengang in Raummitte, bezw. in den Reitbahnen eine Temperatur von 20° C., auf der Galerie des Rundbaues 21,5° C. und in der ungenügend abgedichteten Laterne der Rotunde 15° C. vorhanden waren. Irgend welche unangenehme Luftströmung in der Rotunde wurde während der ganzen Heizperiode nicht wahrgenommen, wie auch die gesamte Heizungsanlage

<sup>1)</sup> Schweiz. Bauztg. Bd. XXXVII S. 21.

man damals die Erzeugung von Weberwaren gegen früher verdoppeln konnte. Es war ein wohlhabender Engländer Namens John Kay, der eine sorgfältige Erziehung genossen hatte und gründliche mathematische und mechanische Kenntnisse besass. Durch seine Erfindung zog Kay den Hass der englischen Weber auf sich und als er gar noch einen mechanischen Spinnapparat herstellte, stürmte die Menge sein Haus und zerstörte in massloser Wut alles, was ihr unter die Hände kam. Um sein Leben zu retten, musste Kay flüchten und er starb gegen Ende des 18. Jahrhunderts in Paris, an Leib und Seele gebrochen, im grössten Elend. Schwere Anfechtungen hatte auch Papin, der grosse Erfinder auf dem Gebiete des Dampfmaschinenwesens, zu erleiden; aber die frühere Annahme, dass ihm auf der berühmten Fahrt nach England (im Jahre 1707) sein Dampfschiff von Mündener Schiffsknechten zerstört worden sei, ist heute nicht mehr aufrecht zu erhalten.

Nichts von alledem hat aber die Technik in ihrem Siegeslaufe aufzuhalten vermocht. Doch vollzog sich die entscheidende Wendung erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts unter der Führung Englands. Durch die Besiegung Spaniens, Hollands und Frankreichs hatte sich England seine Weltherrschaft zur See gesichert und durch die Erwerbung seiner überseeischen Kolonien im Verein mit dem Bau von Kanälen und den schier unerschöpflichen Bodenschätzen im eigenen Lande übertrug das Inselreich seine Herrschaft auch auf alle Gebiete des Handels und der Industrie. So gefestigt vermochte England unter Milliarden von Schulden, die ihm die Kriege mit den Nebenbuhlern aufgebürdet hatten, unentwegt zum Gipfel seiner Macht emporzusteigen.

Es war eine höchst denkwürdige Zeit, in welcher auf dem von langer Hand vorbereiteten Boden Englands die Grundlagen der Technik für kommende Jahrhunderte geschaffen wurden: Die Kräfte der menschlichen Hand und an vielen Orten auch die Naturkraft des Wassers wurden durch die Dampfkraft abgelöst und diese entfachte ungeahntes neues Leben auf den wichtigsten Gebieten des

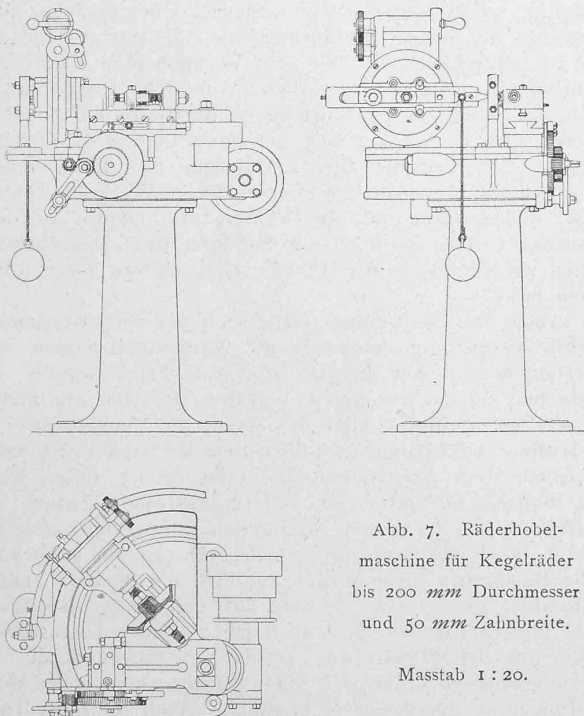


Abb. 7. Räderhobelmaschine für Kegelräder bis 200 mm Durchmesser und 50 mm Zahnbreite.

Masstab 1 : 20.

Handels und der Gewerbe: in der Weberei und Spinnerei, im Berg- und Hüttenwesen und bei der Seefahrt. Kohle und Dampf bahnten dem Eisen seinen Weg und unter dem vereinten Wirken dieser drei mächtigen Bundesgenossen wurde auf englischem Boden das Jahrhundert des Dampfes, des Eisens und der Eisenbahnen eingeleitet.

Es giebt heute noch viele, die in dem Laufe der Kulturentwicklung des eisernen Jahrhunderts und seiner Fortsetzung in der Gegenwart an vielen Punkten eine Quelle verderblicher Uebel und eine Ursache sozialer Krankheiten sehen. Andere dagegen können nicht Worte genug finden, um die Errungenschaften der Neuzeit in den glänzendsten Farben zu schildern.

#### Maschinenfabrik Oerlikon.

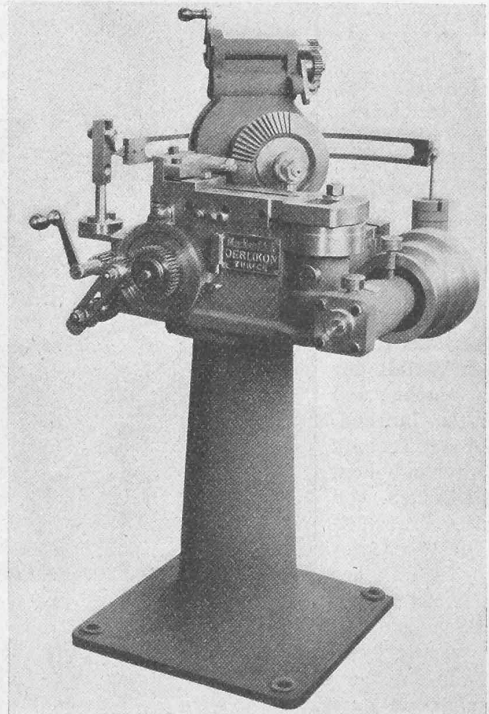


Abb. 6. Räderhobelmaschine für Kegelräder bis 200 mm Durchmesser.

Wer hier der Wahrheit am nächsten kommt, möchte heute, wo wir mitten im Kampfe der Meinungen und der Interessen stehen, wohl schwer endgültig zu entscheiden oder vorauszusehen sein. Das 20. Jahrhundert wird dabei noch ein gewichtiges Wort mitzusprechen haben.

Heute sehen wir nur, wie die Wirkungen des Kulturlaufes auf allen Gebieten der menschlichen Arbeit, sowie auch des menschlichen Denkens und Fühlens immer mächtiger und vielgestaltiger ausstrahlen; wie sie sich mehr und mehr zu ausserordentlich verwickelten Lebenserscheinungen verdichten, die oft in ihren Zielen sich geradezu widersprechen oder befeinden. So erscheint uns heute ein Kulturfortschritt gleichsam als das Endergebnis eines un-aufhörlichen Kampfes widerstreitender Interessen und Bestrebungen. Wenn dabei auch fraglos die geistige Ausbildung des grösseren Teiles der Menschheit eine immer weiter gehende Vertiefung erfährt, so bewahrt dies die Menschen doch nicht vor falschen Anschauungen und Trugschlüssen oder vor Verirrungen des Geistes, wie wir sie heute wohl als Ueberkultur zu bezeichnen pflegen.

Die allgemeinen Ursachen der heute vielfach herrschenden Unzufriedenheit liegen wohl darin, dass der Mensch mit fortschreitender geistiger Kultur gewisse Beschränkungen seiner Freiheit erfährt, die in ihrer Gesamtheit einen Verlust an Zufriedenheit, Behaglichkeit oder an Kraft und Glücksgefühl bedeuten. Das ist heute nicht anders als vor Jahrtausenden. Das erzählen uns schon die uralten Sagen vom verlorenen Paradies und vom goldenen Zeitalter. Keinem Kulturvolke der Vergangenheit sind jene trüben Tage erspart geblieben, wo die Sehnsucht nach der verschwundenen sogenannten „guten alten Zeit“ in ihm wieder lebendig wurde. Dem Kulturmenschen kommt eben gar zu leicht jenes Glücksgefühl der Beschränktheit abhanden, jene Einfachheit der Beziehungen zu den natürlichen Be-