Auf diesen von Goldschmid, Ott und Coradi gebauten und weiterentwickelten Ausführungen basierten auch die von anderen Instrumentenbauern jener Zeit gefertigten Modelle. Während die Fabrikate der drei Protagonisten in der Fachliteratur – teils von ihnen selbst, teils von dritter Seite – beschrieben sind[7], wurden die anderen Instrumentenbauer in der einschlägigen Verlagsliteratur ebenso wenig erwähnt wie die reinen Vertriebsunternehmen, die sowohl Instrumente der besagten Protagonisten als auch der anderen Instrumentenbauer im Angebot hatten. Publiziert wurden diese Angebote in den firmeneigenen Katalogen, die zwar keine Fachliteratur wie die o. g. Verlagstitel sind; im Sinne der Überschrift dieser Einleitung sind sie jedoch ebenso zeitgenössische Quellen, im bibliographischen Sinne jedoch anders als die erwähnte Fachliteratur der sog. *Grauen Literatur* zuzuordnen.

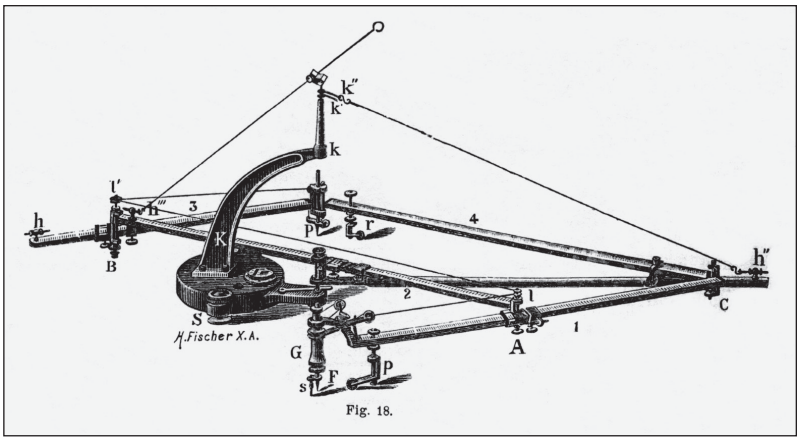


Abb. 3: Der freischwebende Präzisionspantograph von Coradi in Zürich (Quelle: Pellehn 1903, S. 115)

Bekannte Vertriebsunternehmen jener Zeit waren etwa die *Gebr. Wichmann – Spezialgeschäft für Zeichenmaterialien und Vermessungsinstrumente* in Berlin (Abb. 5) oder das *Technische Versandgeschäft H. Bretschneider* in Halle. Namhafte Instrumentenbauer waren beispielsweise das *Mathematisch-mechanische Institut von Rudolf & August Rost* in Wien (Abb. 6), das *Mathematisch-mechanische und optische Institut Gebrüder Fromme Gesellschaft m. b. H.* ebenfalls in Wien – und schließlich das Unternehmen *R. Reiss GmbH, Fabrik technischer Artikel und Versandgeschäft* in Liebenwerda (Sachsen).

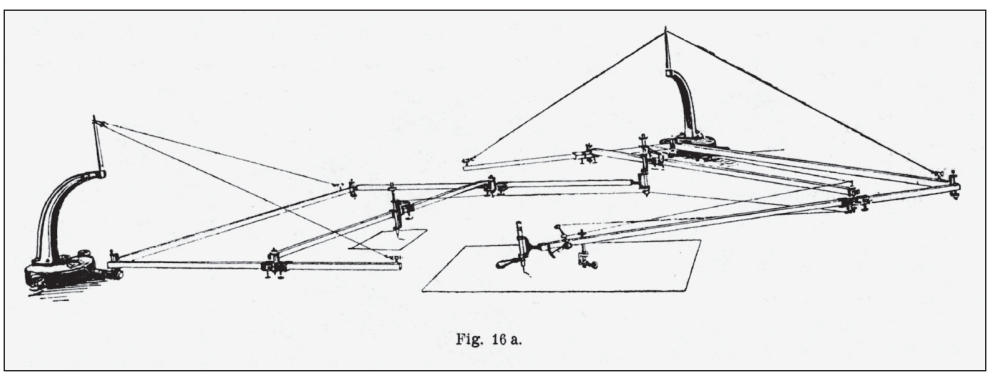


Abb. 4: Zwei zusammengekoppelte Pantographen von Ott & Coradi (Quelle: Pellehn 1903, S. 115)

Reiss stellt in dieser Reihe insofern eine Besonderheit dar, als das Unternehmen bis etwa Ende der 1900er Jahre in Deutschland Vertriebspartner von Coradi für dessen Pantographen und Planimeter war; Reiss-Kataloge von 1905 und 1909/10 (Abb. 7) dokumentieren das. Etwa ab 1910 fertigte Reiss dann die Pantographen selbst und bot sie auch unter der eigenen Firma in seinen

7 Beispielsweise Kronauer 1864; Coradi 1877; Megede 1887 (1. Aufl.), S. 26; [und weitere sechs Aufl. bis] Megede 1926 (8. Aufl.), S. 52; Láska 1894; Pellehn 1903; Herz 1905

Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

Abb. 10: Titelseite des Reiss-Kataloges von 1914 (durch Feuereinwirkung etwas lädiert)

R. REISS, Fabrik technischer Artikel, LIEBENWERDA.

Freischwebende Präzisions - Pantographen

Spezialität! Spezialität!

Eigenes Fabrikat mit wesentlichen Verbesserungen.

Für sämtliche aus meiner Spezial-Werkstatt entstammenden Präzisions-Pantographen übernehme ich

absolute Garantie

für feinstes Material sorgfältigste Arbeit und genaueste Teilungen.

Allgemeines über Pantographen.

Der Pantograph, auch Storchschnabel genannt, dient zur Verkleinerung, Vergrößerung oder auch zum Kopieren von Zeichnungen oder Bildwerken. Meine Präzisions-Pantographen gestatten diese Umformung bezw. Übertragung mit der größten Leichtigkeit und Genauigkeit. Keines der bekannten Reproduktions-Verfahren vermag die Pantographie voll zu ersetzen. Zum Beispiel wird häufig zur Erreichung einer größeren Klarheit in der Wiedergabe nur eine gewisse Auswahl von Linien gewünscht. Diese kann durch den Pantographen beliebig getroffen und nach den feinsten und auch nach farbigen Linien in scharfer Strichzeichnung hergestellt werden. Gerade solche Zeichnungen lassen sich sonst sehr schwer verkleinert reproduzieren, da die feinen Striche weiter verfeinert und unsichtbar werden, farbige Striche z. B. durch die Photographie oft ganz verschwinden. Auch der Vorzug der chemischen Reproduktionsverfahren, wodurch leicht eine vielfache Wiedergabe zu erhalten ist, besteht nicht mehr im vollen Umfange, seit es gelang, mehrere der leicht laufenden, schwebenden Präzisions-Pantographen so untereinander zu verbinden, daß jeder für sich eine Pantographie anfertigt. Es lassen sich auf diese Weise auch mit dem Pantographen mehrfache Wiedergaben in gleichen oder verschiedenen Maßstäben durch einmaliger Nachfahren der Vorlage erhalten.

Meine auf das vollkommenste konstruierten und gearbeiteten Präzisions-Pantographen garantieren ein höchst angenehmes Arbeiten und die größte Genauigkeit in der Wiedergabe.

Spezielle Angaben über freischwebende Präzisions-Pantographen.

1. Aufstellung. Dieselbe kann auf jedem horizontal stehenden Tisch erfolgen. Letzterer muß hinsichtlich der Größe dem Instrument angepaßt sein und ist die Größe der umschriebenen Figuren für die verschiedenen Verhältnisse aus nachfolgender Tabelle ersichtlich.

Tabelle über die Größe des umfahrbaren Rechtecks.

Stablänge der Pantographen	Pantographen mit Pol am Ende								mit Pol in der Mitte		
	Eingestelltes Verhältnis								Eingestelltes Verhältnis		
	1/20—1/12	1/10—1/8	1/6—2/5	1/2	3/5	2/3	3/4	4/5	1/1	2/3	3/5
60 cm	75 cm × 75 cm	70 cm × 70 cm	65 cm × 65 cm	50 cm × 60 cm	40 cm × 60 cm	35 cm × 60 cm	22 cm × 60 cm	18 cm × 60 cm	35 cm × 55 cm	40 cm × 65 cm	20 cm × 35 cm
72 cm	90 cm × 90 cm	85 cm × 85 cm	80 cm × 80 cm	60 cm × 72 cm	48 cm × 72 cm	42 cm × 72 cm	27 cm × 72 cm	22 cm × 72 cm	42 cm × 68 cm	50 cm × 75 cm	25 cm × 45 cm
84 cm	105 cm × 105 cm	100 cm × 100 cm	95 cm × 95 cm	70 cm × 85 cm	56 cm × 85 cm	50 cm × 85 cm	30 cm × 85 cm	26 cm × 85 cm	50 cm × 80 cm	60 cm × 90 cm	35 cm × 55 cm
96 cm	120 cm × 120 cm	115 cm × 115 cm	108 cm × 108 cm	80 cm × 100 cm	66 cm × 100 cm	56 cm × 100 cm	36 cm × 100 cm	30 cm × 100 cm	60 cm × 90 cm	72 cm × 100 cm	45 cm × 65 cm

Fortsetzung siehe nächste Seite.

Ausführliche Broschüre über Theorie und Gebrauch der Präzisions-Pantographen steht auf Verlangen gern kostenfrei zu Diensten.

Um freundliche Empfehlung in Bekanntenkreisen wird ergebenst gebeten.

— 214 —

Abb. 11: Seite aus dem Reiss-Katalog von 1914 mit dem einleitenden Hinweis „Eigenes Fabrikat mit wesentlichen Verbesserungen“

Der Vergleich eines Zubehörteiles für Pantographen, präsentiert in den Katalogen von 1909/10 (Abb. 9) und von 1914 (Abb. 12), zeigt nahezu identische Konstruktionsmerkmale dieses Bauteiles (Kragarm mit Versteifungsrippen und Materialaussparungen, Stütze am Kragarmende).

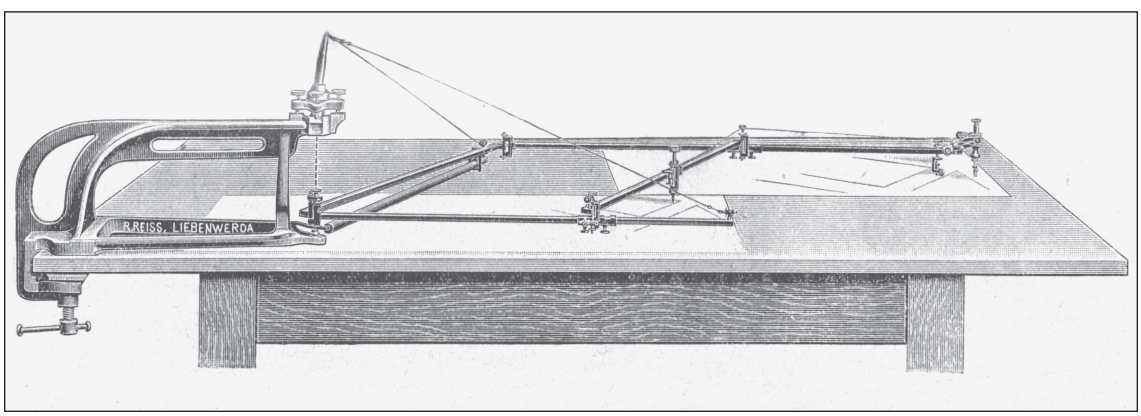


Abb. 12: Ausschnitt aus dem Reiss-Katalog von 1914 (Seite 217) mit der Abbildung „Neues Gestell zum Anschrauben am Tisch mit freischwebendem Fuß“ von R. Reiss Liebenwerda (siehe Schriftzug unten am Gestell) zur Befestigung am Ende des Tisches

Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

Es waren aber auch Titel (*Königlicher Hoflieferant*) und persönliche Ehrungen wie jene, die Reiss seinen Kunden nicht vorenthalten wollte:

„Es dürfte meine geschätzte Kundschaft interessieren, dass im Jahre 1910 der Herr Oberpräsident der Provinz Sachsen, Exzellenz von Hegel, sowie der frühere Regierungspräsident, jetzige Unterstaats-Sekretär von Eisenhart-Rothe, mir die Ehre erwiesen, meinen Versand- und Fabrikationsbetrieb zu besichtigen und sich über das Gesehene sehr befriedigt äußerten."[16]

Ebenfalls im Sinne der Außenwirkung sind Angaben und Aussagen über Größe und Ausstattung des Unternehmens, präsentiert in Wort und Bild. Laut Katalog von 1905 war das Reiss'sche Unternehmen die„leistungsfähigste mit allen modernen technischen Einrichtungen ausgerüstete Fabrik der Branche" und verfügte über „125 Hilfsmaschinen und über 250 Personen werden schon in dem Hauptbetriebe der Firma beschäftigt".[17] Bezog sich 1905 der Superlativ lediglich auf die Branche, so wurde daraus im Katalog von 1909/10 die „Größte Spezialfabrik des Kontinents" – dokumentiert in Form einer Lithographie auf der Einbandrückseite (Abb. 17).

Abb. 17: Ansicht der „Größten Spezialfabrik des Kontinents" (Reiss-Katalog von 19014)

Im Katalog von 1905 (Abb. 18) formulierte Reiss seinen Anspruch auch als sozialer Arbeitgeber, als Konsequenz seiner wirtschaftlichen Erfolge folgendermaßen:

„Die ... erzielten Erfolge sollen aber nicht nur mir dienen, sie legen mir auch soziale Pflichten gegen meinen treuen Stamm von Arbeitern auf ... Mit den Neubauten [von Fabrikationsgebäuden] verbunden wurde die Anlage einer Badeanstalt, eines Aufenthaltsraumes für die Arbeitspausen ... Alterszulagen von jährlich 50 Mark und 8 tägigen Urlaub unter Fortsetzung des Wochenlohnes [!] erhalten diejenigen Arbeiter, die 5 Jahre in meinem Betrieb beschäftigt sind. Mit dem Bau von Arbeiterwohnungen ist

16 Reiss 1914, nicht paginierte Seiten 4 f des Vorwortes
17 Reiss 1909/10, Innentitelseite

Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

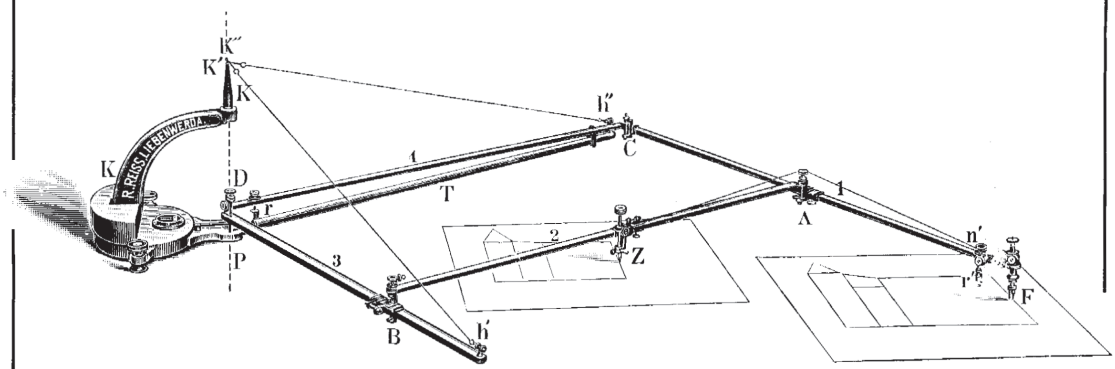
III. Aufstellung der Pantographen.

Je nach der Empfindlichkeit des Instrumentes muß die Aufstellung mit mehr oder weniger Sorgfalt erfolgen.

Während bei den einfachsten Holzpantographen (Figur 2) jeder beliebige Tisch ohne besondere Horizontalstellung des letzteren als Unterlage genügt, erfordern die schwebenden Präzisionspantographen (Figur 3) eine sehr genaue Aufstellung in der Horizontalebene. Der der Größe des Pantographen angepaßte Tisch (siehe Tabelle Seite 9 — Die Größe der umschriebenen Figuren), dessen Platte aus kräftigen Linden- oder Pappelbrettern zu fertigen ist, muß eben sein. Mittels einer Dosenlibelle, die an verschiedenen Punkten des Tisches aufzusetzen ist, wird die Platte so gut als möglich horizontal gerichtet, was mit kleinen, unter die Tischfüße zu treibenden Holzkeilen geschieht.

Das Instrument selbst muß ebenfalls genau horizontiert sein, da sonst weder ein leichter Gang noch ein genaues Arbeiten garantiert werden kann. — Zuerst

Figur 3.



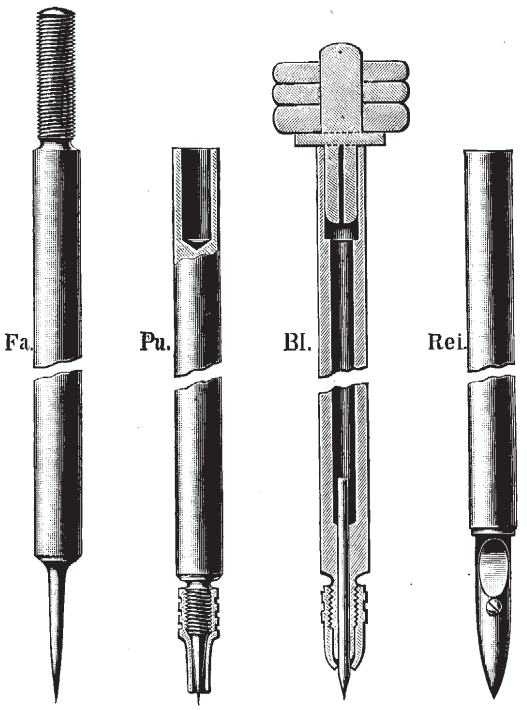
wird der Träger K mit Hilfe einer in der Fußplatte befindlichen Dosenlibelle so aufgestellt, daß die Drehaxe für die Hängedrähte K K′ genau senkrecht und über dem Polpunkte D P schwebt. Dies ist der Fall, wenn die Dosenlibelle des Trägers einspielt. Diese Horizontalstellung wird mittels der Fußschrauben, oder, wo solche fehlen, durch Unterlegen von Holz- oder Metallplättchen bewirkt. Ist für den Pantographen ein besonderer Tisch vorhanden, dann kann man das Gestell durch Flügelfalzschrauben dauernd befestigen und sind für diesen Zweck an demselben 2 Löcher vorgesehen. — Die Flügelschrauben werden nur auf besondere Bestellung mitgeliefert. Nach Einhängung des Instruments und Auflegen des Gegengewichtes auf das Gestell horizontiert man die beiden, vom Pol ausgehenden Stäbe 3 und 4 durch Verkürzen oder Verlängern der Hängedrähte, welche zu dem Zweck an ihren Enden mit Doppelmuttern (Figur 3) h′ und h″ versehen sind (siehe auch Figur 5 h). Die Horizontalstellung des Stabes 1 erfolgt dann durch Links- oder Rechtsdrehen der Schraubenmutter n′, wodurch sich die, die Rolle r′ tragende Spindel verlängert oder verkürzt. Zur Kontrolle wird dann nochmals durch Aufsetzen der Libelle die Horizontalstellung der Stäbe 3 und 4 geprüft. — Die zur Horizontierung dienende Aufsatzlibelle muß wegen der, wenn auch nur geringen, Durchbiegung der Stäbe in der Mitte der letzteren zwischen den Unterstützungspunkten aufgesetzt werden.

Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

V. Handhabung.

Sachgemäße Handhabung der Präzisionspantographen ist von größtem Einflusse auf die Erzielung einwandfreier Reproduktionen.

Figur 6.



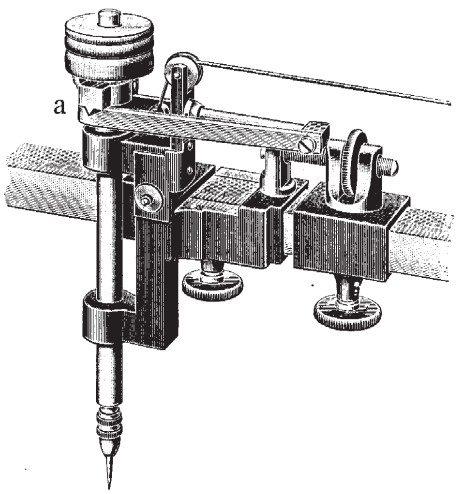
Die Fahr-, Zeichen- und Punktierstifte, bezw. die Reißfedern (Figur 6), die hier in die Hülsen genau eingepaßt werden, fallen durch ihr eigenes Gewicht. Außerdem dienen zur Regulierung des letzteren kleine, verschieden schwere, Scheibengewichte. Die Lager und die Stifte selber sind mit einem Lederläppchen immer metallisch rein zu halten.

Beim Gebrauch der Pantographen kommen besonders in Betracht:

1. Centrisches Anspitzen des Schreibstiftes.

Jahrelange Erfahrungen in der Praxis haben mich veranlaßt, der Hebevorrichtung für den Schreibstift mein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Bei der bisher üblichen B[illegible]igung der Schnurklemme unterha[illegible] des Schreibstiftes mußte man, um letzteren auszuwechseln oder ein Anspitzen des Bleies vornehmen zu können, dieselbe vom Stift lösen und erneut wieder anbringen, was bei der engen räumlichen Begrenzung eine ziemlich umfangreiche Arbeit ausmachte. Außerdem hatte man damit zu rechnen, daß bei nicht vollkommen centrischem Anspitzen des Bleies die Spitze des letzteren mit dem verlassenen Punkte nicht vollkommen übereinstimmte, sodaß Fehlerquellen vorhanden waren. Ich fertige jetzt sämtliche Pantographen mit der lt. Fig. 7 abgebildeten und im Gebrauch bereits bestens bewährten Hebelvorrichtung. Dieselbe ist so eingerichtet, daß die Stifte ohne irgendwelche vorzunehmenden besonderen Handhabungen **sofort** eingesetzt, bezw. zum Spitzen des Bleies herausgehoben werden können. Um jede Bewegung des Stiftes in centrischer Beziehung zu vermeiden, ist an demselben eine verstellbare Klemme (Fig. 7 a) oberhalb des Hebelarmes angebracht, welche, damit ein Drehen des Stiftes um die eigene Achse nicht eintreten kann, einen keilförmigen Ansatz besitzt, der in eine Kimme am Hebelarm eingreift. — Bei Pantographen mit Doppelpol ist die Hebevorrichtung auswechselbar.

Figur 7.



Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

VII. Einstellung der Maßstäbe.

Bei sämtlichen Pantographen sind die Stangen von einem Ende bis zum anderen durchlaufend geteilt und beziffert. Die Schieber sind zum scharfen und schnellen Einstellen bei den feineren Pantographen mit Nonien, Grob- und Feinbewegung versehen. Für einfache und gebräuchliche Verhältnisse sind außer der durchlaufenden Millimeter-Einteilung besondere Einstellungsmarken eingerissen, z. B. $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$ u. s. w.

Für die Einstellung der Pantographen auf ein beliebiges Verhältnis kommen, den Gattungen der Instrumente entsprechend, folgende 3 Fälle in Betracht:

A. der Pol liegt am Ende des Pantographen,
B. der Pol liegt in der Mitte des Pantographen,
C. es sind 2 oder mehrere Pantographen verkoppelt.

A. Einstellung für Pantographen mit Pol am Ende.

Nach Figur 1 verhalten sich die umfahrene Figur zur umschriebenen Figur = PF : PZ = L : x. L sei z. B. gegeben in einem Pantographen von 960 mm Stablänge; gesucht wird x, welches am Pantographen 3 mal – für PB, CA und BZ einzustellen ist.

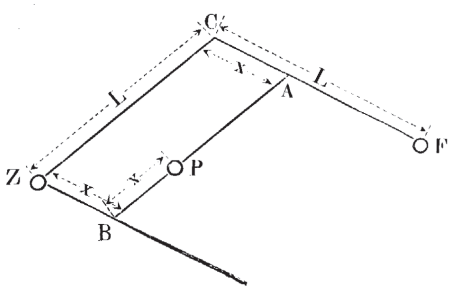
Aufgabe: Es sei eine Karte im Maßstabe $\frac{1}{5002}$ auf den Maßstab $\frac{1}{25000}$ zu bringen.

Lösung: $PF : PZ = \frac{1}{5002} : \frac{1}{25000} = L : x.$

$$x = \frac{960 \,.\, 1 \,.\, 5002}{25000 \quad 1} = \frac{960 \,.\, 5002}{25000} = 192{,}08 \text{ mm}$$

B. Einstellung für Pantographen mit Pol in der Mitte.

Figur 10.



Nach Figur 10 verhält sich die umfahrene Figur zur umschriebenen = PF : PZ = L — x : x.

Es sei z. B. L wieder 960 = mm.

Gesucht x, dreimal einzustellen in ZB, BP und CA.

Aufgabe: Es sei eine Karte im Maßstabe $\frac{1}{10000}$ auf $\frac{1}{25000}$ zu verkleinern.

Lösung: $PF : PZ = \frac{1}{10000} : \frac{1}{25000}$ = L — x : x und PF + PZ : L — x + x = PZ : x.

$$x = \frac{L \,.\, PZ}{PF + PZ}$$

$$x = \frac{L \,.\, \frac{1}{25000}}{\frac{1}{10000} + \frac{1}{25000}} = 274{,}3 \text{ mm.}$$

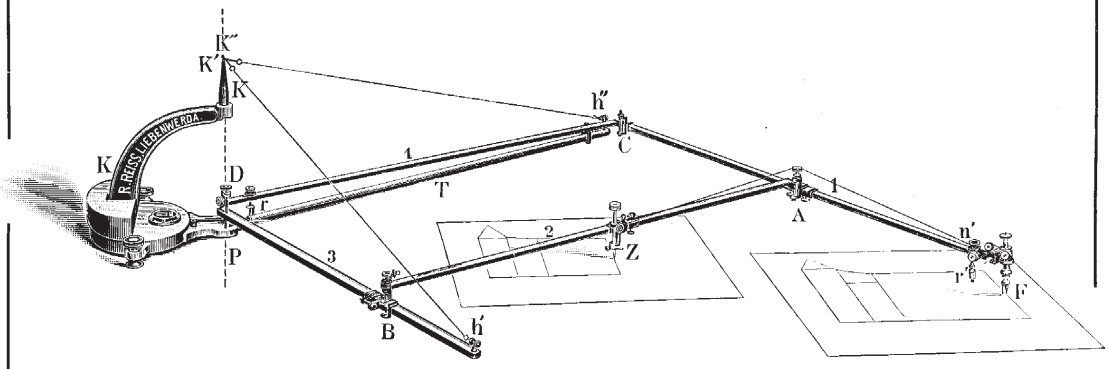
Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

X. Beschreibung und Preise der von mir gefertigten Präzisions-Pantographen.

Pantograph I (Nr. 3832 bis Nr. 3835).

Empfehlenswertestes Instrument für alle Zwecke — zum Verkleinern, Vergrößern und Kopieren — in allen Verhältnissen von $^1/_{20}$—$^1/_1$.

Figur 12.



Pantograph I, Aufstellung mit Pol am Ende.

Ausführung:

Die aus hartgezogenen, vierkantigen Messingrohren bestehenden Stäbe sind vernickelt, besitzen Millimeterteilung, Zentimeter-Bezifferung, sowie die Einstellungsindexe $^1/_{20}$, $^1/_{12}$, $^1/_{10}$, $^1/_8$, $^1/_6$, $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^1/_2$, $^3/_5$, $^2/_3$, $^3/_4$, $^4/_5$ und $^1/_1$. Die Hülsen besitzen Nonien für 0,1 mm Ablesung, sowie Mikrometerwerk. Die Scharniere gehen zwischen präzis eingepaßten, fein polierten Stahlspitzen (Fig. 5). Die Auslösung der Zeichen- pp. Stifte ist außerordentlich bequem (s. Abschn. V 3 u. Figur 7). Das Instrument kann zur Aufstellung

1. mit Pol am Ende
2. mit Pol in der Mitte

Verwendung finden (s. nachstehende kurze Aufstellungsanleitung).

Anleitung zur Aufstellung:

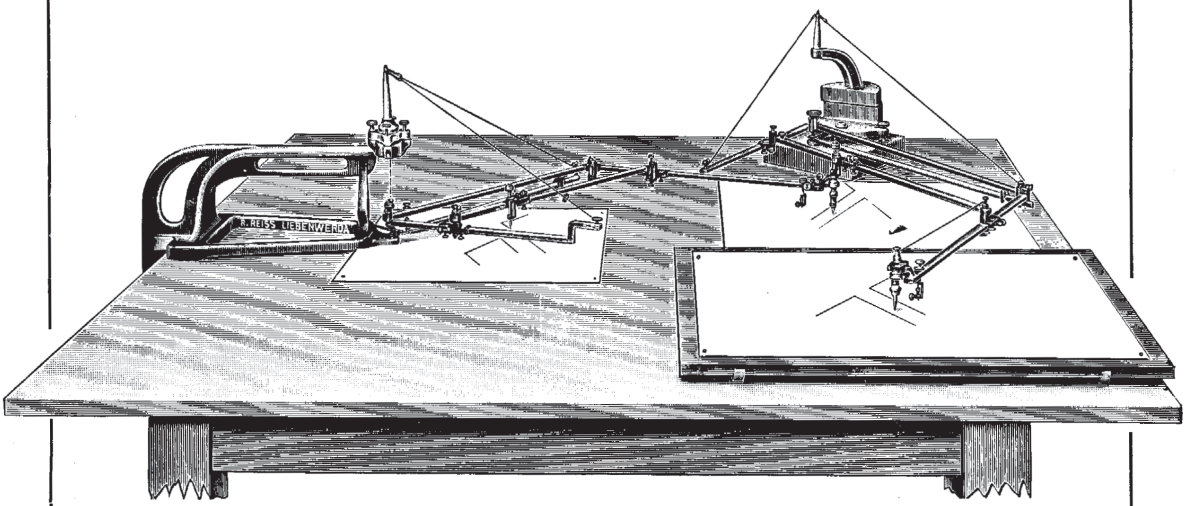
1. Pol am Ende: Bei Benutzung des Pantographen in den Verhältnissen unter $^2/_3$ empfiehlt sich die Aufstellung mit Pol am Ende (Fig. 12). Aufstellungsreihenfolge: Gestell am Ende des Tisches aufstellen; Achse P K″ mittels Fußschraube und Dosenlibelle vertikal stellen. Polkugelstift in das Lager bei P einsetzen, Riegel darüberschieben. Tragrohr unterhalb der Tragrolle am Stabe 4 hindurchführen und in vorgesehene Eindrehung bei Punkt P einsetzen. Langen Draht am Verbindungsstück bei K′ und bei Öse h″ des Tragrohres einhängen; kurzen Draht bei K′ des Gestelles und h′ des Stabes 3 einhängen. Instrument horizontieren lt. Abschnitt III, Handhabung s. Abschnitt V, Einstellung Abschnitt VII A.

Um Vergrößerungen mit dem Instrument bei Aufstellung — Pol am Ende — vorzunehmen, wird der Fahrstift von F nach Z, der Zeichenstift von Z nach F versetzt. Die Auslöseschnur wird von der Klemme des Zeichenstiftes über Rolle 5

Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis

Verkoppelte Präzisions-Pantographen.

Fig. 19.

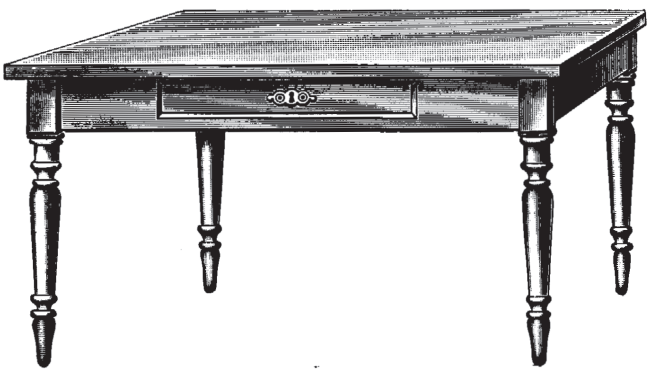


Ich liefere diese Pantographen in jeder beliebigen Zusammenstellung nach Extrabestellung innerhalb kürzester Frist. Ebenso fertige ich Verkoppelungsstücke (siehe Fig. 4) für vorhandene Pantographen an, muß aber zu diesem Zwecke um Einsendung der zu verkoppelnden Instrumente bitten.

Sonstige Beschreibung s. Seite 6 und 11.

Mit weiteren Angaben und Preisen stehe ich auf Verlangen gern zu Diensten.

Tische zur Aufstellung von Pantographen



fertige ich in eigener Holzbearbeitungs-Werkstatt aus bestgepflegten Hölzern, sorgfältigst gearbeitet, in beliebiger Größe und Ausführung und bitte ich Offerte einzufordern.

Alle Rechte vorbehalten. © 2018 by edition|greis