



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Vorlegeblätter aus dem Gebiete der Stereotomie

zum Gebrauche an technischen und humanistischen Lehranstalten

Sechs Blätter Originalzeichnungen von Eisentheilen und
Eisenverbindungen

Fischer, Ernst

Nürnberg, 1893

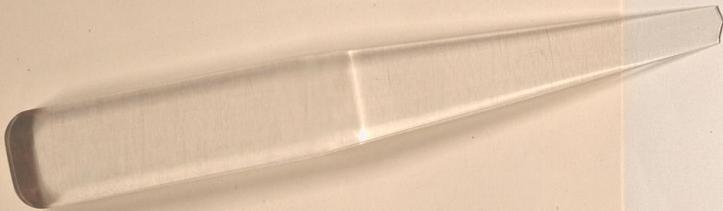
Taf. I. Elastischer Bolzen nach Parson-Gerber, in vierfacher Vergrößerung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78144](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78144)

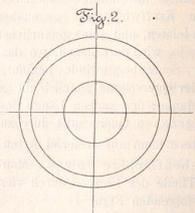
jedoch ist uns nach mehrjähriger Uebung das Bedürfniss eines grösseren Mafstabes für diesen Gegenstand nahe getreten. Die vorliegende Bearbeitung zeigt nämlich den Mafstab von 4:1, d. h. eine vierfache Vergrößerung, während wir früher auf Taf. XII, Heft 1 bei der Anwendung eines solchen Bolzens zur direkten Befestigung von Eisenbahnschienen auf eisernen Längsträgern, die wir dort gegeben, den Bolzen im Mafstab 1:1, d. h. nur in wirklicher Grösse dargestellt haben. Auf Taf. XI, Heft 2 des angezogenen Werkes haben wir dann den Bolzen im Mafstabe von 2:1, also in doppelter Grösse und in zwei verschiedenen Lagen gezeichnet; allein auch dieser Mafstab, obwohl unsere Originalzeichnung vom Lithographen sehr gut nachgeahmt wurde, genigte uns nicht mehr und erst in der vorliegenden starken Vergrößerung von 4:1 befriedigt uns die klare Darstellung der auftretenden Durchdringungs-Curven, welche allein ein so grosser Mafstab ermöglicht.

Trotzdem ist aber auch hier noch ein sehr exaktes Zeichnen erforderlich, da die hier vorkommenden Schnitte zwischen Hilfskreisen und geraden Linien auch sehr spitzwinkelige werden. —

Ueber die Idee und die Anwendung des Parson-Bolzens möge hier zunächst Einiges vorgetragen werden: Der Engländer Parson war der Erste, welcher vor über zwei Dezennien auf die Idee kam, dem cylindrischen Theile der Bolzen im Querschnitt denselben Flächeninhalt zu geben, wie dem Kreisquerschnitt des angeschnittenen Gewindes. Denkt man sich nämlich den gewöhnlichen Schraubenbolzen, so besteht derselbe, abgesehen von dem angeschmiedeten Kopfe, aus einem Cylinder in welchem auf eine gewisse Länge das Schraubengewinde eingeschnitten ist. Zunächst steht nun fest, daß der betrachtete Schraubenbolzen im Kerne des Gewindes einen kleineren Flächeninhalt besitzt, als der Kreisquerschnitt seines cylindrischen Theiles. Ist nun dieser Schraubenbolzen, wie es bei der grössten Anzahl von Eisenverbindungen der

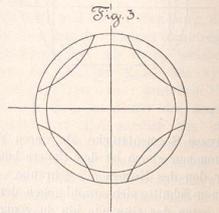


2. Der ringförmige Bolzen. Man bohrt auf die Länge des cylindrischen Bolzenthelles einen Holzcyliner aus, so dass, siehe Figur 2



der entstehende ringförmige Querschnitt inhaltsgleich dem Querschnitte im Gewindekerne wird.

3. Der cylinderflächige Bolzen. Man schneidet dem cylindrischen Theile des Bolzens durch vier Cylinderflächen, nach Maßgabe der folgenden Figur 3



vier gleich grosse Doppelsegmentstücke ab, deren Flächeninhalt zusammengenommen gleich ist dem Ueberschuss des Kreisinhalt über den des Kernes der Schraube. Auch



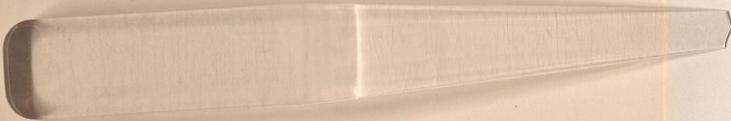
Schienenbasis sowohl, als auch die der Platten ein gleiches Aufliegen unmöglich machen würden, während die Befestigungsbolzen nicht im Stande sind, den Schienenfuss durch Biegen fest zum Anliegen zu bringen; es entstände durch das unregelmässige Aufliegen in kurzen Entfernungen eine zu starre Verbindung, in welcher die vertikalen und horizontalen Stösse der bewegten Last ein Rütteln und später ein Klappern der Schiene zur Folge hätten.

Die ununterbrochene Auflagerung dagegen gestattet durch kräftiges Anziehen der Befestigungsbolzen ein elastisches Niederdrücken der Schiene, deren Fuss nach wenigen Befahrungen durch Abreiben und Eindringen des Hammerschlages und der kleinen Walz-Unebenheiten sich passend auf die kurzen Lagerplatten aufliegt.

Um die Befestigung möglichst elastisch zu machen sind die Bolzen — analog den Laschenschrauben von Parson — im Schafte ausgekehlt, so dass sie hier dieselbe Querschnittsfläche besitzen, wie im Kerne des Gewindes; seitliche Stösse werden daher von der elastischen Verlängerung des ganzen Bolzenschaftes aufgenommen und können nicht streckend auf die Gewinde wirken, so dass auch eine bedeutend grössere Haltbarkeit der Bolzen erreicht ist.

Das Losgehen der Mutter — diese hat auf unserem neuen vorliegenden Blatte nicht mehr Raum zur Darstellung gefunden —, welche beständig Stösse auszuhalten hat, wird dadurch verhindert, dass zur ersten Mutter mit rechtem Gewinde von 23,3^{mm} Durchmesser, eine zweite mit linkem Gewinde von 17,5^{mm} Durchmesser auf entsprechend eingedrehten Bolzenkern gesetzt wird; jeder Beginn des Losdrehens der ersten Mutter hat sonach ein Festerziehen der beiden Müttern zur Folge.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass nur im Anfange nach Einlegen einer neuen Schiene ein öfteres Anziehen der Müttern, hauptsächlich in der Nähe der Schienenstösse, nöthig ist.



Horizontale Projektion

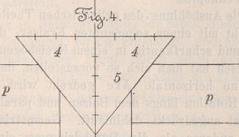
und Horizontal-Schnitt.

Die Schienenlagerplatten liegen auf breiten Gurtungen der Längsträger, welche als Blechbalken mit entsprechender Horizontalverspannung konstruirt werden.

Für das zur Anwendung gelangte Whitworth-Gewinde sind in unserer Zeichnung die nöthigen Maße angegeben. Wir gelangen nunmehr zur Besprechung der zeichnerischen Durchbildung unserer Tafel 1:

Vor allen sind sämtliche gegebenen Maße richtig mit dem prismatischen Maßstabe aufzutragen. Alle Hilfslinien, die auf unserer Zeichnung gestrichelt sind, sollen in Farben angeführt werden, und zwar die Hauptaxe roth strich-punktirt; Linien und Häkelchen für Maße: Carmin; alle übrigen Linien: gebrannte terra di sienna, da sich diese zu den blaugrün angelegten Rändern complementär verhält.

Das Sechskant des angeschmiedeten Kopfes ist oben kugelförmig, unten kegelförmig abgeschnitten. Die Versenkungstiefe des Kegels hat das Verhältniß von 4:5; s. folgende Figur 4:



die von dem Kegel und dem Cylinder berührten Platten p, p sollen in Gusseisenfarbe, also blaugrün mit Neutraltinte gemischt, gerändert werden.

Die obere kreisförmige Begrenzung der Vertikalprojektion ist nur durch Sehne und Pfeil bekannt; der Zeichner, welchem Apparate zum Zeichnen grosser

en ein gleiches
tend die Be-
n Schienenfuß
; es entsteht
1 Entfernungen
vertikalen und
1 Rütteln und
hätten.
egen gestattet
bolzen ein ela-
in Fuss nach
Eindrücken des
ebenheiten sich
it.
sch zu machen
en von Parson
hier dieselbe
erne des Ge-
der elastischen
aufgenommen
de wirken, so
zeit der Bolzen

at auf unserem
zur Darstellung
alten hat, wird
r mit rechtem
ite mit linkem
rechend einge-
egnet des Los-
a Festerziehen

1 Anfänge nach
Anziehen der
Schienenstöße.

Die eingeschriebenen
Tabellen
bedeuten Millimeter.

Maßstab = 4:1.

Kreisbögen*) nicht zur Verfügung stehen, muss sich hier mit geeigneten Curvenlinien zu behelfen suchen.

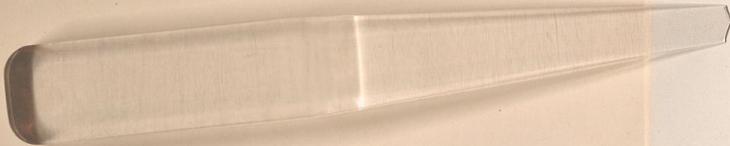
Die Kugel wird nun durch die Vertikalebene des Sechskantes nach Kreisen geschnitten, von denen die rechts und links liegenden, in Folge der schrägen Lage der Ebene zur Tafel, sich als Ellipsen projectiren, jedoch deren in Betracht kommende Stücke als Kreisbögen gezeichnet werden dürfen.

Der Kegel wird von denselben Vertikalebene, da diese parallel zur Kegelaxe liegen, nach Hyperbeln geschnitten, wobei auch die rechts und links liegenden Hyperbeln gedrückt erscheinen, während sich die mittlere derselben in wahrer Grösse darstellt. Diese Curven sind aus einzelnen Punkten zu bestimmen, welche man dadurch erhält, dass man horizontal-schneidende Hilfsebenen, deren Kreisschnitte mit dem Kegel aus der Zeichnung ersichtlich sind, annimmt. Die Scheitel der Hyperbeln erhält man durch Bestimmung der Berührungspunkte, des dem Sechseck eingeschriebenen Kreises mit den Seiten dieses Sechsecks. Die Fusspunkte der Hyperbeln liegen auf den Kanten des Schraubenkopfes.

Die Aushöhlung des cylindrischen Theiles des Bolzens geschieht mit einem sogenannten Fraiser, der gut angestählt und scharfkantig in einem Kreisbogen endigt. Das Ausfräsen hat man sich so vorzustellen, dass der Fraiser um seine horizontale Axe gedreht wird und während dieser Rotation längs dem Bolzen und parallel mit dessen Axe fest angedrückt dahinfließt. Geometrisch heisst dies nichts anderes als die Durchdringung einer längs des Cylinders dahin gleitenden Kugel mit dem Cylinder aufzusuchen. In der Anfangsstellung (unten) ist die Durchdringungscurve eine sogenannte Ellipsimber**), d. h. eine

*) Berechnung von Ordinaten und dadurch Herstellung des Curven-Lineals; Anwendung des Stangenzirkels, etc.; im Uebrigen vergleiche man unsere Abhandlung: „Geschichte, Theorie und Praxis der Zeichen-Instrumente etc.“, in Dingl. polytechn. Journal, B. 255, S. 223 f. f.

**) Man vergl. in Klügel's mathem. Wörterbuche den Artikel „Ellipsimber.“



Horizontale Projektion

und Horizontal-Schnitt.

- 11 -

Raumcurve (Curve 4. Ordnung), welche in ihrer Vertikalprojektion einer Ellipse gleicht und leicht zu construiren ist, indem man horizontale Schnittebenen wählt, welche die Kugel nach bekannten Kreisen und den Cylinder immer nach gleichen Kreisen schneiden; die gegenseitigen Schnittpunkte dieser Kreise sind Punkte der Ellipse.

An dem oberen Ende des Bolzenschaftes kommt, wie aus unserer Zeichnung leicht ersichtlich, nur ein Theil dieser Curve in Betracht, da die Kugel hier in den Schnitt mit dem Kegel übergeht.

Die nun an dem Kegel auftretende Schnittcurve ist wieder eine Raumcurve (Curve 4. Ordnung), welche — wie es auf unserer Zeichnung geschehen — vom Schütler vollständig zu construiren ist, und zwar in ihrer horizontalen und vertikalen Projektion. Dabei sind einfach wieder horizontale Hilfsebenen anzuwenden, welche sowohl die Kugel, als auch den Kegel, nach bekannten Kreisen schneiden. Die Schnittpunkte dieser Kreise miteinander sind Punkte der gewünschten Curve, die sich in beiden Projectionen als Ellinie darstellt.

Das hier in Betracht kommende Stück dieser Ellinie ist in der Zeichnung farbig gerändert, und ebenso der obere Abschluss dieser Figur durch einen Kreisbogen, dessen Radius = 11,825 mm = dem Radius des Fraisers ist.

Der Bolzenkörper ist also auf vier einander diametral gegenüberliegenden Seiten angehöhlt, u. z.:

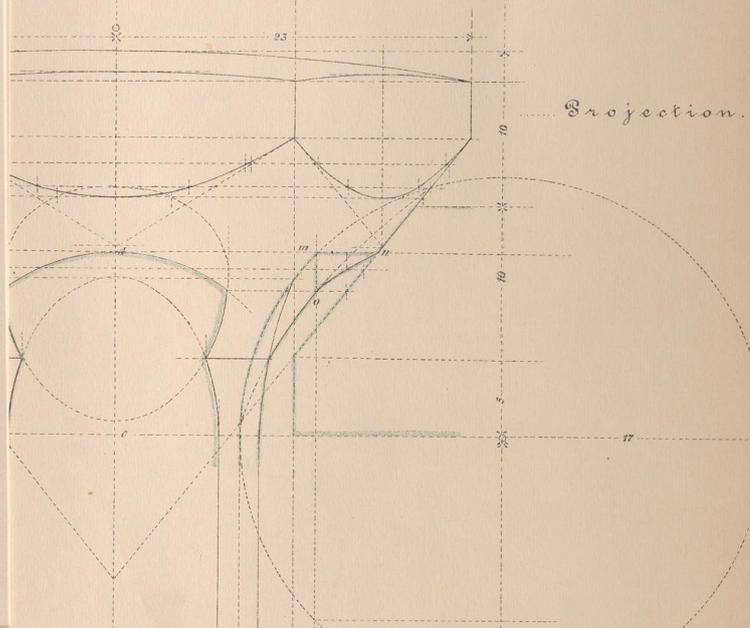
1. von a bis b kugelförmig,
2. von b bis c cylinderförmig und
3. von c bis d kugel- und cylinderförmig, wobei das cylinderförmige Stück — senkrecht stehend zum Bolzen — durch seine mit Farbe geränderte Seitenprojektion m n o erkennbar ist.

Das Gewinde, welches auf unserer Zeichnung nur mehr ein Stück weit dargestellt ist und das wir bereits S. 9. erwähnten, hat einen Kantenwinkel von 56°, eine Gang-

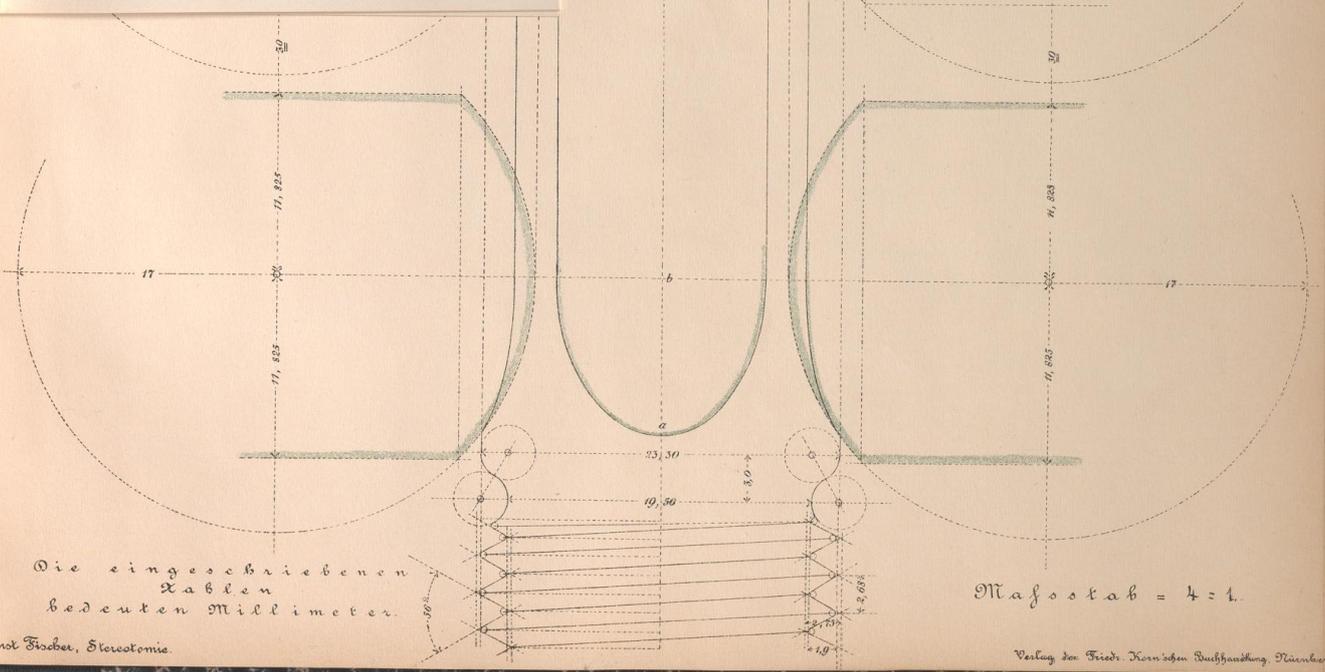
muss sich hier
hen.
nen des Sech-
die rechts und
der Ebene zur
ren in Betracht
werden dürfen.
tikalebenen, da
Hyperbeln ge-
links liegenden
ich die mittlere
se Curven sind
he man dadurch
lfsebenen, deren
nung ersichtlich
eln erhält man
ies des Sechseck
ieses Sechsecks.
den Kanten des

elles des Bolzens
der gut ange-
gen endigt. Das
dass der Fraiser
d und während
parallel mit dessen
trisch heisst dies
einer längs des
ein Cylinder auf-
n) ist die Durch-
iber**), d. h. eine

urch Herstellung des
etc.; im Uebrigen ver-
Theorie und Praxis der
rinal, B. 255, S. 231 L.
rierröbche den Artikel



Projection.



Die eingeschriebenen
Tablen
bedeuten Millimeter.

Maßstab = 4 : 1.

Ernst Fischer, Stereotomie

Verlag des Friedr. Korn'schen Buchhandlung Nürnberg

tiefe von 1,9^{mm} und eine Ganghöhe von 2,68^{mm}. Die Kantenabrundung ist durch kleine Kreise angedeutet*.)

Damit schliesslich der Schüler sich das Prinzip des Parson'schen Bolzens — das also einfach auf dem Bestreben basirt, ohne Beigabe besonderer elastischer Zwischenmittel die Elastizität des Schraubenbolzens selbst so gross als möglich zu machen, was (wie bereits gesagt wurde) am einfachsten dadurch erreicht wird, dass man den Bolzen seiner ganzen Länge nach einen möglichst gleichen Querschnitt gibt — sicher einprägen, soll derselbe den Inhalt des ausgehöhlten Schaftquerschnittes berechnen und mit dem Inhalt des Kernkreises vom Durchmesser 19,50^{mm} vergleichen.

Zu diesem Zwecke haben wir noch die Werthe der Winkel der in der Horizontalprojektion mit doppelt gestrichelten Linien eingetragenen Dreiecke berechnet; diese sind:

- $\alpha = 101^{\circ} 29' 40''$
- $\beta = 42^{\circ} 58' 36''$
- $\gamma = 35^{\circ} 31' 44''$
- $x = 78^{\circ} 30' 20''$
- $z = 22^{\circ} 59' 20''$
- $y = 18^{\circ} 56' 31,64''$

Hiernach ergibt sich für den Querschnitt des ausgehöhlten Schaftes ein Inhalt von 229,52 Quadratmillimeter; suchen wir nun den Durchmesser eines Kreises vom Inhalte 229,52 so ergibt sich dieser zu 19,5^{mm} (19,52). Somit sind die fraglichen Querschnitte in unserer Zeichnung einander gleich.

Tafel II.

Nietformen nach Gerber.

Definition des Nietes und Allgemeines. Man versteht unter einem Nietbolzen einen cylindrischen eisernen Nagel, welcher durch das angebohrte oder durchgepresste

* S. unsere Vorlegeblätter für Linearzeichen, Heft III. Taf. 11, woselbst wir die verschiedenen Schraubensysteme dargestellt haben.



Ernst 35