

Wie funktioniert ein Kegel-Reibrad-Planimeter? (und die Sache mit der Integralrechnung gleich mit)

Barbara Haerberlin, Stefan Drechsler

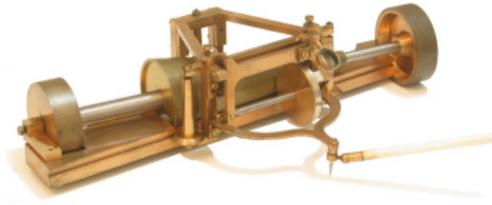
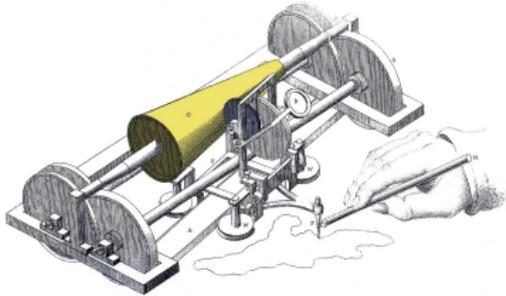
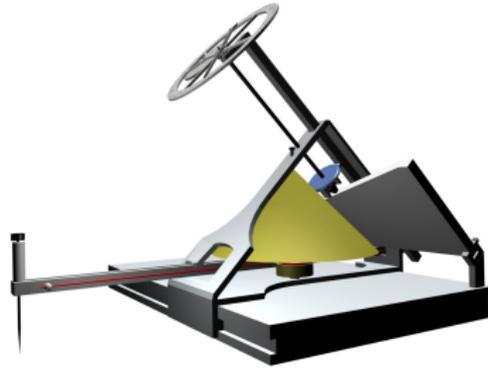
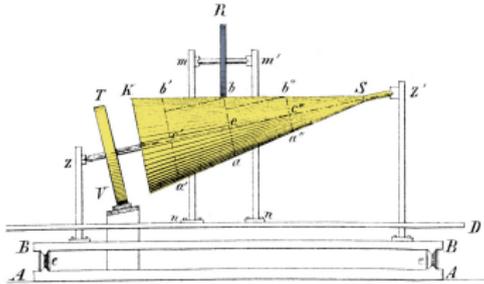
RST 22
22.10.2011 Worms

Abgrenzung (und Enttäuschung)



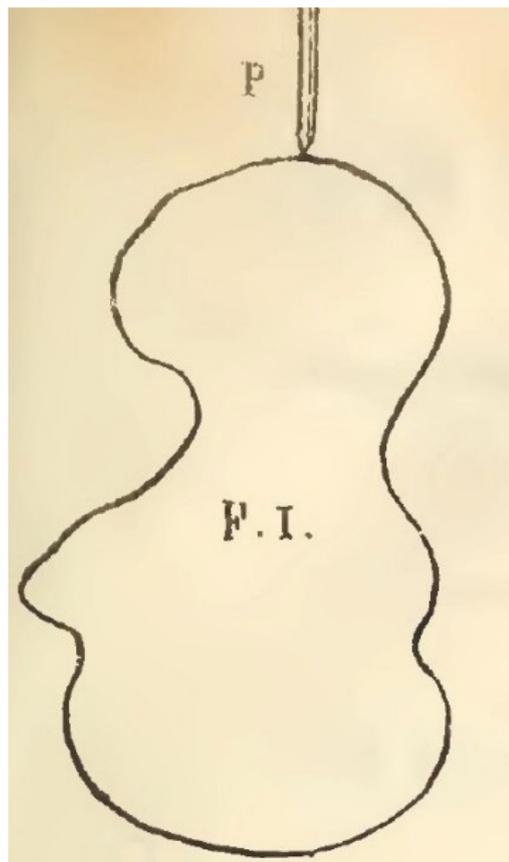
Um Polarplanimeter geht es hier nicht.

Kegel-Reibrad-Planimeter



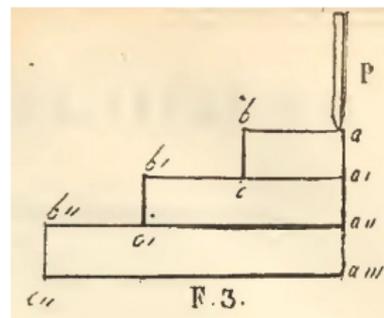
Das Pflichtenheft des Tito Gonnella von 1825

- ▶ Sind P und Q zwei feine metallische Spitzen, von denen die eine längs des Umfanges der zu quadrierenden Figur herum geführt werden muss, dann soll sich diese Bewegung der anderen Spitze Q nach einem solchen Gesetze mitteilen, dass Q ein mit dem Flächeninhalte jener Figur gleich grosses Rechteck umfährt.

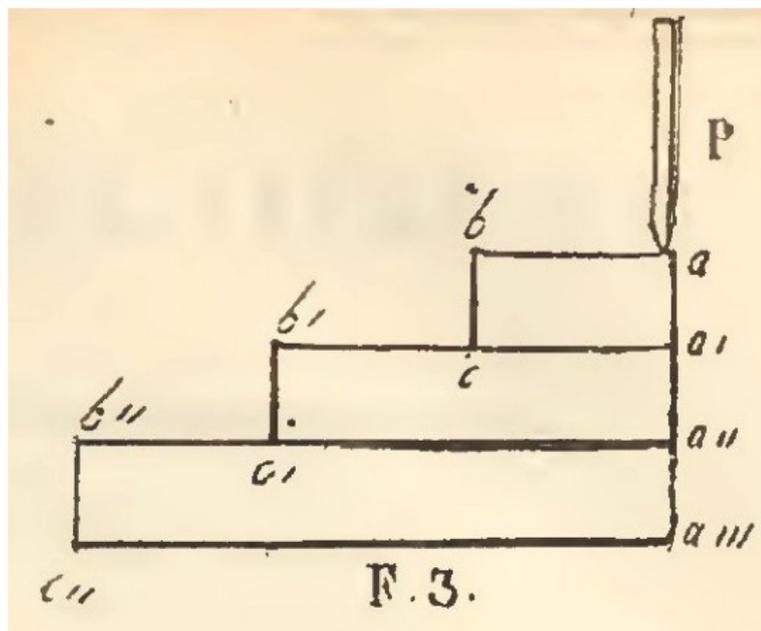
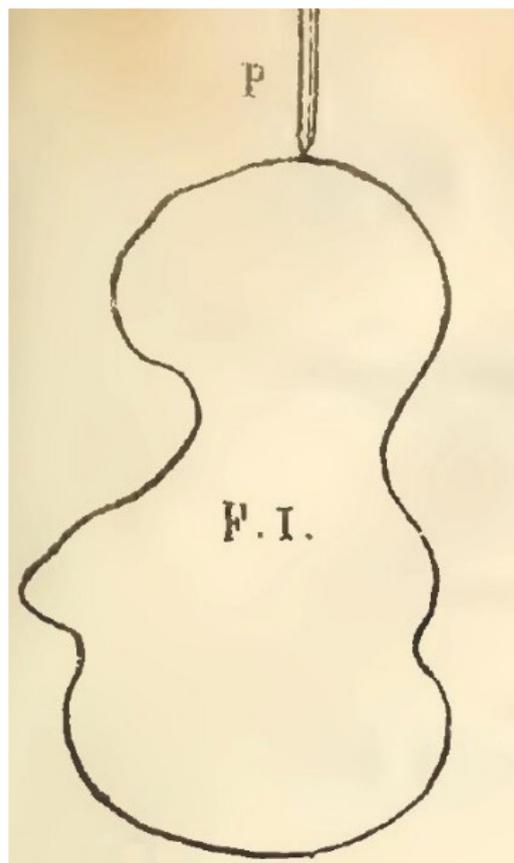


Das Pflichtenheft des Tito Gonnella von 1825

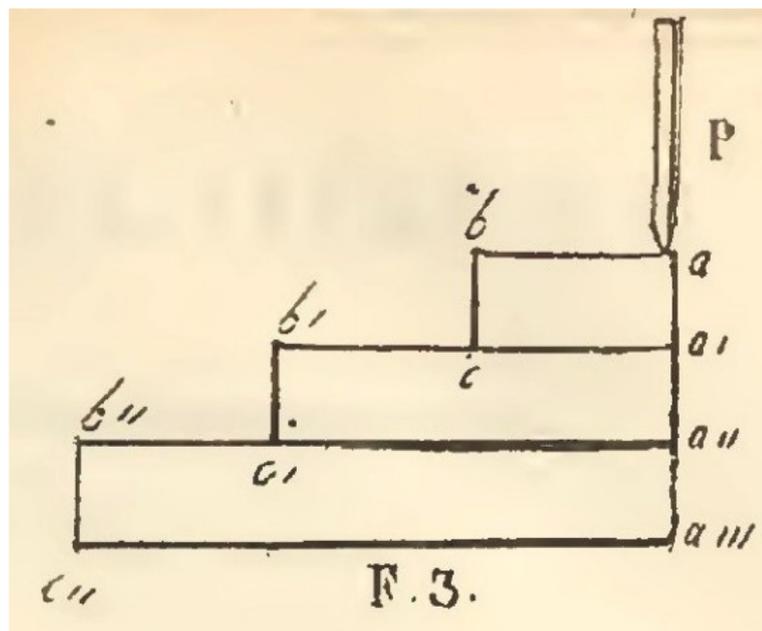
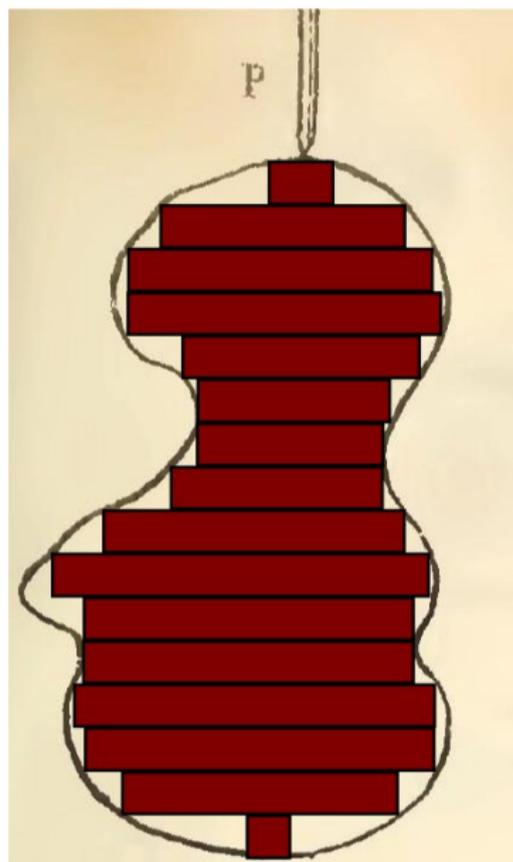
- ▶ Bewegt sich die Spitze P von a nach b , so darf sich die andere Spitze Q nicht bewegen.
- ▶ Führt man mit P von b nach c , so wird durch diese Bewegung ein Rechteck von der Breite \overline{bc} beschrieben, und es muss die Spitze Q einen gewissen Weg ... durchlaufen, welcher als das Maß der Fläche des Rechtecks $abca'$ anzusehen ist.
- ▶ Wird P von c nach b' geführt, so darf der in R angekommene Stift Q seinen Platz R nicht verlassen;
- ▶ Wird aber P von b' nach c' bewegt, dann muss Q von R aus einen Weg RR' zurücklegen, ... dass die Bewegungsgrößen ... der Spitze Q den Höhen ab und $a'b'$ der genannten Rechtecke proportional sein müssen.



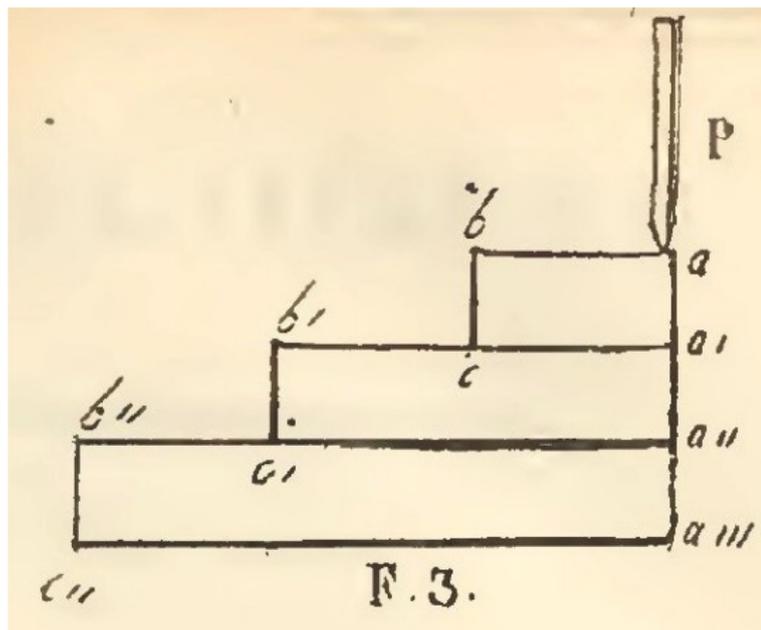
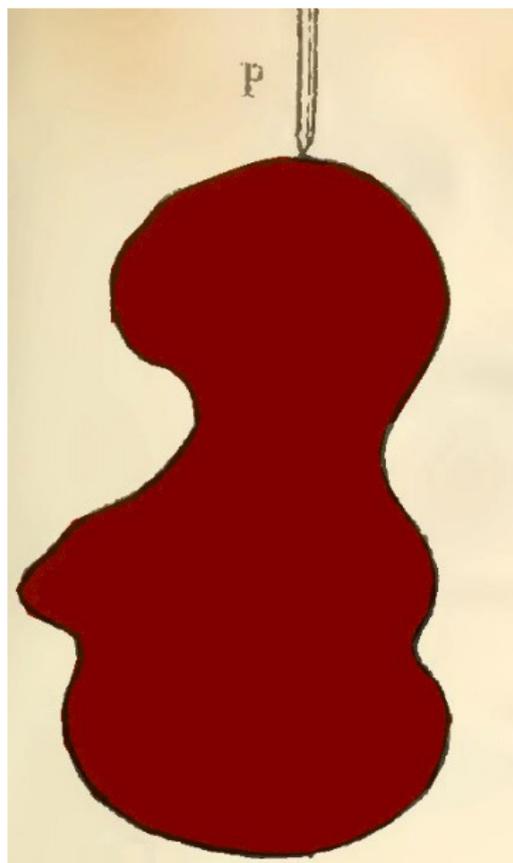
Reicht das?



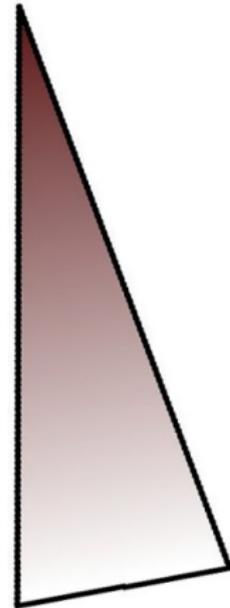
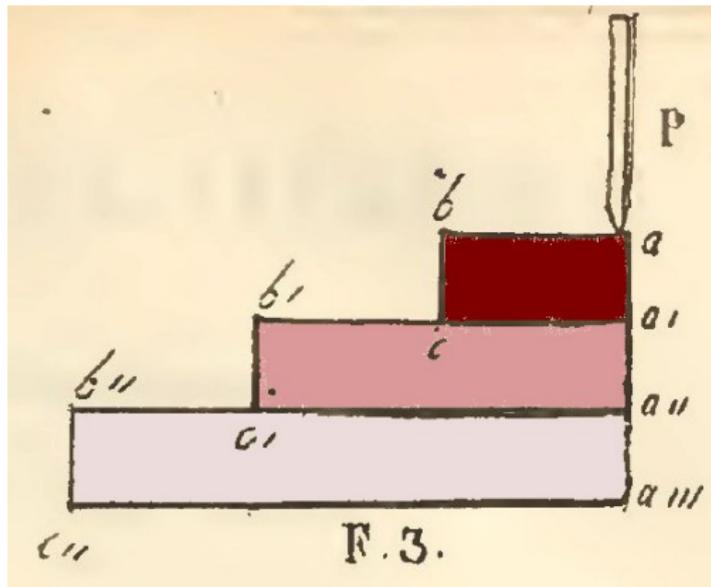
Reicht das?



Ja, das reicht!

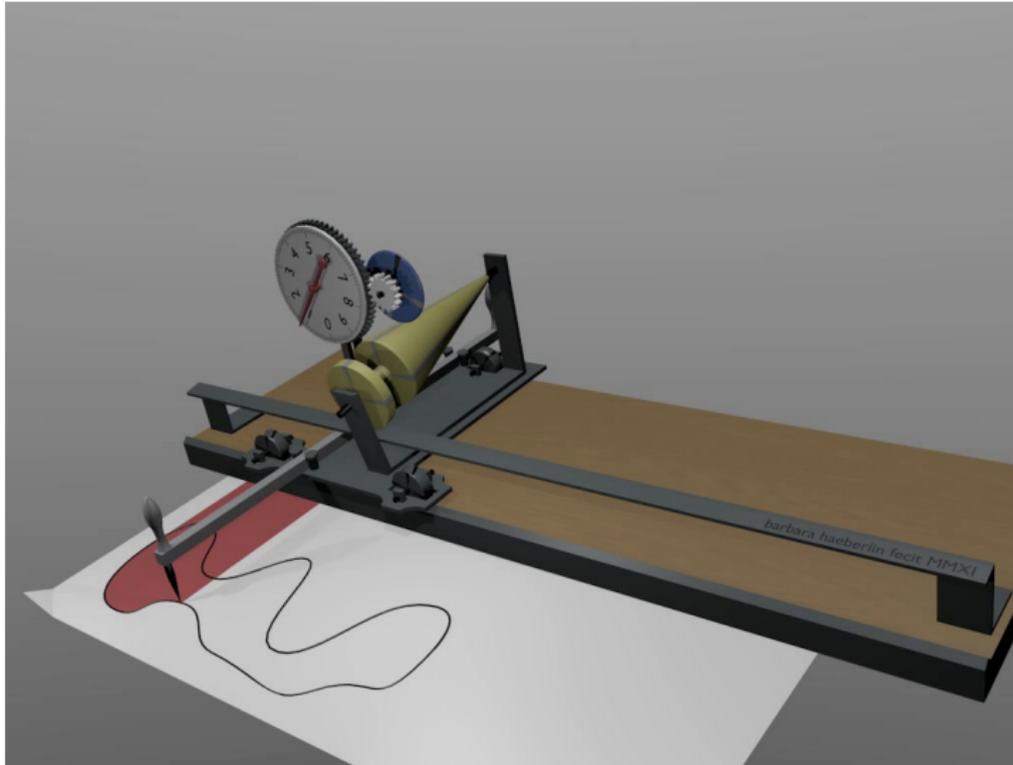


Technische Realisierung



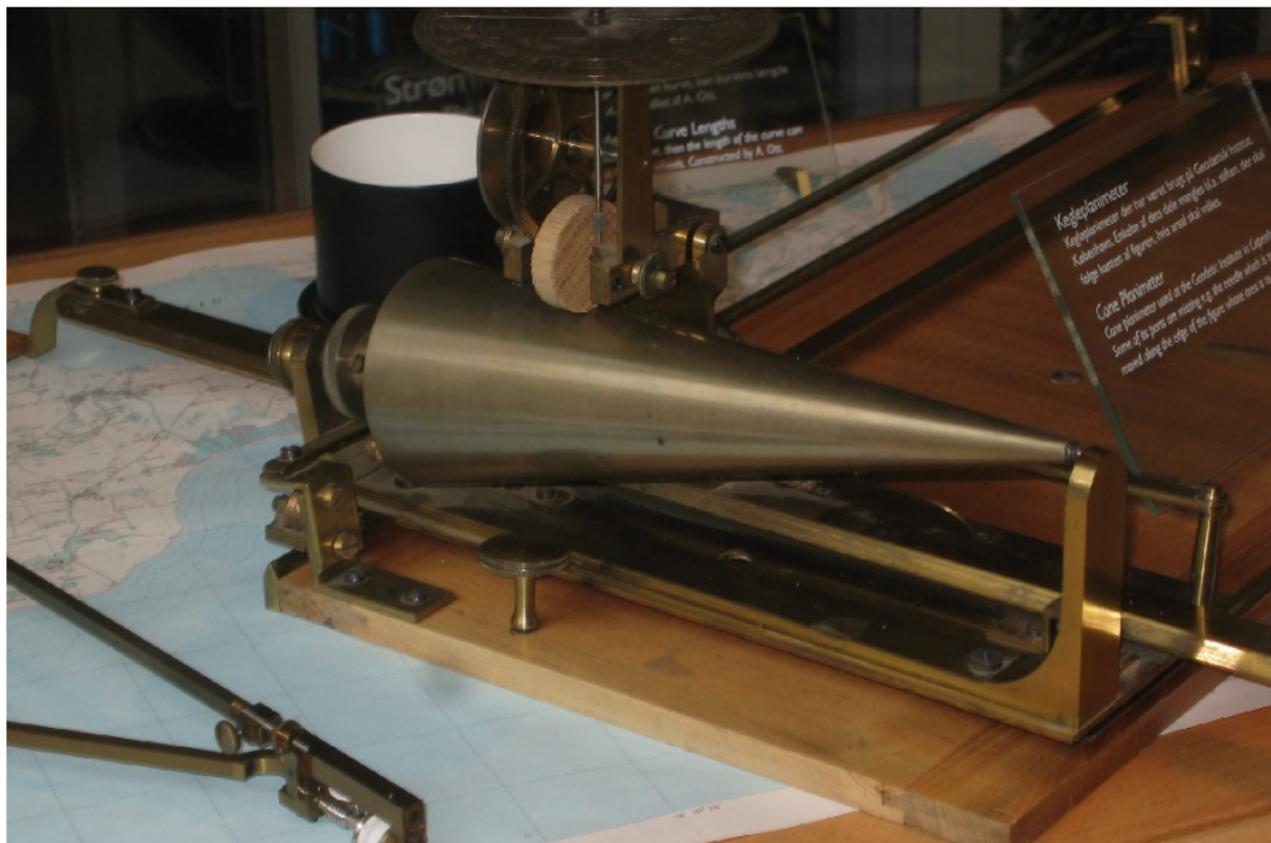
$$F = \overline{ab} \times \overline{bc} + \overline{a'b'} \times \overline{b'c'} + \overline{a''b''} \times \overline{b''c''}$$

Planimeter von Heinrich Rudolf Ernst, 1836

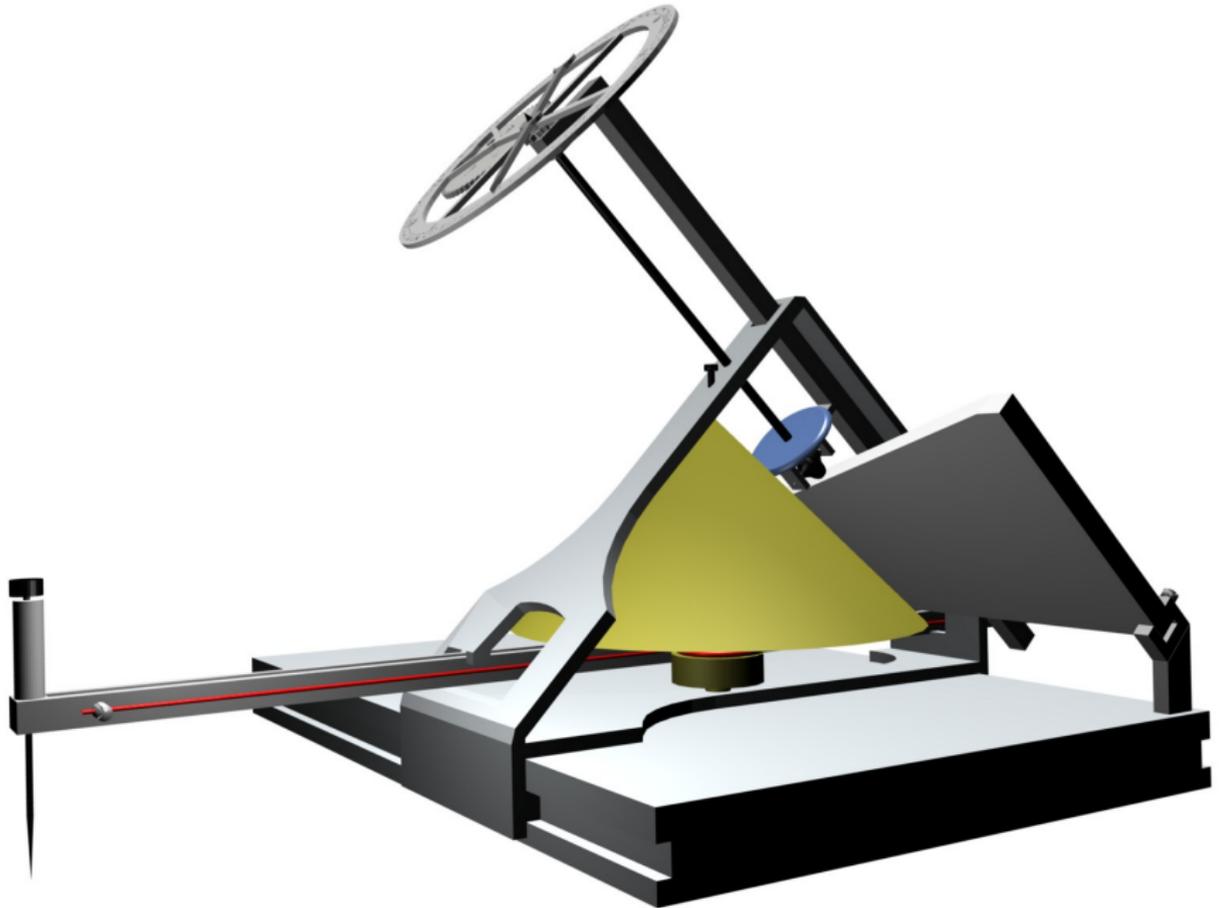


<http://www.youtube.com/watch?v=jpVYEpi-fDk>

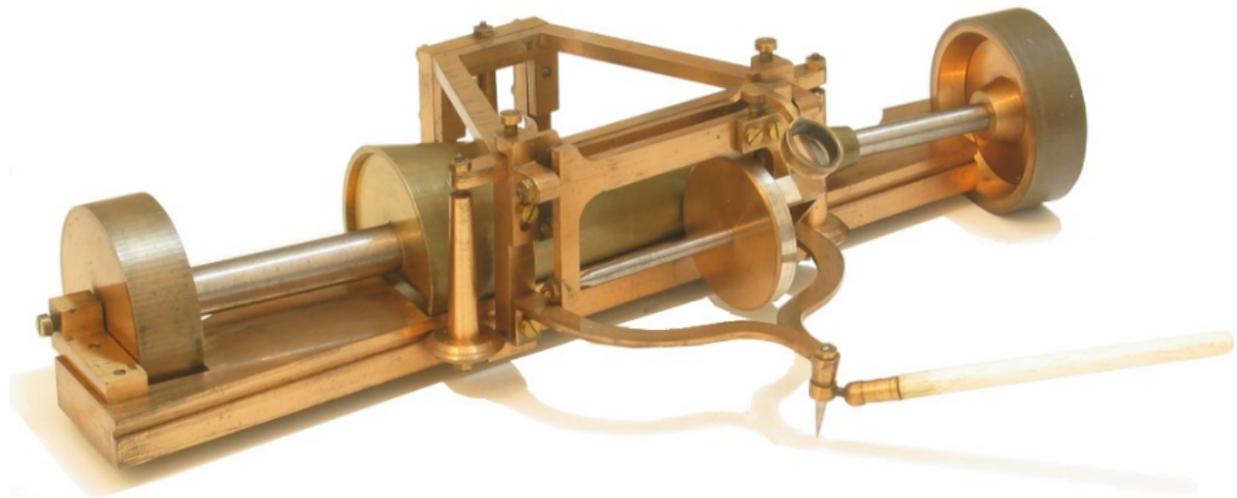
Varianten: Ernst 1836



Varianten: Hermann 1814



Varianten: Sang 1851



Vielen Dank

