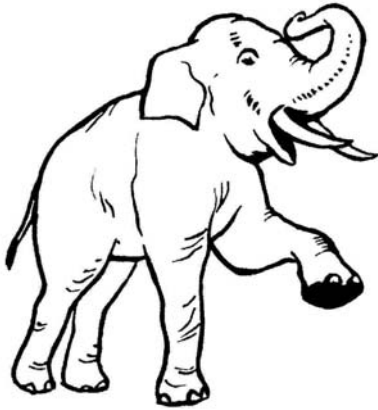




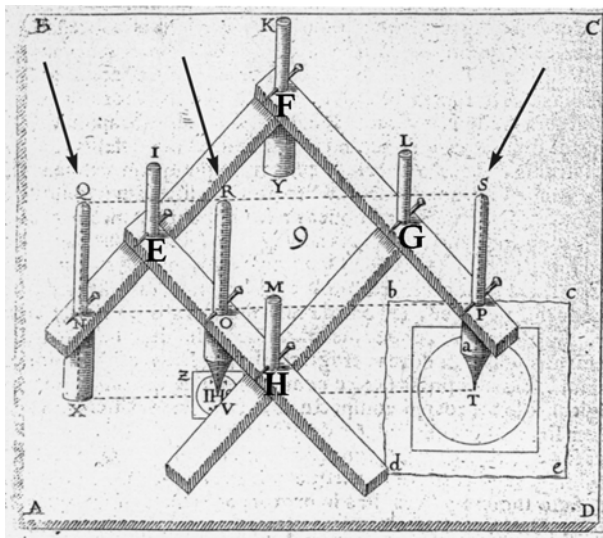
Ein erfindungsreicher Mönch und sein Pantograph

Es war einmal ...:

Es war die Zeit kurz nach 1600, als der Jesuitenpater Christoph Scheiner seine Freund, den Maler Gregorius aus der süddeutschen Stadt

Dillingen, besuchte. Auf den Zeichnungen des Malers konnte Scheiner getreue, aber verkleinerte Abbilder von verschiedenen Zeichenvorlagen bewundern. Der Maler meinte: „*Das maßstabsgerechte Verkleinern ist gar nicht so schwer.*“ „*Ja, wenn man ein geeignetes Gerät zum Kopieren besäße!*“, mag Christoph Scheiner wohl gedacht haben. Und schon begann der Pater Scheiner zu grübeln: „*So ein Gerät müßte ...*“ Ein paar Jahre später war es dann so weit. Er hatte sein Zeichengerät entwickelt: ein Instrument, mit dem man ganz einfach beliebige Figuren abzeichnen oder vergrößern oder verkleinern kann.

Und so sah der Pantograph des Paters Christoph Scheiner aus:



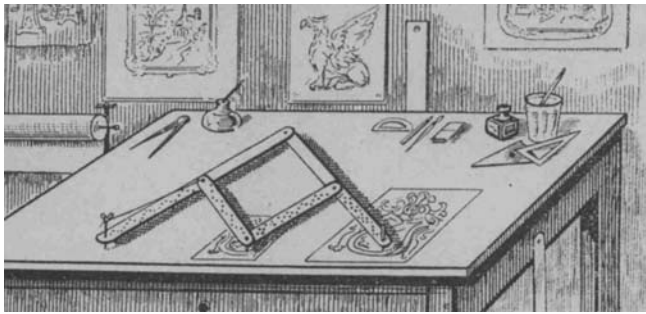
Der Jesuitenpater Christoph Scheiner lebte im 17. Jahrhundert in Ingolstadt. Er beschäftigte sich mit Astronomie, Mathematik und Optik. Berühmt ist er heute vor allem noch durch seine Entdeckung und Beobachtung der Sonnenflecken. Aber auch auf dem Gebiet der Mathematik war er sehr erfolgreich. Sein Pantograph findet noch heute Anwendung beim Kopieren von Zeichnungen.

„Pantograph“ ist ein Wort, das aus dem Griechischen stammt. Übersetzen kann man es mit der Bezeichnung „*Alleszeichner*“. Das charakterisiert das Gerät auch wirklich ganz gut: Jede beliebige Zeichnung lässt sich mit Hilfe eines Pantographen nachzeichnen.

Ein Pantograph ist also eine Gerät, das aus vier Holzstäbchen zusammen gesteckt wird. Es entstehen damit vier bewegliche Gelenke – in den vier Ecken eines Parallelogramms *EHGF*.

Das Stäbchen *Q* wird festgehalten und der Stift *R* über die Originalzeichnung bewegt. Dann bewegt sich gleichzeitig der Bleistift *S* und zeichnet ein Bild – die Kopie des Originalbildes.

Auf diesem Bild eines Zeichentisches mit einem Pantographen sieht man es noch deutlicher:

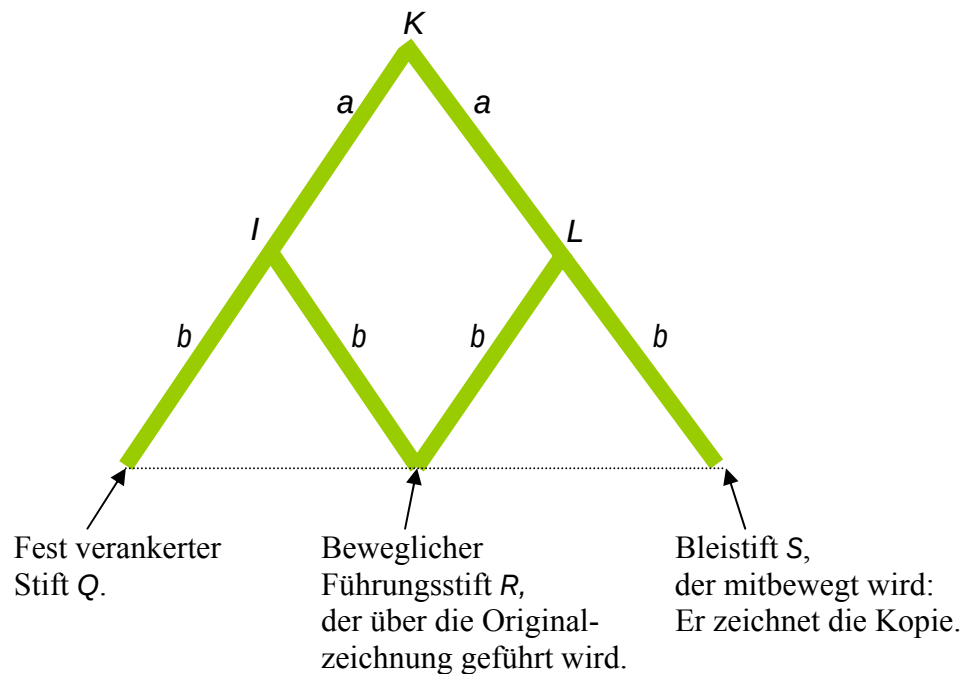


Das kleine Originalbild liegt in der Mitte und wird in allen seinen Linien mit einem Stift nachgefahren.

Gleichzeitig bewegt sich der Zeichenstift rechts mit und Stück für Stück entsteht ein neues Bild – hier: ein vergrößertes Abbild des Originals.

Das sieht eigentlich ganz einfach aus, nicht?

Und es versteckt sich auch wieder ein alter Bekannter, der 2. Strahlensatz, dahinter:



Nach dem Strahlensatz gilt: $\overline{QR} : \overline{QS} = b : (a+b)$

Wenn die Längen a und $(a+b)$ fest an dem Pantographen eingestellt sind und der Punkt Q fest verankert ist, bleibt bei jeder Bewegung des Geräts das Verhältnis $\overline{QR} : \overline{QS}$ gleich.

Also:

Bewegt sich der Punkt R, so bewegt sich auch der Punkt S:

Es gilt $\overline{QS} = \dots\dots$ mal $\overline{QR}$

Werden speziell a und b gleich groß gewählt, so ist $\overline{QS} = \dots\dots$ mal $\overline{QR}$ und unser Pantograph verdoppelt mithin das Original beim Nachzeichnen.

Kannst du den Lückentext im vorangegangenen Satz vervollständigen?

Und wie müsste das Verhältnis von a und $(a+b)$ gewählt werden, damit der Pantograph verdreifacht?

Und jetzt wird es Zeit, das du einen Pantographen praktisch ausprobierst – mit unserem kleinen Elerfant als Kopiervorlage. Viel Erfolg!