

# Kildecentreret matematikhistorie

## Nogle kommentarer til 1. bind af Descartes' *Le Géométrie*

Henrik Kragh Sørensen

12. september 2018

### Om givne størrelser

I forbindelse med Descartes' arbejde med Pappos' problem, knytter han også tavst an til Euklids værk *Data*, som handler om, hvad man kan udlede ud fra „givne størrelser“ (data).

I sin *Data* er Euklid fokuseret på, hvilke geometriske størrelser, der under bestemte antagelser, er *kendte*, når andre størrelser forudsættes at være *kendte*. Der er en betydelig historisk interesse omkring dette værk, fordi det kunne antyde et hierarki af problemer, eller kunne antyde en form for algoritmisk tænkning hos Euklid (se også Taisbak, 2002).

Geometriske objekter kan i den forbindelse være givne på tre forskellige måder: „givet i position“, „givet i størrelse“ og „givet i slags“. At en størrelse er givet i position betyder, at dens placering i planen antages at være kendt. Ud fra to skærende linjer, som er givne i position, er vinklen imellem dem således også *given* (dvs. bestemt eller kendt).

I analysen af Pappos' problem (figuren) er de fire linjer AB, AD, EF og GH givne i position. Derfor er de tegnet med optrukne linjer på Descartes' figur. De øvrige linjer er størrelser, der eftersøges, og de er derfor stiplede i figuren i Thorsen, H. K. Sørensen og K. E. Sørensen (2018).

Desuden er de fire vinkler CFE, CDA, CBA og CHG givne, så dem kunne man også indtegne blå i figuren.

Ud fra disse oplysninger slutter Descartes, at alle vinklerne i trekanten ARB er givne. Lad os se, hvordan det argument forløber:

1. Vinklen ABC er given, så vinklen ABR er given, da den er supplementet til ABC.
2. Vinklen BAR er given, da den er vinklen mellem to linjer, som er givne i position.
3. Altså er vinklen ARB også given, da den er den tredje vinklen i en trekant, hvor de to andre vinkler er givne.

### Descartes' udregninger og argumenter

1.  $AB = x$  (def.)
2.  $BC = y$  (def.)
3.  $\frac{AB}{BR} = \frac{z}{b}$  (def., meningsfyldt, da vinklerne i trekanten ARB er givne)
4.  $RB = \frac{bx}{z}$  (1, 3)
5.  $CR = CB + RB = y + \frac{bx}{z}$  (figur, 2, 4)

6.  $\frac{CR}{CD} = \frac{z}{c}$  (def., meningsfyldt)

7.  $CD = \frac{cy}{z} + \frac{bcx}{z^2}$

8.  $AE = k$  (def.)

9.  $EB = AE + AB = x + k$

10.  $\frac{BE}{BS} = \frac{z}{d}$  (def.)

11.  $BS = \frac{dx+dk}{z}$

12.  $CS = CB + BS = \frac{zy+dk+dx}{z}$

13.  $\frac{CS}{CF} = \frac{z}{e}$

14.  $CF = \frac{ezy+edk+edy}{z^2}$

15.  $AG = l$  (def.)

16.  $BG = AG - AB = l - x$

17.  $\frac{BG}{BT} = \frac{z}{f}$

18.  $BT = \frac{fl-fx}{z}$

19.  $CT = BC + BT = \frac{yz+fl-fx}{z}$

20.  $\frac{TC}{CH} = \frac{z}{g}$

21.  $CH = \frac{gyz+gfl-fgx}{z^2}$

## Referencer

Taisbak, Christian Marinus (2002). *Euclid's Data. The Importance of Being Given*. Acta Historica Scientiarum Naturalium et Medicinalium 45. Copenhagen: Museum Tusculanum Press.

Thorsen, Karen, Henrik Kragh Sørensen og Knud Erik Sørensen, red. (2018). *René Descartes og hans Geometri. Med oversættelse af 1. bind*. Steno Museets Venner.