

## Archimedes og loven om opdrift



**Archimedes, ca. 287-212 f.Kr.**

Archimedes var en græsk matematiker, fysiker, tekniker og opfinder. En anden stor matematiker, tyskeren Karl Friedrich Gauss (1777 - 1855) udtalte, at kun Isaac Newton kunne nå Archimedes' niveau som matematiker.

Archimedes blev født i Syrakus, som ligger på Siciliens østkyst, men som dengang var græsk. Bortset fra studieophold i Alexandria, boede han i Syrakus det meste af sit liv. Hans far var astronom. I Alexandria blev han venner med bl.a. Eratosthenes, som han tilegnede et par af sine skrifter, bl.a. "Om Metoden". Eratosthenes blev senere leder af det store bibliotek i Alexandria. Archimedes blev dræbt hjemme i Syrakus under den anden puniske krig, hvor romerne, ledet af general Marcellus, erobrede Syrakus. Marcellus havde stor respekt for Archimedes og havde

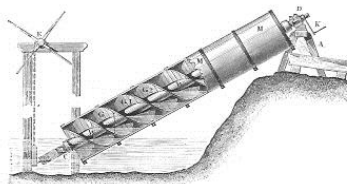
givet sine soldater ordre om at skåne ham; men det gik altså galt alligevel.

Archimedes adskilte sig fra de andre græske forskere: Han var både en stor "ren" matematiker og en stor "anvendt" matematiker. De andre græske matematikere nedlod sig ikke til andet end "ren" matematik og matematisk astronomi, måske fordi den græske overklasse havde slaver til det praktiske. Archimedes blev skaberen af den matematiske fysik og af mekanikken og **hydrostatikken**.

**Kommenterede [KB1]:** Begreber - fagliglæsning, hvor er det taget fra??????

## Teknik og opfindelser

Archimedes standsede ikke ved matematikken og fysikken; men han var også en stor tekniker og opfinder. Han opfandt bl.a. "Archimedes' skrue eller snegl", et redskab til at løfte vand til bl.a. kunstvandning.

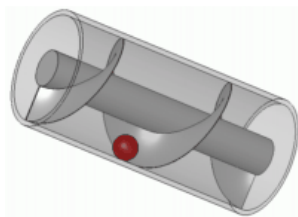


Archimedes opfandt (eller var én af opfinderne af) taljen,

et instrument til at løfte tunge byrder, og

hulspejlet. Historien om,

at Archimedes konstruerede et enormt hulspejl, som skulle sætte fjendens, dvs romernes, skibe i brand, er dog kun en myte.



Én af Archimedes' opfindelser er en slags planetarium eller himmelregnemaskine. Der er ikke bevaret nogen fysiske rester; men Cicero nævner, at general Marcellus, som erobrede Syrakus

for romerne, hjembragte 2 eksemplarer af sådan et instrument. Det interessante er nu, at man i 1901 fandt et gammelt skibsvrag ud for den lille græske ø, Antikythera, som bl.a. rummede fragmenter af et lignende instrument, der blev dateret til perioden  $\pm 150$  -  $\pm 100$ . Det var teknisk meget avanceret, og man har ikke andre fund af så avanceret teknik før ca. 1000 år senere.

## Archimedes og historien om badekarret.

Se klippet herunder.

[http://www.youtube.com/embed/ijj58xD5fDI?autoplay=1&fs=1&iv\\_load\\_policy=3&modestbranding=1&rel=1&theme=light](http://www.youtube.com/embed/ijj58xD5fDI?autoplay=1&fs=1&iv_load_policy=3&modestbranding=1&rel=1&theme=light)

Kong Hiero II havde betalt en guldsmed for at lave en flot krone af rent guld. Men selvom kronen vejede lige så meget som det guld, kongen havde givet, fik han mistanke om, at han var blevet snydt: Måske havde guldsmeden smeltet guldet sammen med andre metaller og beholdt en del af guldet til sig selv?

Kongen bad Arkimedes om at løse problemet, men kronen måtte endelig ikke ødelægges. Da Arkimedes senere satte sig i et badekar på en badeanstalt, fik han en idé til, hvordan problemet kunne løses. Ifølge legenden blev Arkimedes så begejstret, at han løb splitterne øgen ud på gaden, mens han råbte: "Heureka!", som betyder "jeg har det!" på græsk.

### **Arkimedes' lov**

Selvom mennesket har kendt til opdrift siden tidernes morgen, var Arkimedes den første, der beskrev fænomenet.

Faktisk er den lov, der beskriver opdrift, opkaldt efter ham. Den hedder Arkimedes' lov og siger, at:

*"Når et legeme nedsænkes i vand, bliver det lige så meget lettere, som vægten af den mængde vand det fortrænger."*

### **Et regneeksempel**

Forestil jer en træstamme, der flyder i en sø. Træstammen vejer 75 kg og har et rumfang på 100 liter.

Træstammen kan altså fortrænge op til 100 kg vand, fordi vands *massefylde* er 1 kg/liter. Altså er opdriften på træstammen større end tyngdekraften på træstammen, og derfor vil træstammen flyde ovenpå vandet.