



ARKIVFOTO

# MECHANICUS POULSENS KAMP MED KILOENE

For godt 100 år siden, i 1907, blev det franske system for mål og vægt ophøjet til lov i Danmark. Allerede i 1839 blev forstanderen for værkstederne ved DTU's forløber sat i arbejde med at fremstille det første sæt 500 gram-lodder.

MORTEN ANDERSEN >

I snart hundrede år har erfarne fysikere på DTU vogtet over rigets kronjuveler inden for mål og vægt. Nemlig de officielle kopier af de originale franske normaler for kilogram og meter. Metersystemet blev ophøjet til lov i 1907, og tre år senere bestemte en kongelig anordning, at rigsprototyperne for mål og vægt skulle opbevares i den Polytekniske Lærestalts fysiske laboratorium. Samtidig indstiftedes den tradition, at den ældste professor i fysik ved lærestalten, der senere blev til DTU, havde ansvaret for, at normalerne dels blev opbevaret forsvarligt, dels blev udnyttet.

Kiloets historie i Danmark er dog endnu ældre, og der knytter sig en anekdote til.

Gennem de første årtier af 1800-tallet havde Hans Christian Ørsted argumenteret for, at der var behov for at få

et nyt system for mål og vægt i Danmark, så man havde mulighed for at udveksle videnskabelige resultater med omverdenen på en troværdig måde.

I 1839 blev Ørsteds forslag om at definere det danske pund som 500 franske gram vedtaget ved kongelig resolution. Samtidig blev opgaven med at fremstille to sæt lodder overladt til forstanderen for værkstederne ved Polyteknisk Lærestalt, Mechanicus Ridder Poulsen.

Det tog Poulsen tolv år at fremstille to messinglodder, der hver vejede 500 gram. Og så tydede den første kontrolvejning endda på, at han havde lavet dem for lette!

### Glemte luftopdriften

I 1851, da Poulsen var klar med lodderne, valgte han at sammenligne dem med et 1-kilo-lod, som var i den danske

astronom Heinrich Schumachers besiddelse. Schumachers lod var en nøjagtig kopi af det officielle franske kilogram fremstillet i 1830. Så da Schumachers lod sank ned, mens Poulsens to lodder røg til vejrs på den ligebenede vægt, kan man forestille sig, at stemningen på det polytekniske værksted var noget trykket resten af dagen.

Poulsen lod sig dog ikke slå ud, men greb sagen rationelt an. Han bestemte forskellen til 90-100 mg, og noterede sig samtidig, at Schumachers lod var fremstillet i platin. Poulsen rapporterede sin opdagelse til professor Chr. G. Hummel (såvel Schumacher som Ørsted var døde på det tidspunkt), der efterprøvede den og gav ham ret. Efter en gennemgang af Schumachers skrifter fandt Hummel ud af, at platinloddet ved sammenligning med arkivkilogrammet i Frankrig var henført til

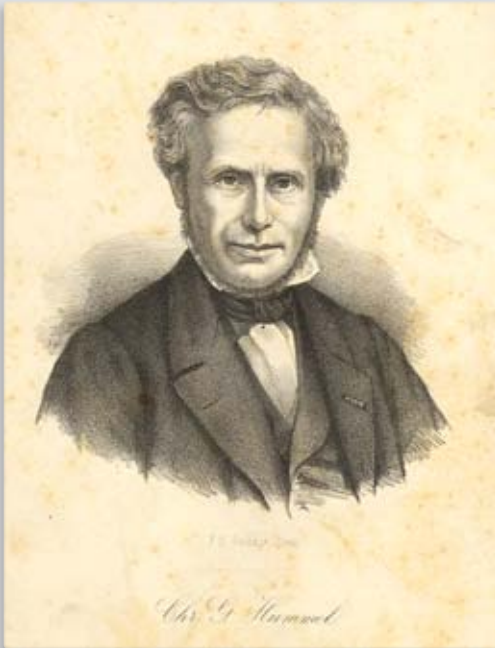


FOTO: WWW.PAST.DK. ©TEKNOLOGIHISTORIE DTU

Professor Chr. G. Hummel løste gåden om den tilsyneladende fejl ved de første dansk fremstillede lodder efter kilo-systemet.

det tomme rum. Platin har en væsentligt større massefylde end messing. Derfor er det ikke ligegyldigt, om man sammenligner lodder af messing med lodder af platin i luft eller i tomt rum. Messing fylder mere, og når man vejer i luft, får man derfor mere luftopdrift i forhold til platin. Det forklarede forskellen. Poulsens to lodder var altså gode nok, og i 1854 blev de overladt til Justervæsenet, som var ansvarlig for, at landets vægte vejede korrekt.

Anekdoten er måske ikke i den klassiske lærklaskende tradition, men illustrerer, at det er en hel videnskab at holde styr vores grundlæggende måleenheder. Disciplinen kaldes fundamental metrologi.

#### Ørsted forud for sin tid

Poulsens lodder blev senere erstattet som rigsnormaler af en national kopi

af den originale kilogramnormal i Paris. Sammen med en tilsvarende kopi af meteren blev den skænket Danmark som en udløber af den internationale meterkonvention. Danmark tilsluttede sig konventionen i 1875.

Da Polyteknisk Lærestalt flyttede fra København til Lyngby i begyndelsen af 1960'erne, blev der opført et un-

derjordisk skatkammer, bygning 313, hvor de metrologiske kronjuveler blev opbevaret i Laboratoriet for Fundamental Metrologi. Laboratoriet blev lukket i 1981.

”Tiden var vokset fra faciliteterne. I mellemtiden var der kommet langt mere nøjagtige metoder til at holde styr på definitionen af en meter og et kilogram. Samtidig har en række andre enheder jo meldt sig på banen,” forklarer Kim Carneiro, direktør for det nye ankersted for disciplinen, Dansk Fundamental Metrologi, der i dag er et datterselskab af DTU.

Apropos H.C. Ørsteds rolle i historien foreslog dansk teknisk videnskabs superstjerne allerede så tidligt som i 1820, at man baserede definitionen af den daværende længdeenhed en fod på et sekundpenduls svingninger. På den måde kunne man nemlig få en definition, der var uafhængig af eventuelle fejl i eller ændringer over tiden af de fremstillede referencenormaler. Man havde med andre ord reproducerbarhed. Ideen var lovlig verdensfjern for Ørsteds samtidige, men i dag er denne tankegang helt dominerende inden for international metrologi. <

## DET GAMLE KILO DUER STADIG

Dansk Fundamental Metrologi opbevarer stadig de gamle normaler. Meteren kun af historiske grunde, mens kilogramprototypen fortsat anvendes. Så sent som i december 2006 var den i Paris for at blive sammenlignet med den internationale kilogramprototype. Ud over for længde (meteren) og masse (kilogrammet) udvikler og vedligeholder institutionen referencenormaler inden for volumen, nano, akustik, elektricitet, elektrolytisk ledningsevne, pH og optisk radiometri.