

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Pnydz, K.

Metersystemet med en
inledende Omtale af dansk
Maal og Vægt.

389

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

Hr. Professor Dr. P. M. Jørgensen
venkabeligt
fr. Forf.

Rydz. Metersystemet.



Særtryk af Fysisk Tidsskrift. VI. 6. Hefte.

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

389

Metersystemet

med en indledende Omtale af dansk Maal og Vægt.

Foredrag holdt i Selskabet for Naturlærens Udbredelse den 25. Marts 1908.

Af

K. PRYTZ.

I en „Forordning om Vægt og Maal“, som udgik i Danmark — Norge i 1683, staar der følgende i § 1 og § 4:

„Den rette danske Alen skal altid være en uforanderlig Regul og Fundament til al Maal og Vægt udi begge vores Riger og skal komme net overens med to Rynlandske Fødder, hvilken Alen skal deles paa sædvanlig Maner udi sine visse Kvarter, Ottende og Sextendedele: Og en halv Alen, som er en dansk Fod, udi tolv Tom eller Tol, og en Tom i Tolv Straa eller smaa Dele: Og skal tre saadanne Alen eller seks Fødder være en ret dansk Favn, hvilken i sin Firkant skal altid forstaaes lige saa lang som bred, og i Vinkel.“

„Et dansk Punds rette Vægtighed skal rettes efter en Kubikfod færsk Vand . . . som skal veje tresindstyve og to Pund . . .“

Ved denne Forordning fik det danske og — indtil 1814 — det norske Maal og Vægt en Ordning, der i hvert Fald i sine Principer og vistnok ogsaa i sin Gennemførelse var langt forud for sin Tid. Med Forordningens Udstedelse hang det saaledes sammen, at Ole Rømer var kommen hjem i 1681 fra et 9aarigt Ophold i Paris, berømt som han var fra sine Arbejder ved Pariser-observatoriet, særlig ved sin Opdagelse af, at Lyset bruger Tid om at gennemløbe Vejlængder i Verdensrummet, og at Jupiter-maanernes Formørkelser giver Middel til at maale denne Tid.

Ved Siden af sit Arbejde som Professor „mathematicum superiorum“ ved Københavns Universitet udfoldede han en stor Virksomhed paa det praktiske Livs Omraade. Ved sit Arbejde med Indførelsen af den ny Matrikel kom han i Forbindelse med Spørgsmaalet om Maal og Vægt, paa hvilket Omraade der her i Landet, som vistnok overalt, herskede den største Forvirring, hvad tydelig

fremgaar af Indledningen til den før omtalte Forordning af 1683, der fremgik som første Resultat af Ole Rømers Arbejde i Retning af at bringe Orden paa dette Omraade. I Kraft af Forordningen blev det ny Maal og Vægt indført i Danmark—Norge, og der blev oprettet et „Probekontor“, hvor Ole Rømer skulde „probere og vidimere“ al Vægt og Maal, førend de stempleses.

Den nye Ordning skulde efter Forordningen være gennemført inden Pinsedag 1684. Det forstaas imidlertid let, at selv Ole Rømers Energi ikke paa saa kort Tid kunde overvinde al den gamle Slendrian, der var knyttet til Vejning og Maaling i Handel og Vandel. Det ny System for Maal og Vægt kan vistnok først regnes indført fra Aaret 1698, da den Forordning udkom, som endnu indtil denne Dag lovordner Maal og Vægt i Danmark.

Justervæsenet blev straks indrettet som en kommunal Institution, idet der blev oprettet Justerkamre i København, Odense, Aarhus, Aalborg og Ribe og for Norges Vedkommende i Kristiania og Bergen.

Ole Rømers Arbejde var sikkert nok ganske enestaaende for sin Tid; endnu hundrede Aar senere priser Professor Bugge Danmark, fordi det har samme Vægt og Maal „fra Elven til Nordkap“ paa en Tid, da en saa udpræget Enhedsstat som Frankrig først var i Færd med at hæve den forvirrede Tilstand, hvori dens Maal og Vægt henlaa fra gammel Tid.

Hvor omhyggeligt og praktisk Arbejdet blev gennemført, faar man et stærkt Indtryk af ved at se paa de Normaler for Maal og Vægt, der er tilbage fra Ole Rømers Tid. Der blev tilvejebragt et Mønsterpund og en Mønsteralen, for hvis sikre Opbevaring der blev givet Regler. Det synes, som om vi endnu er i Besiddelse af disse Normaler eller dog af tro Kopier af dem. Ved Fru Kirstine Meyer er det fra Slotsforvalter ved Rosenborg Slot Bering Liisberg for nylig bleven oplyst, at der paa Rosenborg opbevares Lodder, der af Traditionen betegnes som Ole Rømers, og som synes at være urørte fra hans Tid; de er endnu ikke undersøgte.

I Rigsarkivet opbevaredes fra gammel Tid et Messingalenmaal, der af Traditionen betegnedes som „Ole Rømers Alen“. Da jeg blev gjort opmærksom herpaa af Rigsarkivaren, opnaaede jeg ved hans Velvilje, at dette interessante gamle Stykke blev overført til den polytekniske Lærestalts fysiske Laboratorium, hvor det nu

opbevares. Rømers Alen er dannet af en 45 mm bred og 3,5 mm tyk Messingskinne, hvorpaa der foruden Alenen med sine 4 Kvarter er afsat nogle ikke ækvidistante Inddelinger af artilleristisk Betydning med Paaskrifter Jærn, Granat, Krud, Bly. De fire Kvarter er afsatte ved ret fine Streger, hvis indbyrdes Afstande er henholdsvis 156,94 157,00 157,01 157,19 mm. Det ses, at Inddelingen er foretaget med betydelig Omhu, hvad der tyder paa, at den virkelig, i Overensstemmelse med Traditionen, hidrører fra Ole Rømer selv; dette bekræftes yderligere ved, at Alenen bærer Aarstallet 1687 og et smukt graveret Chr. V's Navnetræk.

Ifølge Forordningen af 1683 blev den danske Fod, $\frac{1}{2}$ Alen, sat lig med den Rhinlandske Fod. Idet man kan gaa ud fra, at den omtalte Maalestok enten har været Hovednormalen eller dog en tro Kopi af denne, har den danske Fod paa Ole Rømers Tid været 314,07 mm lang. I en Afhandling af fhv. Justermester Bruun om Justervæsenet i Danmark, som findes i Industriforeningens Tidskrift 1863, siges: „Det antages i Almindelighed, at den danske Fod skulde være lige saa stor som den rhinlandske, men det siges ikke i Rømers Forordning (1698); denne henviser blot til de forordnede Original-Jernalener og Favnemaal, som opbevaredes paa Københavns Raadhus“. Bruun synes saaledes ikke at have kendt Forordningen af 1683. Han siger videre, at da de ovennævnte Originalmaal ikke var fuldkommen lige lange, og der saaledes var Usikkerhed m. H. t. Længden af Foden, udvirkede Ørsted og Schumacher den kgl. Resolution af 28. Juni 1820, hvorefter Fodens Længde skulde gøres afhængig af Sekundpendulet. Dette synes at tyde paa, at Ø. og Schm. ikke har kendt Tilstedeværelsen af Rømers i Arkivet opbevarede Alen, som med god Grund kunde have tjent som Normal for en nøjere Fastsættelse af Foden. Bestemmelsen ved Sekundpendulet blev dog opgivet, idet en ny kgl. Resolution af 3. Juni 1835 satte den danske Fod lig den præjssiske, som Bessel havde fastsat „af en saadan Størrelse, som man antog, den saakaldte rhinlandske Fod skulde have“. Herefter er den nuværende danske Fod lig 313,85 mm, mens, som ovenfor nævnt, „Ole Rømers Alen“ giver 314,07 mm ved almindelig Stuetemperatur. Forskellen hidrører sikkert fra, at der ikke paa Ole Rømers Tid har været nogen sikker Normal for den rhinlandske Fod; hvad der har bestemt henholdsvis Ole Rømers og Bessels Valg af Længden,

er vel næppe endnu oplyst; men det vilde sikkert have Interesse at faa Spørgsmaalet besvaret.

Ved Pundets Fastsættelse viste Ole Rømer sig ligesom paa saa mange andre Omraader at være langt forud for sin Tid ved at knytte Vægtenhed og Længdeenhed uløselig sammen. En Vægtenhed er langt mere udsat for at forandres i Tidens Løb end Længdeenheden, idet ethvert Slid eller Beskadigelse af et Vægtlod forfalsker det, mens en Maalestok, hvor Længden er given ved Afstanden mellem to Streger, kan gennemgaa meget ondt, uden at den rigtige Længde forsvinder. O. R. satte Pundet til at være lig $\frac{1}{62}$ af en Kubikfod fersk Vands Vægt. Hans Normalpund kunde altsaa forsvinde og dog reproduceres, naar kun Fodens Længde var i Behold.

I denne Forbindelse forstaar man Udtrykket i § 1 af Forordningen af 1683, hvor der staar, at den danske Alen skal være „Fundament til al Maal og Vægt“ i begge Riger. Ikke blot Flade- og Rumenheden, men ogsaa Vægtenheden var grundet paa Længdeenheden.

Foruden Mønsteralenen og Mønsterpundet blev der tilvejebragt Normaler af anden Rang til Brug i Justerkamrene; paa Københavns Raadhus opbevares en mægtig Længdenormal af Jærn, prydet med Messingkugler for Enderne; paa den er de tre i Forordningen nævnte Enheder Fod, Alen og Favn afsatte. Endvidere findes der smukt udstyrede Lodder med Chr. V's Navnetræk og Københavns Vaaben.

Ved Københavns Ildebrand i 1728 blev alle Stadens Normallodder ødelagte, og man synes den Gang at have glemt Tilstedeværelsen af de allerede før 1718 paa Rosenborg anbragte Normallodder. Ti, som det fremgaar af et i Raadstuearkivet opbevaret Dokument, dateret 12. Februar 1734, mente man at staa overfor den Tingenes Tilstand, at man intet Mønsterpund havde, hvorefter man lovmæssig kunde afrette Vægtlodder til Brug i Handel og Vandel. Dokumentet begynder saaledes:

„Efter Magistratens Begæring indfandt vi underskrevne, nemlig: Jeg Politimester og Borgmester Erich Torm, jeg Borgmester Michael Worm, jeg Justitsraad og Raadmand Envold Falsen, og jeg Commerceraad og Raadmand Anthony Raff os udi Justerkammeret i mit, Justitsraad Falsens Hus, for at lade i vor Nærværelse justere de originale Lodder af alle Slags Vægt, som til Prøvelodder

ved bemeldte Justerkammer herefter skal bruges, eftersom de forrige Originaler, saavel ved Justerkammeret, som paa Raadhuset, var i Stadens ulykkelige Ildebrand forsmeltede og bedærvede, og havde Magistraten, for at træffe de nye Lodders Vægt desmere akkurat og rigtig, ladet ved Instrumentmageren Carl von Mandern forfærdige en stærk Messing-Maskine indeholdende en dansk Kubikfod, som er Netto en dansk halv Alen i Højde, Dybde og Vidde, alt i Følge af den kongelige allernaadigste Forordning af Dato 10de Januar 1698“.

Den nævnte „Messingmaskine“ opbevares paa Raadhuset; den er en smukt og omhyggeligt forarbejdet tærningformet Kasse, dannet af 5 plane, 6,2 mm tykke Messingplader; Tærningens Kant er tilstræbt at være en Fod. I Dokumentet omtales det, hvorledes de 4 Mænd anbragte Kassen paa den ene Skaal af en „maadelig stor Jærnbalance“ og opvejede den ved Bly paa den anden Skaal, hvorefter den blev fyldt med fersk Vand, „saaledes, at Vandet spillede paa Bredderne dog uden at stige derover“. Herefter blev der lagt ialt 62 Pund af Vægtlodder, som Justermesteren i Forvejen havde afrettet efter Kassens Vandindhold, hvilket „bragte Vægten udi lige Balance“. Herved var altsaa det danske Pund genfundet i Overensstemmelse med Forordningen. Ole Rømers Forudseenhed havde den Virkning, at man uden større Besvær og med en Bekostning af 110 Rigsdaler, som var Prisen for Messingkubikfoden, fik et nyt lovligt Pund.

Det omhyggelige Arbejde i 1734 for at reproducere det danske Pund tyder paa, at Traditionen fra Rømers Tid endnu levede. Men senere gik det vistnok, som det bedst kunde, med Justervæsenet, især vel i Provinsbyerne, hvor Tilstanden efter en Undersøgelse i 1820 fandtes temmelig bedrøvelig, hvorfor Provinsjusteringen faa Aar efter (1828) blev afskaffet, saa at Københavns Magistrat blev ene om Justeringen for hele Landet, hvad den endnu er.

100 Aar efter Ole Rømers Arbejde indtraf der en Begivenhed, som indledede en Revolutionering af den hele Verdens Maalen og Vejen; det var Metersystemets Tilblivelse i Frankrig under den store Revolution i Slutningen af det 18. Aarhundrede. Ejendommeligt nok fik en dansk Astronom ogsaa med den Reform at gøre, nemlig daværende Professor i Astronomi ved Københavns Universitet Thomas Bugge. Den Lov, som endelig indførte Metersystemet i

Frankrig, er dateret d. 18. Germinal Aar 3 efter den republikanske Tidsregning eller 7. April 1795. For at træffe endelig Bestemmelse om Størrelsen af Meteren og Kilogrammet, blev der i 1798 nedsat en Kommission af 11 franske Videnskabsmænd, hvoriblandt saa berømte Navne som Borda, Lagrange, Laplace og Coulomb; den franske Regering havde endvidere sendt Indbydelser til de „allierede og neutrale Magter“ om at sende Delegerede til denne Kommission. Som bekendt laa Frankrig den Gang i Krig med næsten hele Europa; derved forstaar man, at der kun mødte Delegerede fra et begrænset Antal Stater, nemlig fra Holland, Schweiz, de nyoprettede italienske Republikker og fra Spanien; alle disse var formodentlig Frankrigs allierede, af neutrale Stater synes kun Danmark—Norge at have været repræsenteret, nemlig ved Bugge. I en Bog, som denne udgav i Brevform Aar 1800, har han givet en Række Skildringer af de tildels mærkelige Forhold i Datidens Frankrig, som han fik Lejlighed til at iagttage under sit 7 Maaneders Ophold i Paris og ved sit Samarbejde med de øvrige Meterkommissærer.

Vedrørende Maal og Vægt omtaler han først den store Forvirring, der herskede før Revolutionen. Saaledes var der syv forskellige Pottemaal varierende fra 47 til 84 Kubiktommer, 5 Fladeenhedsmaal, Arpent, varierende fra 341 til 510 Enheder og saaledes videre.

Han kritiserer imidlertid Republikens radikale Fremgangsmaade: at kassere alt det gamle og indføre de to helt nye Enheder Meteren og Kilogrammet, der slet ingen Tilknytning havde til det gamle.

Den Tanke at bygge op paa det gamle, siger Bugge, var alt for simpel, „man vilde ikke alene give Frankrig Ensformighed i Maal og Vægt; man vilde tillige tage det af Naturen selv, og man ønskede at indføre det iblandt alle Nationer og give hele Kloden samme Maal og Vægt“.

Længere henne siger Bugge: „At forandre et Lands Maal- og Vægtsystem er forbundet med saa mange og utallige Vanskeligheder, og med saa betydelige Omkostninger, at denne Ensformighed i Maal og Vægt nok vil blive iblandt de fromme Ønsker, som aldrig kan komme til Virkelighed, og endnu uendelig vanskeligere vilde det blive at indkalde, omsmelte og ompræge alle Mynter“.

Som det vil ses, har Bugge ikke været nogen heldig Profet. Nu, 100 Aar efter Revolutionen, er det ikke langt fra, at Frankrig har givet hele Kloden samme Maal og Vægt; og Vanskelighederne ved at forandre Maal, Vægt og Mønt har vist sig overkommelige for næsten alle civiliserede Stater.

Det, man tilsigtede ved at skabe Metersystemet, var først at faa Tidelingen gennemført, dernæst at faa Længdeenheden, Meteren, bestemt ved et Naturmaal, saa at den kunde findes igen i Naturen, hvis den skulde forkomme, og endelig, ligesom i Rømers System, at knytte Vægt og Længdemaal saaledes sammen, at Vægtenheden, Kilogrammet, kunde fremstilles, naar man havde Længdeenheden, Meteren, og den havde man jo i Naturen; det hele System var altsaa bygget op paa Naturgrund.

Spørger man saa, hvad der blev naaet ved disse Bestræbelser, vil jeg først se paa Naturmaalets Betydning. Man valgte i Frankrig som Naturmaal selve Jordens Størrelse, idet man vedtog, at Meteren skulde være en Timilliontedel af Jordkvadranten gennem Paris' Observatorium. Man havde ældre Maalinger af denne Størrelse, men vilde dog til yderligere Betyggelse gentage disse, hvorfor Astronomen Delambre fik Ordre til at foretage en Gradmaaling i Frankrig. Han begyndte efter Bugge sine Opmaalinger i 1792 under Revolutionens Storme og derfor under meget brydsomme Forhold. Herom siger Bugge bl. a. følgende: „Det hindrede ham (Delambre) meget i Opmaalingerne og berøvede ham mange gode Stationer, da der rejste Commissarier om for at nedrive Kirke-taarnenes Spire. Da han bad en af disse Commissarier, at nogle Taarn-Spir, som udgjorde hans Triangler, maatte blive staaende blot i nogle faa Maaneder, indtil han var færdig med sine Observationer, svarede Commissaren, at de maatte strax nedrives, og at de alt for længe havde opløftet deres stolte Spidse over Jacobinernes og Sansculotternes ringe Boliger.“

Bugge kritiserer med god Grund den ved Gradmaalingen vundne Bestemmelse af Meterens Størrelse, idet han paaviser, at den ikke kunde give Meteren med større Nøjagtighed end $\frac{1}{10}$ Linie eller omtr. $\frac{1}{5}$ Millimeter, hvad der gjorde Meterens Reproduktion ad den Vej ganske illusorisk.

Tidelingen er Bugge meget lidt fornøjet med; han priser den danske fortsatte Halvering især paa Grund af den dermed følgende

lette Fremstilling og Prøvning af Underafdelingerne; dette havde sikkert paa Rømers Tid saa megen Betydning, at Halveringen var fuldt begrundet; yderligere taler det for Halveringen, at den giver lettere Regning, naar man regner i Hovedet; og paa Rømers Tid var man meget mere end nu henvist til Hovedregning og var vistnok ogsaa meget dygtigere til det end nuomstunder.

Nu er Regnestykkerne bleven mere indviklede, man har næsten al Tid Papir og Blyant ved Haanden og er vant til at bruge dem, og derfor gør Titalsystemet, de skrevne Tals System, sig saa stærkt gældende, at Fordelene ved at Maal, Vægt og Mønt er tidelte, er meget store.

Et Fortrin ved Metersystemet er Bugge ganske blind for; det er den simple Forbindelse, der er mellem Rumenheden og til den ene Side Længdeenheden, til den anden Side Vægtenheden, idet 1 Liter er Rummet af en Tærning, hvis Side er $\frac{1}{10}$ Meter og tillige Rumfanget af den Mængde Vand, der vejer et Kilogram. Ved denne Forbindelse simplificeres en stor Mængde Regninger, hvor man har med en Tings Vægt, Rumfang og Dimensioner at gøre, Regninger, som meget hyppig falder for.

Det var et meget stort Arbejde og store Bekostninger, den franske republikanske Regering satte ind ved Iværksættelsen af Metersystemet. Der blev for Aaret 7 (1798—99) bevilget over en Million Francs til Forfærdigelsen af de nye Maal- og Vægtenheder, og fremragende Videnskabsmænd arbejdede paa at fremstille Meteren og Kilogrammet i det kostbare Platin.

Platinet var første Gang kommen til Europa i Aaret 1741, og først i Slutningen af Aarhundredet havde man fundet sikre Metoder til dets Behandling; dets Anvendelse var altsaa noget nyt paa de Tider. Overfor Metallets Kostbarhed er det mærkeligt at se, hvad Bugge skriver om en Mand ved Navn Janetty, der havde arbejdet med Platinet for den franske Regering, men som synes at være bleven ilde behandlet af denne. I et Møde af Meterkommissionen kom Janetty tilstede, og Bugge siger herom:

„Janetty beklagede sig bitterlig over, at han havde ødelagt sig ved at arbejde i Platina. Han véd nu saa fuldkommen Besked med at omgaaes med dette vanskelige Metal, at han nu kunde rense, smelte, støbe og udsmedde Platina. Han forfærdiger Skeer, Digler, alle Slags Kar og Traad af Platina, hvilket alt til adskillige

Forsøg er meget nyttigt, og ingen andensteds kan erholdes uden hos ham. Han beklagede, at han i det sidste Aar fra Brumaire i det 6te Aar til nu eller i Nivose 7de Aar ej havde faaet til sit Værksted af Regeringen mere end 8000 Franker. Han fortalte Kommissionen, at han var saa fattig, at han ej havde mere end 30 Sous eller Skilling i sin Lomme, at han ingen Brænde havde hjemme og ingen Penge at købe for, men at han i disse kolde Dage, da det frøs fra 8 til 13 Grader, havde maattet brænde sine gamle Døre og andet Træværk“.

Kilogrammet blev fremstillet paa den Maade, at man tilvejebragte en omtr. 11 dm³ stor Messing-Cylinder, hvis Højde og Diameter begge var omtr. 243,5 mm store. Den var hul, og Vægtykkelsen var saaledes afpasset, at den, nedsænket i Vand, kun vejede omtr. 200 g. Der blev ved en dertil konstrueret Komparator taget et større Antal Maalinger af Højde og Diameter, saaledes fordelte, at man kunde bestemme Afvigelserne fra Cylinderormen. Herved fandtes Cylinderens Rumfang i dm³. For at finde Vægten af samme Rumfang Vand, blev Cylinderens Vægttab i Vand bestemt efter Archimedes' Princip; den blev ophængt i et snævert Rør, som bragte Cylinderens Indre i Forbindelse med Luften, hvorved det opnaaedes, at dens Vægttab i Luften kunde beregnes med større Sikkerhed end om den havde været lukket. Paa den anden Side vilde den hydrostatiske Vejning være bleven nøjagtigere, om den havde været ophængt i en Traad, hvis Tykkelse kunde være bleven meget mindre end Rørets ydre Diameter, der var omtrent 1,3 mm. Dette store Arbejde blev udført med beundringsværdig Nøjagtighed af Lefèvre-Gineau og Fabbroni. Efter Maalinger, der er afsluttede for kort Tid siden, og som er udført under Nutidens gunstigste Betingelser, afviger det i 1798—99 bestemte Kilogram kun $3 \cdot 10^{-5}$ kg fra Vægten af 1 dm³ Vand ved 4°.

I Loven af 18. Germinal, Aar 3 var det bestemt, at Grammet skulde være Vægten af 1 cm³ Vand ved Isens Smeltepunkt. For at opnaa dette blev det Kar, hvori den ovennævnte Cylinders Vægttab blev bestemt, omgivet med Is, men man kunde ikke her ved naa helt ned til 0°. Dette gav Anledning til, at Lefèvre-Gineau undersøgte Vandets Vægtfylde ved Temperaturer lidt over 0° nærmere. Deluc havde nogle Aar tidligere fundet Vandets

Vægtfyldemaksimum ved 5°, mens Lefèvre-Gineau nu bestemte det til 4°, og Vand af denne Temperatur blev da valgt til Definitionen af Grammet istedenfor Vand af 0°. Allerede i det syttende Aarhundrede var Vandets afvigende Forhold bleven paavist i Academia del Cimento i Florens.

I Sommeren 1799 blev man færdig med Fremstillingen af Mønstermaalene, Prototyperne, for saavel Meter som Kilogram. Afleveringen af Prototyperne fandt Sted med stor Højtidelighed. Bugge skriver saaledes derom: „Den 4. Messidor (Aar 7) eller d. 22. Juni (1799) blev de første Originaler (Etalons prototypes) af Meteret og Kilogrammet, begge af Platina, ved Nationalinstituttet højtideligen fremlagte saavel i de femhundredes Raad (Conseil des cinq-cent), som i de Gamles Raad (Conseil des Anciens). Fra begge Raadenes Forsamling begave Nationalinstituttets Expræsident Laplace, Instituttets Secretærer Lefèvre-Gineau og Monge, samtlige franske og fremmede Commissarier for Maal og Vægt, tilligemed Lenoir og Fortin sig til Republikkens Arkiv, hvor de til Arkivarius og Medlem af Nationalinstituttet Camus overleverede begge Meterets og Kilogrammets første Originaler af Platina“.

Danmark fik tidligt Kopier saavel af Meteren som af Kilogrammet, udførte i Platin; det var den danske Astronom Schumachers Fortjeneste. Han virkede sin meste Tid som Direktør for Observatoriet i Altona og nød stor Yndest hos Frederik VI, som trods Rigets elendige Finanser fandt Midler til at forsyne ham med kostbare Instrumenter, bl. a. de to Platinnormaler. De opbevares nu her paa den polytekniske Lærestalt. Kilogrammet skal tjene ved Metersystemets forestaaende Indførelse som Normallo.

I de bevægede Tider i Begyndelsen af forrige Aarhundrede gik det op og ned med Metersystemet. Det blev afskaffet i Frankrig 1812, men atter indført obligatorisk i 1837. Her i Danmark nærmede vi os til Metersystemet ved en Forordning af 1839, hvor vort Pund blev gjort lig $\frac{1}{2}$ Kilogram, men Halveringsdelingen blev bibeholdt. I 1861 fik Pundet den nuværende Tideling; for Medicinalvægten og for Handel med ædle Metaller blev Gramsystemet indført henholdsvis 1868 og 1873.

Metersystemet kom i Løbet af forrige Aarhundrede mere og mere i Brug ved videnskabelige Arbejder. Da det saaledes paa

dette Omraade efterhaanden var bleven et internationalt System, følte Videnskabsmændene Trang til at sikre sig Rigtigheden af de Maalestokke og Vægtlodder, som de brugte.

Betydningen heraf kan belyses ved hvad der hændte den svenske Fysiker A. J. Ångström ved hans berømte Arbejde til Fremstilling af et normalt Gitterspektrum (*Recherches sur le spectre solaire*. 1868). Som Enhed for de derhen hørende Længdemaalinger brugte han en Normalmeter, der opbevarede i Upsala. Den blev i den Hensigt sammenlignet ved den franske Fysiker Tresca med Prototypen i det franske Statsarkiv.

Ångströms Arbejde blev udført med den største Omhu; det maatte derfor vække stor Forundring, at senere nøjagtige Maalinger gennemgaaende førte til afvigende Resultater, saa det maatte antages, at der var en Grundfejl i Ångströms Arbejde; denne blev omsider funden at hidrøre fra, at der var begaaet en Fejl ved Sammenligningen mellem de to Metre paa omtr. $\frac{1}{8}$ mm. Denne manglende $\frac{1}{8}$ mm voldte den gamle Ångström stor Græmmelse, fordi den gjorde Udbyttet af hans Livs Arbejde tvivlsomt, og den gjorde Skade ved at man i en Aarrække havde regnet med fejle Tal paa Spektroskopiens Omraade.

Trangen til et paa videnskabeligt Grundlag arbejdende internationalt Justerkammer var altsaa tilstede og den gjorde sig gældende, ved at der i 1875 blev afsluttet en Overenskomst, Meterkonventionen, mellem 19 forskellige Stater, hvorved disse forpligtede sig til paa fælles Bekostning at oprette og underholde et videnskabeligt og stedse varende internationalt Bureau for Maal og Vægt, hvis Sæde er i Paris.

Efter de i 70'erne foretagne Overvejelser blev man enig om at forlade den teoretiske Definition af Meteren som Timilliontedelen af Jordkvadranten og af Kilogrammet som Vægten af en dm^3 Vand. Vilde man holde paa disse Definitioner, maatte man nemlig forandre begge Enhederne, og det vilde volde unyttig Forvirring. Samtidig blev det besluttet at opgive de gamle Prototyper af Platin, idet man i en Legering af Platin med 10% Iridium havde et ædelt Metal af betydelig større Haardhed end det ublandede Platin; af denne Legering blev der dannet 20—30 Metre og omtrent lige saa mange Kilogramlodder, som hver for sig blev meget nøje afpassede efter de gamle Prototyper.

Af dette Antal blev en Meter og et Kilogram udnævnte til at være de nye internationale Prototyper; de øvrige var bestemte til dels at fordeles som nationale Prototyper til de i Meterkonventionen deltagende Stater, dels at ligge som Reserve til fremtidig Brug. De gamle Platinprototyper fra Revolutionstiden opbevares fremdeles i Statens Arkiv, men nu kun som historiske Aktstykker.

Det i Henhold til Meterkonventionen oprettede internationale Bureau for Maal og Vægt blev anbragt i en ældre Bygning „Pavillon de Breteuil“ i Sèvres nær ved Paris, roligt og smukt beliggende i St. Cloud-Parken. Dets Opgaver er i Meterkonventionen formulerede saaledes, at det paahviler det at sørge for

1) alle Sammenligninger og Verifikationer af de nye Prototyper for Meteren og Kilogrammet,

2) Bevaringen af de internationale Prototyper,

3) periodiske Sammenligninger af de nationale Prototyper med de internationale Prototyper og deres Kontrolmaal, saavel som Sammenligningerne af Normaltermometrene,

4) Sammenligningen af de nye Prototyper med de Grundnormaler for ikke metrisk Maal og Vægt, som anvendes i de forskellige Lande og i Videnskaberne.

5) Udmaaling og Sammenligning af geodætiske Maalestænger.

6) Sammenligning af Normaler og nøjagtige Maalestokke, hvis Verifikation maatte forlanges enten af Regeringer eller videnskabelige Selskaber eller endelig af Mekanikere eller Videnskabsmænd.

Det fremgaar af disse Opgaver, at Bureauet først og fremmest er et Laboratorium; det blev og bliver fremdeles naturligvis udstyret med de bedste og fineste Maaleinstrumenter, som kan fremstilles. Dets aarlige Budget er paa 100000 Frcs., hvoraf omtrent Halvdelen medgaar til Lønninger for Personalet. Bureauet har, som bekendt, i de 30 Aar i hvilke det har bestaaet, udført en Række Arbejder af stor Betydning for Videnskaben.

Danmark modtog sine Platiniridiumprototyper for Meteren og Kilogrammet i 1889. De har i 18 Aar ligget uforstyrrede i Nationalbanken; for $\frac{1}{2}$ Aar siden blev Kilogrammet bragt tilbage til Bureauet i Sèvres for paany at blive prøvet, før det omsider sammen med Meteren, i Henhold til Meterloven af 1907, skal træde i Virksomhed ved Afretningen af Normaler for Justervæsenet. Efter

Indenrigsministeriets Bestemmelse skal begge Prototyper i Fremtiden opbevares paa den polytekniske Lærestanstalt.

Den 4. Maj 1907 blev endelig den danske Meterlov vedtagen; dens § 7 siger: „Fra det Tidspunkt, som Kongen nærmere fastsætter, dog ikke senere end 3 Aar, efter at nærværende Lov er udkommen, skal metrisk Maal og Vægt udelukkende benyttes ved al Beregning af Told og andre offentlige Afgifter. Fra dette Tidspunkt justeres ikke længere Maale- og Vejerredskaber efter det nugældende System . . . Fra samme Tidspunkt skal i Handel og Vandel, naar Parterne derom ere enige, Anvendelse af metriske Maale- og Vejerredskaber være tilladt. Fra Toaarsdagen efter fornævnte Tidspunkt bliver — med de i §§ 4 og 10 nævnte Undtagelser — metrisk Maal udelukkende at anvende“.

Om Prototyperne udsiger Lovens § 2: „Meterens Længde og Kilogrammet Vægt bestemmes ved den Normalmeter og det Normalkilogram, som fra det i Paris oprettede internationale Bureau for Maal og Vægt er tilstillede Danmark“.

Efter Meterlovens § 5 skal Justervæsenet gaa over fra Københavns Kommune til Staten. Efter at Loven er bleven vedtaget, har Indenrigsministeriet nedsat et Meterudvalg bestaaende af 20 Medlemmer under Forsæde af Justermester Monrad. I Udvalget har man tilstræbt at faa de forskellige Institutioner, der er interesserede i Justeringen, repræsenterede. Udvalget skal forberede Meterlovens Ikrafttræden og Justeringens Overgang til Staten. Da Loven er holdt i stor Almindelighed, er der en stor Mængde vigtige Forhold at ordne ved kgl. Anordning. Det er Meterudvalgets Op-gave at gøre Forslag herom.

Et af de forberedende Arbejder, nemlig Tilvejebringelsen af Normaler for Længdemaal og Vægtlodder i Overensstemmelse med Platiniridiumsnormalerne og til Brug for Justerkammeret, skal udføres paa den polytekniske Lærestanstalt under Ledelse af det fysiske Laboratoriums Bestyrer. Ved at paatage sig dette Hverv er Lærestanstalten i Overensstemmelse med sine Traditioner, idet den i Midten af forrige Aarhundrede leverede Justervæsenet Normaler for det halve Kilogram, som Pundet skulde veje; disse Normaler blev afrettede efter det før omtalte Schumacherske Platinkilogramslod.







