

DANSK FUNDAMENTAL METROLOGI A/S



DFM

DFM's videnskabelige forskning giver dansk måleteknik et internationalt renommé, der er med til at sikre opfattelsen af Danmark som et videnbaseret, kvalitetsbevidst land. Forskningen resulterer desuden i nationale normaler, der bruges som udgangspunkt for kalibreringer af kunders måleudstyr. Den opbyggede viden er udgangspunkt for undervisning og konsulentytelser. Endelig deltager DFM i uddannelsen af blandt andet erhvervsforskere. Gennem sin forskning deltager DFM i den globale videnproduktion og -deling og tager viden hjem til danske brugere.

DFM fokuserer på forskning og nationale normaler, som gavner de små og mellemstore virksomheder, der i stigende grad skal detailspecificere deres produkter. DFM bestræber sig på at viderebringe information fra udenlandske metrologiinstitutter til danske virksomheder.

**Årsrapport 2006 er redigeret af**

Jan C. Petersen, Lars Nielsen og Anders Kühle

**Design**

[www.faenodesign.dk](http://www.faenodesign.dk) 3662 - 0407

**Tryk**

Buchs Grafiske A/S, Randers

April 2007



# INDHOLD

---

Ledelsens beretning 2006	4
Ny teknik til måling af bølgelængden af lys	6
Akustik – en dansk styrkedi­ciplin	7
Præcise ure	8
Et nationalt metrologi­institutt har mange opgaver	9
Metrologisamarbejde i Europa	10
Undervisning i Mellemøsten	11
Metrologi beskytter forbrugere	12
Årsregnskab for perioden 2005-12-29 til 2006-12-31 (1. regnskabsår)	13
Revisionspåtegning	14
Anvendt regnskabspraksis	15
Resultatopgørelse og balance	16
Pengestrømsanalyse for perioden	17
Noter	18
Opgørelse over særlige aktiviteter	20
DANIAMet	24
Referencelaboratorier udenfor DANIAMet	26
De 12 hovedområder for metrologi	28
DFM's personale	29
Nøgletal	30

# LEDELSENS BERETNING 2006

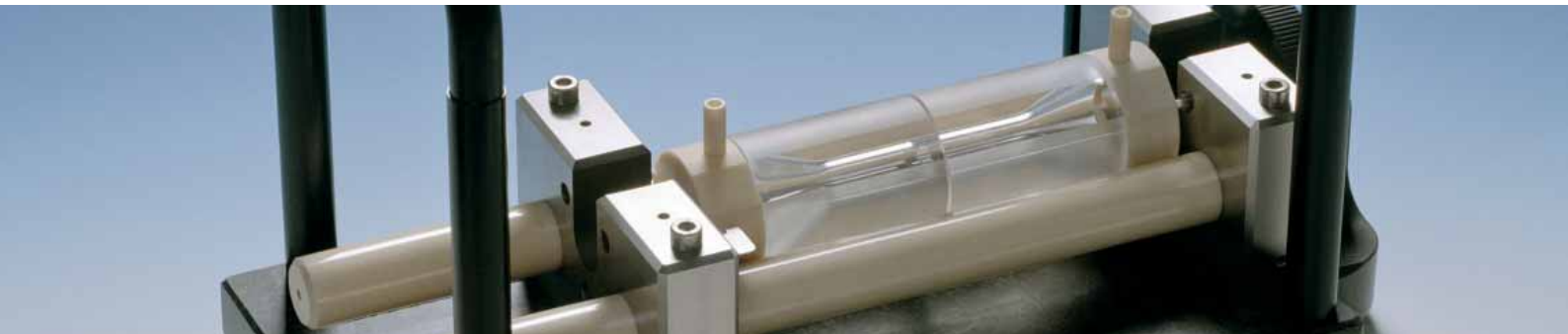
Den 1. januar 2006 blev den selvejende institution Dansk Fundamental Metrologi omdannet til et aktieselskab af samme navn, ejet 100% af Danmarks Tekniske Universitet. Formålet med omdannelsen var at styrke DFM gennem en solid forankring til en større institution samt at øge synergien med DTU's store faglige miljø. Desuden kan DFM's specielle kompetencer udnyttes bredere; og det er med glæde, at vi kan konstatere, at forventningerne til fulde er indfriet for det første års vedkommende.

Året 2006 betød afslutningen på en treårig strategiperiode, hvor grundlaget har været lagt gennem en resultatkontrakt med Rådet for Teknologi og Innovation på 9,3 millioner kr. årligt. De faglige og økonomiske mål, der har været opstillet, er i alt væsentligt blevet opfyldt, når der tages hensyn til, at strategiens forudsætninger for finansiering af den danske metrologiske infrastruktur ikke kunne holde. Årets ordinære driftsresultat har været 341 tusinde kroner, hvilket betragtes som tilfredsstillende; men i forbindelse med virksomhedsomdannelsen har der været ekstraordinære af- og nedskrivninger på 3,3 millioner kroner.

To nyskabelser på DFM har haft stor indflydelse på den faglige udvikling. Inden for akustik er opbygningen af kompetence nået så langt, at partnerskabet med Brüel & Kjær om driften af Dansk Primærlaboratorium for Akustik er kommet ind i en stabil gænge. Desuden er den enestående facilitet til måling af pH overflyttet fra Radiometer Medical til DFM med henblik på en fælles drift af et nyt dansk primærlaboratorium for elektrokemi. Når dertil lægges det eksisterende samarbejde med Arepa Test og Kalibrering omkring Dansk Primærlaboratorium for Elektricitet, er DFM i år nået et vigtigt skridt mod at udnytte vore metrologiske kompetencer inden for elektroteknik til optimal gavn for danske brugere.

Det internationale samarbejde bærer i disse år præg af det gensidige anerkendelsesarrangement som blev indgået under Meterkonventionen i 1999. Samtlige 65 deltagende lande har nu udstillet deres måletekniske kompetencer i en fælles database, som er udgangspunktet for global anerkendelse af kalibreringscertifikater fra nationale metrologiinstitutioner. Især for et lille land som Danmark med en decentral organisation er det af stor betydning at landets nationale metrologi er internationalt anerkendt. På den europæiske front er der en større reorganisering i gang med henblik på at opnå en bedre fælles udnyttelse af ressourcerne, og DFM deltager derfor i det EU-støttede projekt iMERA for at sikre danske interesser. Det internationale arbejde bærer naturligvis præg af den førnævnte manglende finansiering, og dette udgør en stigende udfordring for dansk metrologi.

I udformningen af sin nye treårige strategi har DFM lagt vægt på, at der skabes opbakning til en samlet dansk strategi for metrologi. Det kan derfor med tilfredshed konstateres, at en national strategigruppe i maj måned kunne aflevere en plan for udviklingen i de kommende år til de to ansvarlige ministre, Økonomi- og Erhvervsministeren samt Ministeren for Videnskab, Teknologi og Udvikling. DFM's



Primærnormal for elektrolytisk ledningsevne

strategi for 2007-2009 følger den nationale plan, der foreslår en markant styrkelse af dansk metrologi til støtte for regeringens planer for globalisering.

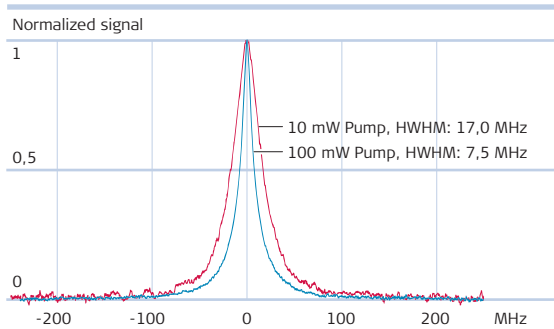
Det delvist ejede datterselskab LuKa Optoscope ApS, der har udviklet måleudstyr baseret på optisk diffraktionsmikroskopi, har indlemmet sine aktiviteter i det nye DFM A/S, og der er hermed skabt bedre muligheder for udnyttelsen af de patenterede opfindelser.

Sammenfattende har året 2006 været et begivenhedsrigt år, hvor det fremadrettede arbejde har fyldt meget. DFM vil i de kommende år arbejde for, at de nye planer bliver virkeliggjort til gavn for den samlede metrologi i Danmark.

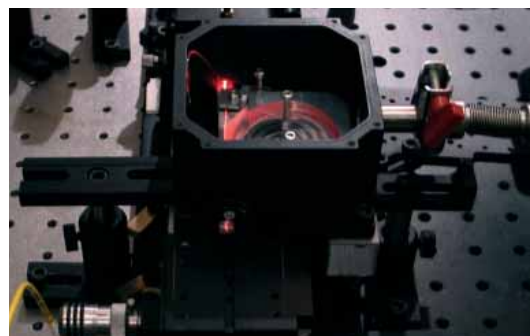
Steen Konradsen  
Bestyrelsesformand

Kim Carneiro  
Direktør

# NY TEKNIK TIL MÅLING AF BØLGELÆNGDEN AF LYS



Grafen viser hvorledes lineprofilen reduceres ved at ændre lyseffekten fra 10 mW (rød kurve) til 100  $\mu$ W (blå kurve). Begge målinger er foretaget med en 8 m lang acetylenfyldt fiber ved et tryk på 3 Pa.



Figuren viser opstillingen, som anvendes til spektroskopi på langsomme acetylenmolekyler. Rødt lys i fiberen med acetylen ses i midten.

Dataoverførsel sker i dag ofte ved hjælp af lys, der sendes igennem optiske fibre. For at holde styr på sådan dataoverførsel er det nødvendigt at have et godt kendskab til og kontrol over bølgelængden af det lys, der anvendes, således at de forskellige datastrømme kan holdes adskilte.

I et projekt støttet af Forskningsrådet for Teknologi og Produktion arbejder DFM sammen med Koheras A/S (producent af fiberlasere), Crystal Fibre A/S (producent af optiske fibre med hulkernestruktur) og Københavns Universitet med nye anvendelser af avancerede optiske fibre. I projektet beskæftiger DFM sig med anvendelse af gasfyldte hulkernefibre til udvikling af en ny type bølgelængdenormaler.

Lys kan sendes gennem hulkernefibre med et meget lille tab, så selv en svag vekselvirkning mellem lyset og gasmolekylerne kan observeres, hvis en lang fiber anvendes. Ydermere forbliver lyset fokuseret, når det udbreder sig i en hulkernefiber, hvilket medfører at høj intensitet opnås selv med en laveffekt laser.

De veldefinerede molekylære absorptionslinier kan anvendes som optiske bølgelængdereferencer. Den lange vekselvirkningsvejlængde gør det muligt at benytte lavt tryk. Dette sammen med den høje effekt muliggør en meget smal absorptionsliniebredde (mættet absorption), som igen fører til en bedre bestemmelse af bølgelængden.

De seneste resultater fra DFM har vist, at hvis tryk og intensitet reduceres betydeligt, så bidrager kun de langsomste molekyler til signalet, som så fører til en yderligere reduktion af liniebredden.

## BØLGELÆNGDENORMALER

Bølgelængdenormaler er en betegnelse for udstyr som enten genererer stråling med en veldefineret bølgelængde, eller som på anden måde kan bruges til bølgelængdekalibrering. Da bølgelængden af atomare og molekylære absorptionslinier kan betragtes som naturkonstanter, benyttes sådanne linier som referencer i bølgelængdenormaler. Absorptionsliniernes endelige liniebredde har stor indflydelse på bølgelængdenormalens metrologiske egenskaber og afhænger blandt andet af parametre som tryk, temperatur, molekylets/atomets masse, samt interferens med naboliner. DFM anvender bølgelængdenormaler til kalibrering af udstyr som optiske spektrumanalysatorer og bølgemetre samt til interferometrisk afstandsmåling.

## AKUSTIK – EN DANSK STYRKEDISCIPLIN



Den danske akustikekspert lektor Finn Jacobsen i det lydødet rum på Ørsted•DTU. Rummet anvendes i forbindelse med et forskningsprojekt, hvori DFM deltager.



Normalmikrofon af typen B&K 4180, som anvendes i forbindelse med kalibrering for klienter. Mikrofonen er kalibreret ved brug af en primærteknik, som er etableret på DFM. Teknikken verificeres i internationale sammenligninger, hvor blandt andet mikrofoner af denne type rundsendes.

Hørelse og syn er nogle af menneskets vigtigste sanser. Forskning og udvikling inden for lyd, akustik og støj har en lang tradition og er et betydningsfuldt fagområde i Danmark. Landet har adskillige virksomheder med stor international anerkendelse inden for områderne. Høre-hæmmede i store dele af verden hjælpes af dansk producerede høreapparater. Verdens førende producenter af akustisk måleudstyr er danske, og blandt topproducenterne af high-fidelity og multimediaudstyr finder man danske virksomheder. Udvikling af udstyr på dette niveau er imidlertid afhængig af standarder, præcisionsmålinger og kalibrering. Også inden for disse områder har Danmark en lang tradition med international anerkendelse.

I et forskningsprojekt støttet af Forskningsrådet for Teknologi og Produktion samarbejder DFM med Ørsted•DTU om undersøgelse af mulighederne for at kalibrere normalmikrofoner i et diffust lydfelt. I et diffust lydfelt kommer lyden fra alle retninger, hvilket afspejler faktiske forhold, som det opleves for eksempel i store fabrikshaller.

I fritfeltskalibrering, som er den hidtidige standardmetode for kalibrering, foregår målingerne i lydødet rum, hvor lyden udbreder sig fra kilden, og hvor intensiteten falder med afstanden fra kilden. Sådanne målinger afspejler ikke altid de virkelige forhold.

I projektet udnyttes de enestående faciliteter som Ørsted•DTU har. De inkluderer blandt andet et stort lydødet rum og en skalamodel af et efterklangsrum.

### AKUSTISKE KALIBRERINGER I DANMARK

I 2005 blev akustiske kalibreringer i Danmark reorganiseret under Dansk Primærlaboratorium for Akustik (DPLA), således at DFM i samarbejde med Brüel & Kjær udgør DPLA. DFM har i DPLA overtaget den plads DTU tidligere havde. Overførslen af udstyr fra DTU til DFM blev færdiggjort i 2005, og DPLA-DFM blev akkrediteret til at udføre fritfeltskalibreringer. Akkrediteringen gælder for mikrofoner af typen B&K 4160 og B&K 4180, som er normalmikrofoner. I forbindelse med iMERA-projektet (se side 10) er DPLA's fritfeltsfacilitet på DFM udpeget til en specialfacilitet, hvor andre iMERA-partnere kan lære at foretage akustikkalibreringer. DFM er pilotlaboratorium i en international nøglesammenligning, som udføres under Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations.

## PRÆCISE URE



NBI's magnetooptiske fælde. Magnesium atomer laserkøles inde i vakuumkammeret med UV lys (de blå stråler på billedet) til en temperatur på ca. 2 mK. (Tak til NBI for tilladelse til at anvende billedet).



Per L. Hansen i færd med at opligne en laser i DFM's optiklaboratorium. En del af Pers specialearbejde omkring bestemmelse af levetiden af magnesiums metastabile tilstand blev udført i DFM's laboratorier. Per er i dag ph.d. studerende ved COM-DTU.

DFM deltager også i forskningsprojekter, som ikke umiddelbart fører til nye normaler; men hvor DFM kan gøre brug af sin viden og videreudvikle denne.

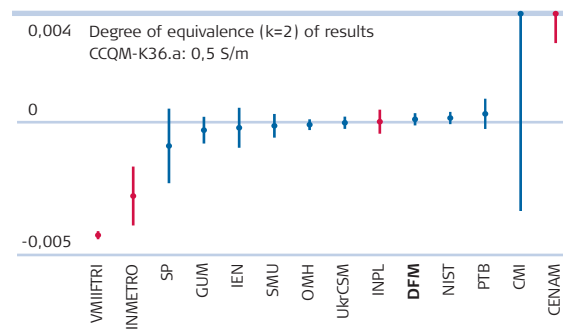
DFM's store ekspertise indenfor frekvensstabilisering af lasere bliver brugt i et samarbejde med Niels Bohr Institutet (NBI), Københavns Universitet til studier af kolde magnesiumatomer. Magnesium er en mulig kandidat til at blive "urværket" i fremtidens tids- og frekvensnormaler grundet en meget veldefineret optisk overgang (ved en bølgelængde omkring 457 nm) mellem magnesiums metastabile tilstand og grundtilstanden. Overgangen har en liniebredde på omkring 30 Hz, hvilket er bestemt af levetiden af den metastabile tilstand. Forholdet mellem liniebredden og overgangens absolutte frekvens er  $5 \cdot 10^{-15}$ , hvilket illustrerer potentialet for en optisk frekvensnormal baseret på en laser låst til denne overgang.

Som en del af dette samarbejde har DFM udviklet en frekvensjusterbar, effektiv, blå laser (ved 457 nm). NBI har samtidig opbygget en opstilling til laserkøling af magnesiumatomer til en temperatur på 2 mK over det absolutte nulpunkt. Atomerne er fanget i en såkaldt magneto-optisk fælde, hvor vekselvirkning med laserlys og magnetfelter holder atomerne fast. Resultatet er, at atomerne er lokaliserede og bevæger sig meget langsomt, hvilket er væsentligt for at opnå den smalle liniebredde.

DFM's blå laser blev i 2006 flyttet til NBI's laboratorier med det formål at måle levetiden af den metastabile tilstand som en del af et specialeprojekt. Denne levetid er en essentiel parameter ved anvendelse af magnesium i en optisk frekvensnormal. Vores måling er den første, hvor levetiden er bestemt af laserkølede magnesiumatomer, og resultatet på 4,4 ms stemmer godt overens med tidligere eksperimenter.



# ET NATIONALT METROLOGIINSTITUT HAR MANGE OPGAVER



Figuren viser resultatet af en international sammenligning af måling af elektrolytisk ledningsevne blandt nationale metrologilaboratorier i 14 lande. Grafen viser de enkelte laboratoriers afvigelse fra den vedtagne referenceværdi, samt deres tilhørende usikkerhed. Dermed afgøres hvorvidt resultatet er i overensstemmelse med den internationale konsensus. De med rødt markerede punkter har ikke bidraget til fastlæggelse af referenceværdien, enten fordi resultatet betragtes som afvigende eller fordi punktet er revideret efter offentliggørelsen af resultaterne. DFM har en usikkerhed, der anbringer instituttet blandt de fire bedste i verden indenfor elektrolytisk ledningsevne.

Dansk Fundamental Metrologis mission er:  
*At udvikle og sprede måleteknisk viden på internationalt videnskabeligt niveau af særlig betydning for danske interesser.*

Med udgangspunkt i denne mission samt de internationale krav til Nationale Metrologi Institutter (NMI'er) skal strategien for forsknings-samarbejdet føre til, at DFM bidrager til den teknologiske infrastruktur med en ligelig fordeling mellem brugerdrevet forskning og videnspredning.

For at leve op til missionen har DFM, siden instituttet blev oprettet, fokuseret på samarbejde med universiteter og andre NMI'er i forbindelse med udvikling af normaler og metoder indenfor sine kompetencer. Et højt internationalt videnskabeligt niveau er nødvendigt for at være en attraktiv samarbejdspartner og for at kunne videregive viden om de bedste og nyeste måleteknikker til danske brugere. DFM's mål er indenfor sine kompetenceområder, at være blandt de ti bedste NMI'er i verden og blandt de fem bedste i Europa. At dette er lykkedes, fremgår blandt andet af figuren.

De formelle krav til danske metrologiinstitutioner, der alle er medlemmer af DANIAMet, er at de inden for et afgrænset felt

- kan kalibrere på det højeste niveau i Danmark,
- er akkrediteret af DANAK til at kalibrere inden for væsentlige dele af det pågældende felt.

For danske primærlaboratorier gælder desuden at de

- driver forskning inden for feltet.

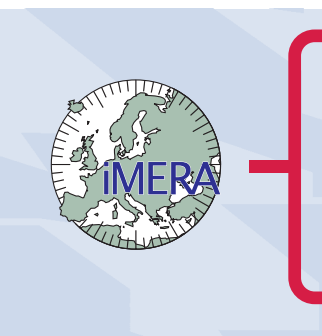
En liste over DANIAMet's medlemmer findes på side 24.

For at være internationalt anerkendt må DFM, og de øvrige medlemmer af DANIAMet, desuden leve op til kravene i det gensidige anerkendelsesarrangement, som i 1999 blev indgået på meterkonventionens generalkonference. Det kræver at de

- deltager i nøglesammenligninger, arrangeret af meterkonventionen og EUROMET. Resultaterne af disse optages i "Key comparison Data Base" (KCDB), der administreres af det internationale kontor for mål og vægt, BIPM,
- anmelder måleusikkerheder til EUROMET's tekniske komitéer, de optages ligeledes i KCDB,
- vedligeholder et kvalitetssystem, der er anerkendt af EUROMET's tekniske komité for kvalitet.

KCDB findes på [www.bipm.org](http://www.bipm.org) og indeholder data fra 65 lande og i alt over 19 000 måleusikkerheder. Resultatet af en nylig sammenligning med dansk deltagelse er vist på figuren.

# METROLOGISAMARBEJDE I EUROPA



Logoer for deltagere i IMERA projektet.



Rita Pantoja beskriver DFM's erfaring med udvikling af trænings-programmer til fjernundervisning i metrologi. "VISION-Online" er udviklet i et EU-støttet projekt og kan anvendes til selvindlæring, via internettet.

DFM deltager i projektet iMERA (Implementing Metrology in the European Research Area), som er et EUROMET-projekt støttet af EU's 6. ramme-program. Projektet har 20 partnere fra 14 europæiske lande (14 nationale metrologiinstitutter, EU's Joint Research Centre IRMM og 5 ministerier).

iMERA har etableret en ny samarbejdsform indenfor metrologi i Europa samt startet en organisation, EURAMET, som skal administrere programmet European Metrology Research Programme (EMRP) under det 7. rammeprogram. Dette program skal danne basis for metrologiske aktiviteter støttet i henhold til artikel 169 i EU-traktaten. Artikel 169 tillader de deltagende EU lande i fællesskab at forene nationale forsknings-, teknologi- og udviklingsprogrammer i et europæisk program, som Kommissionen finansierer halvdelen af. Hensigten med dette program er at give slutbrugerne af metrologiske ydelser en bedre og bredere service. Alle europæiske metrologiinstitutter erkender nu, at det indenfor de nationale økonomiske rammer ikke er muligt at opretholde den store bredde af metrologiske faciliteter og samtidig opbygge nye inden for de mange nye områder, så som nanoteknologi, bioteknologi, kemi og medicin.

Som forberedelse til en øget koordinering af metrologi i EU arbejdes der blandt andet med fælles forståelse for informationsoverførsel, metrologiens indvirkning på samfundet, behovet for metrologiske ydelser fremover og de nye EU landes behov. Blandt de medvirkende NMI'er er der etableret 14 "specielle faciliteter", som kan benyttes af alle projektdeltagerne. Fra Danmark er her anmeldt de enestående faciliteter inden for akustik og elektrokemi.

Et vigtigt tiltag har været at beskrive EMRP samt forberede EUROMET til at blive omdannet til den legale enhed, EURAMET.

## DFM SAMARBEJDER BREDT

DFM har lige fra sin oprettelse været en aktiv samarbejdspartner inden for europæisk metrologi. For at blive en attraktiv samarbejdspartner har DFM fokuseret på få hovedområder indenfor metrologien, samt stræbt efter at høre til de bedste på disse områder. Dette er lykkedes, idet DFM deltager og har deltaget i mange EUROMET-projekter, EU projekter og har været koordinator for mange internationale sammenligninger. DFM spillede og spiller en væsentlig rolle i projekterne MERA og iMERA. I iMERA er DFM ansvarlig for et delprojekt, der skaber relationer mellem europæisk metrologi og metrologi i andre regioner. Desuden er DFM meget aktiv omkring undersøgelse af fremtidige behov for metrologi samt anvendelse af Internettet til uddannelse og konferencer.

## UNDERVISNING I MELLEMØSTEN



Deltagerne på "Uncertainty in calibration" afholdt i Alexandria, Egypten i december 2006 med kursusleder Jørgen Garnæs fra DFM i midten.

Et væsentligt formål med undervisning i udlandet er at få indsamlet viden og erfaring fra undervisning i mange forskellige laboratorier. I Danmark, såvel som i andre små lande, fylder metrologi som fagområde kun lidt. Da det har værdi for DFM's kompetenceopbygning at et udviklet kursus kan holdes mange gange, kræver de fleste kurser et større deltagerunderlag end der er tilgængeligt i Danmark. Derfor bidrager kurserne i udlandet til at DFM kan opbygge undervisningserfaring fra mange laboratorier inden for vores metrologiske kompetenceområder.

I den forbindelse har DFM i 2006 undervist i en række mellemøstlige lande. Erfaringer fra sådanne undervisningsopgaver kan DFM bruge i sit arbejde for danske virksomheder.

I 2006 afholdt DFM 32 kursusdage med i alt 146 deltagere fra 9 mellemøstlige lande. Der blev gennemført fire kurser i Egypten, to i Tyrkiet og et i Libanon. Desuden blev der afholdt en fælles workshop "Fundamentals of calibration" i Bruxelles for MEDA-landene. Deltagerne på kurserne fik viden om metrologi og kalibreringspraksis i Danmark. DFM's undervisere får til gengæld nye kompetencer, idet pædagogikken bag undervisningen varierer afhængigt af de forskellige kulturer.

Kurserne blev medfinansieret af underprogrammer til EU's MEDA program.

Flere af kurserne blev gennemført med brug af DFM's koncept for webbaseret undervisning. Efterhånden som erfaring opbygges, skal konceptet udvikles til også at indeholde fjernundervisning. Det forventes at være til særlig gavn for små virksomheder i yderkantsområder, uanset om det er i Danmark eller udlandet.

### **The EuroMediterranean Partnership the MEDA programme**

MEDA-programmet indeholder teknisk og økonomisk bistand til at udvikle de økonomiske og sociale strukturer hos EU's partnere i middelhavsområdet.

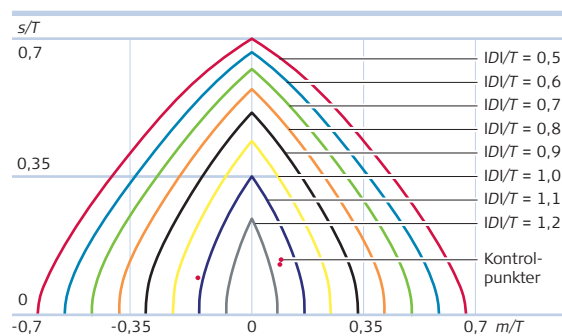
### **MEDA landene**

Algeriet, Cypern, Egypten, Israel, Jordan, Libanon, Malta, Marokko, Palestinænsiske selvstyre på Vestbredden, Syrien, Tunesien, Tyrkiet.

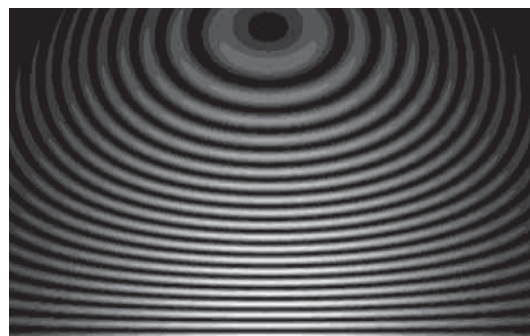
### **UNDERVISNING OG KURSER**

DFM har i over 15 år undervist i Danmark og i mere end 20 andre lande. Kurserne har dækket bredt lige fra workshops i laboratorieprocedurer til seminarer i strategisk planlægning af et lands metrologiske infrastruktur. I 2006 gennemførte DFM 12 kurser med over 200 deltagere, heraf fire kurser i Danmark med i alt 55 deltagere. Kurserne i Danmark omfattede "Usikkerhedsberegning", "Avanceret usikkerhedsberegning", "Præstationsprøvning" og et virksomhedsinternt kursus.

# METROLOGI BESKYTTER FORBRUGERE



Kontrolldiagram for gennemsnit  $m$  og standardafvigelse  $s$  for en given kontrolgrænse for  $|D|$ . Korrelationskoefficient:  $r = 0$ ; Sikkerhedsniveau:  $p = 11,5\%$ ; Stikprøvestørrelse:  $n = 3$



Figuren viser øverste halvdel af et beregnet interferensmønster for et foreslået målesystem til måling af overfladers krumningsradius. Krumningsradius kan bestemmes ved at tilpasse et beregnet mønster til et målt mønster.

Varmeenergimålere fungerer ved at en flowmåler måler mængden af gennemstrømmende vand og to temperaturfølere måler vandets temperatur på vej ind og på vej ud af systemet. Varmeenergimålere verificeres inden opsætning. Herefter kontrolleres de kun stikprøvevis. Stikprøvens størrelse og acceptkriterierne er fastlagt i et måleteknisk direktiv og definerer derved et indforstået sikkerhedsniveau.

## Nyt kontrolsystem

Nyere varmemålere produceret af Kamstrup A/S i Skanderborg har en ekstra flowmåler og en ekstra temperaturføler indbygget. Dette gør det muligt at fjernovervåge den flowmåler og den temperaturredifferencemåler, der anvendes til beregning af forbrugt varmeenergi. En sådan permanent kontrol betyder en højere sikkerhed for, at energimåleren overholder de direktivfastlagte tolerancer. Kamstrup har foreslået at reducere stikprøvens størrelse markant for varmeenergimålere underkastet permanent kontrol.

## Sikkerhedsniveau

DFM har opstillet en sandsynlighedsteoretisk model til beregning af sikkerhedsniveauet for den kombinerede kontrol og har udarbejdet kontrolldiagrammer til beregning af sikkerhedsniveauet.

Diagrammet herover er udarbejdet for et sikkerhedsniveau på 11,5% og en stikprøvestørrelse på 3, dvs. i alt 6 flowmålere. Ved kalibrering af de 6 flowmålere beregnes gennemsnittet  $m$  og spredningen  $s$  af de målte visninger, og punktet indtegnes i kontrolldiagrammet. Den kurve, som punktet netop ligger inden for, angiver hvor stor forskellen i visning  $D$  af de to flowmålere i enkelt varmeenergimåler må være, før energimåleren skal tages ud af drift. Resultaterne af tre stikprøver er indtegnet. De viser, at det er muligt at opnå det acceptable sikkerhedsniveau med den kombinerede kontrol, hvis kontrolgrænsen for  $|D|$  er mindre end eller lig tolerancen  $T$  ( $|D|/T \leq 1,0$ ).

## MATEMATIK SOM KOMPETENCEOMRÅDE

I 2006 blev matematik udnævnt til nyt kompetenceområde ved DFM. Som en tværgående disciplin anvendes matematik ved såvel design og analyse af videnskabelige målinger og kalibreringer, som ved gennemførelse af klientopgaver for industri og myndigheder. DFM's matematiske kompetence er efterspurgt i forbindelse med analyse af internationale nøglesammenligninger, standardisering af metoder til beregning af måleusikkerhed, samt analyse af målinger og målesystemer.

# ÅRSREGNSKAB FOR PERIODEN 2005-12-29 TIL 2006-12-31 (1. REGNSKABSÅR)

## Ledelsespåtegning

Bestyrelse og direktion har dags dato godkendt årsrapporten for regnskabsperioden 29. december 2005 til 31. december 2006 for Dansk Fundamental Metrologi A/S.

Årsrapporten er aflagt i overensstemmelse med Årsregnskabsloven og Retningslinier for Godkendt Teknologisk Service i Danmark 2005.

Vi anser den valgte regnskabspraksis for hensigtsmæssig, således at årsrapporten giver et retvisende billede af Dansk Fundamental Metrologi A/S' aktiver og passiver, finansielle stilling samt resultatet.

Kgs. Lyngby, den 18. april 2007

## Direktion

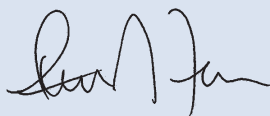


Kim Carneiro  
Direktør


## Bestyrelse



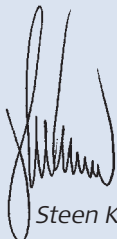
Knut Conradsen  
Næstformand



Hans Dalsgaard Jensen  
Medarbejderrepræsentant



Ole Bjørn-Jensen



Steen Konradsen  
Formand



Anders Kühle  
Medarbejderrepræsentant



Søren Stjernqvist



Ernst Tiedeman

# REVISIONSPÅTEGNING

## Til aktionærerne i Dansk Fundamental Metrologi A/S

Vi har revideret årsrapporten for Dansk Fundamental Metrologi A/S for regnskabsperioden 29. december 2005 til 31. december 2006, omfattende ledelsespåtegning, anvendt regnskabspraksis, resultatopgørelse, balance, egenkapitalopgørelse og noter, siderne 4-5 og 13-19. Vor revision har ikke omfattet siderne 6-12. Årsrapporten aflægges efter Årsregnskabsloven.

## Ledelsens ansvar for årsrapporten

Ledelsen har ansvaret for at udarbejde og aflægge en årsrapport, der giver et retvisende billede i overensstemmelse med Årsregnskabsloven. Dette ansvar omfatter udformning, implementering og opretholdelse af interne kontroller, der er relevante for at udarbejde og aflægge en årsrapport, der giver et retvisende billede uden væsentlig fejlinformation, uanset om fejlinformationen skyldes besvigelser eller fejl samt valg og anvendelse af en hensigtsmæssig regnskabspraksis og udøvelse af regnskabsmæssige skøn, som er rimelige efter omstændighederne.

## Revisors ansvar og den udførte revision

Vort ansvar er at udtrykke en konklusion om årsrapporten på grundlag af vor revision. Vi har udført vor revision i overensstemmelse med danske revisionsstandarder. Disse standarder kræver, at vi lever op til etiske krav samt planlægger og udfører revisionen med henblik på at opnå høj grad af sikkerhed for, at årsrapporten ikke indeholder væsentlig fejlinformation.

En revision omfatter handlinger for at opnå revisionsbevis for de beløb og oplysninger, der er anført i årsrapporten. De valgte handlinger afhænger af revisors vurdering, herunder vurderingen af risikoen for væsentlig fejlinformation i årsrapporten, uanset om fejlinformationen skyldes besvigelser eller fejl. Ved risikovurderingen overvejer revisor interne kontroller, der er relevante for selskabets udarbejdelse og aflæggelse af en årsrapport, der giver et retvisende billede, med henblik på at udforme revisionshandling, der er passende efter omstændighederne, men ikke med det formål at udtrykke en konklusion om effektiviteten af selskabets interne kontrol. En revision omfatter endvidere stillingtagen til, om den af ledelsen anvendte regnskabspraksis er passende, om de af ledelsen udøvede regnskabsmæssige skøn er rimelige samt en vurdering af den samlede præsentation af årsrapporten.

Det er vor opfattelse, at det opnåede revisionsbevis er tilstrækkeligt og egnet som grundlag for vor konklusion.

Revisionen har ikke givet anledning til forbehold.

## Konklusion

Det er vor opfattelse, at årsrapporten giver et retvisende billede af selskabets aktiver, passiver og finansielle stilling pr. 31. december 2006 samt af resultatet af selskabets aktiviteter for regnskabsperioden 29. december 2005 til 31. december 2006 i overensstemmelse med Årsregnskabsloven.

København, den 18. april 2007

Juul & Partnere

Statsautoriseret RevisionsPartnerSelskab



Niels Bjerregaard  
statsautoriseret revisor



Sevgyl Abdulovski  
statsautoriseret revisor

# ANVENDT REGNSKABSPRAKSIS

## **Generelt**

Årsrapporten for Dansk Fundamental Metrologi A/S for regnskabsperioden 2005-12-29 til 2006-12-31 er aflagt i overensstemmelse med årsregnskabslovens bestemmelser for klasse B-virksomheder.

Regnskabet er baseret på instituttets bogføring, men tallene er angivet i hele kroner (tusinde kroner for foregående år). Der kan derfor forekomme tilsyneladende afrundingsfejl ved sammentællingerne.

## **Indtægter**

Indtægterne medtages i resultatopgørelsen i takt med arbejdets udførelse efter produktionskriteriet, hvilket medfører, at avancen på solgte ydelser medtages i resultatopgørelsen i takt med udførelsen af arbejdet, jævnfør nedenfor under igangværende arbejder.

I projekter, hvor DFM er tilskudsmodtager på vegne af et konsortium, indregnes tilskudsbeløbet som omsætning, i det omfang DFM på vegne af konsortiet er økonomisk ansvarlig over for tilskudsgiver; partneres omkostninger fradrages i udlæg. I projekter hvor DFM ikke er ansvarlig for partneres ydelser indregnes kun den forholdsmæssige andel af kontraktsummen, som direkte tilfalder DFM, i omsætningen.

## **Igangværende arbejder**

Igangværende arbejder er optaget til salgsværdi omfattende medgået tid samt afholdte udlæg til salgspris for hver enkelt kontrakt. Igangværende arbejder nedreguleres såfremt færdiggørelsesgraden for den enkelte kontrakt berettiger en mindre indtægt end den beregnede salgsværdi.

## **Andre omkostninger**

Andre omkostninger omfatter omkostninger til lokaler, intern teknik, kontorhold, forsikring, revisor, advokat, telefon, markedsføring, forsendelse, repræsentation, tab på debitorer med videre.

## **Materielle anlægsaktiver, afskrivninger**

Følgende driftsmidler udgiftsføres i resultatopgørelsen: Anskaffelser med en anskaffelsessum på under 20 000 kr., udstyr med begrænsede anvendelsesmuligheder fremstillet af underleverandører, udstyr anskaffet for offentlige tilskudsmidler samt mindre kontorinventar.

Materielle anlægsaktiver måles til kostpris med fradrag af akkumulerede afskrivninger.

Udstyr og inventar afskrives lineært over 3-7 år til en restværdi på 0-20% af anskaffelsesprisen. I anskaffelsesåret afskrives for et helt år uanset anskaffelsestidspunktet.

Indretning af lejede lokaler pågået i 2002 afskrives lineært baseret på aktivernes forventede brugstid, der regnes som 15 år fra 2002.

Udstyr og inventar overdraget primo 2006-01-01 fra den selvejende institution Dansk Institut for Fundamental Metrologi afskrives med en særlig afskrivningsprofil over 6 år til en restværdi på 20%.

Småanskaffelser og Software overdraget primo 2006-01-01 fra den selvejende institution DFM nedskrives ekstraordinært over resultatet i DFM A/S' første regnskabsår. Overdragede "Arkivalier" nedskrives i samme år over egenkapitalen.

# RESULTATOPGØRELSE OG BALANCE

## RESULTATOPGØRELSE FOR PERIODEN

Noter	Kategori	2006	
	Kundeomsætning	2 816 740	
1	Projektoomsætning	4 573 441	
	Resultatkontrakt	9 300 000	
	<b>Bruttoindtægter i alt</b>	<b>16 690 181</b>	
	Projekt partnere	123 283	
	Rejseomkostninger	445 596	
	Andre udlæg	1 261 746	
	<b>Udlæg i alt</b>	<b>1 830 625</b>	
2	<b>Nettoindtægter</b>	<b>14 859 555</b>	
3	Personaleomkostninger	10 415 790	
	Andre omkostninger	2 916 261	
	<b>Omkostninger i alt</b>	<b>13 332 051</b>	
	<b>Resultat før afskrivninger</b>	<b>1 527 504</b>	
4	Afskrivninger	1 285 829	
4	Af- og nedskrivninger i øvrigt	3 283 849	
	<b>Resultat før renter</b>	<b>(3 042 174)</b>	
	Nettorenter	99 380	
	<b>Resultat før skat</b>	<b>(2 942 793)</b>	
	Årets selskabsskat	0	
	<b>Årets resultat</b>	<b>(2 942 793)</b>	
	Årets resultat overføres til næste år		

## BALANCE PR. 2006-12-31

Noter	Aktiver	2006	Primo
	Deposita og anparter	373 166	0
	<b>Finansielle anlægsaktiver i alt</b>	<b>373 166</b>	<b>0</b>
	Udstyr og inventar	3 955 163	0
	Indretning af lejede lokaler	3 247 177	0
4	<b>Materielle anlægsaktiver i alt</b>	<b>7 202 340</b>	<b>0</b>
	<b>Anlægsaktiver i alt</b>	<b>7 575 506</b>	<b>0</b>
5	<b>Igangværende arbejder</b>	<b>1 970 228</b>	<b>0</b>
	Debitorer	1 142 380	0
	Andre tilgodehavender	191 512	0
	<b>Tilgodehavender i alt</b>	<b>1 333 892</b>	<b>0</b>
6	<b>Likvide midler</b>	<b>3 813 113</b>	<b>500</b>
	<b>Omsætningsaktiver i alt</b>	<b>7 117 232</b>	<b>500</b>
	<b>Aktiver i alt</b>	<b>14 692 738</b>	<b>500</b>
	<b>Passiver</b>	<b>2006</b>	<b>Primo</b>
	Aktiekapital	1 000 000	500
	Overført resultat	11 538 246	(0)
7	<b>Egenkapital i alt</b>	<b>12 538 246</b>	<b>500</b>
	Forudbetalinger fra kunder og bevillingsgivere	160 549	0
	Kreditorer og skyldige omkostninger	965 366	0
	Feriepengeforpligtelse	1 028 577	0
	<b>Kortfristet gæld i alt</b>	<b>2 154 492</b>	<b>0</b>
	<b>Passiver i alt</b>	<b>14 692 738</b>	<b>500</b>



## PENGESTRØMSANALYSE FOR PERIODEN

Noter	Kategori	2006
	Periodens resultat før renter og afskrivninger	1 527 504
	Ændring i igangværende arbejder	( 65 039)
	Ændring i debitorer	127 666
	Ændring i tilgodehavender og periodeafgrænsninger	129 818
	Ændring i kortfristede gældsforpligtelser	(1 541 378)
	<b>Pengestrømme fra driften</b>	<b>178 570</b>
4	Køb og salg af finansielle anlægsaktiver	( 40)
	Køb og salg af materielle anlægsaktiver	(779 795)
	<b>Pengestrøm fra investeringsaktivitet</b>	<b>(779 835)</b>
	Renteindtægter og udgifter	99 420
	<b>Pengestrøm fra finansieringsaktivitet</b>	<b>99 420</b>
	<b>Periodens likviditetsforskydning</b>	<b>(501 844)</b>
	Likvide beholdninger – primo	499 830
	Overtagne likvider i forbindelse med overtagelse af aktivitet	3 815 127
	<b>Likvide Beholdninger ultimo</b>	<b>3 813 113</b>

# NOTER

1	<b>Specifikation af projektsætning</b>						
	<b>Internationalt finansieret</b>					<b>1 157 316</b>	
	Evigem					17 216	
	Evigem (euspen)					27 880	
	iMERA					754 606	
	Incolab					137 104	
	Vision Online					105 999	
	Kalibrering af vands ledningsevne					17 020	
	Kalibrering af Si detektorer					43 737	
	Virtuelt institut for fiber optisk måleteknik					37 457	
	Øvrige tilskud, rejserefusioner mm.					16 296	
	<b>Innovationskonsortier</b>					<b>1 349 250</b>	
	CEMOST					1 349 250	
	<b>VTU puljemidler</b>					<b>1 200 000</b>	
	Biologiske mikro- og nanostrukturer					750 000	
	Kompetencecenter for nanodesign					450 000	
	<b>Danske forskningsråd</b>					<b>702 892</b>	
	Diffusfelt mikrofonkalibrering					320 850	
	Fibretech					282 042	
	Physics of very cold atoms					100 000	
	<b>Andre danske tilskud</b>					<b>163 982</b>	
	Erhvervs-phd, VTU					120 000	
	Øvrige tilskud, rejserefusioner mm.					43 982	
	<b>Projektsætning i alt</b>					<b>4 573 441</b>	
2	Efterkalkulerede egenfinansierede forsknings- og udviklingsomkostninger er opgjort til 1 517 tusinde kroner						
3	<b>Specifikation af personaleomkostninger</b>						
	Løn og gager					9 749 138	
	Pensioner					516 360	
	Andre udgifter til social sikring					102 024	
	Øvrige personaleomkostninger					48 269	
	<b>Personaleomkostninger i alt</b>					<b>10 415 790</b>	
	DFM har i 2006 i gennemsnit beskæftiget 18 medarbejdere opgjort efter antal årsværk. Løn og gager indeholder bestyrelses honorar.						
4	<b>Materielle anlægsaktiver</b>						
	<b>Anskaffelsessum</b>	<b>Udstyr og Inventar</b>	<b>Lokaler</b>	<b>Arkivalier</b>	<b>Små anskaffelser</b>	<b>Software</b>	<b>Ialt</b>
	Saldo 2005-12-29	0	0	0	0	0	0
	Tilgang fra den selvejende institution DFM	4 347 856	3 549 241	1 329 506	2 711 286	383 840	12 321 729
	Tilgang, øvrig	780 035	-	-	-	-	780 035
	Afgang	236 614	-	569 976	28 025	-	834 615
	Saldo 2006-12-31	4 891 278	3 549 241	759 530	2 683 261	383 840	12 267 149
	<b>Afskrivninger</b>						
	Saldo 2005-12-29	0	0	0	0	0	0
	Afskrivning aktiver	1 172 728	302 064	1 329 506	2 711 286	383 840	5 899 424
	Afskrevet årets afgang	236 614	-	569 976	28 025	-	834 615
	Saldo 2006-12-31	936 114	302 064	759 530	2 683 261	383 840	5 064 809
	<b>Bogført værdi</b>	<b>3 955 163</b>	<b>3 247 177</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7 202 340</b>
	Vinding ved køb/salg	240	-	-	-	-	240
	<b>Afskrivning i alt</b>	<b>1 172 488</b>	<b>302 064</b>	<b>-</b>	<b>2 711 286</b>	<b>383 840</b>	<b>4 569 678</b>
	<b>Nedskrivning over egenkapital i alt</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 329 506</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 329 506</b>

**Specifikation af afskrivninger**

Afskrivninger	1 286 069
Af- og nedskrivning i øvrigt	3 283 849
Nedskrivning på anlægsaktiver i egenkapitalen	1 329 506
<b>I alt</b>	<b>5 899 424</b>

**5 Igangværende arbejder**

Offentlige danske institutioner	1 296 501
Udenlandske institutioner	673 727
Danske virksomheder	-
Udenlandske virksomheder	-
Igangværende arbejder i alt	1 970 228

**6 Likvide midler**

Nordea konto 2228-4376123079	3 372 010
Nordea konto 2228-3291716848	224
BG Bank konto 1471-0008504679	440 879
Likvide midler i alt	3 813 113

<b>7 Egenkapital</b>	<b>Aktiekapital</b>	<b>Overført resultat</b>	<b>I alt</b>
Egenkapital 2005-12-29	500 000	( 170)	499 830
Kapitalforhøjelse pr. 2006-01-01	500 000	15 810 715	16 310 715
Nedskrivninger på anlægsaktiver		(1 329 506)	(1 329 506)
Årets resultat		(2 942 793)	(2 942 793)
<b>I alt</b>	<b>1 000 000</b>	<b>11 538 246</b>	<b>12 538 246</b>

**8 Ejerforhold**

Følgende aktionær ejer hele aktiekapitalen:

Danmarks Tekniske Universitet  
Anker Engelundsvej 1  
Bygning 101A  
2800 Kgs. Lyngby

# OPGØRELSE OVER SÆRLIGE AKTIVITETER

## Deltagelse i komiteer og arbejdsgrupper under Meterkonventionen og Euromet

- + Comité International des Poids et Mesures (CIPM)
- + Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM)
- + Consultative Committee for Mass (CCM)
- + Consultative Committee for Amount of Substance (CCQM)
- + Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV)
- + BIPM Director's Meeting
- + EUROMET Technical Committee for Mass (TC-M)
- + EUROMET Technical Committee for Electricity and Magnetism (TC-EM)
- + EUROMET Technical Committee for Length (TC-L)
- + EUROMET Technical Committee for Photometry and Radiometry (TC-PR)
- + EUROMET Technical Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (TC-AUV)
- + EUROMET Technical Committee for Time and Frequency (TC-TF)
- + EUROMET Technical Committee for Interdisciplinary Metrology (TC-IM)
- + EUROMET Technical Committee for Quality (TC-Q)
- + CCQM Working Group on Electrochemistry
- + BIPM Director's ad hoc Advisory Group on Uncertainty
- + Joint Committee on Guides in Metrology – Working Group 1 (GUM)
- + Working Group on Nanometrology under the Consultative Committee for Length (CCL)
- + Working Group on Electrochemistry under the Consultative Committee for Amount of Substance (CCQM)

## Deltagelse i nationale og internationale projekter

- + Initiative and coordination to prepare laboratories in Newly Associated States for full implementation of the Low Voltage Directive (LVD)  
INCOLAB, EU
- + Implementation of Metrology in the European Research Area  
iMERA, EU
- + European Virtual Institute for Geometry Measurements  
EVIgEM, EU
- + Center for mikrooptiske strukturer  
CEMOST, VTU
- + ErhvervsPhD  
VTU
- + State-of-the-art kalibrering med siliciumdetektorer  
Nordisk Innovations Center NICE
- + The Physics of Very Cold Atomic Systems (Rammebevilling)  
SNF
- + Advanced optical fibre technology: novel concepts and applications  
FiberTech, FTP
- + Diffusefield calibration of microphones  
Diffusfelt, FTP
- + GTS-kompetencecenter for nanodesign, fabrikation og metrologi  
NanoFab, VTU
- + GTS-kompetencecenter for fluid dynamik og optik i bioteknologiskemikro- og nanosystemer  
MikroMed, VTU
- + Virtual Institute for Fibre Optical Metrology  
VIFOM, NICE
- + Primary calibration of electrolytic conductivity for measurement of the purity of water  
NICE

## Kalibreringscertifikater og målerapporter

+ DC elektricitet	5
+ Elektrolytisk ledningsevne	144
+ Masse/volumen	26
+ Længde	5
+ Optisk radiometri	25
+ Nanostrukturer	10
+ Akustik	5
+ I alt	220

## Afsluttede ph.d.- og eksamensprojekter

- + Niels Gregersen, "Optical methods for characterization of surface structures on a nanometer scale" DFM-2006-PhD-01
- + Lixia Wang, "Polymer Thin-film's Thickness Measurements by Atomic Force Microscopy Supervisors", DFM-2006-PhD-02

## Videnskabelige publikationer med bedømmelse

- + D. A. Humphreys, G. Grosche, J. C. Petersen, J. Henningsen, M. Eggert, and B. F. Skipper, "Transmission of active optical reference signals over a 16 channel 534.4 km WDM optical fibre network", IEE Proc. Optoelectron. 153 (2006), 256-261, DOI: 10.1049/ip-opt:20060014, DFM-2006-P01
- + J. Garnaes P.-E. Hansen, N. Agersnap, J. Holm, F. Borsetto, and A. Kühle, "Profiles of high aspect ratio grating determined by optical diffraction microscopy and atomic force microscopy", Appl. Opt. 45 (2006) 3201-3212, DFM-2006-P02
- + L. Nielsen, "Identification and handling of discrepant measurements in key comparisons", Measurement Techniques, 46 (2003), 513-522, DFM-2006-P03
- + Long Sheng Ma, Susanne Picard, Massimo Zucco, Jean-Marie Chartier, Lennart Robertsson, Peter Balling, Petr Krin, Jin Qian, Zhongyou Liu, chunying Shi, Miguel Viliesid Alonso, Gan Xu, Siew Leng Tan, Kaj Nyholm, Jes Henningsen, Jan Hald, William R.C. Rowley, Geoffrey P. Barwood and Robert Windeler, "Absolute frequency measurement of the R(12) 26-0 and R(106) 28-8 transitions in  $^{127}\text{I}_2$  at  $\lambda = 543\text{nm}$ ", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement 55 (2006), 876-880, DFM-2006-P04
- + Salvador Barrera-Figueroa, Finn Jacobsen, Knud Rasmussen, "The random incidence sensitivity of measurement microphones", Thirteenth International Congress on Sound and Vibration, Vienna, Austria, July 2006, DFM-2006-P05
- + S. Barrera-Figueroa, K. Rasmussen, F. Jacobsen, "The acoustic center of laboratory standard microphones", Journal of the Acoustical Society of America, 120 (2006), 2668-2675, DFM-2006-P06
- + V. Cutanda-Henríquez, K. Rasmussen, L. Nielsen, "The CCAUV.A-K3 key comparison of pressure reciprocity calibration of LS2P microphones: results and analysis", Simposio de Metrología 2006, Santiago de Querétaro, México, 2006, DFM-2006-P07
- + H. N. Hansen, K. Carneiro, H. Haitjema, L. de Chiffre, "Dimensional Micro and Nano Metrology", Annals of the CIRP 55 (2006), 721-744, DFM-2006-P08

## Andre rapporter

- + Henrik Blichfeldt "Re-review of the quality system of the Danish Metrology Organization DANIAmet", at EUROMET TC-Quality 1st meeting, Malta 16-17 February 2006, DFM-2006-R01
- + DFM Årsberetning 2005, DFM-2006-R02
- + Jan Hald, Steen Rahbek, Salvador Barrera Figueroa and Rita Pantoja Lesso "Videoconferencing at DFM", DFM-2006-R03
- + Hans D. Jensen Peter Hyllested "DFM measurements on Hamilton WO9690548", DFM-2006-R04
- + Hans D. Jensen "Final report on CCQM-K36", DFM-2006-R05
- + Jes Henningsen "Primærlaboratorium for længde. Årsrapport 2005", DFM-2006-R07
- + Kim Carneiro, Lars Nielsen, Hans D. Jensen, Jan C. Petersen, Jes Henningsen, Anders Kühle, Jan Hald, Salvador Barrera og Rita Pantoja, "Strategic action plan for Danish Metrology", DFM-2006-R09
- + Lars Nielsen "Primærlaboratorium for masse – Årsrapport 2005", DFM-2006-R10
- + Hans D. Jensen "Primary Laboratory for DC Electricity Annual Report 2005", DFM-2006-R11
- + Jan C. Petersen "Primærlaboratorium for radiometri – Årsrapport 2005", DFM-2006-R12
- + H. N. Hansen, K. Carneiro, H. Haitjema, L. de Chiffre "Dimensional Micro and Nano Metrology", DFM-2006-R13.
- + Kim Carneiro, Jan Conrad Petersen, Preben Howarth og Anders Kühle "DFMs strategi for perioden 2007-2009", DFM-2006-R14
- + Poul Erik Hansen and Lars Nielsen "CEMOST-STC Curvature report nr. 1", DFM-2006-R15
- + Lars Kildemark Nielsen "AFM study of nanolines with nominal width of 15 nm", DFM-2006-R16
- + Hans D. Jensen and Gintautas Ambrazevicius, "Final Report on Voltage comparison DFM-SPI – EUROMET 849 – EUROMET.EM.BIPM-K11.5", DFM-2006-R17
- + Preben Howarth "Factfinding og twinning præsentation Ukraine", DFM-2006-R19
- + Preben Howarth "EU fundamentals of calibration", DFM-2006-R20
- + P. E. Hansen og J. C. Petersen "Hurtige overfladekvalitetsmålinger i en driftssituation", DFM-2006-R21

## Indlæg ved konferencer

- + Kim Carneiro "Five year annual review: DANIAmet 2001-2005". Presented to the EUROMET Technical Committee for Quality", Malta, 15-18 February 2006
- + Kim Carneiro, "2005 Country Report: Metrology" presented to the Project Board Meeting, Ankara, 15 March 2006
- + Kim Carneiro, "Dansk Satsning – men på hvad?", Indlæg på Dansk Metrologidag 2006, Dansk Industri, 19. maj 2006
- + Kim Carneiro, "Om at måle rigtigt i mikro-nano området", indlæg på ATV-SEMAPP møde den 16. April 2006
- + F. Borsetto, Kim Carneiro, I. Davi, Jørgen Garnæs, J. C. Petersen, N. Agersnap, P. -E. Hansen, J. Holm, L. H. Christensen, "Profile characterization with combined atomic force (AFM) and optical diffraction microscopy (ODM)", 6th euspen International Conference – Baden bei Wien, Austria, 28 May – 1 June 2006.
- + Kim Carneiro, "Metrology to support the development of nano technology", International School of Physics "Enrico Fermi", Course CLXVI, Advances in Metrology and Fundamental Constants, Varenna, 8-28 July 2006
- + Kim Carneiro, "Results of Country Reports 2002-2006: Status, progress and future tasks in Metrology", Symposium on the quality infrastructure of Turkey, 7 December 2006
- + J. Henningsen, J.C. Petersen, and J. Hald, "Spectroscopy in hollow-core photonic bandgap fibres", Northern Optics 2006, Bergen, Norway, 14-16 June 2006.
- + J. Gran, A. Hallen, T.-E. Hansen, and J.C. Petersen, "Development of an optical power measurement standard based on special designed silicon photodiodes", Northern Optics 2006, Bergen, Norway, 14-16 June 2006
- + A. Andersson, J.C. Petersen, E. Ikonen, and P. O. Hedekvist, "Virtual institute for fibre optic measurements", Northern Optics 2006, Bergen, Norway, 14-16 June 2006
- + P.-E. Hansen and J.C. Petersen, "Profile characterization using optical diffraction microscopy (ODM)", Northern Optics 2006, Bergen, Norway, 14-16 June 2006
- + M. Norgia, A. Pesatori, G. Galzerano, E. Bava, F. Bertinetto, M. Bisi, J.C. Petersen, J. Henningsen, and C. Svelto, "Laser spectroscopy of CH<sub>3</sub>D and HI at 1.54 μm and absolute frequency stabilization", 25th Conference on Precision Electromagnetic Measurements, CPEM 2006, Turin, Italy, July 2006
- + J. Henningsen, J.C. Petersen, and J. Hald, "Saturated absorption in hollow-core photonic bandgap fibers", 25th Conference on Precision Electromagnetic Measurements, CPEM 2006, Turin, Italy, July 2006

- + J. Henningsen, J. Hald, and J.C. Petersen, "Saturated absorption spectroscopy in hollow-core photonic bandgap fibers", The 19th International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy, Prague, Czech Republic, August-September 2006
- + S. Barrera-Figueroa, F. Jacobsen og K. Rasmussen, "The random incidence sensitivity of measurement microphones" Thirteenth International Congress on Sound and Vibration, Vienna, Austria, 2006.
- + S. Barrera-Figueroa, V. Cutanda-Henríquez, F. Jacobsen og K. Rasmussen, "A numerical study of the random-incidence and diffuse-field sensitivity of laboratory standard microphones using BEM", Proceedings of 33rd International Acoustical Conference, High Tatras, Slovakia, 2006
- + V. Cutanda-Henríquez, K. Rasmussen og L. Nielsen, "The CCAUV.A-K3 key comparison of pressure reciprocity calibration of LS2P microphones: results and analysis", Simposio de Metrología 2006, Santiago de Querétaro, México, 2006
- + J. Garnæs, L. Kildemark, A. Kühle, I. Daví, F. Borsetto, P.-E. Hansen, J. Holm, L. H. Christensen, L. H. Thamdrup, A. Mirov, A. Kristensen og L. Blunt, "Nanostructures evaluated by scanning probe microscopy", SMAM Second International Symposium on Standard Material and Matrology for Nanotechnology, Tokyo, Japan, May 25-26, 2006 (Invited Talk)
- + L. Kildemark, A. Kühle, I. Daví, F. Borsetto, J. C. Petersen, J. Garnæs, P.-E. Hansen, N. Agersnap, J. Holm og L. H. Christensen, L. H. Thamdrup, Andrej Mironov, and A. Kristensen, "Profile characterization with combined AFM and spectroscopic scatterometry", Nanoscale 2006, Wabern, Switzerland, 24-25 April 2006

## Andre foredrag

- + Jørgen Garnæs "Investigation on surface analysis and functionality with AFM", Half day with lecture and exercise in course 42215 – Geometrical metrology and machine testing offered by DTU, March 29, 2006.
- + Lars Nielsen, MEDA Seminar, "New approach directives in the legal metrology field" CEN/CONSULT/MEDA/042/2006, Cairo, 16-19 maj 2006
- + Lars Nielsen, DANAK-kursus, "Præstationsprøvning", 23 maj 2006.
- + Lars Nielsen, The Trade Enhancement programme for Egypt, Theoretical training course on mass metrology, "Calibration of Weights and Balances", Alexandria, 17 – 21 September 2006
- + Lars Nielsen, Novo Nordisk miniseminar, "Kalibreringskurver – Teori og anvendelse", 27 september 2006
- + Lars Nielsen, DFM-kursus, "Avanceret usikkerhedsberegning", 28-29 november 2006
- + Preben Howarth, "Fundamentals in Calibration", CEN workshop for MEDA countries, Brussels 13 - 16 june 2006
- + Preben Howarth, "Introduction to metrology from the Lebanese & International Perspective, half day seminar", Beirut 1 june 2006

# DANIAmet

DANIAmet er paraplyorganisationen for de laboratorier, der af DANAK Fonden er udpeget som primær- eller referencelaboratorium. DANIAmet omfatter for øjeblikket følgende medlemmer, hvor primær- og referencestatus angives ved henholdsvis (P) og (R):

## **DFM**

Matematiktorvet 307, 2800 Kgs. Lyngby  
Felt: Massemålinger (P)  
Kontaktperson: Lars Nielsen, DFM  
Telefon: 4525 5866. Telefax: 4593 1137  
e-mail: ln@dfm.dtu.dk

## **DFM**

Matematiktorvet 307, 2800 Kgs. Lyngby  
Felt: Længdemålinger (P)  
Kontaktperson: Jørgen Garnæs, DFM  
Telefon: 4525 5884. Telefax: 4593 1137  
e-mail: jg@dfm.dtu.dk

## **DFM**

Matematiktorvet 307, 2800 Kgs. Lyngby  
Felt: Optisk radiometri (P)  
Kontaktperson: Jan C. Petersen, DFM  
Telefon: 4525 5864. Telefax: 4593 1137  
e-mail: jcp@dfm.dtu.dk

## **DFM**

Matematiktorvet 307, 2800 Kongens Lyngby  
Felt: Elektrokemi (P)  
Kontaktperson: Hans D. Jensen, DFM  
Telefon: 4525 5874. Telefax: 4593 1137  
e-mail: hdj@dfm.dtu.dk

## **Dansk Primærlaboratorium for Akustik**

Skodsborgvej 307, 2850 Nærum  
Felt: Akustiske målinger i gasser og faste stoffer, accelerometri (P)  
Kontaktperson: Knud Rasmussen, DFM  
Telefon: 4525 5888. Telefax: 4593 1137  
e-mail: kra@dfm.dtu.dk

## **Nationalt Laboratorium**

### **for Geometrisk Måleteknik (NGM)**

Center for Geometrisk Metrologi  
Produktionstorvet 425, Danmarks Tekniske  
Universitet, 2800 Kongens Lyngby  
Felt: Geometri (P)  
Kontaktperson: Leonardo De Chiffre,  
Telefon: 4525 4760, Telefax: 4593 0190  
e-mail: ldc@ipl.dtu.dk  
Kontaktperson: Jens Bo Toftegaard,  
Center for Måling og Kvalitet  
Teknologisk Institut, 2630 Tåstrup  
Telefon: 7220 2000. Telefax: 7220 2999  
e-mail: jens.bo.toftegaard@teknologisk.dk

## **Dansk Primærlaboratorium for Elektricitet**

Mads Clausens Vej 12, 8600 Silkeborg  
Felt: DC-elektricitet (P), AC elektricitet (P),  
HF-elektricitet (R)  
Kontaktperson: Hans D. Jensen, DFM  
Telefon: 8720 6969. Telefax: 8681 2654  
e-mail: hdj@dfm.dtu.dk

## **Teknologisk Institut**

Teknologiparken, 8000 Aarhus C  
Felt: Temperaturmåling ved berøring (R)  
Kontaktperson: Jan Nielsen, Teknologisk Institut  
Telefon: 7220 1236. Telefax: 7220 1212  
e-mail: jan.Nielsen@teknologisk.dk

## **FORCE Technology**

Park Allé 345, 2605 Brøndby  
Felt: Kraft og tryk (R)  
Kontaktperson: Preben Andersen  
Telefon: 4326 7000. Telefax: 4326 7011  
e-mail: pna@force.dk

## **FORCE Technology**

Navervej 1, 6600 Vejen  
Felt: Gasflow (volumen) (R)  
Kontaktperson: Jesper Busk, Force Technology  
Telefon: 7696 1600. Telefax: 7536 4155  
e-mail: jrb@force.dk





### **Teknologisk Institut**

Teknologiparken, 8000 Aarhus C  
Felt: Vandflow (P)  
Kontaktperson: John Frederiksen  
Telefon: 7220 1235. Telefax: 7220 1212  
e-mail: john.frederiksen@teknologisk.dk

### **FORCE Technology**

Park Allé 345, 2605 Brøndby  
Felt: Flow i andre væsker end vand (R)  
Kontaktperson: Lene S. Kristensen  
Telefon: 4326 7000. Telefax: 4326 7011  
e-mail: lsk@force.dk

### **FORCE Technology**

Park Alle 345, 2605 Brøndby  
Felt: Volumen og densitet (R)  
Kontaktperson: Lene S. Kristensen  
Telefon: 4326 7000. Telefax: 4326 7011  
e-mail: lsk@force.dk

### **DELTA Dansk Elektronik, Lys og Akustik**

Venlighedsvej 4, 2970 Hørsholm  
Felt: Fugtighed (R)  
Kontaktperson: Anders B. Kentved, Delta  
Telefon: 7219 4000. Telefax: 7219 4001  
e-mail: abk@delta.dk

### **Forskningscenter Risø**

Frederiksborgvej 399, 4000 Roskilde  
Felt: Berøringsfri temperaturmåling (R)  
Kontaktperson: Sønnik Clausen,  
Telefon: 4677 4523. Telefax: 4677 4565  
e-mail: sonnik.clausen@risoe.dk

## REFERENCELABORATORIER UDENFOR DANIAMet

Udover DANAK, der af Sikkerhedsstyrelsen er bemyndiget til at udpege primær- og referencelaboratorier, har en række andre Ministerier og Styrelser udpeget laboratorier med referencestatus. For laboratorierne nedenfor angives deres navn, det udpegende ministerium samt et felt, der ikke nødvendigvis er i overensstemmelse med opdelingen på side 28. Det skal bemærkes, at en række laboratorier indenfor det kemiske område har ansvarsområder, der dækker mere end et felt. Endeligt angives en kontaktperson med telefon, fax og e-mail.

### **Danmarks Fiskeriundersøgelser, Danmarks Tekniske Universitet**

Bygn. 221, Søtofts Plads, 2800 Kgs. Lyngby  
Ministerium: Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri  
Felt: Fødevarekemi  
Kontaktperson: Maike Timm Heinrich, DTU  
Telefon: 4525 4925. Telefax: 4588 4774  
e-mail: mat@difres.dk

### **Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet**

Forsøgsvej 1, Flakkebjerg, 4200 Slagelse  
Ministerium: Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri  
Felt: Miljøkemi (jord og vand)  
Kontaktperson: Niels Henrik Spliid,  
Telefon: 8999 1900. Telefax: 8999 3501

### **Dansk Institut for Ekstern Kvalitetssikring for Laboratorier i Sundhedssektoren, DEKS**

Herlev Hospital, Herlev Ringvej 75, 2730 Herlev  
Ministerium: Indenrigs- og Sundhedsministeriet  
Felt: Laboratoriemedicin  
Kontaktperson: Inger Plum, 54M1  
Telefon: 4488 3454. Telefax: 4453 5369  
e-mail: inger.plum@deks.dk

### **Eurofins Danmark A/S**

Strandesplanaden 110, 2665 Vallensbæk Strand  
Ministerium: Miljøministeriet  
Felt: Miljøkemi (vand, jord, slam og affald)  
Kontaktperson: Ulla Lund  
Telefon: 7022 4230 Telefax 7022 4255

### **FORCE Technology**

#### **- Division for Energi og Miljø**

Park Allé 345, 2605 Brøndby  
Ministerium: Miljøministeriet  
Felt: Måling af emissioner til luften  
Kontaktperson: Lars Gram  
Telefon: 4326 7000 Telefax: 4326 7011

### **Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Atmosfærisk Miljø, Aarhus Universitet**

Frederiksborgvej 399, 4000 Roskilde  
Ministerium: Miljøministeriet  
Felt: Luftforureningsundersøgelser  
Kontaktperson: Lone Grundahl  
Telefon: 4630 1134. Telefax: +45 4630 1214

### **Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Miljøkemi og Miljømikrobiologi, Aarhus Universitet**

Frederiksborgvej 399, 4000 Roskilde  
Ministerium: Miljøministeriet  
Felt: Miljøkemi og Mikrobiologi  
Kontaktperson: Pia Lassen  
Telefon: 4630 1200 Telefax: 4630 1114

### **Veterinærinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet**

Mørkhøj Bygade 19, 2860 Søborg  
Ministerium: Ministeriet for Familie-  
og Forbrugeranliggende  
Felt: Mikrobiologi, virologi,  
resistensundersøgelser  
Kontaktperson: Inge Meyland,  
Fødevareinstituttet  
Telefon: 7234 6000. Telefax: 7234 6001  
e-mail: ime@food.dtu.dk

**Fødevareinstituttet,  
Danmarks Tekniske Universitet**  
Mørkhøj Bygade 19, 2860 Søborg  
Ministerium: Ministeriet for Familie-  
og Forbrugeranliggende  
Felt: Mikrobiologi, resistensundersøgelser  
Kontaktperson: Inge Meyland  
Telefon: 7234 6000. Telefax: 7234 6001  
e-mail: ime@food.dtu.dk

**Lægemiddelstyrelsen,  
Inspektion & Laboratorier**  
Axel Heides Gade 1, 2300 København S  
Ministerium: Indenrigs- og Sundhedsministeriet  
Felt: Mikrobiologi, biologi, kemi, radioaktivitet  
Kontaktperson: Margit Handlos  
Telefon: 4488 9720. Telefax: 4488 9195

**Eurofins Danmark A/S**  
Ladelundvej 85, 6600 Vejen  
Ministerium: Miljøministeriet  
Felt: Miljømikrobiologi  
Kontaktperson: Inger Guldbæk Andersen  
Telefon: 7022 4266. Telefax: 7022 4255  
www.eurifins.dk

**Plantedirektoratet**  
Skovbrynet 20, 2800 Kongens Lyngby  
Ministerium: Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri  
Felt: Fødevarekemi/Miljøkemi  
Kontaktperson: Ole P. Kristensen  
Telefon: 4596 6603 Telefax: 4596 6610  
www.plantedirektoratet.dk

**Retsmedicinsk Institut,  
Københavns Universitet**  
Frederik V's vej 11, 2100 København Ø  
Ministerium: Justitsministeriet  
Felt: Retsgenetik  
Kontaktperson: Niels Morling  
Telefon: 3532 7900 Telefax: 3532 6085  
www.sund.ku.dk

**Retsmedicinsk Institut,  
Københavns Universitet**  
Frederik V's vej 11, 2100 København Ø  
Ministerium: Justitsministeriet  
Felt: Retskemi  
Kontaktperson: Henning Willads Petersen  
Telefon: 3532 7900 Telefax: 3532 6085  
www.sund.ku.dk

**Statens Seruminstitut**  
Artillerivej 5, 2300 København S  
Ministerium: Indenrigs- og Sundhedsministeriet  
Felt: Mikrobiologi  
Kontaktperson: Helle Bruhn-Rasmussen  
Telefon: 3268 8103. Telefax: 3268 8124  
www.ssi.dk  
e-mail: hbr@ssi.dk

**DELTA Dansk Elektronik, Lys og Akustik**  
Venlighedsvej 4, 2970 Hørsholm  
Ministerium: Miljøministeriet  
Felt: Støjmålinger  
Kontaktperson: Torben Holm Pedersen  
Telefon: 7219 4000. Telefax: 7219 4001  
www.delta.dk/reflab

# DE 12 HOVEDOMRÅDER FOR METROLOGI

Årstallene i parentes angiver hvornår der er udarbejdet handlingsplaner for hovedområdet. Primær- og referencelaboratorier angives med (P) og (R), respektivt.

Hovedområde	Felter	Laboratorium
<b>MASSE</b> (1989, 1997)	Massemålinger Kraft og tryk Volumen og densitet	Dansk Fundamental Metrologi A/S (P) FORCE Technology (R) FORCE Technology (R)
<b>ELEKTRICITET</b> (1989, 1994, 2002)	DC elektricitet AC elektricitet HF elektricitet	Dansk Fundamental Metrologi A/S (P) AREPA Test og Kalibrering A/S (P) AREPA Test og Kalibrering A/S (R)
<b>LÆNGDE</b> (1989, 1998)	Længdemålinger Geometri	Dansk Fundamental Metrologi A/S (P) Nationalt Laboratorium for Geometrisk Måleteknik NGM (P)
<b>TID OG FREKVENNS</b> (1992, 2000)	Tid Frekvens	Intet laboratorium
<b>TERMOMETRI</b> (1992, 1999)	Temperaturmåling ved berøring Berøringsfri temperaturmåling Fugtighed	Teknologisk Institut (R) Risø (R) DELTA Dansk Elektronik, Lys & Akustik (R)
<b>IONISERENDE STRÅLING OG RADIOAKTIVITET</b> (1992, 2000)	Absorberet dosis – Industrielle produkter. Absorberet dosis – Medicin Strålingsbeskyttelse Radioaktivitet	Intet laboratorium
<b>FOTOMETRI OG RADIOMETRI</b> (1990, 1996, 2004)	Optisk radiometri Fotometri Kolorimetri Optiske fibre	Dansk Fundamental Metrologi A/S (P)
<b>FLOW</b> (1990, 1999)	Gasflow (volumen) Vandflow (volumen, masse og energi) Flow i andre væsker end vand Anemometri	FORCE Technology (R) Teknologisk Institut (P) FORCE Technology (R)
<b>AKUSTIK</b> (1992, 2000)	Akustiske målinger i gasser  Akustiske målinger i faste stoffer  Akustiske målinger i væsker	Dansk Primærlaboratorium for Akustik DPLA (P) Dansk Primærlaboratorium for Akustik DPLA (P)
<b>KEMI</b> (1992, 1995, 2004)	Miljøkemi Klinisk kemi Materialekemi Fødevarekemi Biokemi Mikrobiologi pH målinger	Radiometer Medical A/S (P)
<b>INTERDISCIPLINÆR METROLOGI</b>	Ingen underdeling	Ingen laboratorier
<b>KVALITET</b>	Ingen underdeling	Ingen laboratorier

# DFM'S PERSONALE

## Bestyrelsen

Knut Conradsen, prorektor, Danmarks Tekniske Universitet (næstformand)  
Hans Dalsgaard Jensen, civilingeniør, ph.d., DFM (medarbejderrepræsentant)  
Ole Bjørn Jensen, administrerende direktør, SCANPHARM A/S  
Steen Konradsen, AREPA Test & Kalibrering A/S (formand)  
Anders Kühle, civilingeniør, ph.d., DFM (medarbejderrepræsentant)  
Ernst Tiedemann, administrerende direktør, FORCE Technology  
Søren Stjernqvist, administrerende direktør, Teknologisk Institut

## Direktion

Kim Carneiro, administrerende direktør, civilingeniør, lic.scient.

## Revisor

Juul & Partnere, statsautoriserede revisorer

## Personale

Kim Carneiro, civilingeniør, lic.scient.  
Lars Nielsen, civilingeniør, ph.d.  
Steen Rahbek, tekniker  
Hans Dalsgaard Jensen, civilingeniør, ph.d.  
Jan Conrad Petersen, ph.d.  
Jes Henningsen, civilingeniør, dr.scient. (til 31. december)  
Jørgen Garnæs, ph.d.  
Preben Howarth, civilingeniør, HD  
Peter Høgh Hyllested, tekniker  
Anders Kühle, civilingeniør, ph.d.  
Henrik Blichfeldt, civilingeniør (til 31. januar)  
Jan Hald, ph.d.  
Isabella Stendal, sekretær  
Bo Bengtsen, tekniker  
Salvador Barrera Figueroa, civilingeniør, ph.d.  
Anne Lumholdt, sekretær  
Lars Kildemark Nielsen, civilingeniør, ph.d. (til 30. september)  
Morten Hesselholt Lang, ph.d. studerende (til 31. december)  
Lis Lilleballe, tekniker  
Rita Pantoja Lesso, M.Sc.  
Pia Tønnes Jakobsen, civilingeniør, ph.d. (fra 24. april)  
Poul Erik Hansen, civilingeniør, ph.d. (fra 24. april)  
Kai Dirscherl, civilingeniør, ph.d. (fra 1. november)

## Kortvarigt ansatte og studerende

Niels Gregersen, ph.d.-studerende  
Lixia Wang (fra 1. januar til 29. september)  
Ana Carrasco Sanz (fra 5. marts til 31. juli)  
Ana Maria Cubillas de Cos (fra 1. august til 31. oktober)  
Lorenzo Carlini (fra 3. august til 31. december)  
Jørgen G. Blom, civilingeniør (fra 1. oktober til 30. november)  
Peter Ulrik Vingaard Larsen, (fra 13. november til 11. december)

# NØGLETAL

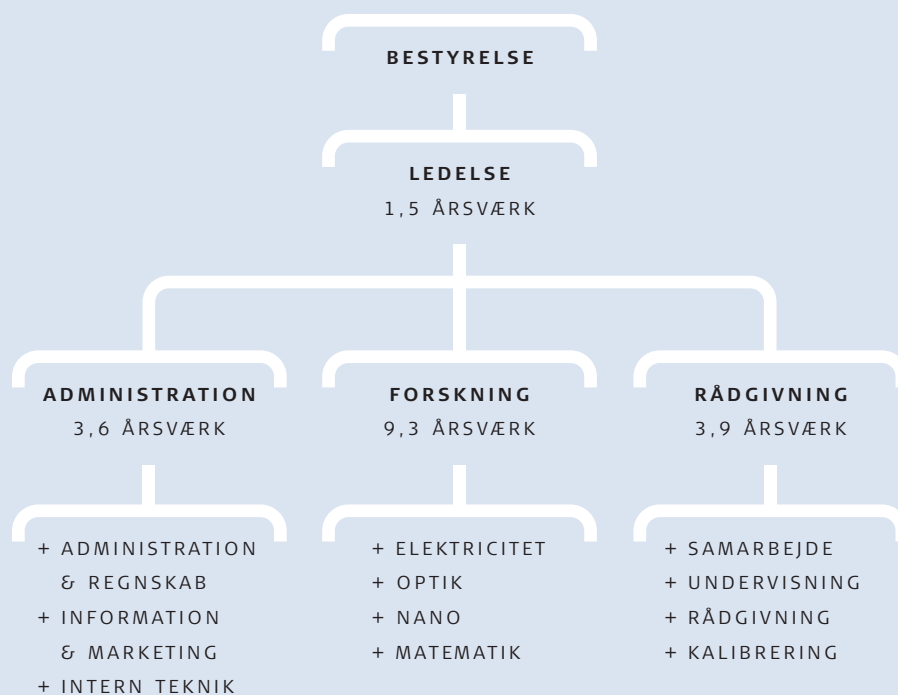
Nøgletal i millioner kr.	2002	2003	2004	2005	2006
Bruttoomsætning	18,0	21,7	20,2	18,3	16,7
Nettoomsætning	12,2	14,5	13,6	15,0	14,9
Årets resultat <sup>1</sup>	-1,6	0,3	0,4	0,6	0,3
Egenkapital <sup>2</sup>	8,2	8,4	8,8	9,4	12,5
Kommerciel omsætning	3,4	7,0	4,7	5,2	2,8
- heraf små virksomheder (under 50 ansatte)	0,3	0,8	0,7	0,4	0,4
- heraf mellemstore virksomheder (50-250)	0,2	0,3	0,5	0,5	0,4
- heraf store virksomheder (over 250 ansatte)	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2
- heraf offentlige danske institutioner	1,7	2,0	0,5	0,3	0,2
- heraf udenlandske virksomheder og institutioner	0,9	3,3	2,7	3,8	1,6
Udenlandsk bruttoomsætning	4,5	7,4	7,6	4,5	2,7
<b>Forskning og Udvikling</b>					
Antal forskning og udvikling samarbejdsprojekter	15	13	13	15	13
- heraf centerkontrakter og innovationskonsortier	2	1	1	1	1
- heraf internationale projekter	8	11	11	8	6
Forskning og udvikling omsætning (millioner kr.) <sup>3</sup>	16,4	15,8	16,6	13,6	15,4
- heraf egenfinansieret <sup>4</sup>	2,0	0,8	1,1	0,5	1,5
Forskning og udvikling indsats (årsværk)	8,0	8,1	8,2	8,7	10,8
<b>Antal kunder</b>					
Danske private virksomheder	32	32	28	27	22
- heraf små virksomheder (under 50 ansatte)	13	14	8	10	10
- heraf mellemstore virksomheder (50-250)	8	7	8	8	7
- heraf store virksomheder (over 250 ansatte)	11	11	12	9	5
Offentlige danske institutioner	7	3	2	3	3
Udenlandske virksomheder og institutioner	19	28	17	19	21
Samlet kundemasse	58	63	47	49	46
<b>Antal medarbejdere efter uddannelse (årsværk)</b>					
Dr. & ph.d.	10	9	10	10	10
M.sc.	4	5	3	3	3
Øvrigt teknisk personale	3	3	3	3	3
Administrativt personale	3	2	2	2	2
Gennemsnitligt antal medarbejdere	20	19	18	18	18
<b>Antal publikationer</b>					
Publikationer med bedømmelse	5	7	8	12	8
Afsluttede ph.d. - og eksamensprojekter	1	2	1	4	2
Andre rapporter	30	78	67	60	26
Indlæg ved konferencer	17	22	20	23	20
Bedømmelser for internationale tidsskrifter	21	10	6	31	14
Kalibreringscertifikater og målerapporter	92	130	151	181	220
Presseklip	27	17	12	36	22
<b>Undervisning</b>					
Undervisning (antal dage)	25	60	11	33	38
Undervisning (antal deltagere)	242	141	63	161	201
Vejledere/undervisere på universiteter	2	2	3	3	4
Eksternt fagligt arbejde (antal udvalg)	18	20	20	31	25
- heraf internationalt fagligt arbejde	6	14	14	24	20
<b>Effektivitet</b>					
Omsætning pr. medarbejder (1.000 kr.)	900	1174	1122	1021	924
Overskud pr. medarbejder (1.000 kr.)	-80	15	23	32	19
Kommerciel omsætning pr. resultatkrone	0,4	0,8	0,5	0,6	0,3
FoU-omsætning pr. resultatkrone	1,7	1,7	1,8	1,5	1,7

1) Resultatet er eksklusivt ekstraordinære poster.

2) Til og med 2005 er tallene for den selvejende institution DFM, herefter for DFM A/S.

3) Fra 2004 medtages også nationalt og internationalt samarbejde om metrologi

4) Fra 2005 er egenfinansieringen den efterkalkulerede egenfinansiering



DFNM



## MISSION

*At udvikle og sprede måleteknisk viden på internationalt videnskabeligt niveau af særlig betydning for danske interesser*