



Forslag til indsatsområde: Metrologi i den digitale omstilling

1. Introduktion: Vision, mål og effekter

Indsatsen sikrer, at Institutets ydelser inden for metrologi udbygges, så virksomhedernes fremtidige behov er dækket. Avanceret digitaliseret måleteknik og dataanalyse er nu modnet til et niveau, hvor teknologierne kan flyttes fra laboratorierne og ud i virksomhederne. En speciel indsats rettes mod at få en førerposition på området og indførelse af moderne digitaliseret metrologi i industri- og energisektoren.

Metrologisk infrastruktur

Teknologisk Institut opretholder de danske referencenormaler inden for temperatur, materialefugt, flow, anemometri og geometri. Det er målet at fastholde positionen som førende metrologiaktør og introducere nye laboratorie- og rådgivningsydelser på disse områder. På laboratoriesiden etableres nye faciliteter til flowmåling i åbne eller lukkede rør- og kanalsystemer for at understøtte virksomheder, der fremstiller produkter til klimasikring eller bidrager til optimal håndtering af regn- og spildevand.

Fokus på metrologi i industrien

I disse år er metrologien i kraftig udvikling. Nye prisbillige sensorer og målemetoder kommer på markedet - drevet af nye digitaliseringsteknologier. De giver mulighed for en mere datadrevet styring af processer og produktion. Gennem indsatsen assisteres virksomheder med indførelse af den nyeste teknologi inden for digitale online målesystemer og dataanalysemetoder baseret på kunstig intelligens (AI). Der udvikles nye fjernkalibreringsmetoder og valideringssystemer til digitaliseret geometrisk produkt- og fremstillingsinformation.

Fokus på metrologi i energisektoren

For at den grønne omstilling inden for fjernvarme kan blive konkurrencedygtig, skal omkostningerne bringes ned. En indsats rettes mod optimeret produktion og distribution af fjernvarme ved at indføre digitaliserede online målemetoder til vandindhold og brændværdi af biobrændsler i forbindelse med produktion. En fokuseret metrologiindsats på de sensornetværk, der anvendes ved energidistribution, vil kunne forbedre datakvalitet og optimere styringen.

2. Markeds- og samfundsbehov

Metrologisk infrastruktur

Danmark har en decentral metrologiinfrastruktur, som drives af en række "Metrologiinstitutioner (MI)", der er udpeget af Sikkerhedsstyrelsen. Institutets MI-status repræsenterer det højeste niveau af viden og laboratorieudstyr inden for metrologi på en række områder og er fundamentet for, at dansk erhvervsliv kan opretholde en produktion, der kræver sporbar måling. Institutets metrologiydelser benyttes i dag af over 2.500 virksomheder årligt, herunder et flertal af SMV'er, især inden for medicinal-, biotek- og fødevarerbranchen samt vand- og energiområdet og producenter af sensorer og måleudstyr.

Industri- og energisektorens kommende behov er afdækket og vil løbende blive tilpasset ved inddragelse af eksisterende erfagrunder på flow og temperatur. I erfagrunderne deltager et bredt spektrum af virksomheder, bl.a. producenter af medicin og medicoudstyr, måleudstyr, udstyr til klimasikring, fødevarer m.fl. samt laboratorier. Der er i 2019 interviewet 18 repræsentanter fra målgruppen, som omfatter virksomheder og den offentlige sektor, om fremtidens behov ved digitalisering af målinger.



Målgruppen efterspørger konkrete laboratorie- og rådgivningsydelser ved indførelse af ny måleteknologi og faciliteter til flowmåling i åbne eller lukkede rør- og kanalsystemer ved regn- og spildevandshåndtering - et område, der har fokus i Miljøstyrelsens strategi. Ligeledes er der ønsker om videndeling gennem erfagrupper, udbud af nye ringkalibreringer m.m.

Fokus på metrologi i industrien

Den digitale omstilling, der i disse år foregår inden for metrologi, skal skabe innovation og styrket konkurrenceevne med øget eksport og flere arbejdspladser til følge. Indsatsen understøtter de behov, der er beskrevet i Erhvervsministeriets "Strategi for Danmarks digitale vækst" og "National strategi for kunstig intelligens", og hjælper virksomheder med indførelse af den nyeste teknologi inden for digitale online målesystemer og metrologiske analysemetoder baseret på kunstig intelligens (AI). Nye state-of-the-art test- og kalibreringsfaciliteter sammen med unik specialistviden stilles til rådighed for danske virksomheder. Ifølge anbefalingen "Danmark som digital frontløber" fra Digitalt Vækstpanel kan nye digitale teknologier reducere omkostninger, åbne nye markeder og give gevinster på 16 mia. kr. i 2025.

Fokus på metrologi i energisektoren

Inden for energidistribution efterspørger fjernvarmeaktører enkle analyseværktøjer, der kan hjælpe med at udnytte de mange målerdata til optimering af netværkets drift med en ikke ubetydelig CO₂-reduktion til følge. Ifølge Dansk Fjernvarme vil en CO₂-neutral fjernvarme reducere CO₂-emissioner fra fjernvarmen med 2,75 millioner ton og fra elproduktionen med 6,65 millioner ton. Herudover understøttes energibranchen med nye online måleteknikker til vand- og askeindhold, som giver mulighed for en høj grad af digitalisering af målingerne og en bedre styring af produktionen.

3. Gennemførlighed

Instituttet har en førende rolle i Danmark på de udpegede MI-områder og har unikke faciliteter på europæisk niveau. Flowlaboratorierne har det største sammenhængende måleområde i Europa, fra mikroliter til 1.000 kubikmeter, og virksomhederne anvender laboratorierne til test af nye produkter og får sparring af vores eksperter. Ligeledes er Instituttets faciliteter inden for materialefugt og overfladetemperatur blandt de eneste og allerbedste i Europa. På alle områder er måleeksperter, fysikere og ingeniører engageret i nationale og internationale forskningsprojekter og formidler løbende deres viden til virksomhederne gennem rådgivning, publikation af artikler og undervisning.

EMPIR-forskningsprogrammet samler virksomheder, forsknings- og teknologiinstitutter i fælles projekter, som udmønter den europæiske strategi på metrologiområdet. Instituttet har succes med at søge og gennemføre FoU-projekter, som tilvejebringer ny viden til gavn for virksomhederne og med særlig betydning for områderne sundhed, energi, produktion og miljø. I kommende FoU-projekter vil vi arbejde for at øge antallet af deltagende danske virksomheder, der så får direkte glæde af forskningsresultaterne. Indsatsen bygger videre på resultaterne fra EMPIR, hvilket forstærker effekten af indsatsen. Barriererne for succes er overkommelige: En høj grad af digitalisering kræver, at måleudstyr, som fungerer i laboratoriet, tilpasses et industrielt miljø med risiko for utilstrækkelig kvalitet og robusthed i forhold til applikationen. Dette imødegås ved sparring/videndeling med erfarne internationale institutter og udstyrsleverandører. Erfaringen viser, at der kan være en træghed i forhold til virksomheders implementering af ny måleteknologi. Formidling, definerede cases og tæt samspil med virksomhederne via erfagrupperne vil hjælpe med til at få virksomhederne til at tage de nye løsninger til sig.



Samarbejdet inden for GTS foregår gennem DANIAmet og flowcenterDK, og tæt kommunikation med eksisterende klynger sikrer en robust udveksling af viden. Kommercielle laboratorier inddrages gennem erfagrudderperne.

4. Potentielle aktiviteter

Metrologisk infrastruktur

På laboratoriesiden etableres bl.a. en ny international "test bed" for flowmåling, hvor virksomhederne kan få test og sparring i forbindelse med teknologiudvikling. Der udvikles nye testfaciliteter til regn- og spildevandsmålere for lukkede og åbne rør. Der etableres kalibreringsfaciliteter til automatiske vejrstationer for måling af bl.a. lufttemperatur og nedbør.

Der udbydes nye ringkalibreringer til laboratorier og virksomheder, og viden formidles gennem erfagrudderper, artikelskrivning, undervisning, temadage og den årlige metrologidag.

Fokus på metrologi i industrien

Der udvikles en række nye ydelser til industrien: Fjernkalibrering af klimakamre, autoklaver, inkubatorer m.fl., on-site "non-intrusive" måling af flow, temperatur og materialefugt til medicinalindustrien, ved produktion af fødevarer og foder o.lign. Der etableres et testsystem til validering af digital produkt- og fremstillingsinformation (PMI) for geometrisk dimensionering og toleranceinformation. Der etableres en ny virksomhedsfølgegruppe for digitalisering og udbydes nye rådgivningsydelser om online målemetoder og selvkalibrering.

Fokus på metrologi i energisektoren

Der udvikles og formidles enkle systemer til fejlfinding og optimering i distribution af fjernvarme baseret på digitalisering af målingerne i sensornetværk sammen med brug af avancerede analyseværktøjer, herunder kunstig intelligens. Energibranchen understøttes yderligere ved udvikling og introduktion af online målemetoder til brændværdi af fast og flydende biobrændsel. Fokus er på kalibrering og optimering af måleusikkerhed. Slutmålet er en højere kvalitet og en mere effektiv udnyttelse af brændsel samt et bedre match mellem energiforbrug og produktion med en CO₂-reduktion til følge.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

Nationalt samarbejdes med de øvrige metrologiaktører (DFM, FORCE, DTU m.fl.) i DANIAmet gennem regelmæssig videndeling og fælles formidlingstiltag. Der samarbejdes med DANAK ved repræsentation i "Sektorudvalg for kalibrering" og med EUROLAB Danmark ved deltagelse i TKAK-komiteen. Samarbejdet med danske universiteter omfatter specialestuderende (eksisterende samarbejde med Aarhus Universitet) og gennem metrologirelaterede FoU-projekter.

Det internationale netværk omfatter de øvrige EURAMET-partnere (NPL (UK), PTB (DE), CETIAT (FR), INRIM (IT) m.fl.). Instituttet deltager via EURAMET i det europæiske metrologinetværk for klima (EMN for Climate and Ocean Observation), som forventes at få en koordinerende rolle i det kommende EMPIR2. Samarbejde med universiteter omfatter Universitetet i Marseilles, Teknisk Universitet i Prag, University of Strathclyde, University of Cambridge og University of Southampton.