



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

IT'S ALL ABOUT INNOVATION

---

Årsberetning 2013

# Indhold

Forord	>	4
Produktion	>	8
Materialer	>	12
Erhvervsudvikling	>	16
DMRI	>	20
Byggeri og Anlæg	>	24
Energi og Klima	>	28
Life Science	>	32
Danfysik	>	36
Beretning	>	42

Teknologisk Institut er en selvejende og almennyttig institution, der er godkendt som GTS-institut af Uddannelses- og Forskningsministeriet.

Hendes Majestæt Dronningen er protektor for Teknologisk Institut.

Teknologisk Instituts samarbejde med erhvervslivet bygger på fortrolighed og tavshedspligt.

De nævnte virksomheder har alle givet deres tilladelse til offentliggørelse.

Læs mere på [teknologisk.dk](http://teknologisk.dk) og [dti.dk](http://dti.dk)

# IN



KLIMAKOMPENSERET  
PAPIR



# It's all about

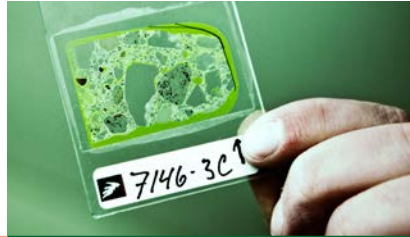


## INSPIRATION

Vi er ambitiøse på Danmarks vegne.

Vi ser fremad og baner vejen for den teknologiske udvikling.

Vi inspirerer vores samarbejdspartnere til at gå nye veje og tage de teknologiske muligheder i hånden.



## INSIGHT

Vi har en unik indsigt i samfundets behov.

Vi kender vores samarbejdspartneres udfordringer.

Vi skaber løsninger ved at bringe vores multidisciplinære kompetencer og højteknologiske faciliteter i spil.



## IMPACT

Vi er ambitiøse på vores samarbejdspartneres vegne.

Vi leverer teknologiske løsninger, der virker.

Vi sikrer, at vores samarbejdspartnere anvender den teknologi og viden, som giver synlig og målbar effekt.

# NOVATION

# Fuld fart på væksten - og på de teknologiske løsninger

---

I 2013 har vi udfoldet vores nye strategi – det er en ambitiøs og rigtig satsning

Med strategien 2013-2015 tegner vi et institut, der skal spille en central rolle i at genetablere et konkurrencedygtigt erhvervsliv i Danmark. Vi forpligter os på at levere den viden og teknologi, som har værdi for erhvervslivet, og som kan skabe resultater på bundlinjen. Både for erhvervslivet og for samfundet.

Instituttets udvikling i 2013 har vist, at det er den rette kurs. Årsregnskabet viser et flot aktivitetsniveau med en omsætning på 1.081,3 millioner kr. og et realiseret overskud på 32,7 millioner kr. Den kommercielle omsætning, som omfatter direkte løsning af opgaver for vores kunder, er stigende, og udgør 711,1 millioner kr., hvilket er 7,1 procent mere end sidste år. Dette reflekteres tilsvarende i antallet af medarbejdere, som udgør 1.051 årsværk.

Det stigende aktivitetsniveau ser vi både som et resultat af den gryende optimisme hos Instituttets kunder og som en øget interesse i at anvende og medvirke til udviklingen af ny teknologi. Vi ser det også som et resultat af de senere års markante oprustning i Instituttets tilbud til dansk erhvervsliv, som omfatter en helt unik multidisciplinær kompetenceplatform suppleret med Danmarks mest avancerede laboratoriefaciliteter og samarbejde med førende internationale videninstitutioner.

Man kan sige, at hvor vi for år tilbage satte fuld fart på forskningen, har vi i 2013 også sat fuld fart på teknologianvendelsen i det danske erhvervsliv.

Vi sætter i strategien også en retning for Danmark – vores konkurrenceevne og det danske velfærdssamfund beror på, at teknologi og viden står til rådighed for det danske erhvervsliv. At vi kan skabe vækst og jobs ved at anvende teknologi til at øge produktiviteten, skabe innovative produkter og fastholde produktionen i Danmark. Det har vi i 2013 samarbejdet med 9.201 danske kunder om.

Den danske industri rummer et væsentligt uudnyttet potentiale for jobskabelse. Derfor har Instituttet i 2013 øget fokus på industriens teknologianvendelse ved en række markante satsninger. Herunder tilbud til industrien om automatisering af produktion og hightech pilotproduktion til udvikling af nye produkter. Instituttets samarbejde med den danske industri omfatter nogle af landets største virksomheder inden for fødevarer, medico og energi, og også her efterspørges avancerede teknologiske løsninger til at imødegå presset på det danske omkostningsniveau.

Som en ekstra værditilvækst ser vi i stadig stigende grad, at teknologierne, som vi udvikler til erhvervslivet, kan overføres til de store offentlige serviceydelser og her skabe bedre ydelser for færre ressourcer. Det gælder i forhold til de store velfærdsområder, renovering og vedligehold af bygninger og anlæg samt hele energiområdet.



Clas Nylandsted Andersen



Søren Stjernqvist

Som Danmarks innovationsinstitut nummer 1 står vi gerne på mål for at levere den væsentlige teknologiske indsprøjtning, der kan øge den danske konkurrenceevne og sikre det danske velfærdssamfund. Men hvis vi skal indfri ambitionerne om at udvikle og implementere innovative og højteknologiske løsninger, der skal skabe vækst, arbejdspladser og velfærd i Danmark i løbet af tre-fem år, er det en klar forudsætning, at samfundet investerer i teknologi og teknologianvendelse og gør teknologien bredt tilgængelig.

I øjeblikket ser vi et skift i forskningspolitikken og det innovationssystem, som skal understøtte anvendt forskning og udvikling: Danmarks Innovationsfond etableres med ønsket om, at et mere enkelt og fleksibelt forsknings- og innovationssystem vil understøtte innovationen i de danske virksomheder og dermed bidrage til vækst og arbejdspladser. Den nye fond vil få markant indflydelse på det samlede danske innovationssystem og virksomhedernes brug heraf i årene fremover. Også EU's nye rammeprogram for forskning og udvikling, Horizon 2020, har grundlæggende samme ambitioner og fokuserer på at bringe videncentre og erhvervsliv i tættere samspil om teknologisk udvikling.

Et vigtigt element heri er at sikre, at videnspredningen tænkes ind i alle kommende forskningsprojekter med det formål at gøre den nyeste teknologi tilgængelig for det brede danske erhvervsliv. Det er essentielt, at den tekno-

logiske udvikling når bredden, fordi det er blandt de mellemstore virksomheder, vi finder et særligt vækstpotentiale. Institutet gennemførte analysen 'De skjulte helte' for Styrelsen for Forskning og Innovation, som fokuserede på potentialet i netop de mellemstore danske virksomheder. Analysen, som omfattede 500 virksomheder, afdækkede, at en tredjedel af de danske fremstillingsvirksomheder har en unik økonomisk performance og et dedikeret fokus på løbende udvikling af virksomheden.

Vi skal derfor i de kommende år ikke bare sætte fart på teknologiudviklingen og innovationen, vi skal også sikre, at teknologien skubbes ud og tages i anvendelse, der hvor den giver såvel virksomheder som samfund et grundlag for vækst og målbare resultater.

Teknologisk Institut ser frem til at være med til at sætte fart på væksten, teknologiudviklingen og ikke mindst til at lægge teknologi og viden til erhvervslivets vækst. Og vi glæder os over de resultater, vi allerede har skabt i samarbejde med vores kunder og samarbejdspartnere.

Clas Nylandsted Andersen  
Bestyrelsesformand

Søren Stjernqvist  
Adm. direktør

“ Med syv divisioner, som råder over nogle af Danmarks førende faglige eksperter og state of the art-laboratorier til test og udvikling, har Teknologisk Institut alle forudsætninger for at levere den teknologiske ekspertise og viden, som skal styrke dansk erhvervsliv.

Det er særligt centralt i en tid, hvor de teknologiske muligheder nærmest er ubegrænsede, og hvor teknologisk innovation er en nødvendighed for, at danske virksomheder kan konkurrere internationalt.

Søren Stjernqvist, adm. direktør

## Divisionerne

De teknologiske fremskridt skabes i stigende grad gennem koblinger, som går på tværs af traditionelle fagdiscipliner og teknologiområder. Samtidig kræver det en specialiseret indsigt i branche- og erhvervsspecifikke forhold at sikre anvendelsen af de teknologiske fremskridt, der hvor de skaber effekt.

Teknologisk Institut er opdelt i syv divisioner, som hver for sig repræsenterer en specialiseret teknologisk og branchemæssig indsigt – og samlet udgør en multi-disciplinær kompetenceplatform med verdensklasse faciliteter til udvikling, test og pilotproduktion.

Det er denne højteknologiske platform, som, kombineret med divisionernes tætte samarbejde med erhvervslivet, er afgørende for, at vi kan skabe innovative og teknologiske løsninger, der virker.

I Årsberetning 2013 giver divisionerne og datterselskabet Danfysik et indblik i, hvordan de arbejder med at udvikle og overføre viden og teknologi i samarbejde med danske og internationale samarbejdspartnere.





**PRODUKTION**  
> 8

Teknologi skal sikre dansk produktion – nu og i fremtiden.

Anne-Lise Høg Lejre  
Direktør



**MATERIALER**  
> 12

Vi står på tærsklen til den tredje industrielle revolution.

Mikkel Agerbæk  
Direktør



**ERHVERVSUDVIKLING**  
> 16

Viden, innovation og kompetente medarbejdere er vejen ud af krisen.

Jane Wickmann  
Direktør



**DMRI**  
> 20

Viden og teknologi skaber danske fødevarer i særklasse.

Lars Hinrichsen  
Direktør



**BYGGERI OG ANLÆG**  
> 24

Teknologi kan maksimere udbyttet af investeringer i byggeri og anlæg.

Mette Glavind  
Direktør



**ENERGI OG KLIMA**  
> 28

Smart energi er kilden til samfundets fortsatte vækst.

David Tveit  
Direktør



**LIFE SCIENCE**  
> 32

Vi bliver flere og flere, der vil leve godt og længe.

Bo Frølund  
Direktør



**DANFYSIK**  
> 36

Acceleratorteknologien er i konstant udvikling – vi realiserer markedets behov.

Bjarne Roger Nielsen  
Adm. direktør

# Teknologi skal sikre dansk produktion – nu og i fremtiden

Hvis danske produktionsvirksomheder skal være konkurrencedygtige i et globalt marked, skal vi inden for de næste år udvikle og implementere state of the art-teknologi på tre væsentlige områder: i produkterne, i produktionslinjen og i kvalitetssikringen af såvel produktion som produkter. Teknologi skal ikke bare nedsætte vores produktionsomkostninger. Den skal sikre, at vi kan udbyde intelligente, kundetilpassede produkter og on demand-produktion med høj produktkvalitet.

En dansk undersøgelse fra 2013 konkluderer, at mindst 70 procent af alle processer i danske produktionsvirksomheder foregår manuelt. Tallet afslører også et meget stort potentiale for anvendelse af teknologi i dansk produktion til at effektivisere produktionen og nedbringe produktionsomkostningerne.

Automatisering har hidtil typisk kun været rentabelt for virksomheder med masseproduktion af et produkt, fordi udvikling og tilpasning af teknologiske løsninger til håndtering og bearbejdning af et specifikt produkt kræver massive investeringer. Især den manglende fleksibilitet ved eksisterende teknologier er desværre en markant hindring for, at flertallet af danske produktionsvirksomheder kan udnytte fordelene ved automatisering.

Hvis automatisering for alvor skal sikre danske virksomheders konkurrencedygtighed, skal den ikke bare medføre lavere produktionsomkostninger – den skal også understøtte agiliteten i produktionen ved at kunne indgå i et produktionssetup, hvor der fremstilles mange produktvarianter i mindre volumener.

Denne problematik vil divisionen udfordre gennem sin markante satsning på Robot CoWorkers. Med Robot CoWorkers bringer vi automatiseringstankegangen ind i et teknologisk paradigme, hvor løsningerne bliver fleksible og konfigurerbare, og hvor investeringens tilbagebetalingstid bliver markant kortere. Det vil i praksis få den betydning, at robotteknologi bliver tilgængelig, rentabel og relevant for rigtig mange danske virksomheder.

En anden succesfaktor for de danske produktionsvirksomheder er udvikling af nye avancerede produktegenskaber rettet mod fremtidens produkter og vækstindustrier.

En vigtig parameter heri vil være integration af nye enabling-teknologier som mikro- og nanoproduktionsteknologier. Med disse teknologier kan vi understøtte både små og større virksomheder i at udvikle avancerede produkter med nye og unikke egenskaber. Vi har en solid materiale- og procesviden, som vi anvender til at udvikle nye produkter og produktegenskaber. Mikro- og nanoproduktionsteknologier er derudover centrale forhold til at imødegå kravet til udviklingen af mindre og mere effektive komponenter, der kan indgå i elektronisk drevne produkter – enten som en del af systemerne til energilagring eller som energikilde.

Danske produktionsvirksomheder optræder oftest som en af mange leverandører i en international leverandørkæde – og her er dokumentation af processer og metoder en nøgleparameter for succes. Vi sikrer blandt andet dokumentation og sporbarhed på produkter produceret via nye produktionsmetoder som 3D-print og mikro- og nanoteknologi og gennem anvendelse af avancerede karakteriseringsteknikker som CT-scanning, røntgendiffraktometer samt diverse elektronmikroskopeteknikker.

Det er divisionens kerneopgave at sikre, at de danske virksomheder har adgang til de teknologier, som kan skærpe deres konkurrencedygtighed og fastholde produktionen i Danmark.

Det er centralt for Danmark i et vækst- og velfærds perspektiv, at vi har en velfungerende og højteknologisk industri i Danmark. Samtidig kan de teknologier og den viden, vi opbygger inden for optimeret produktion, være med til at understøtte et teknologifunderet velfærdssamfund.

Serviceproduktion på de store velfærdsområder foregår endnu i dag med en meget høj grad af manuelt arbejde. Ikke mindst i sundheds- og velfærdssektoren vil der i de kommende år blive behov for automatiseringsløsninger, der kan afhjælpe de demografiske udfordringer. Vi samarbejder med internationale eksperter inden for robotteknologi om at udvikle serviceydelser med særligt fokus på pleje og omsorg og kobler det med de relevante grundlæggende kompetencer og fokusområder i den danske industri.



# PRODUKTION

< Insight 2013



Anne-Lise Høg Lejre  
Direktør



## PRODUKTION

Impact 2013 >

Foto: Widex

### AGILE ROBOTTER SOM KOLLEGER

#### Robot CoWorker

Robot CoWorker er som koncept det næste store evolutionære skridt inden for udviklingen af industrirobotter. For at opretholde produktions- og fremstillingsjobs i den vestlige verden er det nødvendigt at skabe agile robotter, der nemt kan rekonfigureres til nye opgaver, oplæres af eksisterende mandskab og indgå som naturlige co-workers – robotkolleger om man vil – og alt dette til en konkurrencedygtig pris.

Center for Robotteknologi samarbejder med virksomheden KVM-Conheat, der ligesom mange andre danske virksomheder ikke havde robotter i deres produktion. Virksomheden har en 'high mix, low volume'-produktion og kunne derfor ikke skabe en business case med anvendelse af de eksisterende automatiseringsløsninger. Nu er KVM-Conheat i gang med at oplære en Robot CoWorker. Robotten skal montere møtrikker på et rør samt krave enderne på røret.

“ Flexibiliteten på Robot CoWorkeren gør, at vi hurtigt kan omstille den eller ligefrem oplære den til samling af nye produkter. Den vil helt sikkert hjælpe os til at blive en mere effektiv industrivirksomhed og dermed sikre, at vi kan beholde en stor del af vores produktion i Vissenbjerg.

Martin Schwartz, Produktionschef  
KVM-Conheat

### OPTIMERET, AUTOMATISERET OG FLEKSIBEL PRODUKTION

#### Fra serie- til ordreproduktion

Center for Robotteknologi har udviklet en ny metode til at styrke dansk industri. Metoden hedder Lean Automation og kombinerer det bedste fra henholdsvis Lean og automatisering.

Traditionelt har man set procesoptimering via Lean som en helhedstankegang og automatisering som et indgreb i enkeltstående processer i den samlede produktion. Men udviklingen og værktøjerne i dag gør det muligt for danske virksomheder at integrere Lean-processerne i produktionsmiljøet og samtidig ruste medarbejderne til at spotte automatiseringspotentiale.

#### BM Silofabrik fik optimeret processerne med Lean Automation

Et godt eksempel på implementeringen af Lean Automation er BM Silofabrik i Holstebro. Med ønsket om at forbedre produktionskapaciteten i virksomheden henvendte virksomheden sig først for at forhøre sig om et robotkøb. Men efter Center for Robotteknologi havde afdækket virksomhedens behov, stod det klart, at virksomheden først og fremmest ville få gavn af at effektivisere produktionen med udgangspunkt i Lean, inden de begyndte at tænke i automatisering.

Virksomhedens produktionsflow blev efterfølgende ændret fra serie- til ordreproduktion, hvilket både har nedbragt lagrene samt øget fleksibiliteten.

Procesoptimeringen blev en målbar succes for BM Silofabrik og førte til, at virksomheden blev klar til at investere i en robot for at automatisere produktionen.

## PRODUKTION AF INTELLIGENTE PRODUKTER

### Pilotproduktion af nanopartikler

Teknologisk Institut er klar til storskala-pilotproduktion af nanopartikler til katalysematerialer, herunder brændselsceller. Center for Nano- og Mikroteknologi har udviklet en reaktor til produktionsprocessen, der muliggør en produktion af nanopartikler i kilomængder pr. time. Processen er udviklet i samarbejde med Aarhus Universitet under projektet MicroPower, der er medfinansieret af Højteknologifonden.

### Fra nanopartikel til fremtidens høreapparat

Nanopartiklerne fra pilotproduktionen skal indgå som katalysatorelement i de brændselsceller, som Teknologisk Institut udvikler i samarbejde med mikrokomponentproducenterne Sonion A/S og AH Metal Solutions A/S samt høreapparatproducenterne Widex A/S og GN ReSound A/S. Brændselscellen, som lige nu er på prototypestadiet, skal på sigt afløse det traditionelle batteri i høreapparater. Målet er at introducere et høreapparat på markedet med en mindre, genopladelig og mere effektiv energikilde. Næste skridt i projektet er at indlede en storskalaproduktion af selve brændselscellerne. Dette forsøges realiseret i to udviklingsprojekter, der er medfinansieret af Højteknologifonden og Uddannelses- og Forskningsministeriet. Ud over de allerede nævnte virksomheder, omfatter partnerne forskergrupper på DTU og iNANO ved Aarhus Universitet.

## TEKNOLOGI LØFTER SERVICEPRODUKTIONEN PÅ VELFÆRDSOMRÅDET

### CareLab kobler teknologi og velfærd

Økonomaftalen 2014, som kommunerne indgik i 2013, satte for alvor implementering af teknologi på de store velfærdsområder på dagsordenen.

I CareLab – Formidlingscenter for Velfærdsteknologi – får kommunerne viden om og inspiration til at implementere og vælge netop de teknologier, der kan effektivisere serviceproduktionen på velfærdsområdet i den enkelte kommune. Besøgende kan prøve teknologier inden for blandt andet løfteteknologi, spiseroboter, vasketoiletter og avancerede hjælpemidler til at øge rehabilitering og understøtte borgernes selvhjulpethed. Derudover kan de få indblik i de nyeste telepresence- og sensorteknologier, der kan fremme borgerens sikkerhed i sit eget hjem. Samtidig danner CareLab rammerne for udvikling og afprøvning af fremtidens teknologi til serviceproduktion i samarbejde med førende europæiske forskere og virksomheder, fx i regi af Forsknings- og Udviklingsplatformen 'patient@home'.

## HIGHLIGHTS 2013

### Produktion.dk

Uddannelses- og Forskningsministeriet har bevilget støtte til projektet 'Produktion i Danmark'. Visionen for indsatsen er at vise små og mellemstore danske produktionsvirksomheder, hvilke teknologiske veje de kan vælge for en øget produktivitet og en mere fleksibel og omstillingsparat produktion. Det er forventningen, at netop den indsats vil styrke de danske produktionsvirksomheders beskæftigelse, produktivitet og konkurrenceevne. Indsatsområderne er anvendelsen af avancerede materialer og processer samt udvikling af produktionsteknologier, der understøtter en fleksibel og konkurrencedygtig produktion.

### R5-COP – modulære robotkomponenter til servicerebotter

Teknologisk Institut er partner i det internationale forskningsprojekt R5-COP, som blev bevilget i 2013 under EU's 7. rammeprogram ARTEMIS Joint Undertaking. Teknologisk Institut skal i projektet udvikle både et generisk koncept for og demonstrationer af, hvordan man kan sammenkoble kommercielt tilgængelige mobile robotplatforme med nyskabende modulære software- og hardwarekomponenter, så de kan indgå som fleksible enheder i serviceproduktion og logistik. Her skal de eksempelvis anvendes til at flytte, hente og gribe objekter. Som dansk deltager i projektet modtager Institutet økonomisk støtte fra Uddannelses- og Forskningsministeriet.

### Måleteknisk laboratorium i Aarhus

De danske produktionsvirksomheder vest for Storebælt får nu lettere ved at leve op til de høje måletekniske krav, der sikrer både optimale produkter og optimal produktion. Center for Måling og Kvalitet har nemlig udvidet med et laboratorium i Aarhus, udstyret med både en koordinat-målemaskine (kaldet CMM) og en CT-scanner, hvilket udstyrmæssigt sætter laboratoriet helt i front med det nyeste inden for måleteknik.

**Teknologisk Institut vil være med til at skabe en sektor med højt teknologiindhold, avancerede materialer og varer med indbygget service, så Danmark kan fastholde produktionen.**



# Vi står på tærsklen til den tredje industrielle revolution

I divisionen Materialer har vi fokus på industriens produkter og produktionsprocesser. Vi tilvejebringer muligheder for at ændre materialers egenskaber gennem funktionalisering, fx når varmevekslerplader i titanium bliver totalt afvisende over for aflejringer, eller når brændselsceller får introduceret et barrierelag, som gør dem til verdens bedst performende. Vi skaber grundlaget for, at fremtidens færdigmat kan mikrobølgeopvarmes, så salaten fortsat er kold, bøffen bliver varm, og begge dele holder sig sprøde i samme pakke. Vi stiller ekspertise til rådighed, der muliggør, at de store bilfabrikker kan skabe biler i nye kompositmaterialer, som reducerer vægten med flere hundrede kilo.

Det gør vi, fordi det er vigtigt, at Danmark og danske produktionsvirksomheder griber de muligheder, som følger af intelligente og højteknologiske materialer, hvis vi fortsat skal sikre dansk produktion i Danmark.

Efter årtier med masseproduktion går trenden i dag mod masse-individuel produktion – såkaldt "Mass Customization". Kravene til produktion er kort leveringstid, stor omstillingsevne og fuld omkostningsreduktion. Det skaber fornyede muligheder for danske produktionsvirksomheder og tegner på ingen måde billedet af et land, der lukker og slukker produktionsmæssigt.

Med de nye teknologier og materialeegenskaber står vi i dag på tærsklen til den tredje industrielle revolution. Den største barriere er, at de nye teknologier kræver et basalt opgør med traditionel vanetænkning i industrien – i stil med de omvæltninger, der var nødvendige for indførelse af samlebåndet og masseproduktionstanken under den anden industrielle revolution. Virksomhederne skal omfavne hele potentialet frem for blot at substituere enkelte processer i deres produktionssetup.

Et godt eksempel er implementeringen af Additive Manufacturing eller 3D-printteknikker i produktionen. Hvis man blot udskifter en fræser eller en drejebænk i et traditionelt produktionsflow med en 3D-metalprinter, opnår man en langsommere og mere bekostelig produktion.

For at få en positiv effekt skal teknologien medtænkes helt tilbage i designfasen, hvor de nye muligheder, som en produktionsproces med 3D-print giver, vil påvirke såvel design som produktion og fleksibilitet i rentable seriestørrelser.

Og det er her, fantasien for alvor bliver sat på prøve. For hvordan skal vi løsrive os fra den traditionelle ingeniørdesign-tankegang, hvor man konstant er styret af spørgsmålet "kan det laves?", til at udtænke helt nye produkter, som løser opgaver eller udfylder behov, vi ikke tidligere kunne drømme om?

Det skaber nye muligheder for produktens egenskaber, produktdesign og produktionsprocesser at give traditionelle materialer nye egenskaber: Små eksempler fra hverdagen er, når printet rustfast stål eller titanium får indbygget vibrationsdæmpende egenskaber eller kontrollerede varmeledende zoner. Eller når konstruktionselementer designes og printes, så kun det nødvendige materiale er til stede for at modstå kræftpåvirkningerne, og man derved opnår styrke/vægt forhold, som er flere hundrede gange bedre end ved traditionel spåntagning.

Foruden risikovillighed kræver det inspiration, faglige spidskompetencer og fleksible muligheder for at afprøve nye koncepter, inden man som virksomhed kaster sig ud i store nye investeringer.

I Materialer har vi læst det paradigmeskifte, som er på vej, og sætter alt ind på at understøtte danske industrivirksomheder, så vi kan vise vejen og tilbyde de nødvendige services, som skal understøtte de danske produktionsvirksomheder i at være frontløberne i den tredje industrielle revolution. Det gør vi ved at stille vores viden og kompetence til rådighed for dansk industri i form af målrettede pilotproduktions Samarbejder, hvor vi sammen med industrien tester og afprøver nye koncepter, inden de sættes i egentlig produktion i Danmark.

Målet er at sikre den fremtidige vækst i danske produktionsvirksomheder til gavn for jobskabelse og velfærd.

# MATERIALER

< Insight 2013



Mikkel Agerbæk  
Direktør





## MATERIALER

Impact 2013 >

### PILOTPRODUKTION – ET NØDVENDIGT STEP I REVOLUTIONEN

Overgangen fra prototype til pilotproduktion er svær, usikker og ofte dyr. Særligt nystartede virksomheder risikerer at knække halsen på manøvren. Derfor fokuserer Teknologisk Institut på at opbygge et tværgående og fleksibelt fokusområde inden for højteknologisk pilotproduktion. Frem mod 2015 skal det være med til at sikre et erhvervsliv i vækst, skabe arbejdspladser og fastholde produktion i Danmark.

#### Højteknologisk pilotproduktion i fokus

Aktiviteterne bygger først og fremmest på Institutets store erfaring med produkt- og materialeudvikling. Derudover giver et tæt samarbejde med en lang række førende danske og udenlandske forskningsinstitutter og universiteter om udvikling af nye teknologier et stærkt udgangspunkt. Målgruppen for de nye aktiviteter er fx start-up-virksomheder, der har brug for at få adgang til en række avancerede produktionsprocesser i pilotskala. Også små teknologitunge virksomheder kan få hjælp til at skabe den fornødne teknologiske infrastruktur, som kræves for at sætte pilotproduktionen af hightech-produkter i gang.

“ I andre europæiske lande er man langt fremme med at støtte erhvervslivet i pilotproduktion af højteknologiske, avancerede komponenter og hightech-produkter – det skal vi også være.

Jens Christiansen, sektionsleder,  
Teknologisk Institut

### NYE PRODUKTIONSPROCESSER KRÆVER NYE MATERIALER

I takt med at 3D-print vinder indpas på markedet, får flere SMV'er egen 3D-printer, hvor et polymerpulver smeltes eller svejdes sammen i lag til et produkt. Både polymerpulver og printere er relativt billige, men den unge teknologi kræver udvikling og test samt tilpasning af polymermaterialet til virksomhedens behov.

#### Behovsanalyse for 3D-printerproducent

3D-printerproducenten Blueprinter har i samarbejde med Teknologisk Institut optimeret deres printprocesser og materialeanvendelse gennem et udviklingsforløb. Blueprinter fik blandt andet større teoretisk og målbar viden om det polymermateriale, virksomheden anvender til 3D-print. De avancerede termiske og kemiske analyser samt  $\mu$ CT-scanning i Institutets analyselaboratorie gav virksomheden et solidt datagrundlag for udviklingsarbejdet med printprocessens reproducerbarhed og optimering.

#### Udvikling gennem innovationskonsortier og projekter

Teknologisk Institut forsker kontinuerligt inden for materialeområdet og foretager ofte både behovsanalyser og rådgivning til udvikling og kvalificering af materialeegenskaber. En væsentlig parameter, der er med til at sikre konstant udvikling, er den erfaring, der kommer fra deltagelse i innovationskonsortier, der har fokus på materialeudvikling og karakterisering som fx 'Ekstreme materialer til ekstreme miljøer' og 'Expanding the welding compatibility of polymers'.



## RESSOURCEBEVIDSTHED ER EN KONKURRENCEPARAMETER

I dag går enorme mængder plastaffald op i flammer på landets forbrændingsanlæg i stedet for at blive genanvendt til fremstilling af nye produkter.

### Fra plastaffald til ny råvare

Som del af et EUDP-projekt har Amager Ressourcecenter bedt Teknologisk Institut om at undersøge, om det er muligt at fremstille en ny anvendelig plastråvare af husholdningsaffald. Gennem analyser har Instituttet demonstreret, at der kan komme en brugbar plastråvare ud af mekanisk sorteret dagrenovation. Der blev i forsøget produceret sammenlagt 10 kg plastråvare. Efterfølgende blev det bevist, at materialet havde potentiale til at blive anvendt fx til sprøjttestøbning. Resultaterne giver Amager Ressourcecenter og hele plastindustrien et godt udgangspunkt for at arbejde videre med at anvende den nye plastråvare.

### Genanvendelse af plastkompositter fra udtjente vindmøllevinger

Mængden af kompositaffald fra vindmølleindustrien stiger år for år. I dag bliver vindmøllevinger almindeligvis deponeret frem for at blive genanvendt. Innovationskonsortiet GenVind skal identificere og udnytte miljømæssige og økonomisk farbare veje for genanvendelse af udtjente kompositkomponenter. Teknologisk Institut leder et delprojekt i konsortiet, der skal udvikle procesteknologier, så det bliver muligt at fremstille nye produkter af genbrugsfibre, fx spånplader, fyldstof til maling og forstærket beton.

## HIGHLIGHTS 2013

### Dansk højteknologi til europæisk superteleskop i Chile

Teknologisk Institut og højteknologivirksomheden Polyteknik A/S fra Østervrå i Nordjylland har i samarbejde analyseret det udstyr, der vedligeholder teleskopspejlene i flagskibet for europæisk astronomi. Det såkaldte Europæiske Syd Observatorium er nemlig afhængig af, at teleskopspejlene har spejlblanke flader for at opfange lys fra stjerner og galakser billioner af lysår ude i rummet. På grund af slid fra støvpartikler og overfladeoxidation falder refleksionsevnen i teleskopet med tiden. Overfladen på spejlene skal derfor genbelægges med aluminium i passende intervaller. En vigtig parameter i denne proces er at sikre kvaliteten af selve belægningsudstyret.

### Flasker af genbrugspapir kan afløse flasker af plastic

Papirvirksomheden EcoXpac har sammen med Teknologisk Institut udviklet flasker af genbrugspapir. Flaskerne, som er biologisk nedbrydelige, kan erstatte flasker af plastic og genanvendes som papiraffald. Det er en coating, udviklet af Teknologisk Institut, som gør flaskerne vandtætte. Papirvirksomheden har i forlængelse af projektet udviklet et pilotproduktionsanlæg til fiberflaskerne, som kan producere fiberflaskerne direkte i forbindelse med fyldeanlægget hos producenten.

### Luft- og rumfartsindustriens reparationer skal laves med 3D-printere

Hvert minut, et luftfartøj står på jorden, er både spild af tid og penge. Der er derfor stor interesse hos luftfartsindustrien i at minimere den tid, der bruges på både den almindelige regelmæssige service og ikke mindst på reparation af faktiske skader. Teknologisk Institut er partner i et projekt under EU's 7. rammeprogram, hvor der udvikles metoder til hurtigt og effektivt at producere flykomponenter "on-site" ved hjælp af 3D-printere. Projektet hedder RepAIR.

■ Teknologisk Institut hjælper virksomheder med at implementere de nyeste produktionsmetoder og materialer i fremtidens højteknologiske produkter, så Danmark bliver et produktionsland i verdensklasse.

# Viden, innovation og kompetente medarbejdere er vejen ud af krisen

---

Opgørelsen fra World Economic Forum i 2013 viste, at den danske konkurrenceevne er faldet endnu et par grader. Det er et tegn på, at vi på trods af et omfattende innovationssystem og et videnbaseret samfund, hvor idérigdommen er stor, ikke formår at omsætte vores styrker til en stærk konkurrenceevne.

Divisionen Erhvervsudvikling indsamlede og bearbejdede de danske data til opgørelsen – men vi arbejder også proaktivt på at levere ny empirisk funderet viden, der kan forbedre virksomhedernes rammevilkår og kan øge effekterne af den offentlige innovationsindsats.

Vores udgangspunkt er den teknologiske indsigt, som opstår gennem rådgivning og innovationssamarbejder med virksomheder. Koblet med viden om erhvervs- og konkurrencedynamikker kan vi levere et vægtigt bidrag til at forstå og effektivisere de overordnede strukturer, som giver virksomhederne gode betingelser for vækst.

Den økonomiske krise har først og fremmest understreget, i hvor høj grad vækst og udvikling i de danske virksomheder er koblet til globaliseringen. Vi er derfor nødt til at tage udgangspunkt i det danske erhvervs-livs muligheder og udfordringer i de globale værdikæder.

I 2013 fik vi i Danmark for alvor øjnene op for betydningen af at skabe jobs og vækst ved at fastholde en avanceret produktion i Danmark. Vi har spillet en central rolle i at sætte dette på dagsordenen. Og vi har skabt ny viden om danske SMV-produktionsvirksomheder og om deres vækst-, innovations- og konkurrencebetingelser. Det er et relativt uudforsket område på trods af, at netop dette mellemlag af virksomheder kendetegner den danske industristruktur.

De vigtigste forudsætninger, for at de danske produktionsvirksomheder kan klare sig i den internationale konkurrence, er, at de har en effektiv produktion, tætte kunde- og markedsrelationer, at de løbende udvikler deres produkter med udnyttelse af avanceret teknologi, og at de er i stand til at rekruttere og fastholde en kompetent arbejdskraft.

Hvis Danmark skal være konkurrencedygtig, og vi igen skal se en vækst i jobskabelsen, kræver det, at vi ikke bare anvender teknologi, men at teknologien anvendes optimalt. Udfordringen i både den private og den offentlige sektor er at få tilpasset arbejdsorganisering og arbejdsprocesser i forbindelse med implementering af ny teknologi og at få skabt tættere samspilsrelationer med kunder, brugere og samarbejdspartnere.

Hvor vi i den private sektor ser et potentiale i teknologi til effektivisering og til at skabe produkter med unikke egenskaber, så ser vi i det offentlige velfærdsteknologi og telemedicin som særligt centrale områder, der, korrekt implementeret, indebærer store perspektiver for såvel borgere som medarbejdere og for samfundet som helhed.

Men konkurrenceevne handler ikke kun om teknologi og teknologimplementering – det drejer sig også om medarbejdernes kompetencer, om arbejdsorganisering og om medarbejdertrivsel. Disse parametre har afgørende betydning for virksomhedernes produktivitet og for den fremadrettede jobskabelse. Regionalt, nationalt og internationalt har vi gennemført en række analyser, som har haft til formål at afdække, hvad morgendagens arbejdskraft skal kunne, når krisen vender. Og vi har bidraget konkret hertil gennem efteruddannelse af mere end 6.000 personer i 2013.





Jane Wickmann  
Direktør

## ERHVERVS- UDVIKLING

Impact 2013 >

### INNOVATION: FRA IDÉ TIL PRODUKTION

Divisionen Erhvervsudvikling bidrager til, at innovation og idé bliver til virkelighed gennem innovationstjek i virksomheder, længerevarende innovationsforløb eller ved, at opfindelser, som er frembragt af private opfindere, bliver kvalificeret, videreudviklet og licensformidlet gennem Opfinderrådgivningen og i Institutets FabLab.

#### CIS: Innovationsforløb med resultater

Creative Idea Solution – CIS er en innovationsmetode, som er udviklet og anvendt på Teknologisk Institut gennem 15 år. Et innovationsforløb, baseret på CIS, er opdelt i tre faser, som bringer kreativiteten i spil og realiserer innovationsprojekter med det formål at skabe konkret forretningsudvikling og få værdi ud af virksomhedens innovationsprocesser. Papemballage-fabrikant Greif Danmark har gennem et CIS-forløb fået hjælp til at udvikle nye produkter og markedsmuligheder, hvor firmaet kunne udnytte sin 50-årige ekspertise inden for papemballage. Resultatet er blandt andet en naturfiber-tønde til opbevaring af grøntvarer. Den blev lanceret i efteråret 2013 i et produktudviklingssamarbejde med Samsø Grønt og Teknologisk Institut.

“ Vi var blevet lidt hjemmeblinde og havde brug for nye input udefra. Med Teknologisk Instituts CIS-model har vi erhvervet nye markeder, fået nye produkter og et par ideer, som vi omgående implementerede.

Ole Jørgensen, fabrikschef, Greif Danmark

### ARBEJDSPROCESSER OG -MILJØ

Teknologisk Institut er godkendt som autoriseret arbejdsmiljørådgiver. Institutets rådgivning baserer sig på en kombination af en stærk arbejdsmiljøviden og et stort branchekendskab.

#### Udviklings- og innovationsforløb

I 2013 har Erhvervsudvikling gennemført 20 udviklings- og innovationsforløb med henblik på at skabe bedre arbejdsprocesser og -miljø. I forløbene arbejdes der tæt sammen med virksomhedsledere og medarbejdere om at skabe et bedre og mere sikkert arbejdsmiljø med kompetenceudviklende jobs, effektive arbejdsprocesser samt bedre udnyttelse af ny og eksisterende teknologi.

#### RockSafe: Arbejdsulykker bekæmpes med video og e-læringsmodul

Virksomheden ROCKWOOL arbejder kontinuerligt for at nedbringe risikoen for skader og ulykker gennem forebyggende sikkerhedsarbejde. Fra 2011-2013 gennemførte virksomheden derfor et forløb med Teknologisk Instituts arbejdsmiljøkonsulenter. Projektet 'RockSafe' udfordrede sikkerhedsbevidstheden og -ansvaret hos fabriks- og lagerarbejderne samt lederne. Forløbet førte til markante resultater. Antallet af ulykker er mere end halveret, sikkerhedsbevidstheden er løftet, og vidensniveauet om risikoforhold og sikkerhedsadfærd er styrket. Teknologisk Institut stod bag analyserne, undersøgelse af sikkerhedskulturen samt involvering af medarbejderne. Derudover blev der udviklet et storyboard, der dannede baggrund for optagelse samt produktion af både e-læringsmateriale og sikkerhedsvideo.



## TEKNOLOGIBASERET VELFÆRD OG SUNDHED

---

Med en voksende aldrende befolkning i mange af de avancerede økonomier og med færre ressourcer til offentlig velfærd i de kommende år ses en øget interesse for sundhedsydelse baseret på informations- og kommunikationsteknologi (IKT).

### **TecnoAGE: Markedsstudie af IKT og ældre**

Markedet for IKT-baserede sundhedsydelse er stadig i sin vorden, og nye virksomheder inden for velfærdsteknologi har svært ved at tiltrække udviklingskapital. Et af de tilbagevendende argumenter er, at der fortsat mangler viden om forretningsmodeller, som kan være med til at kickstarte hele markedet for velfærdsteknologi på internationalt plan.

På den baggrund har Teknologisk Institut i samarbejde med Ernst & Young Europa gennemført et markedsstudie for Europa-Kommissionen, der omhandler IKT og ældres velfærd. Projektet hedder TechnoAGE og giver et solidt afsæt for velfærdsteknologi som et potentielt internationalt erhvervs- og vækstområde i nye typer af partnerskaber.

**Markedsstudiet om IKT og ældre velfærd, TechnoAGE, er baseret på 20 dybdegående internationale case-studier, som er blevet valideret af en række internationale nøgleaktører.**

## KOMPETENCEUDVIKLING

---

Medarbejdernes kompetencer er en afgørende faktor for virksomhedens bundlinje. Flere end 6.000 medarbejdere og ledere fra dansk erhvervsliv har fået et kompetenceløft gennem deres deltagelse i divisionens uddannelsesaktiviteter. Heraf har mere end 2.500 fået opkvalificeret deres viden inden for informations- og kommunikationsteknologi (IKT), hvilket er en vigtig forudsætning for, at virksomhederne kan udnytte de digitale teknologier optimalt.

### **Opgradering af 80 udviklere fra 70'ernes mainframe til nutidens systemer**

I løbet af 2013 har Teknologisk Institut i tæt samarbejde med Danske Bank udviklet et unikt forløb til kompetenceudvikling af Danske Banks mainframe-udviklere for at sætte dem i stand til at kunne håndtere virksomhedens data i Microsoft-teknologi. Dette resulterede i, at selve implementeringen af Danske Banks netbank-koncept foregik gnidningsløst.

## HIGHLIGHTS 2013

---

### **InnovationsAgerterne**

Erhvervsudvikling varetager projektledelsen af det GTS-tværgående initiativ 'InnovationsAgerterne', der i 2013 blev videreført for endnu en treårig projektperiode. InnovationsAgerterne tilbyder årligt tjek af mere end 700 virksomheders innovationspotentiale og giver anbefalinger til, hvordan virksomheder kommer videre i udviklingsarbejdet gennem samarbejde med universiteter, private rådgivere eller GTS-institutter.

### **Telemedicinsk foregangsland**

Fire GTS-institutter indledte i 2013 et samarbejde om et stort fælles treårigt projekt inden for telemedicin. Projektet skal lede til udviklingen af intelligente løsninger, der kan kickstarte Danmark som telemedicinsk foregangsland. Teknologisk Institut, der har taget initiativet til satsningen, skal især fokusere på udvikling af de intelligente løsninger ude hos borgere, på hospitaler, i kommuner og hos praktiserende læger.

### **FabLab: Fra idé til prototype**

Fabrikationsværkstedet FabLab TI åbnede i april 2013. Her fremstilles modeller og prototyper med en række maskiner og teknologier: 3D-print, laserskæring, folieskæring, CNC-fræsning med mere. FabLab TI er åbent for borgere, studerende og virksomheder som produktudviklings- og prototype-facilitet.

### **Viden til vækst**

Regeringen og regionerne har i de regionale vækstpartnerskaber for 2013 aftalt at etablere et vækstprogram for små og mellemstore produktionsvirksomheder. Teknologisk Institut har gennemført en baggrundsanalyse for Erhvervsministeriet, som blandt andet har set på de internationale erfaringer, resultater og effekter af målrettede vækstinitiativer.

**Teknologisk Institut omsætter empirisk funderet viden om udviklingstendenser, teknologier og best practice til udvikling i virksomheder og brancher gennem rådgivnings- og udviklingsopgaver, kurser og uddannelse.**

# Viden og teknologi skaber danske fødevarer i særklasse

---

Danmark er blandt verdens største eksportører af sunde og sikre kvalitetsfødevarer, og vi er højt anerkendt for både vores hurtige tilpasningsevne og pålidelighed på eksportmarkederne. Man kan regne med, at danske fødevarer er fremstillet på basis af den nyeste viden og ved brug af de mest optimale, bæredygtige produktionsmetoder. Både hvad angår sundhed, holdbarhed og forbrugerkvalitet. Når man dertil lægger, at den globale befolkningstilvækst og stadig øgede velstand afføder et eksplosivt stigende behov for fødevarer, så står Danmark med en historisk stærk forretningsmulighed, der ikke alene går ud på at øge fødevarereksporten, men også eksporten af produktionsteknologi, viden og systemløsninger.

En helt afgørende forudsætning er, at de danske fødevarer virksomheder og relaterede virksomheder holder sig internationalt konkurrencedygtige. Det gælder både, hvad angår omkostninger til råvarer, omkostninger til arbejdskraft og omkostninger til produktionsapparatet.

Danish Meat Research Institute (DMRI) har igennem snart 60 år skabt de nødvendige og praktiske løsninger, der har været vigtige forudsætninger for den meget succesfulde danske kødindustri, og står i dag som en central og tværfagligt funderet udviklingspartner for den internationale fødevarerindustri. Udviklingen i fødevarer sektoren accelererer, og kompleksiteten af den teknologi, der udvikles og tages i anvendelse, er stigende og kræver nytænkning i de store, etablerede værdikæder. DMRI har derfor fokus på at øge den danske fødevarer sektors konkurrenceevne ved hele tiden at søge nye og ofte højteknologiske veje i den industrielle produktion af fødevarer.

Vi råder over højt specialiserede laboratorier og udstyr, der fuldt ud imødekommer de mange forskelligartede behov i den internationale kødindustri. Og vi kan understøtte den danske fødevarerbranche i at transformere levende dyr til gode måltider i en supereffektiv værdikæde. Vi bidrager til at sikre sammenhæng mellem råvarer, fremstillingsproces-

ser og fødevarernes endelige forbrugerkvalitet. Vi råder over et eksportautoriseret pilot-plant med procesudstyr til forsøgsarbejde inden for forarbejdning, konservering og pakning og har sensoriske laboratorier med trænedede dommerpaneler, som er eksperter i lugt- og smagsbedømmelse af de endelige produkter.

Vi skaber effektiv integration af manuelle arbejdsprocesser med moderne automatiseringsteknologi. Resultaterne fra 2013 viser i praksis, at robotteknologi både sparer arbejdskraft, giver et bedre produktudbytte, sikrer bedre produktionshygiejne og giver højere produktions-effektivitet i virksomhederne. Vi råder over et fuldt udstyret robotværksted med testfaciliteter på Slagteriskolen i Roskilde og hos Danish Crown til fuldskalatest af nyudviklede robotter og udstyr.

Dokumentation og måling af fødevarer kvalitet er særligt centralt, når danske fødevarerproducenter skal opfylde eksportmarkedernes krav og standarder for at eksportere deres varer. Vi udvikler derfor objektive målesystemer baseret på avanceret sensorteknologi og råder over mikrobiologiske og kemiske laboratorier samt to mobile CT-scannere.

Vi udvikler, fornyer og tilpasser konstant vores aktiviteter for at fastholde vores stilling som verdens største og internationalt førende videncenter inden for forskning og innovation i animalske fødevarer.

I 2013 blev grundstenene for DMRI's nye forskningsbygninger lagt. Når faciliteterne tages i brug i 2014, vil de være verdens mest moderne udviklingsfaciliteter i kødindustrien.

Vi er fast besluttet på at løfte viden, teknologi og fremfor alt innovationen i sektoren, som vi altid har gjort, så den danske kødindustri fastholder sin gunstige position inden for eksport af kvalitetsfødevarer, teknologi, viden og systemløsninger.

DMRI

< Insight 2013



Lars Hinrichsen  
Direktør





**DMRI**

Impact 2013 >

## HØJTEKNOLOGISK PRÆCISION SIKRER EKSPORTMARKEDER

Gennem et unikt samarbejde mellem DMRI, maskinfabrikken Attec og slagterierne Tican samt Danish Crown er der udviklet en ny avanceret robotskæremaskine, som med utrolig høj præcision kan tilskære fedtlaget på svinekamme. Resultatet er mere ensartede produkter af højere kvalitet og med mindre spild. Derudover giver teknologien de danske slagterier en mulighed for at fremstille kundetilpassede produkter. Resultatet af denne højteknologiske proces er bedre og mere konkurrencedygtige eksportprodukter – og det er med til at fastholde arbejdspladser på de danske slagterier.

### Ny 3D-teknologi på slagterierne producerer eksportkød af højere kvalitet

Tidligere har slagteriarbejderen manuelt skulle vurdere tykkelsen på svinekammenes fedtlag. Nu genererer den nye robotcomputer i stedet et præcist 3D-billede af hver enkelt svinekam og fastlægger, hvor kød og fedt mødes. Herefter udskærer et patenteret knivsystem, bestående af otte individuelle knive, automatisk svinekammen. Processen går lynhurtigt – robotten bruger kun fire sekunder på hver svinekam. 3D-afsværingsrobotten er udviklet og installeret på slagteriet Tican i Thisted, og Danish Crown er ved at få installeret maskiner på deres slagterier rundt om i Danmark. Desuden har den tiltrukket stor opmærksomhed internationalt.

## AUTOMATIONSTEKNOLOGI FORBED- RER HYGIEJNE OG ARBEJDSMILJØ

DMRI's detaljerede viden om slagteprocesser, hygiejne og robotteknologi har skabt grundlaget for udvikling af en simpel automatiseret proces til hygiejnisk håndtering af fedtenden på slagtekroppene.

### Mindre gødningsforurening og et bedre arbejdsmiljø

Svineslagterierne har en udfordring i at sikre, at kødet ikke forurenes med sygdomsfremkaldende bakterier fra gødningen under slagtingen. Forureningen sker typisk, når tarmsættet skal fjernes. DMRI har derfor udviklet et automatisk udstyr, som fanger fedtenden og afleverer den i en naturlig pose bestående af krøshinder, så forekomsten af gødningsforurening reduceres markant. Og da integrationen af udstyret afløser en belastende manuel operation, får det også positive effekter på arbejdsmiljøet. Ved udvikling af de mekaniske løsninger har DMRI haft assistance af virksomheden CCM-Teknik, der også har stået for fremstilling af prototypen. Efter en forsøgs- og indkøringsperiode blev prototypen overtaget af det slagteri, hvor den var installeret. Udstyret har en kapacitet på mere end 600 slagtekroppe pr. time og forventes implementeret på alle danske svineslagterier.

“ Den nye skærobot vil på langt sigt være med til at fastholde produktionen af højt specialiserede slagteriprodukter i Danmark. Robotten er et godt eksempel på, at vi i Danmark udvikler verdens mest avancerede slagteriteknologi, som skaber arbejde i små og mellemstore virksomheder i den danske maskinindustri.

Jens Ulrich Nielsen, centerchef, Teknologisk Institut



## FRA RÅVARE TIL SLUTPRODUKT

Sammen med svinekødssektoren arbejder DMRI på at frembringe ny dokumentation for sammenhængen mellem fodersammensætning, fedtkvalitet, holdbarhed og forbrugerrespons. Arbejdet resulterer i nye retningslinjer for fodersammensætning i slagtesvinsproduktionen.

“**Teknologisk Instituts arbejde med at optimere fedtkvaliteten i dansk svine-kød er med til at sikre, at Danmark fastholder sin store markedsandel på de østeuropæiske markeder.**

Jens Rahbek, Export Manager, Danish Crown

### DMRI sikrer kvaliteten i fedtet

Den danske slagteribranche møder nye udfordringer med hensyn til kvaliteten af fedt. Svineproducenterne ønsker at bruge billigere råvarer som majs i foderet, men det kan medføre problemer med fedtkvaliteten. For eksempel giver det blødt fedt, lavere smeltepunkt, kortere holdbarhed og problemer ved skæring.

Sammen med Videncenter for Svineproduktion har DMRI produceret grise med en stor variation i fedtkvalitet. Fedtvæv fra disse grise er blevet analyseret, og der er produceret forskellige kødprodukter, som ved hjælp af forbrugerundersøgelser er testet for spisekvalitet og holdbarhed. Resultaterne fra undersøgelserne danner baggrund for de nye retningslinjer. Målet er at sikre en win-win-situation, hvor svineproducenterne kan sammensætte foderet på en økonomisk fordelagtig måde uden risiko for at miste markedsandele.

## HIGHLIGHTS 2013

### Hele verdens kødindustri mødtes i Frankfurt

142 lande var repræsenteret på verdens største udstyrsmesse IFFA i Frankfurt, som blev besøgt af mere end 60.000 interessenter. DMRI deltog for første gang med egen stand og oplevede overvældende stor interesse. Det resulterede i mange kontakter og leads, hvoraf mange allerede er endt i konkrete kundeopgaver.

### DMRI i udlandet

Polen er en stærk kødproducerende nation, og i 2013 etableredes DMRI Poland i samarbejde med DTI Polska for at betjene markedet mere effektivt. En anden stor aktør i kødindustrien er Spanien, hvorfor der også er indgået en aftale med en spansk samarbejdspartner om etablering af DMRI Spain. De første kundeopgaver er indgået, og særligt i Spanien går det stærkt.

### Videndeling på tværs af kontinenter

DMRI var i 2013 vært ved det velbesøgte internationale symposium Future Industrial Meat Production med deltagelse fra 15 lande. Og med 40 internationale artikler i videnskabelige og tekniske tidsskrifter bidrog DMRI betydeligt med ny viden til den internationale fødevarersektor.

### Teknologi i den praktiske verden – ny rekord

Fem helt nye og revolutionerende robotter blev sat i drift i 2013. Det er en rekord, der viser, at fokus på de reelle behov, forståelse af problemstillingerne og dyb teknologisk indsigt er en recept, der virker. Robotterne indgår i flere forskellige produktionsled, men fælles for dem er, at de øger produktionseffektiviteten, forbedrer produktkvaliteten og skaber et bedre arbejdsmiljø.

■ **Teknologisk Institut er verdens største og internationalt førende videncenter inden for forskning og innovation i animalske fødevarer. DMRI's specialister udvikler løsninger til den internationale kødindustri og yder rådgivning både nationalt og internationalt.**



# Teknologi kan maksimere udbyttet af investeringer i byggeri og anlæg

Byggeri og anlæg er for de fleste lig med massive konstruktioner af træ, beton, mursten og asfalt, der danner rammerne for vores indendørsliv og logistikken mellem de daglige rutiner. Men vores bygningsmasse og anlæg er reelt dynamiske samfundsparametre, der har afgørende betydning for samfundsøkonomien. Alene i Danmark har vi 2,5 millioner bygninger, som repræsenterer en formue på 3.700 milliarder kr.

Hver gang vi bygger veje, huse eller broer, investerer vi i samfundets vækst. Men hver bygning og hvert anlæg kan også påvirke samfundsøkonomien og miljøet negativt: For hvert nyt byggeri øges både vedligeholdelsesudgifter, energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning. Hele 40 procent af vores energiforbrug og en tredjedel af vores CO<sub>2</sub>-udledning er relateret til bygninger.

Den negative påvirkning kan og skal vi minimere, så vores bygninger og anlæg bliver absolutte aktiver for samfundet. Det gør vi blandt andet ved at bruge teknologi til at udvikle materialer, design og metoder til udførelse, vedligehold og renovering, som både forbedrer holdbarheden af byggeriet, mindsker udgifter til vedligehold af byggeriet og skaber et energieffektivt, bæredygtigt byggeri.

I de kommende år investerer Danmark 300 milliarder kr. i nye infrastruktur- og anlægsprojekter.

Hvis vi skal have fuld valuta for investeringerne – og minimere vedligeholdelsesbyrden – skal vi sætte skub i teknologiudviklingen. Derfor har vi i løbet af 2013 udvidet vores aktiviteter i 'Ekspercenter for konstruktioner i infrastrukturen' fra at være fokuserede på betonkonstruktioner, som broer og tunneler, til også at beskæftige os med veje, asfalt, kompositkonstruktioner, membraner, belægninger m.m. Vi har været i aktiv dialog med konsortierne bag de store anlægsprojekter i Danmark for at sikre, at de anvendte materialer, designet og udførelsesmetoderne er af bedste kvalitet, så anlæggene kan stå imod påvirkningerne fra vind, vejr og dagligt slid.

Også på energi- og miljøområdet kan vi forbedre os. Vi oplever på dette område et enormt fokus fra politisk side på at reducere byggeriets miljø- og energimæssige belastning.

Det resulterer i nye krav til byggeriet samt de enkeltstående materials bæredygtighed og energiforbrug.

Vi sikrer, at byggeindustrien optimerer bæredygtighed i byggeriet, og vi hjælper med at forstå og implementere reglerne, efterkomme standarderne og sikre dokumentationen. Blandt andet sørger vi for, at byggevarerprodukter mærkes med miljøvaredeklarationer, og at vores fagspecialister kontinuerligt kan rådgive ud fra viden om de allernyeste regler og teknologier.

Når vi genanvender bygge- og anlægsaffald, tænker vi også grønt og bæredygtigt. Bygge- og anlægsaffald udgør cirka 25 procent af al det affald, der genereres i Danmark. Genanvendelse af byggeaffald skåner ikke kun miljøet – det kan give væsentlige besparelser på byggeomkostningerne til nye entrepriser.

Rigtigt meget affald kan genanvendes, men kun hvis vi sikrer, at miljø- og sundhedsskadelige stoffer som bly, PCB, asbest m.m. ikke bliver spredt unødigt via vores affald. Vi investerer massivt i dette område for at understøtte byggebranchen i at imødekomme regeringens krav på området – og ikke mindst for at udvikle viden og metoder til at fjerne de sundhedsskadelige stoffer i bygninger.

De stadigt større krav betyder også, at vi i branchen skal være endnu mere nytænkende, når det gælder metoder til renovering og anvendelsen af grønne materialer i byggeriet. Derfor arbejder vi i stadig stigende grad på forsknings- og udviklingsprojekter i samarbejde med små og store virksomheder. Vi har fx udviklet en ny metode til at få energirenoveret facaderne på vores parcelhuse, hvilket vi mener vil sætte gevaldig skub i energirenoveringen af eksisterende byggeri.

Vi vil overordnet sikre, at investeringerne i nybyggeri, renovering og vedligeholdelse afføder en teknologisk udvikling, som minimerer den uhensigtsmæssige effekt, som byggeriet kan have på samfundsøkonomien og miljøet. Men vi ser også en oplagt mulighed for, at den teknologiske udvikling kan give adgang til et potentielt marked, hvor den danske branche kan konkurrere på innovative metoder til energirenovering, bæredygtige byggematerialer og nye anlægsprojekter. På den måde kan byggeri og anlæg blive et endnu større aktiv for det danske samfund.



## BYGGERI OG ANLÆG

< Insight 2013



Mette Glavind  
Direktør





## BYGGERI OG ANLÆG

Impact 2013 >

### ANLÆGSINVESTERINGER

#### Stålfibre i beton gavner miljøet

Teknologisk Institut er projektleder i Stålfiberbeton-konsortiet, der har som mission at gøre det muligt at bruge mindre stål mængder til armering af beton. Konsortiet har udarbejdet en design- og udførelsesvejledning, et simuleringværktøj samt gennemført to store demonstrationsanlæg, blandt andet en underføring i forbindelse med omfartsvejen i Slagelse. Tilsammen giver værktøjerne rådgivere og entreprenører den viden, som er nødvendig for at anvende stålfiberbeton og dermed erstatte en del af den traditionelle armering, som både er dyr og arbejdsmæssig tung. Stålfibre i beton sikrer både økonomiske, CO<sub>2</sub>- og arbejdsmiljø-mæssige besparelser.

#### Høj betonkvalitet i Metrocityringen

I mega-anlægsprojektet Metrocityringen bruger Byggeri og Anlæg sin store erfaring inden for betontechnologi til at sikre, at det italienske entreprenørkonsortium CMT forstår de danske myndigheders tekniske krav, normer og standarder inden for beton, hvilket sikrer optimal sikkerhed og øget levetid for betonen.

“ Når der investeres så store summer i betonkonstruktioner i infrastrukturen, som der gør i disse år, er der mange penge at spare ved at stille høje krav til optimal holdbarhed og dermed lave renoveringsomkostninger. Det vil vi gerne hjælpe med at sikre.

Dorthe Mathiesen, centerchef,  
Teknologisk Institut

### DEN SUNDE BYGNING

#### Enkel og effektiv PCB-renovering

Miljøgiften PCB har længe været ulovlig at anvende i byggematerialer. At renovere for PCB er typisk omfattende og dyrt at gennemføre og kan resultere i store affaldsmængder samt giftigt udslip til omgivelserne. Teknologisk Institut har opfundet en enkel, effektiv og skånsom metode til at reducere udslippet af PCB til omgivelserne. Metoden er under afprøvning.

“ At energirenovere kan give boligejerne væsentlige besparelser på varme-regningen, men det er vigtigt, at man i forbindelse med energirenoveringer ikke går på kompromis med indeklimaet – det er trods alt indenfor, at vi – og vores børn – bruger mest tid.

Thomas Witterseh, seniorkonsulent,  
Teknologisk Institut

#### Undgå indeklimaproblemer ved energirenovering

Teknologisk Institut og Enemærke & Petersen står bag en rapport til Energistyrelsen, som skal hjælpe bygningsejere med at undgå en forringelse af indeklimaet i forbindelse med renoveringer.

Der er indsamlet data og erfaringer fra energirenoveringsopgaver i en række boligselskaber. Sammenholdt med erfaringer med beboeradfærd og resultater fra mere end 3.000 rådgivningsopgaver og bygningsundersøgelser udført i perioden 2009-2012 har det resulteret i en rapport, som giver vigtige anbefalinger og forslag til forbedringer.



Foto: Metroselskabet / Ulrik Jantzen, Das Büro

## BÆREDYGTIGT BYGGERI

### Dansk byggebranche i grønt gear

Med ressourceforbrug og bæredygtig udvikling på dagsordenen ser flere og flere producenter fordelene i at få udarbejdet en miljøvaredeklaration, der gør produkternes miljøprofil tydelig og gennemskuelig.

Ordningen EPD (Environmental Product Declaration) er byggebranchens omdrejningspunkt i udviklingen og anvendelsen af miljøvaredeklarationer. I Danmark hedder ordningen EPD Danmark og drives af Teknologisk Institut. Ved hjælp af ordningen kan byggevarerproducenter dokumentere ressource- og energiforbruget samt de miljøpåvirkninger, der er forbundet med produktionen, anvendelsen og bortskaffelsen af en byggevarer.

Miljøpåvirkninger som global opvarmning, nedbrydelse af ozonlaget og udtynding af naturressourcer er bare nogle af de parametre, som indgår i en miljøvaredeklaration.

### Fra cowboybukser til isolering og akustikplader

Selv om de gamle jeans er blevet hullede, har de ikke udtjent deres levetid. Teknologisk Institut forsker i at give fx udslidte cowboybukser nyt liv ved at genanvende fibrene som forstærkning i fiberplader, der benyttes til blandt andet en mere bæredygtig isolering eller lydæmpende akustikplader.

## HIGHLIGHTS 2013

### Spændende betonarkitektur til industrialiserede priser

Prestigeprojektet TailorCrete, som er en del af EU's 7. rammeprogram, har udviklet og demonstreret teknologier, der gør det muligt at fremstille frit formede betonkonstruktioner. Resultatet er en række spændende og nyskabende metoder til at lave fx dobbeltkrumme samt glatte og æstetiske overflader, blandt andet ved brug af robotteknologi. Projektet afsluttes med det ultimative fuldskalaforsøg primo 2014.

### Fokus på bygge- og anlægsaffald

Regeringens ressourcestrategi og byggebranchens udfordringer med miljøskadelige stoffer i byggeaffaldet fik i 2013 Byggeri og Anlæg til at etablere et nyt team, som rådgiver om affaldssortering og -håndtering samt udarbejder guidelines med fokus på skadelige og miljøfarlige stoffer.

### Mikrobølger tager teglbranchen fra 'sort' til grøn produktion

Dansk byggeskik er lig smukke tegltage, men der ligger en udfordring i, at teglværkerne er blandt de mest energitunge virksomheder i Danmark. Byggeri og Anlæg har vundet et EUDP-projekt kaldet 'Bæredygtig teglproduktion med mikrobølger'. Hovedmålet er at halvere energiforbruget i teglproduktionen samtidig med at ændre energikilden fra fossilt brændsel til el, som potentielt kommer fra vedvarende energi.

### InnoBYG på dagsordenen

Innovationsnetværket for energieffektivt og bæredygtigt byggeri – InnoBYG – som faciliteres af Teknologisk Institut, fik af Uddannelses- og Forskningsministeriet forlænget sin bevilling med endnu fire år. InnoBYG var også succesfuld med at sætte dagsordenen inden for bygningsrenovering i Danmarks nye Inno+katalog, udgivet af det daværende Ministerie for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser.

■ Teknologisk Institut har et massivt netværk i branchen og er involveret i de fleste større udviklings- og innovationsprojekter både i Danmark og i Europa.



# Smart energi er kilden til samfundets fortsatte vækst

Verden kræver mere og mere energi. Både fordi verdens befolkning vokser eksplosivt, og fordi levestandarden er kraftigt stigende. Det fordrer effektiv energiudnyttelse i alle led samt optimal indførelse af nye energityper og -kilder. Og det er den udfordring, vi arbejder på at løse i Energi og Klima.

Danmark har verdensrekord i integration af vedvarende energi. I 2013 kom 33 procent af vores elforbrug fra vind, og i december 2013 var vindandelen helt oppe på 55 procent. Den stigende andel af vedvarende energi i vores energiproduktion kræver dels en effektiv udnyttelse, dels at energien forbruges, når den produceres. Vi arbejder på at sikre en mere effektiv udnyttelse af vores energisystem i alle led fra produktion over distribution til forbrug i bygninger, industri og transport. Ud over anvendelsen af energi fra sol og vind forsøger vi i effektiv udnyttelse af biomasse som en alternativ ressource i energiproduktionen. Fx er transportsektoren et af de områder, hvor vi begynder at se en større omlægning fra de traditionelle fossile energikilder til elektrisk transport samt nye anvendelser af biobrændstoffer.

De nye energityper kalder på, at der stilles krav til udviklingen af metoder til energilagring og energikonvertering. Divisionen har i 2013 fokuseret på effektive termiske energilagring og på at forbedre eksisterende energikonverteringsteknologier.

Et af vores største fokusområder det seneste år har været energirenovering. Energiforbruget i bygningerne udgør cirka 40 procent af det samlede energiforbrug, hvilket giver et kæmpe besparelspotentiale. Bygningsrenovering og en samtidig integration af solceller og varmepumper er et vigtigt og markant område for Energi og Klima, hvor der i 2013 især har været fokus

på kommunale bygninger og renovering af private boliger.

Danmark har en unik førerposition, når det drejer sig om udviklingen af fremtidens grønne, fleksible og intelligente energisystem. Med det nye smarte energisystem er der tale om en revolution af den måde, vi producerer, distribuerer og forbruger energi på. Et energisystem, hvor produktion, distribution og forbrug af el, varme og gas kobles intelligent sammen – hvor energisystemet anvender kommunikations- og informationsteknologi til at sikre, at energien kun ledes frem, når og hvor den skal bruges. Og hvor forbruget tilpasses produktionen.

Vi kalder det 'smart energi', og vi er i divisionen meget aktive i forbindelse med indførelsen af fremtidens intelligente energisystem ved deltagelse i en lang række udviklings- og netværksaktiviteter inden for Smart Grid og Smart Energy.

I 2013 har vi yderligere styrket vores unikke position som Nordens største energilaboratorium inden for forskning og udvikling samt test af komponenter. Vi har blandt andet udbygget vores faciliteter inden for biomasse, batterier, bygninger, varmepumper, flow, auto og motor.

Det er klart, at der ligger store politiske og branchemæssige udfordringer i at omlægge den måde, vi anvender og producerer energi på i dag. For at få visionen til at blive en realitet kræver det blandt andet, at vi får alle led i produktionskæden med og sikrer, at der for enden af udviklingsprocessen ligger nogle energiprodukter, som på alle måder er mulige at integrere i et større og sammen-tænkt system til produktion, distribution og forbrug.



# ENERGI OG KLIMA

< Insight 2013



David Tveit  
Direktør



## ENERGI OG KLIMA

Impact 2013 >

### KLIMAFORANDRINGER OG SKYBRUD

#### Byer i Vandbalance

Oversvømmelser som følge af skybrud og øget regnmængde har gentagne gange præget overskrifterne i medierne. Omfang og følgeskader kan mindskes ved massive investeringer i større kloakker, men Teknologisk Institut arbejder også for at udvikle muligheder, der både er billigere og mere intelligente. Divisionen Energi og Klima er blandt andet projektleder i innovationskonsortiet 'Byer i Vandbalance'. Målet er at tilpasse byer til fremtidens skybrud og samtidig skabe grønne og robuste byer, der ikke overbelaster eller forurener deres ferskvandsressourcer. Det er en miljørigtig tankegang med et stort globalt markedspotentiale.

I løbet af 2013 er der blandt andet etableret vejbede i København. Vejbede er en løsning, som såvel kommuner som forsyningsselskaber tror meget på, da de både mindsker presset på kloakkerne og samtidig har trafikdæmpende egenskaber. Hvis vejbede bliver en succes, er der både et stort marked i Danmark og i udlandet.

“ Klimænderingerne betyder allerede nu større regnmængder og hyppigere regn. Derfor må vi finde alternative løsninger til at håndtere regnvand end at lede det direkte til kloakken. Vi skal betragte det som en ressource, som kan forsynes, opmagasineres, nedsives eller fordampes.

Hanne K. Jørgensen, seniorkonsulent,  
Teknologisk Institut

### ENERGIRENOVERING

#### Screening kan spare kommuner flere millioner på energiregningen

En af de væsentligste udfordringer, Danmark står over for, er at få energirenoveret bygningsmassen, da den står for cirka 40 procent af det samlede energiforbrug. Men for at få mest ud af energirenovering er det nødvendigt at lave en grundig screening, der undersøger hver enkelt bygning og kortlægger den bedste metode for renoveringen.

! En screening kortlægger, hvilke teknologiske løsninger der bedst kan betale sig ved hver enkelt bygning, og hvordan der sikres en energioptimal drift. Screeningen giver et overslag på, hvor mange penge og hvor meget CO<sub>2</sub> der samlet set kan spares, og kan derfor danne grundlag for beslutning om metode og ambitionsniveau.

For at nå de politiske mål er udskiftning af ventilations- og varme anlæg, efterisolering, opsætning af solceller og driftsoptimering af varme- og elforbruget de installationer nødvendige investeringer for fx de danske kommuner. Det glade budskab er, at kommunerne ikke kun når deres ambitiøse CO<sub>2</sub>-mål, de kan også opnå besparelser i millionklassen. Teknologisk Institut deltager i et projekt i Aarhus, der skal energirenovere omkring 650 bygninger. Instituttet udfører også energiscreeningsopgaver for Odense, Bispebjerg og Ringkøbing-Skjern Kommuner samt for Region Sjælland.



## FREMTIDENS ENERGIFORMER

---

### Verdens mest moderne varmepumpelaboratorium

Varmepumper er en af de vigtigste teknologier på vejen mod det fossilfrie samfund. De seneste års svingende energipriser og nye krav til olietanke m.v. har givet varmepumpebranchen et tiltrængt pust. Med det nye engagement er der også kommet nye krav og standarder til markedet for køle- og varmepumpeanlæg. Energi og Klima løfter opgaven med at afholde temadage om ecodesign, energimærkning og nye standarder for at holde branchen ajour.

De nye krav har ligeledes foranlediget, at Teknologisk Institut har opbygget et verdensklasse testcenter til varmepumper. Her er det muligt at teste egenskaber, der ikke før har været mulige at teste i Danmark eller resten af Norden. Faciliteterne dækker over 700 m<sup>2</sup> og kan teste varmepumper med effekt op til 40 kW. Ud over at opfylde EU's nyeste standarder er laboratoriet også EHPA-certificeret, så varmepumpernes støjniiveau samtidig kan måles i henhold til de internationale standarder.

### Bæredygtig færgefart

Æterbaseret brændstof er et helt nyt bud på et CO<sub>2</sub>-neutralt motorbrændstof til dieselmotorer. Sammen med rederiet Stena Line har Teknologisk Institut ombygget hjælpemaskineriet på en af Stena Lines færger, så det kan drives på det nye brændstof. Brændstoffet er et spin-off af Institutets tidligere forsknings- og udviklingsprojekter. Det maritime område reguleres af IMO (International Maritime Organization), der stiller krav om reduktion af svovl- og NO<sub>x</sub>-emission fra skibe i de nordiske farvande. Teknologien kan dermed også blive interessant for lignende rederier inden for en kort tidshorison.

## ALTERNATIVE RESSOURCER I ENERGIPRODUKTION

---

### Frontløber i marin biomasse

Alger er den største udforskede biomasse-ressource og har potentiale som ressource inden for så forskellige områder som bæredygtig energi, fødevarer, foder, kemikalier og lægemidler. Teknologisk Institut er projektleder for et projekt kaldet 'Nordic Algae Network'. Formålet er at samle små og store industrivirksomheder i Island, Norge, Sverige og Danmark, der arbejder med mikro- og makroalger. Der er 18 industrier i netværket, som enten producerer udstyr til produktion af alger eller producerer produkter på basis af alger. Det store netværk sikrer Teknologisk Institut en stærk nordisk profil og position i det hastigt voksende arbejde med marin biomasse.

## HIGHLIGHTS 2013

---

### Fra affald til bæredygtigt brændstof

Flere millioner tons organisk affald havner hvert år på lossepladserne i Afrika. Teknologisk Institut er projektleder på EU-projektet Biowaste4SP, hvis formål er at finde de mest effektive metoder til at transformere affaldet til brugbare produkter. I juni 2013 havde Institutet besøg af forskere fra tre ud af fem deltagende lande – Ghana, Egypten og Sydafrika. I løbet af opholdet lærte forskerne de mest grundlæggende metoder, der skal til for at konvertere organisk affald til brændstoffet bioethanol.

### Driften af Smart Grid-fjernvarmesystemer skal optimeres

Begrebet Smart Grid bruges oftest i forbindelse med intelligent styring af elforsyningsnettet. Nu skal det også forbindes med fjernvarmenettet, som opvarmer over 60 procent af de danske hjem. I et EUDP-projektet vil Teknologisk Institut i samarbejde med danske virksomheder sikre et fjernvarmesystem, der er så intelligent, fleksibelt og dynamisk, at den fluktuerende produktion af energi fra vedvarende energikilder kan integreres og udnyttes optimalt, uden at forbrugeren skal gå på kompromis.

### Teknologisk Institut bidrager til Danmarks første nybyggede CO<sub>2</sub>-neutrale by, Vinge

Vinge er en fremtidsorienteret by, hvor et samspil mellem solceller, solfangere, varmepumper og varmeakkumulatorer sikrer CO<sub>2</sub>-neutral drift og en bæredygtig energiforsyning. Teknologisk Institut har stået for analyse og beregning samt simulering af det decentrale forsynings-scenarie, som fokuserer på den individuelle forsyning til hver enkelt bolig og boligblok. Der har været særligt fokus på energisystemernes forsynings-sikkerhed, økonomi, fleksibilitet og potentiale for energilagring samt på energibesparelser og brug af vedvarende energiteknologier.

**■ Teknologisk Institut medvirker til udviklingen af nye energi-effektive produkter og processer. Vi sikrer, at samfundet kan bruge bæredygtige energiteknologier og medvirker til at energieffektivisere bygninger samt industri- og transportsektoren.**



# Vi bliver flere og flere, der vil leve godt og længe

---

En støt stigende og stadig mere velhavende befolkning medfører, at den globale middelklasse vokser meget hurtigt. Det skaber øget efterspørgsel på produkter, der fremmer et sundere og længere liv.

Inden for fødevarerområdet forventes den voksende middelklasse i eksempelvis BRIK-landene i stigende grad at efterspørge kvalitetsfødevarer, som er sunde og bæredygtigt produceret.

Divisionen Life Science sikrer, at den teknologiske udvikling omsættes i praksis, så danske virksomheder har et fortrin på markedet. Det gælder om at levere højværdifødevarer med et videnindhold, der gør dem vanskelige at kopiere, og at producere fødevarer med særlige ernæringsegenskaber, der tilgodeser den enkelte forbrugers individuelle behov for at opfylde sin ernæringsstrategi.

Stigningen i livsstilssygdomme sætter vores velfærd under pres og kalder på nye effektive og billige løsninger. Den bioteknologiske udvikling spiller en afgørende rolle heri. Retningen er individuel behandling, og Life Science spiller en væsentlig rolle inden for udvalgte områder i blandt andet kræftforskningen.

Det øgede forbrug, som følger en større befolkning, der lever længere og bedre, skaber store miljøudfordringer og øger presset på klodens knappe ressourcer.

Inden for miljøområdet er de centrale indsatsområder bæredygtighed og bedre ressourceudnyttelse i hele værdikæden. Med satsningen "Det biobaserede samfund" sætter Life Science fuld fart på udviklingen af nye teknologiske løsninger, blandt andet inden for biogas, reduktion af vandforbrug og effektiv udnyttelse af restprodukter fra fødevarer og foder.

I dag udvindes kun 30 procent af olien i et oliefelt i Nordsøen. Med avanceret bioteknologi kan udnyttelsesprocenten øges væsentligt, samtidig med at miljøpåvirkningen reduceres.

Life Science arbejder i en højteknologisk, avanceret og videntung verden. Det kræver på alle områder topmoderne faciliteter i form af højteknologiske laboratorier, der rummer analyseinstrumenter samt proces- og pilotskalaudstyr, og hvor nye teknologiske løsninger kan bringes til praktisk anvendelse.

Men målet for aktiviteterne i Life Science er heldigvis ganske hverdagsrettet og vedkommende: at understøtte det gode, lange og sunde liv – og samtidig sikre, at der er ressourcer nok, på trods af at vi bliver flere, som lever længere og bedre.



**Bo Frølund**  
Direktør



## LIFE SCIENCE

Impact 2013 >

### BIOVIDENSKABELIG FORSKNING

#### Individualiseret kræftbehandling

Med cirka en million nye tilfælde af tarmkræft (kolorektal cancer) om året på verdensplan er det en af de mest udbredte kræftformer i verden. Alene i Danmark rammes 3.500 årligt af sygdommen.

Der er udviklet nye effektive lægemidler, såkaldte antistoffer, som dog kun virker på de 10-20 procent af patienttilfældene, hvor kræftcellerne ikke bærer en eller flere mutationer. Ved at påvise mutationerne forud for valget af lægemiddel kan patienterne spares for en virkningsløs behandling og i stedet påbegynde en kur, der er målrettet deres specifikke behov.

Teknologisk Institut har sammen med den lille biotekvirksomhed PentaBase udviklet et analysekit, der gør det muligt at detektere en række af de hyppigste mutationer relateret til tarmkræft. Med det nye kit bliver det nemmere at finde frem til lige præcis de patienter, der kan hjælpes af den nye antistofbehandling, til gavn for både patienter og sundhedsvæsen. PentaBase er i øjeblikket ved at introducere analysekittet til markedet.

“ Vi ser frem til, at vores vækst får et yderligere skub med det her projekt, og vi forventer at ansætte mere personale.

Ulf Bech Christensen, direktør, PentaBase

### SUNDHED OG MILJØ

#### Reduktion af skadelig kemi i hårfarver

Frisøruddannede skifter i gennemsnit branche efter kun ni år i faget på grund af en række negative faktorer i arbejdsmiljøet, herunder en række kemiske stoffer. Hårfarver er en særlig problematisk gruppe af kosmetikprodukter, da de ofte indeholder skadelige kemikalier som fx potente allergener. Disse stoffer påvirker i særlig grad frisørerne, som dagligt arbejder med dem. Frisører har efter ti år i faget blandt andet en 70 procent øget relativ risiko for hud- og brystkræft.

Teknologisk Institut arbejder sammen med frisørerne på at udvikle hårfarver med mindre skadelig kemi, som samtidig beholder den ønskede effekt. Ud over et bedre arbejdsmiljø for frisørerne forventes arbejdet også at føre til udvikling af produkter med store markedspotentialer.

#### Teknologisk Institut styrker sin position inden for olieindustrien

Der kan være op til 70 procent olie tilbage i et reservoir, selv om det ikke længere er økonomisk rentabelt at udvinde reservoiret. Teknologisk Institut har oprettet et nyt center, som i samarbejde med olieselskaberne skal udvikle, teste og implementere teknologier og metoder, der – på en fortsat miljøforsvarlig måde – hjælper med at øge olieudvindingen og dermed forlænge levetiden af eksisterende oliefelter.

En af centrets spidskompetencer er at anvende sporstoffer til at kortlægge væskestrømmene mellem oliebrøndene og udpege områder med ineffektiv indvinding. Målingerne kan også foretages offshore, således at olieselskaberne meget hurtigt kan udnytte den viden, målingerne giver.





“ Vi arbejder på at udvikle nye teknologier, der får olien til at flyde lettere. Samtidig styrker vi mulighederne for at kunne kontrollere væskestrømme i reservoirerne. Det giver mulighed for at operere med mindre vand i forhold til den olie, der produceres.

Allan K. Poulsen, centerchef,  
Teknologisk Institut

## DET BIOBASEREDE SAMFUND

### Bedre ressourceudnyttelse af fiskeaffald

I takt med det stigende fokus på at udnytte affald som kilde til værdiskabelse er der også interesse for den potentielle økonomi i fiskeaffald – kaldet fraskær. I dag går fiskefraskær, som udgør cirka 50 procent af alle fangster, til fiskemel, olie, minkfoder og biogas, eller også kasseres det. En værdiforøgelse af fraskæret vil have stor økonomisk betydning for fiskeerhvervet.

Teknologisk Institut leder et stort nordjysk initiativ om udnyttelse af højværdiprodukter fra fisk og skaldyr. Ideen er at udnytte produkter, som ikke normalt bliver anvendt til konsum. Optimalt vil udnyttelsesgraden kunne hæves fra cirka 50 procent til over 70 procent. I løbet af 2013 er der arbejdet med at udvikle og afsætte produkter af høj værdi ud fra fiskehoveder, skind og skaller, med at etablere direkte distributions- og salgskanaler for fersk fisk samt med at udbrede indvoldsen-silering til små og mellemstore både.

## HIGHLIGHTS 2013

### Bryder koden for biokorrosion

Undersøiske pipelines fører dagligt olie og gas for over 100 millioner kr. i land fra Nordsøen. Biokorrosion, der forårsages af bakterier, udgør en af de største trusler mod fortsat flow igennem rørene. Hidtil har det været vanskeligt at forudsige, hvor i systemerne biokorrosionsproblemer vil kunne opstå. Teknologisk Institut og Maersk Oil har udviklet et modelleringsværktøj baseret på DNA-analyser af de involverede bakterier. Værktøjet kan forudsige, hvor risikoen for korrosion i rørene er størst. Det gør det muligt at sætte ind med de rette tiltag i tide, så produktionen bevares, og miljøet skånes.

### Projekt om lungekræft nr. 1 i Eurostars

Eurostars er et europæisk forsknings- og udviklingsprogram rettet mod udviklingsorienterede små og mellemstore virksomheder. Life Science opnåede med projektet SensiScreen Lung at blive placeret som nr. 1 blandt 510 projektansøgninger fra hele Europa. SensiScreen Lung-projektet handler om bedre behandling af lungekræft. Teknologisk Institut vil sammen med en mindre dansk biotek-virksomhed udvikle nye analysemetoder til at forudsige, om en given behandling vil være effektiv for den pågældende patient. Derudover vil der i projektet blive udviklet en metode til at overvåge, om den enkelte patients kræftknode er ved at udvikle resistens over for behandlingen.

### Life Science udvider med nye laboratorier

Life Science har i 2013 indrettet yderligere laboratorier og råder nu over 2.500 m<sup>2</sup> laboratoriefaciliteter. Der er blevet etableret proceslaboratorier med pilotskalaudstyr til test af nye teknologier til udnyttelse af bioressourcer og vandrensning samt højtryksfaciliteter til udvikling, test og demonstration af teknologier til forebyggelse af biokorrosion og Enhanced Oil Recovery. Desuden er de molekylærbiologiske laboratorier blevet udbygget med faciliteter, der vil muliggøre dyrkning af bakterier, svampe og bakteriofager. De analytisk/kemiske laboratoriefaciliteter er ligeledes blevet udviklet og udbygget med nyt udstyr.

■ Teknologisk Institut er med helt fremme i den højteknologiske udvikling inden for miljø, sundhed og fødevarer.

# Acceleratorsteknologien er i konstant udvikling – vi realiserer markedets behov

Den bedst kendte partikelaccelerator er uden tvivl den 27 km lange 'Large Hadron Collider' hos det europæiske fysikforskningslaboratorium CERN i Geneve. Den er bygget med det vigtigste formål at få atomare kernepartikler til at kolliderer ved ekstremt høj energi for dermed at dokumentere eksistensen af én af universets mindste byggesten, den såkaldte Higgs boson, som er forudsagt af årets to Nobelpristagere i fysik.

Men selvom CERN's partikelaccelerator er verdens største, repræsenterer den kun et lille hjørne af feltet inden for partikelacceleratorer. Der findes tusindvis af partikelacceleratorer, som anvendes til helt andre formål, inden for såvel forskning, healthcare som industriel produktion. På verdensplan investeres der årligt for omkring 10 milliarder kr. i nyt acceleratorudstyr.

I forskningssegmentet anvendes acceleratorerne ikke kun i fysikverdenen, men i høj grad også inden for så forskellige områder som fx miljø- og bioteknologi, udvikling af nye materialer, medicin samt arkæologi. Forskerne stiller løbende større og større krav til acceleratorernes performance og ønsker ofte en teknisk standard, der er bedre end state of the art, for at kunne udføre forskning på højeste internationale niveau. Det er én af vores udfordringer hele tiden at dække et krævende og umætteligt markedsbehov for teknologiske forbedringer. Vi arbejder tæt sammen med vores kunder om at levere de løsninger, de efterspørger.

Vi har i det forløbne år udviklet nye magnetteknologier, som markant forbedrer kvalitet og intensitet af acceleratorernes partikelstråler, således at de ypperste forskningsresultater kan opnås på meget kortere tid og for lavere investerings- og driftsomkostninger end hidtil. Med fokus på at løse de mere langsigtede mål er vi indgået i et fælles europæisk netværkssamarbejde, som har til formål at udforske de potentialer, der ligger i at kombinere laser- og acceleratorsteknologi.

Inden for healthcare-segmentet er der i de seneste år sket en dramatisk udvikling i udnyttelsen af partikelacceleratorer til avanceret og effektiv kræftbehandling: Ved den såkaldte partikelterapi anvendes accelererede brint- og kulstof-ioner til at bombardere og effektivt dræbe cellerne i tumorer hos kræftpatienter uden at beskadige det raske væv uden om tumorerne. Der skal meget store og kostbare acceleratoranlæg til for at kunne accelerere partiklerne til energier, som er tilstrækkeligt høje til formålet. Der er kun cirka 30 anlæg af denne type i klinisk drift på hospitaler rundt omkring i Europa, USA og Asien, og prisen for disse anlæg ligger mellem 0,5-1 milliarder kr.

For væsentligt at øge udbredelsen af denne banebrydende behandlingsteknik er det nødvendigt, at der udvikles mere omkostningsoptimerede anlæg. Vi etablerede i 2013 en afdeling for partikelterapi-acceleratorer med det formål at udforske de forretningsmæssige muligheder på dette område og herunder at udvikle et nyt og mere kompakt partikelterapi-acceleratorsystem.

Den mest omfangsrige industrielle anvendelse af acceleratorer i industrielle processer er ion-implantation i tynde siliciumskiver til elektronikkomponenter, computerchips, fladskærme og solceller. På verdensplan produceres der til dette formål årligt 200-300 acceleratorer for en samlet investeringsværdi af to-tre milliarder kr. En konkurrenceparameter for disse anlæg, som skal kunne køre i døgn-drift over en periode på mindst 10 år, er lave drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Vi har i det forløbne år afsluttet og kommercialiseret vores Green Magnet™-udviklingsprojekt med succes, som blandt andet havde ionimplantationsmarkedet som mål.

Med de seneste års markante vækst i vores omsætning og medarbejderstab, investeringer i større produktionsanlæg og nye testfaciliteter er vi godt rustet til at møde de udfordringer, som dette krævende marked stiller til vores produkter og ydelser. Vi vil være med til at bygge verdens bedste og største partikelacceleratorer til forskning, healthcare og industri.





Bjarne Roger Nielsen  
Adm. direktør





## DANFYSIK

Impact 2013 >

### INDUSTRIEN SPARER PÅ ELREGNINGEN MED GRØNNE MAGNETER

#### Strøm- og vandbesparende magneter vinder indpas

Danfysik har, sammen med Aarhus Universitet, Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet, Aalborg Universitet og virksomheden Sintex A/S, arbejdet på at udvikle grøn magneteknologi til anvendelse i partikelacceleratorer. Resultaterne lever til fulde op til de performancemål, der blev sat ved projektstart, og der er fremstillet to demonstratorer til anvendelse i forskellige segmenter af markedet. Der er demonstreret en reduktion af energiforbruget med over 95 procent og derudover kæmpebesparelser på selve installationen. Green Magnets™-teknologien vakte stor interesse, da den blev lanceret på den internationale partikelaccelerator-konference IPAC13 i Shanghai. Den nye teknologi spås en stor international fremtid.

“ The Green Magnet™ is running in our MICADAS. We had no problems to tune the system with the new magnet and operate the system in this configuration since then. From our measurements we can conclude that the magnet is behaving very nicely and we can achieve very similar performance as with the conventional magnet.

Hans-Arno Synal, ETH, Zürich

### PARTIKLER IND I SUNDHEDSEKTOREN

#### Stor succes, da installationen i Shanghai blev godkendt

Danfysiks store spring ind i den asiatiske sundhedssektor nåede en milepæl, da installationen af acceleratoren til det første partikelterapi anlæg til kombineret behandling med brint- og kulstof-ioner i Kina blev godkendt.

Danfysik har styret installationsarbejdet og deltaget i indkøringen samt test og kommissionering på sitet i Shanghai. De erfaringer, der er høstet fra projektet, vil blive brugt til kommende udbud på hardware, operation og service inden for partikelterapiområdet.

! De danske politikere har fået øjnene op for partikelterapi og fordelene ved den skånsomme behandlingsmetode. Således kom partikelterapi i 2013 på finansloven under regeringens satsning på ny velfærd.

#### Beamlines til Indien skal hjælpe lægerne i Kolkata med avancerede diagnoser

To accelerator-beamlines til en medicinsk cyklotron i Kolkata, Indien, skal bruges til forskning, udvikling og produktion af radioaktive markørstoffer, som anvendes til de avancerede medicinske diagnoseapparater, kaldet PET-scannere. De to beamlines leveres som et komplet system. Fysikerne har afsluttet udviklingsarbejdet, og ingeniørerne er i fuld gang med det detaljerede design af dette anlæg, som vil stå klar til lægerne i 2014.

## FORSKNING

### Superkompakte magneter til ultrabrillant synkrotronlyskilde

Acceleratorfysikerne ved MAX-lab i Lund har udtænkt en metode, hvormed deres nye synkrotron, MAX IV, kan blive verdens første ultrabrillante synkrotronlyskilde. Kunsten er at udstyre acceleratoren med så mange styremagneter som muligt. Tidligere ville det betyde, at acceleratoren skulle være enormt stor, men alternativet er at udruste acceleratoren med superkompakte magneter, så acceleratoren kan holdes inden for en overkommelig dimension.

Danfysik har vundet kontrakten på at fremstille denne type magneter til MAX IV-projektet. Tre forskellige prototyper blev testet og godkendt i foråret, og serieproduktionen er i fuld gang med slutlevering i foråret 2014. Danfysik er helt i front som leverandør af denne teknologi, som nogle af de mest anerkendte laboratorier i Europa, USA og Japan nu også overvejer at tage i brug.

“Det er en fantastisk mulighed at kunne arbejde i Øresundsregionen med en ny unik magneteknologi, der også har vakt stor interesse i andre acceleratorlaboratorier i Europa og USA.

Bjarne Roger Nielsen, adm. direktør, Danfysik

### LA<sup>3</sup>Net - Laser Applications at Accelerators

Danfysik er et af de ledende industrimedlemmer i netværket LA<sup>3</sup>NET (Laser Applications at Accelerators), som er et af EU's 7. rammeprogrammer, 'Marie Curie Initial Training Network'.

Netværket fokuserer på udnyttelse af laserteknologi til frembringelse af ionstråler i ionkilder samt acceleration og diagnosticering af elektron- og ionstråler. En af følgerne af medlemskabet er blandt andet, at Danfysik er vært for en erhvervs-ph.d.-studerende, som arbejder med fremtidens acceleratorbaserede intense røntgenlyskilder, såkaldte Free Electron Lasers.

### ESS – en dansk kæmpeinvestering i forskningsinfrastruktur

Danmark er sammen med Sverige vært for det fælles-europæiske acceleratoranlæg i Lund, European Spallation Source (ESS). Danfysik har sammen med ISA ved Aarhus Universitet udviklet det konceptuelle design af acceleratorsystemets magneter og strømforsyninger. Samtidig er der også udviklet nogle løsningsforslag til, hvordan aftrykket fra den 5 MW intense protonstråle styres.

## HIGHLIGHTS 2013

### Første accelerator med Green Magnets™

Allerede inden det første projekt med grønne magneter var afsluttet, vandt Danfysik den første kontrakt på at udstyre en accelerator med bæredygtig magneteknologi. Acceleratoren skal anvendes hos ETH i Zürich til ultrafølsom C14-datering, og det forventes, at den nye teknologi vil give en potentiel besparelse i energiforbruget på 90 procent over 10 år.

### Magasinet "Nature", september 2013: Ultimate upgrade for US synkrotron

I september-udgaven af videnskabsmagasinet 'Nature' beskrev en artikel, hvordan USA's førende synkrotronstrålingslaboratorium, Advanced Photon Source ved Argonne National Laboratory, planlægger at opgradere det eksisterende acceleratoranlæg med kompakte magnetsystemer af samme type, som Danfysik har fremstillet til MAX IV i Lund.

### Get Involved –

#### ESS' in-kind contribution-proces startet

I efteråret 2013 indbød European Spallation Source (ESS) virksomheder og institutioner fra ESS-medlemslandene til at indsende deres såkaldte "Expressions-of-Interest" for bidrag til det store acceleratoranlæg. Det må forventes, at der bliver god mulighed for danske højteknologiske leverancer til dette store danskejede acceleratorprojekt.

### Danfysik spurter frem som gazellevirksomhed

Med en omsætningsvækst på 199 procent over de seneste fire år og en positiv bundlinje alle årene blev Danfysik kåret som gazellevirksomhed ved Børsen og KPMG's årlige kåring. For at blive kåret som Gazelle skal omsætningen mindst være fordoblet over de seneste fire år, og det samlede regnskabsresultat for de fire år skal være positivt.

■ **Danfysik kombinerer højteknologisk viden med specialiseret produktion inden for mekanisk bearbejdning og elektronikteknologi, for at sikre Danmarks teknologisk stærke position inden for acceleratorområdet.**



“ Det er en spændende tid for teknologien og for Teknologisk Institut.

Vi oplever i disse år et teknologiræs uden lige. Danske og internationale virksomheder har for alvor fået øjnene op for, at det kræver super avanceret produktion og produkter med intelligente egenskaber at være leverandør i de globale værdikæder.

Vores fokus i disse år er på, at danske produktionsvirksomheder anvender viden og teknologi i alle led af værdikæden fra idé over design og pilotproduktion til storskala-produktion.

Tendensen er, at det mere end nogensinde er den teknologiske difference, som baner vejen til markedet – og sikrer en frontposition. Og i mange tilfælde kræver de teknologiske fremskridt en multidisciplinær tilgang, hvor der skabes innovation på tværs af vidt forskellige teknologi- og videnområder.

Teknologisk Institut har en stor faglig bredde og råder på alle fagområder over state of the art-faciliteter til test, pilotproduktion og udvikling. Vores samlede medarbejderstab repræsenterer en imponerende faglig tyngde.

Vi arbejder i spændvidden fra forskning og udvikling til implementering af viden og teknologi i kommercielle produkter. Vi udvikler ny viden og teknologi i samarbejde med såvel små som store virksomheder. Vores mål er at sikre vores kunder adgang til de teknologier og den viden, som kan højne værdien af de ydelser, de leverer til deres kunder.

Søren Stjernqvist, adm. direktør



**Søren Stjernqvist**  
Adm. direktør



# Beretning

---

Teknologisk Institut fik et tilfredsstillende resultat i 2013 med et overskud på 32,7 millioner kroner. Især Institutet oplevede en pæn fremgang i den kommercielle omsætning, som nåede på niveau med omsætningen i 2008, hvor den finansielle krise for alvor satte ind. Datterselskaberne udviklede sig stort set som planlagt, hvor specielt det svenske datterselskab, Teknologisk Institut AB, præsterede et resultat, som ligger markant over budgettet. Det danske datterselskab Danfysik præsterede en omsætningsfremgang på 13,2 procent.

Institutet er godt på vej til at opfylde de økonomiske mål for strategiperioden 2013-2015. Den kommercielle omsætning blev i 2013 øget med 7,1 procent. De internationale aktiviteter er øget med 20,7 procent i 2013, og endelig udgør væksten i forsknings- og udviklingsomsætningen 2,6 procent.

2013 var det første år i den nye resultatkontraktperiode. Institutet udarbejdede et forslag til Resultatkontrakt 2013-2015 bestående af 24 forslag til aktivitetsplaner, hvoraf 19 blev godkendt til medfinansiering af Uddannelses- og Forskningsministeriet. I forhold til 2012 er den samlede resultatkontraktomsætning reduceret med 14,3 procent svarende til 18,4 millioner kroner. Institutet har dog valgt selv at finansiere en række projekter, som ikke blev tilgodeset af ministeriet, svarende til en samlet investering på 9,9 millioner kroner i 2013.

Derudover er resultatkontrakten 'Produktion i Danmark' sat i gang. Initiativet har til formål at vise små og mellemstore danske produktionsvirksomheder de teknologiske veje, der kan lede til øget produktivitet og en mere fleksibel og omstillingsparat produktion.

Institutet er også en af de drivende kræfter i SPIR-projektet 'MADE – Platform for Future Production'. Platformen er opbygget over tre forretningsmæssige udfordringer: at forkorte udviklingstiden for derved at komme hurtigere til markedet, at være i stand til at håndtere stor kompleksitet samt at skabe en fleksibel produktion, der hurtigt kan omstilles.

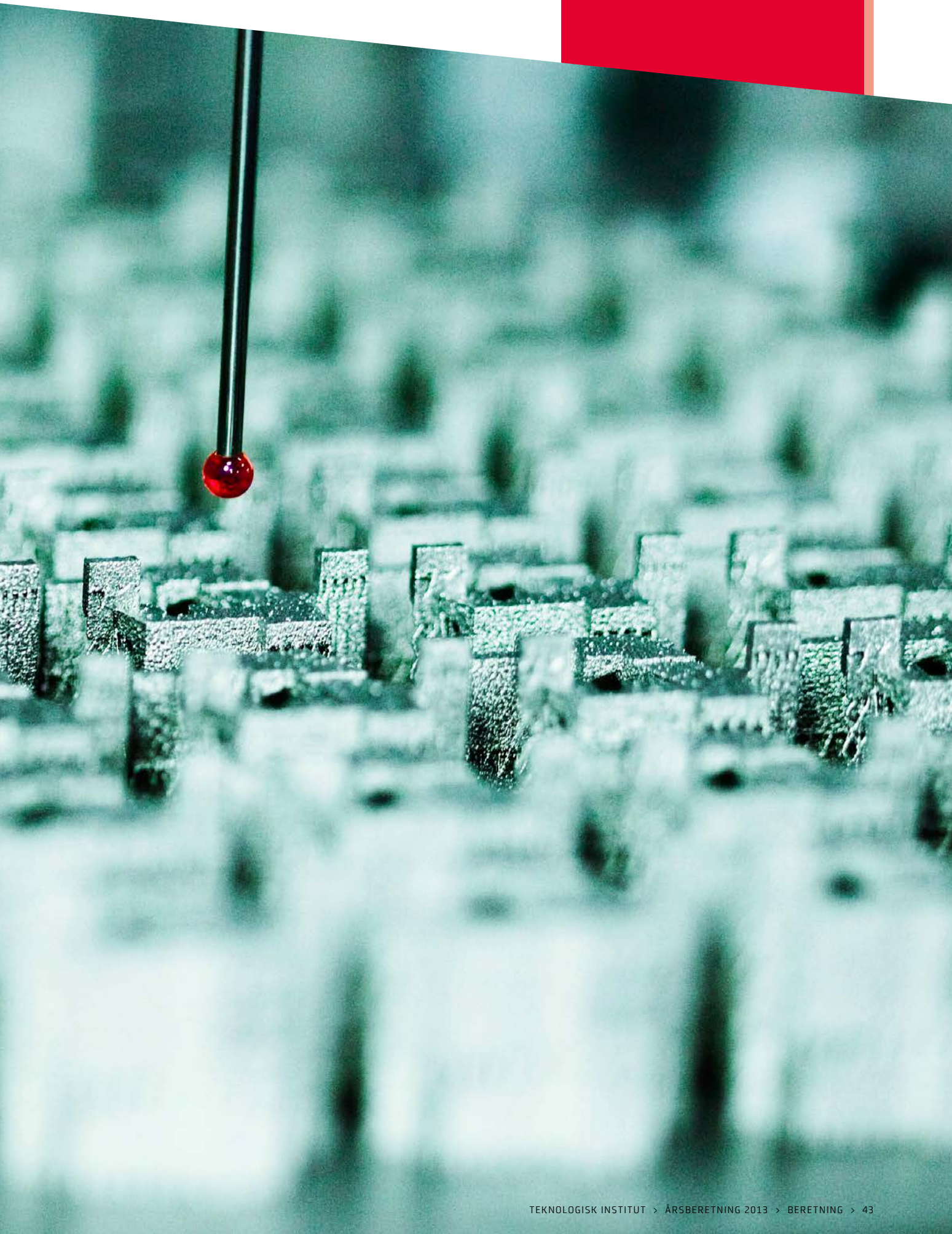
I 2012 tog Institutet hul på byggeriet af et internationalt førende videncenter inden for forskning og innovation i animalske fødevarer. I 2013 blev fremdriften i byggeriet desværre forsinket nogle måneder på grund af entreprenøren Pihl & Søn A/S' konkurs. Institutet har overtaget byggeriet, og der er indgået en ny aftale med entreprenørfirmaet Enemærke & Petersen A/S om færdiggørelsen. Som følge af denne beslutning er de økonomiske og tidsmæssige konsekvenser af konkursen begrænsede.

I beretningsåret har Institutet investeret kraftigt i nye laboratorier. I Aarhus er de bioteknologiske laboratorier udvidet, så der i dag rådes over et samlet areal på 2.500 m<sup>2</sup>. Som noget nyt er der indrettet proceslaboratorier, hvor der arbejdes med biologiske og kemiske processer i relation til fx biologisk konvertering af restprodukter, genanvendelse af vand og forøget olieudvinding.

I Aarhus er der også indviet et nyt varmepumpelaboratorium, der – som et af de første i Europa – kan tilbyde den fulde test af varmepumper og klimaanlæg efter en ny harmoniseret europæisk standard, som i øvrigt danner basis for energimærkningen.

Institutet har også i 2013 arbejdet tæt sammen med andre danske virksomheder og institutioner blandt andet i EU's forsknings- og udviklingsprojekter. I 2013 realiserede Institutet en omsætning på 258,5 millioner kroner på denne type projekter.







## Økonomi

Teknologisk Institut har i 2013 realiseret et resultat på 32,7 millioner kroner, hvilket er 17,6 millioner kroner bedre end budgetteret, men 10,7 millioner kroner lavere end sidste år. Det skyldes dels en række engangsindtægter i 2012 dels en reduktion af resultatkontraktbevillingen. Alle datterselskaberne bortset fra DTI Robotics Inc. har i 2013 bidraget med overskud.

Koncernens samlede omsætning udgør 1.081,3 millioner kroner, som er en stigning på 3,3 procent i forhold til 2012.

Teknologisk Instituts omsætning stammer fra henholdsvis kommercielle aktiviteter og fra forsknings- og udviklingsaktiviteter, herunder resultatkontraktaktiviteter. Instituttets kommercielle omsætning udgør 711,1 millioner kroner. Det er 47,3 millioner kroner højere end året før, og det svarer til en stigning på 7,1 procent. For første gang siden finanskrisens start i 2008, har Instituttet oplevet en mærkbar fremgang i den kommercielle omsætning, således at den er på niveau med 2008.

Forsknings- og udviklingsomsætningen samt resultatkontraktomsætningen tegner sig for 370,2 millioner kroner mod 382,7 millioner kroner i 2012. Det er 34,3 procent af den samlede omsætning mod 36,6 procent i 2012. Faldet skyldes Uddannelses- og Forskningsministeriets reduktion af resultatkontraktbevillingen med 14,5 millioner kroner eller 12,5 procent.

Instituttet har i 2013 egenfinansieret udviklingsaktiviteter for 109,0 millioner kroner, hvilket er en stigning på 16,0 procent i forhold til året før. Den udvikling af ny viden, der fremkommer ved disse aktiviteter, er af væsentlig betydning for dansk erhvervsliv og danner basis for, at Instituttet også i fremtiden kan yde teknologisk service af højeste kvalitet, så dansk erhvervsliv kan fastholde produktionen og skabe nye arbejdspladser i Danmark.

Egenkapitalen er øget med 34,4 millioner kroner svarende til årets resultat og værdireguleringer af terminskontrakter i datterselskaber. Balancesummen er steget med 18,6 millioner kroner til 837,4 millioner kroner (2012: 818,8 millioner kroner). Pengestrømmen fra driften udgør 61,3 millioner kroner mod 104,5 millioner kroner i 2012. Faldet skyldes dels driftsresultatet, dels ændringer af igangværende arbejder og varebeholdninger i forhold til 2012. Pengestrømmen til investeringer udgør 66,4 millioner kroner. (2012: 91,2 millioner kroner).

Instituttets finansielle beredskab er fortsat solidt og udgjorde 172,9 millioner kroner ultimo 2013.

## Datterselskaber

Danfysik A/S realiserede en omsætning på 143,7 millioner kroner, hvilket er en stigning på 13,2 procent i forhold til 2012. Overskuddet blev på 3,8 millioner kroner før skat, hvilket er 6,6 millioner kroner lavere end budgettet og 3,9 millioner kroner lavere end 2012. For året som helhed er nøgletallene påvirket af, at det i første halvdel af året var meget vanskeligt at afvikle projekterne til den planlagte tid, hvilket i nogen grad var en følge af den meget store omsætningsvækst i det foregående år.

Ved udgangen af 2013 havde Danfysik A/S en ordreholdning på 146 millioner kroner mod 160 millioner kroner i 2012.

Teknologisk Institut AB Sverige har haft en tilfredsstillende udvikling i 2013. Resultatet blev et overskud på 3,0 millioner kroner mod 1,3 millioner kroner i 2012. Omsætningen udgjorde 49,5 millioner kroner mod 53,9 millioner kroner i 2012. Det forbedrede resultat kan primært henføres til de gennemførte reduktioner af de faste omkostninger, herunder en væsentlig reduktion af huslejeomkostningerne både i Göteborg og Stockholm.

Det polske datterselskab DTI Polska Sp. z o.o. har i 2013 på trods af markedsmæssige udfordringer haft en tilfredsstillende udvikling og realiseret et overskud på 1,0 millioner kroner mod 1,1 millioner kroner i 2012.

Dancert A/S, som står for Instituttets certificeringsaktiviteter, har haft et tilfredsstillende år og endte med et overskud på 0,1 millioner kroner i lighed med 2012.

DTI Robotics Inc., som har et fagligt og markedsmæssigt fokus på co-worker robotter til industrien samt sundheds- og velfærdsteknologi, har haft et underskud på 1,6 millioner kroner i 2013 mod et underskud på 0,8 millioner kroner i 2012.

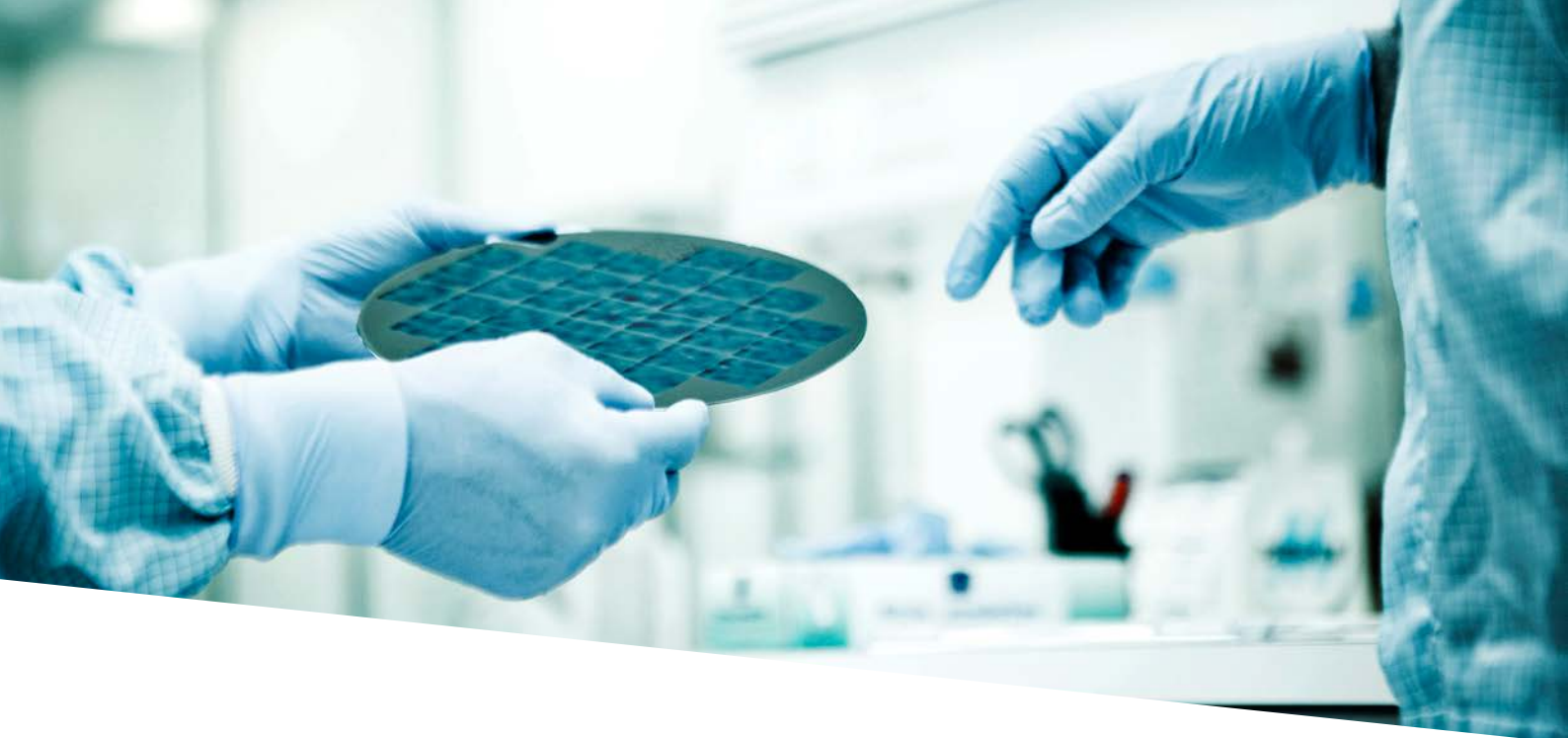
## Associerede selskaber

Syddansk Teknologisk Innovation A/S, hvor Instituttet har en ejerandel på 50 procent, har i 2013 udviklet sig bedre end planlagt. Selskabet realiserede et overskud på 1,9 millioner kroner, hvilket er 0,9 millioner kroner bedre end budgettet. Det er i løbet af 2013 lykkedes at sælge en del porteføljeselskaber med en pæn fortjeneste. I 2013 blev innovationsordningen sendt i udbud, og Styrelsen for Forskning og Innovation har indgået kontrakt med fire miljøer, herunder Syddansk Teknologisk Innovation A/S. Tidligere var der seks miljøer, hvor de fire mindre miljøer har slået sig sammen til to. Den nye kontrakt sikrer driften indtil ultimo 2017.

A portrait of Jørgen Kunter Pedersen, a middle-aged man with short grey hair and glasses, wearing a brown suit jacket, a white shirt, and a striped tie. He is looking slightly to the right of the camera with a slight smile. The background is a solid orange color on the right and a blurred industrial setting on the left.

Jørgen Kunter Pedersen  
Koncernøkonomidirektør





### Særlige risici

Teknologisk Instituts væsentligste driftsrisiko knytter sig til styringen af forsknings- og udviklingsopgaver og de længerevarende kommercielle opgaver. Den risiko er der taget behørigt hensyn til i Institutets procedurer og forretningsgange m.v. samt i regnskabet. Institutets soliditet og finansielle beredskab gør, at Institutet kun i begrænset omfang er følsomt over for ændringer i renteniveauet. Der er ingen væsentlig valutarisiko og heller ikke væsentlige risici vedrørende enkelte kunder eller samarbejdspartnere.

### Forventninger til 2014

Der budgetteres i 2014 med en omsætning på knap 1.140,0 millioner kroner (2013 realiseret: 1.081,3 millioner kroner) og et resultat på cirka 25,0 millioner kroner (2013 realiseret: 32,7 millioner kroner). Den kommercielle omsætning forventes at stige med 6,3 procent, mens forventningen til den samlede forsknings- og udviklingsomsætning samt resultatkontraktomsætning er en minimal stigning.

Ved indgangen til 2014 har Institutet en samlet forsknings- og udviklingsordrebeholdning på cirka 331,0 millioner kroner mod cirka 397,0 millioner kroner i 2013.

Ordresituationen hos Danfysik A/S giver grundlag for en stigning på 11 procent i omsætningen i 2014 og et væsentligt bedre resultat end i 2013. Der fornemmes en vis træghed i markedet, som resulterer i meget lange forløb fra tilbud til ordreafgivelse. Der er desuden meget lav investeringsaktivitet i USA på grund af store budgetreduktioner. Dog er der lovende og omfangsrige muligheder i den aktive tilbudsmængde, og det forventes, at det i første halvår 2014 vil resultere i en væsentligt bedre ordreindgang.

Teknologisk Institut AB Sverige har en ordrebeholdning, som er 25 procent bedre end sidste år, med en forventning om et tilfredsstillende resultat for 2014.

### Kunderne

Kunderne, der køber Institutets kommercielle ydelser, er henholdsvis danske erhvervs-kunder, organisationer og offentlige kunder samt internationale kunder. I 2013 har Institutet løst opgaver for i alt 11.241 kunder, hvoraf de 9.201 er danske. Blandt de danske kommercielle erhvervs-kunder kommer 55 procent fra servicesektoren, mens 45 procent kommer fra industrisektoren. Også her har Institutet et tæt samarbejde med især de små og mellemstore virksomheder. 82 procent af kunderne er virksomheder med under 50 ansatte.

Institutet havde 901 offentlige kunder i 2013. De offentlige kunder og organisationer køber ydelser som rådgivning og uddannelse på samme måde som de private kunder. Herudover betjener Institutet også offentlige kunder via forskellige operatøropgaver.

### Internationale aktiviteter

Institutet havde 3.653 internationale kunder inklusive datterselskabernes kunder i Sverige og Polen. Samlet udgør Institutets internationale omsætning 333,6 millioner kroner.

### Opgaveevalueringer

For Teknologisk Institut udgør arbejdet med at omsætte ny viden til daglig praksis i virksomhederne et centralt element i Institutets almennyttige arbejde, og det er vigtigt at kende kundernes tilfredshed med de opgaver, Institutet løser. De seneste år er kunderne derfor blevet bedt om at evaluere Institutets arbejde på en række parametre som eksempelvis kvalitet og leveringstid. Cirka 90 procent af kunderne udtrykte i 2013, at de er tilfredse eller meget tilfredse med arbejdet.

## Nye innovationskonsortier

I beretningsåret er Instituttet blevet projektleder på tre nye innovationskonsortier bevilliget af Uddannelses- og Forskningsministeriet til et samlet budget til Instituttet på 17,1 millioner kroner mod 34,3 millioner kroner i 2012.

## Resultatkontraktaktiviteter

2013 var det første år i den nye resultatkontraktperiode. Instituttet udarbejdede et forslag til Resultatkontrakt 2013-2015 bestående af 24 forslag til aktivitetsplaner, hvoraf 19 blev godkendt til medfinansiering af Uddannelses- og Forskningsministeriet. I forhold til 2012 er den samlede resultatkontraktomsætning reduceret med 14,3 procent svarende til 18,4 millioner kroner. Instituttet har dog valgt selv at finansiere en række projekter, som ikke blev tilgodeset af ministeriet, svarende til en samlet investering på 9,9 millioner kroner i 2013.

Derudover er resultatkontrakten 'Produktion i Danmark' igangsat. Initiativet har til formål at vise små og mellemstore danske produktionsvirksomheder de teknologiske veje til øget produktivitet og en mere fleksibel og omstillingsparat produktion.

## Nye faciliteter

Det i 2012 påbegyndte byggeri af et internationalt førende videncenter inden for forskning og innovation i animalske fødevarer er fortsat i 2013. Fremdriften i byggeriet er desværre forsinket med nogle måneder på grund af entreprenøren Pihl & Søn A/S' konkurs. Instituttet har overtaget byggeriet, og der er indgået en ny aftale med entreprenørfirmaet Enemærke & Petersen A/S om færdiggørelse. De økonomiske og tidsmæssige konsekvenser af konkursen er derfor begrænsede.

Instituttet har også i 2013 investeret kraftigt i nye laboratorier. I Aarhus er de bioteknologiske laboratorier udvidet, således at der i dag rådes over et samlet areal på 2.500 m<sup>2</sup>. Som noget nyt er der indrettet proceslaboratorier, hvor der arbejdes med biologiske og kemiske processer i relation til fx biologisk konvertering af restprodukter, genanvendelse af vand og forøget olieudvinding.

Ligeledes i Aarhus er der indviet et nyt varmepumpelaboratorium, der – som et af de første i Europa – kan tilbyde den fulde test af varmepumper og klimaanlæg efter en ny harmoniseret europæisk standard, som i øvrigt danner basis for energimærkningen.

## Rådgivning

Rådgivning til private og offentlige virksomheder udgør 15,2 procent af Instituttets samlede omsætning. Rådgivningen sker på baggrund af den viden, der er udviklet inden for forsknings- og udviklingsaktiviteterne

og gennem et langvarigt samarbejde med en stor del af erhvervslivet. Disse opgaver er centrale i forhold til at sikre Instituttets indsigt i kundernes udfordringer.

## Operatøropgaver

Transportens Innovationsnetværk har med det seneste tilsagn på 14 millioner kroner sikret sig "four more years" fra 2014-2018. Netværket blev sat i gang i 2009, og Instituttet har i alle årene været den ledende part med ansvaret for hele landtransporten.

For Energistyrelsen driver Instituttet 'Sekretariatet for byggevarer godkendt til drikkevand', som omfatter blandt andet sekretariatets platform, dvs. IT-system i form af ESDH (elektronisk sags- og dokumenthåndtering), hjemmeside og grundlaget for akkreditering. Sekretariatet blev etableret den 1. april 2013.

Sideløbende har Instituttet kørt almindelig drift i to eksisterende sekretariater, 'Huseftersynsordningen' og 'Byggeskadeforsikringsordningen'. På 'Huseftersynsordningen' er udviklingen fortsat præget af boligmarkedet og en behersket omsætning af rapporter. For 'Byggeskadeforsikringsordningen' blev der i tredje kvartal gennemgået 100 etårs-eftersyn. Resultatet blev opsamlet i en rapport til Energistyrelsen. Det overvejes, hvordan der kan laves gennemgang af femårs-eftersyn, og om der eventuelt skal laves målrettede gennemgange af bestemte svigttyper. Opgaverne med erfaringsformidling til forsikringsselskaberne og redigering af vejledninger for forsikringsselskaberne og de bygningssagkyndige er sat i værk.

Energistyrelsen meddelte den 18. marts 2013, at Instituttet havde vundet tilbuddet på fortsættelse af rammekontrakt for 'Videncenter for Energibesparelser i Bygninger'. Kontrakten løber i tre år.

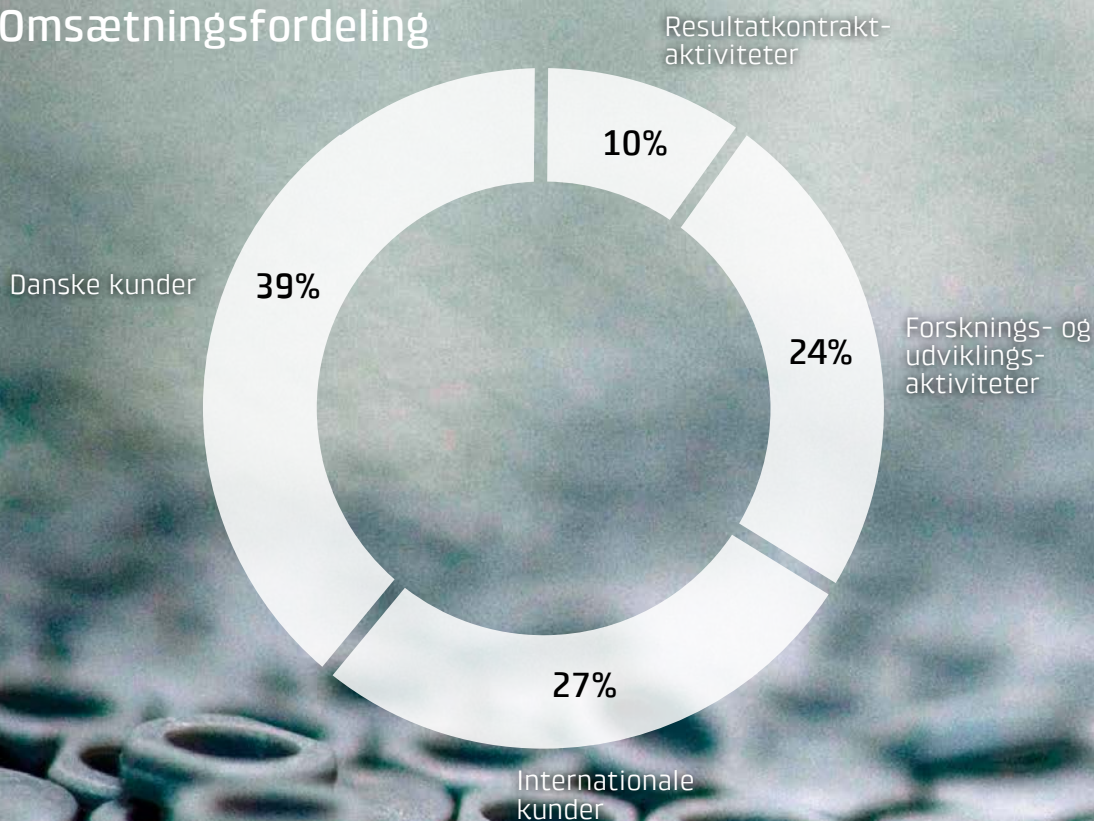
Opfinderrådgivningen har gennem en aktiv kommunikations- og formidlingsindsats haft travlt med mange opfinderhenvendelser og oplever således en øget tilgang på cirka 20 procent. Opfinderrådgivningen fortsætter endvidere sin kontinuerlige udvikling og har i 2013 åbnet Fablab TI – Danmarks tredje "fabrication laboratory". Fablab TI understøtter Opfinderrådgivningens og Skoletjenestens arbejde med at skabe læring, vækst og arbejdspladser på baggrund af borgeridéer.

## Organisation og medarbejdere

Der har i 2013 været fokus på at opfylde Instituttets medarbejderstrategi. Der blev opsat mål for perioden 2013-15 inden for medarbejderudvikling, leder- og karriereudvikling og employer branding samt defineret aktiviteter til at understøtte disse.



## Omsætningsfordeling



Inden for medarbejderudvikling har der været fokus på at synliggøre karriereveje og styrke projektdisciplinen. Der har været afholdt de første projektcertificeringsforløb, hvor udvalgte medarbejdere har gennemført en PMP-certificering hos PMI (Project Management Institute), som er internationalt anerkendt. Ligeledes har der været afholdt uddannelsesforløb i tilbudsskrivning og forhandlingsteknik målrettet projektmedarbejdere.

De tekniske faglige kompetencer er blevet styrket yderligere ved, at Institutet nu har ansat mere end 130 medarbejdere med en ph.d. eller doktorgrad ud af Institutets samlede antal medarbejdere på 1051.

Inden for leder- og karriereudvikling er der iværksat tiltag med det formål at styrke sektions- og teamlederniveauet. Dette er gjort dels ved at tydeliggøre ansvar, dels gennem ekstra uddannelsesaktiviteter for nyudnævnte sektions- og teamledere. Derudover har Institutet i 2013 afholdt det femte talentprogram med øget fokus på forretningsudvikling og kommercielle aktiviteter i ledelsesmæssigt perspektiv.

Teknologisk Institut er i 2013 placeret som nummer 11 i Ingeniørens imageundersøgelse og nummer 8 i Universums undersøgelse i vurderingen af foretrukne arbejdspladser blandt ingeniører i Danmark. Dette er blandt andet resultatet af en målrettet employer branding-

indsats. Der er også i 2013 indgået samarbejde med udvalgte sociale medier om øget profilering og en mere proaktiv tilgang til rekruttering af nye medarbejdere.

Organisatorisk er der i 2013 oprettet én ny division, som har til formål at samle aktiviteterne inden for produktion og sikre en styrket indsats i forhold til produktionen i Danmark.

### Påvirkning af det eksterne miljø

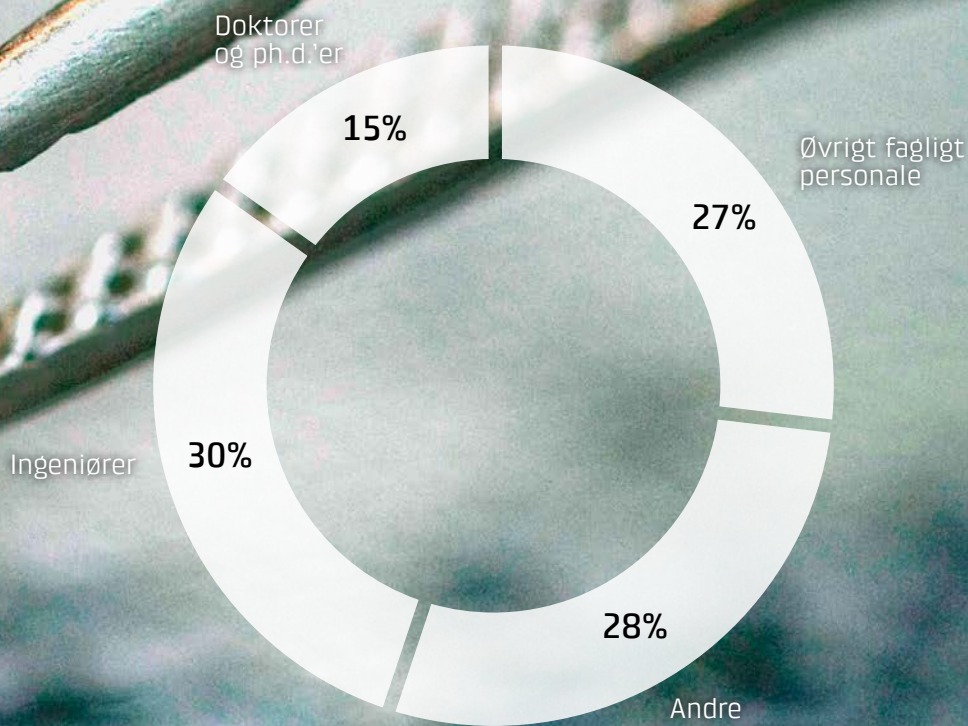
Hovedparten af Teknologisk Instituts arbejdspladser er kontorarbejdspladser. Miljøbelastningen fra disse omfatter forbrug af el og varme. Derudover råder Institutet over en række laboratorier, hvor der anvendes forskellige former for hjælpematerialer, hvis brug og bortskaffelse finder sted efter de til enhver tid gældende love og bekendtgørelser på området, herunder også arbejdsmiljøreglerne.

### Samfundsansvar

Teknologisk Institut har beskrevet, hvad Institutet forstår ved samfundsansvar, og hvilke politikker og retningslinjer dette indebærer. Ledelsen har valgt at offentliggøre den lovpligtige redegørelse for samfundsansvar på Institutets hjemmeside under [www.teknologisk.dk/samfundsansvar2013](http://www.teknologisk.dk/samfundsansvar2013).



## Fagligt personale



### Ligestilling

Teknologisk Institut har i 2013 udarbejdet en politik vedrørende den kønsmæssige sammensætning af ledelsen på Teknologisk Institut og i Teknologisk Instituts datterselskaber.

I Teknologisk Instituts bestyrelse er der ni medlemmer (inklusiv to medarbejdervalgte bestyrelsesmedlemmer, hvoraf en er kvinde). Institutet har et delmål om i 2017 at have en kvinde i bestyrelsen (udover de medarbejdervalgte bestyrelsesmedlemmer). Institutet har som mål i 2020 at have en fordeling mellem mænd og kvinder i Institutets bestyrelse, som afspejler medarbejdersammensætningen på Institutet.

Den kønsmæssige sammensætning for Teknologisk Institut inklusiv de danske datterselskaber Danfysik A/S og Dancert A/S er ultimo 2013, at 34 procent er kvinder og 66 procent er mænd.

Den overordnede holdning er, at Teknologisk Institut behandler alle medarbejdere lige og uafhængigt af køn i alle aspekter af ansættelsen. Dette gælder både i rekruttering, udvælgelse til lederposter og i karriereudvikling.

Dette understøttes af Institutets personalepolitik, hvori det er formuleret: "Vi arbejder på at fremme en afbalanceret medarbejdersammensætning, så Institutet til enhver tid har adgang til de bedst kvalificerede medarbejdere inden for Institutets kernekompetencer".

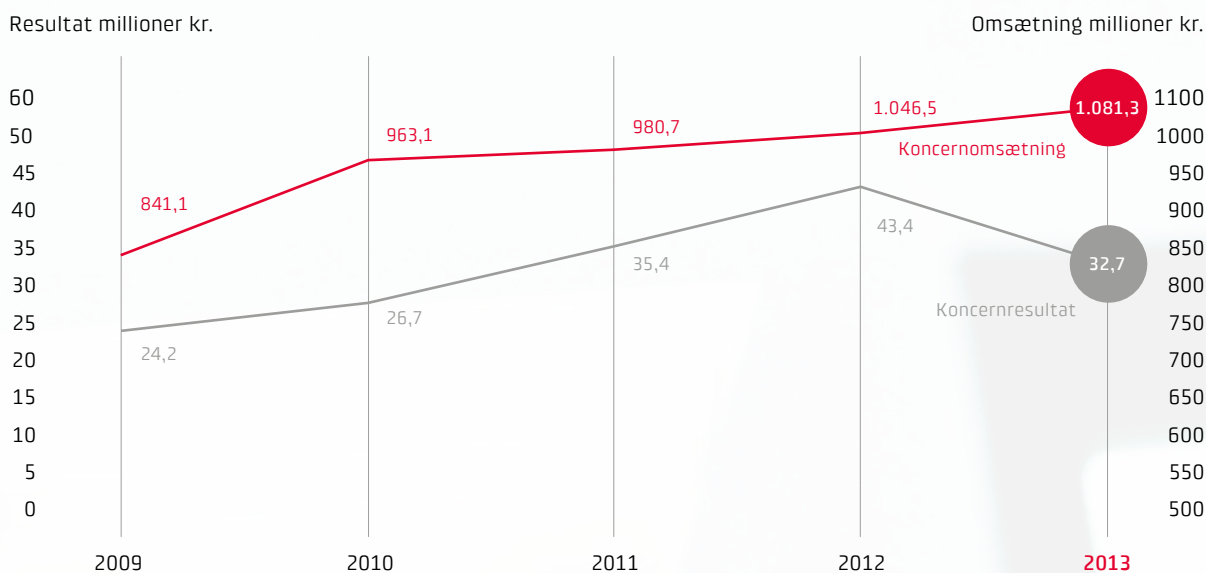
Teknologisk Instituts målsætning er at have en ligelig kønsfordeling i ledelsen. Ligesom Institutet arbejder for, at alle medarbejdere – uanset køn – har samme muligheder for udvikling og forfremmelse. Dette parameter indgår også i Institutets medarbejderundersøgelse hvert andet år. Institutet tilstræber i 2014 at have en kønsmæssig fordeling på Institutets Talentprogram, der afspejler medarbejdergruppen, således at det sikres, at medarbejdere af begge køn i fremtiden er klædt på til at varetage ledelsespositioner i virksomheden.

### Begivenheder efter statusdagen

Siden statusdagen er der ikke indtruffet væsentlige begivenheder af betydning for årsregnskabet.



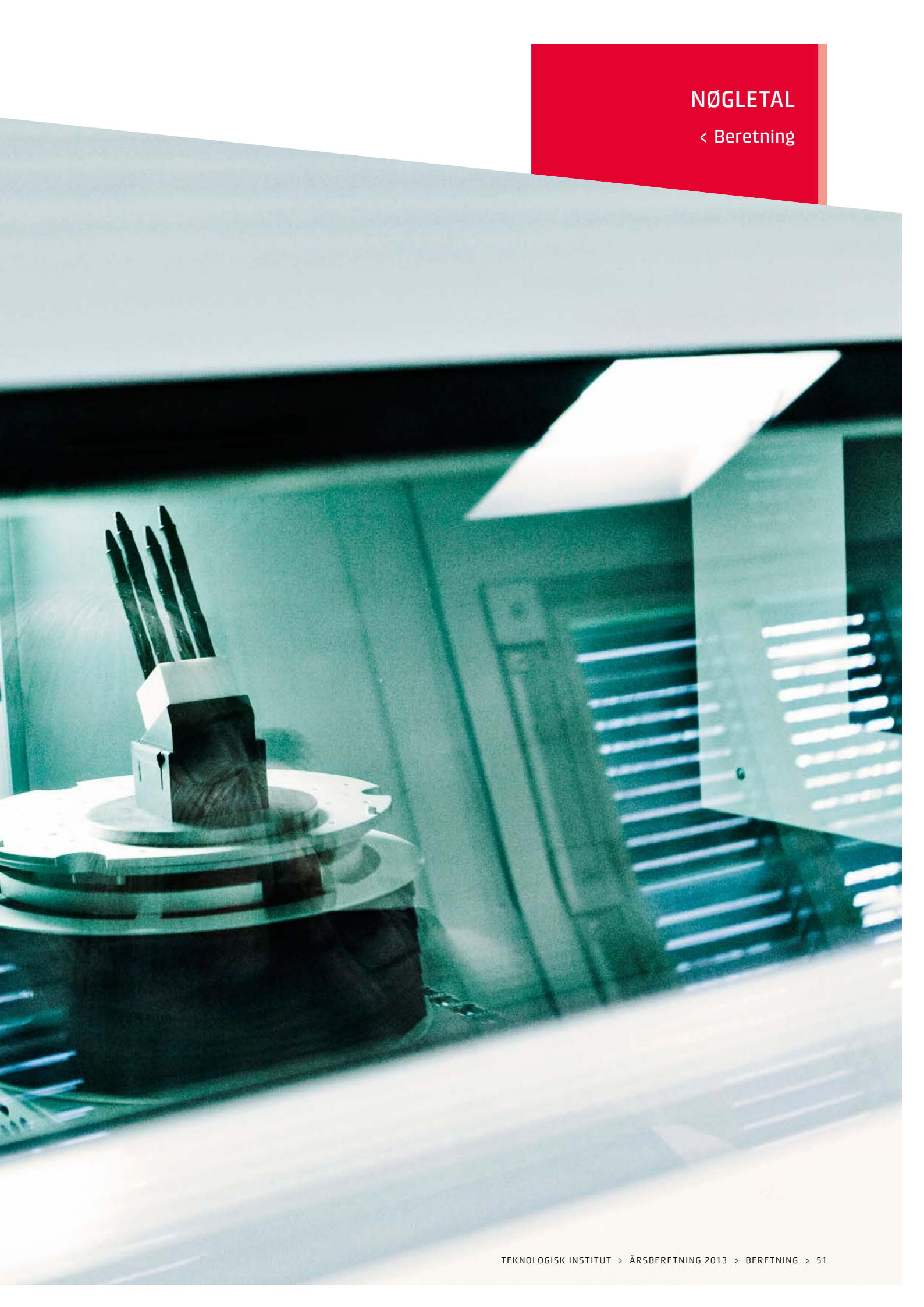
## Udviklingen i koncernomsætning og resultat i perioden 2009-2013



## Hoved- og nøgletal for koncernen

millioner kr.	2013	2012	2011	2010	2009
<b>HOVEDTAL</b>					
Nettoomsætning	1.081	1.047	981	963	841
Resultat af primær drift	35	44	39	30	26
Finansielle poster	-1	2	-2	-1	-1
<b>Årets resultat</b>	<b>33</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>27</b>	<b>24</b>
Balancesum	837	819	745	669	670
<b>Egenkapital</b>	<b>523</b>	<b>488</b>	<b>442</b>	<b>408</b>	<b>382</b>
Pengestrøm fra driftsaktiviteten	61	105	90	-5	63
Pengestrøm til investeringsaktiviteten	-66	-92	-14	-23	-73
Heraf til investering i materielle aktiviteter	66	93	17	23	38
Pengestrøm til finansiering	-15	-32	0	0	0
<b>Pengestrøm i alt</b>	<b>-20</b>	<b>-19</b>	<b>76</b>	<b>-28</b>	<b>-10</b>
<b>NØGLETAL</b>					
Overskudsgrad	3,2	4,2	4,0	3,1	3,1
Egenkapitalandel (soliditet)	62,5	59,6	59,3	61,0	57,0
Likviditetsgrad	139,4	145,0	175,0	160,0	104,2
Egenfinansieret udviklingsandel	10,1	9,0	7,6	5,9	5,9
<b>Gennemsnitligt antal fuldtidsbeskæftigede</b>	<b>1.051</b>	<b>992</b>	<b>953</b>	<b>974</b>	<b>904</b>

Uddrag af Institutts regnskab kan læses og downloades fra Institutts hjemmeside: [www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk)





# Organisation

REPRÆSENTANTSKAB

BESTYRELSE

TEKNOLOGISK INSTITUT



Adm. direktør  
Søren Stjernqvist

BYGGERI OG  
ANLÆG

DMRI

ENERGI OG  
KLIMA

ERHVERVS-  
UDVIKLING

LIFE SCIENCE



Direktør  
Mette Glavind



Direktør  
Lars Hinrichsen



Direktør  
David Tveit



Direktør  
Jane Wickmann



Direktør  
Bo Frølund

**Beton**  
Centerchef  
Dorthe Mathiesen

**Bæredygtigt Byggeri**  
Centerchef  
Peter Holm Ishøy

**Indeklima  
og Bygnings-  
undersøgelser**  
Centerchef  
Kathrine  
Birkemark Olesen

**Murværk**  
Centerchef  
Abelone Køster

**Tekstil**  
Centerchef  
Jørgen  
Baadsgaard-Jensen

**Træ og Miljø**  
Centerchef  
Niels Morsing

**Forretningsudvikling**  
Centerchef  
Benny Riis Sandersen

**Hygiejne og Forædling**  
Centerchef  
Rie Sørensen

**Målesystemer**  
Centerchef  
Paul Andreas  
Holger Dirac

**Råvarekvalitet**  
Centerchef  
Susanne Støier

**Slagteriteknologi**  
Centerchef  
Jens Ulrich Nielsen

**Ledelse, Energi  
og Klima**  
Teknologichef  
Frank Elefsen

**Automobilteknik**  
Centerchef  
Kristian Eldam

**Biomasse  
og Bioraffinering**  
Centerchef  
Peter Daugbjerg  
Jensen

**Energieffektivisering  
og Ventilation**  
Centerchef  
Ole Ravn

**Installation  
og Kalibrering**  
Centerchef  
Kaj L. Bryder

**Køle- og  
Varmepumpe-teknik**  
Centerchef  
Claus Schøn Poulsen

**Rørcentret**  
Centerchef  
Ulrik Hindsberger

**Sekretariat  
og Kvalitet**  
Centerchef  
Tanja Weis

**Transport og  
Elektriske Systemer**  
Centerchef  
Sten Frandsen

**Analyse  
og Erhvervsfremme**  
Centerchef  
Hanne Shapiro

**Arbejdsliv**  
Konst. centerchef  
Jane Wickmann

**Idé & Vækst**  
Centerchef  
Knud Erik  
Hilding-Hamann

**Uddannelse**  
Centerchef  
Janice Dyrland Høst

**Ledelse, Life Science**  
Innovationschef  
Anne Maria Hansen

**DTI Enhanced Oil  
Recovery**  
Centerchef  
Allan K. Poulsen

**DTI Oil & Gas**  
Centerchef  
Thomas Lundgaard

**Fødevareteknologi**  
Centerchef  
Per Isager

**Kemi- og Bioteknik**  
Centerchef  
Mikael Poulsen

**Kemisk  
og Mikrobiologisk  
Laboratorium**  
Centerchef  
Per Holst-Hansen

## MATERIALER



Direktør  
Mikkel Agerbæk

**Emballage  
og Transport**  
Centerchef  
Lars Germann

**Materialeprøvning**  
Centerchef  
John Overmark  
Mortensen

**Plastteknologi**  
Centerchef  
Peter Sommer-Larsen

**Produktudvikling**  
Centerchef  
Claus Erichsen Kudsk

**Tribologi**  
Centerchef  
Lars Pleth Nielsen

## PRODUKTION



Direktør  
Anne-Lise Høg Lejre

**Måling og Kvalitet**  
Centerchef  
Niels Thestrup Jensen

**Nano-  
og Mikroteknologi**  
Centerchef  
Leif Højslet  
Christensen

**Robotteknologi**  
Centerchef  
Kurt Nielsen

**Velfærds- og  
Interaktionsteknologi**  
Centerchef  
Troels Oliver Vilms  
Pedersen

## ØKONOMI



Koncernøkonomidirektør  
Jørgen Kunter Pedersen

## DATTERSELSKABER

**Danfysik A/S**  
Adm. direktør  
Bjarne Roger Nielsen



**Teknologisk Institut AB  
Sverige**  
Adm. direktør  
Peter Bergermark



**DTI Polska Sp. z o.o.**  
Adm. direktør  
Marcin Opas



**Teknologisk  
Innovation A/S**  
Adm. direktør  
Jørgen Kunter Pedersen



**DTI Robotics US, Inc.**  
Adm. direktør  
Anne-Lise Høg Lejre



**Dancert A/S**  
Adm. direktør  
Gitte Olsen



## ASSOCIEREDE SELSKABER

Syddansk Teknologisk Innovation A/S

## STABSFUNKTIONER

**Bygningservice**  
Bygningschef  
Andras Splidt



**Direktionssekretariat**  
Sekretariatschef  
Andras Splidt

**Internationalt Center**  
Centerchef  
Moses Dachariga Mengu



**IT og Kommunikation**  
IT- og kommunikationschef  
Peter Hjortshøj



**Personale og Udvikling**  
Personalechef  
Annemarie Søgaard







**Thorild E. Jensen**

Forbundsrådgiver  
Dansk Metal



**Niels Techen**

Direktør  
Helmer Christiansen A/S



**Jens Nørgaard Oddershede**

Rektor, professor  
Syddansk Universitet



**Gunde Odgaard**

Sekretariatschef  
BAT-Kartellet



**Søren F. Eriksen**

Direktør for teknik  
og produktion  
Danish Crown A/S

**Clas Nylandsted Andersen**

Direktør  
(Formand)  
Nielsen & Nielsen  
Holding A/S

**Lars Aagaard**

Adm. direktør  
(Næstformand)  
Dansk Energi

**Carsten Christiansen**

Sælgskonsulent  
Medarbejder-  
repræsentant

**Eva Bak Jacobsen**

Laborant  
Medarbejder-  
repræsentant



# Teknologisk Instituts repræsentantskab

---

Direktør  
Clas Nylandsted Andersen  
(formand)  
Nielsen & Nielsen Holding A/S  
Udpeget af Dansk Industri

Adm. direktør  
Ane Buch  
Håndværksrådet  
Udpeget af Håndværksrådet

Adm. direktør  
Erling Duus  
Eegholm A/S  
Udpeget af Dansk Industri

Direktør for teknik og produktion  
Søren F. Eriksen  
Danish Crown A/S  
Valgt af repræsentantskabet

Partner  
Lisbet Thyge Frandsen  
Flensby & Partners A/S  
Udpeget af Akademiet for de  
Tekniske Videnskaber

Adm. direktør  
Ulrik Gammelgaard  
KJ Industries A/S  
Udpeget af Dansk Industri

Direktør  
Lars B. Goldschmidt  
Dansk Industri  
Udpeget af Dansk  
Arbejdsgiverforening

Adm. direktør  
Niels Jørgen Hansen  
TEKNIQ Installatørernes  
Organisation  
Udpeget af Dansk  
Arbejdsgiverforening

Regionsrådsmedlem  
Jørgen Rørbæk Henriksen  
Region Nordjylland  
Udpeget af Danske Regioner

LO-sekretær  
Ejner K. Holst  
Landsorganisationen i Danmark  
Udpeget af Arbejderbevægelsens  
Erhvervsråd og LO

Civilingeniør  
Per Højbjerg  
Udpeget af Ingeniørforeningen, IDA

Direktør  
Preben Jakobsen  
Nordtec Optomatic A/S  
Udpeget af Håndværksrådet

Forbundsrådgiver  
Thorkild E. Jensen  
Dansk Metal  
Udpeget af Arbejderbevægelsens  
Erhvervsråd og LO

Formand  
Ulla Jeppesen  
HK it, medie & industri  
Hovedstaden  
Udpeget af Arbejderbevægelsens  
Erhvervsråd og LO

Formand  
Torben Dalby Larsen  
Dansk Arbejdsgiverforening  
Udpeget af Dansk  
Arbejdsgiverforening

Chefkonsulent  
Morten Andersen Linnert  
Landbrug & Fødevarer  
Afd. for Fødevarer og Forskning  
Udpeget af Landbrug & Fødevarer

Konsulent  
Mette Lyshøj  
3F-Fagligt Fælles Forbund  
Udpeget af Arbejderbevægelsens  
Erhvervsråd og LO

Direktør  
Michael H. Nielsen  
Dansk Byggeri  
Udpeget af Dansk  
Arbejdsgiverforening

Rektor, professor  
Jens Nørgaard Oddershede  
Syddansk Universitet  
Udpeget af Akademiet for de  
Tekniske Videnskaber

Sekretariatschef  
Gunde Odgaard  
BAT-Kartellet  
Udpeget af Arbejderbevægelsens  
Erhvervsråd og LO

Kommunalbestyrelsesmedlem  
Hans Olsen  
Lejre Kommune  
Udpeget af Kommunernes  
Landsforening

Adm. direktør  
Lauritz Rasmussen  
Taasinge Træ A/S  
Udpeget af Dansk  
Arbejdsgiverforening

Konsulent  
Pia Mulvad Reksten  
Landsorganisationen i Danmark  
Udpeget af Arbejderbevægelsens  
Erhvervsråd og LO

Direktør  
Niels Techen  
Helmer Christiansen A/S  
Udpeget af Håndværksrådet

Forhandlingschef  
Bo Vistisen  
Lederne  
Udpeget af Lederne

Adm. direktør  
Lars Aagaard  
(næstformand)  
Dansk Energi  
Valgt af repræsentantskabet

## Medarbejderrepræsentanter

Teknisk assistent  
Susanne Gundlach  
Måling og Kvalitet

Elektriker  
Niels Peter Lindeblad  
Bygningsservice

## Ledende medarbejdere

Adm. direktør  
Søren Stjernqvist

Direktør  
Lars Hinrichsen

Direktør  
David Tveit

Direktør  
Mikkel Agerbæk

Direktør  
Anne-Lise Høg Lejre

Direktør  
Jane Wickmann

Direktør  
Bo Frølund

Koncernøkonomidirektør  
Jørgen Kunter Pedersen

Direktør  
Mette Glavind

Sekretariatschef  
Andras Splidt







Stavanger

Stockholm

Hirtshals

Aarhus

Odense

Sønder Stenderup

Roskilde

Atlanta

Göteborg

**Taastrup**  
Gregersensvej  
2630 Taastrup  
Telefon +45 72 20 20 00  
info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

www.dti.dk  
CVR-nr: 5697 6116

**Aarhus**  
Teknologiparken  
Kongsvang Allé 29  
8000 Aarhus C  
Telefon +45 72 20 20 00  
info@teknologisk.dk

**Roskilde**  
Maglegårdsvej 2  
4000 Roskilde  
Telefon +45 72 20 20 00  
dmri@teknologisk.dk

**Odense**  
Forskerparken 10F  
5230 Odense M  
Telefon +45 72 20 20 00  
info@teknologisk.dk

**Hirtshals**  
Nordsøcentret  
Postboks 104  
9850 Hirtshals  
Telefon +45 72 20 39 30  
info@teknologisk.dk

**Sønder Stenderup**  
Gammel Ålbovej 1  
6092 Sønder Stenderup  
Telefon +45 75 57 10 10  
info@teknologisk.dk

**Dancert A/S**  
Gregersensvej 4  
2630 Taastrup  
Telefon +45 72 20 21 60  
info@dancert.dk

**Danfysik A/S**  
Gregersensvej 8  
2630 Taastrup  
Telefon +45 72 20 24 00  
sales@danfysik.dk

**Teknologisk Institut AB Sverige**  
Vallgatan 14  
411 16 Göteborg  
Sverige  
Telefon +46 (0) 31 350 55 00  
info@teknologiskinstitut.se  
www.teknologiskinstitut.se

**DTI Polska Sp. z o.o.**  
Ul. Królowej Marysieńki 90  
02-954 Warszawa  
Polen  
Telefon (+48 22) 642 58 72  
dti@dtipolska.com.pl  
www.dtipolska.com.pl

**DTI Robotics US, Inc.**  
75 5<sup>th</sup> St NW, Suite 236  
Atlanta, GA 30308  
USA  
Telefon +1 404 692-1888  
info@dtirobotics.com

**Ipark**  
Pro. Olav Hanssensvei 7A  
4068 Stavanger  
Norge  
Telefon +47 51 87 42 02

Taastrup

Warszawa





**4** Billedet viser en turbokompressor, som indgår i fremtidens kompakte og energieffektive køleanlæg. Kompressoren bruger vand som kølemiddel. Teknologien har potentiale til at gøre fx mejerier, slagterier, kraftvarmeverker og større bygninger mere energieffektive. Det vil medføre økonomiske besparelser og reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen.

I Årsberetning 2013 kan du læse flere eksempler på, hvordan vi udvikler nye banebrydende teknologier og omsætter viden til produkter og ydelser, der har reel værdi for samfundet og vores samarbejdspartnere.