

Technical University of Denmark



## Center for Elteknologi, Mission, Vision, Strategi

Tønnesen, Ole; Østergaard, Jacob

*Publication date:*  
2005

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Tønnesen, O., & Østergaard, J. (2005). Center for Elteknologi, Mission, Vision, Strategi. DK-2800 Kgs. Lyngby: Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

## DTU Library

Technical Information Center of Denmark

---

### General rights

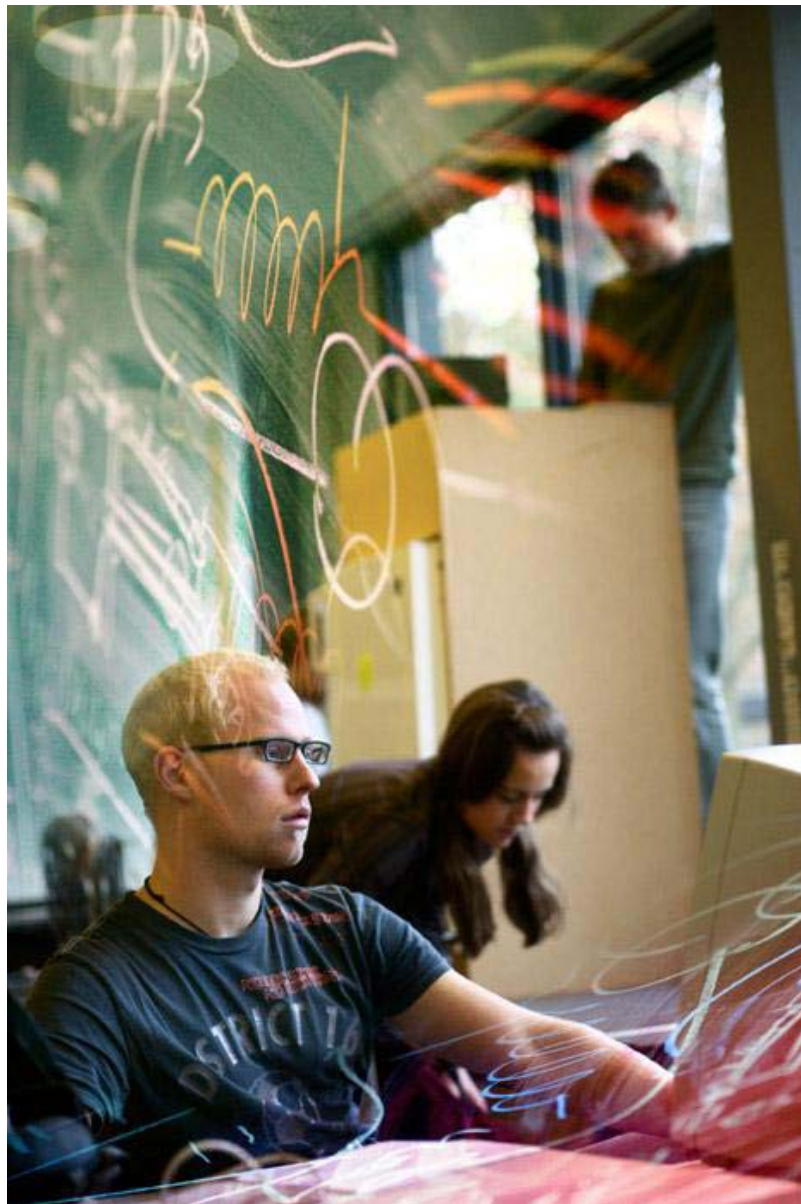
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Center for Elteknologi

**Mission – Vision - Strategi**



**September 2005**

Ørsted•DTU  
Center for Elteknologi



# ***Indhold***

**Center for Elteknologi**

**Mission**

**Vision**

**Udfordring**

**Strategiske mål**

**Strategisk plan**

**Organisation og økonomi**

**Eksempler på forskning**

*Kontakt:*

*Centerleder, professor Jacob Østergaard*

*Ørsted•DTU*

*Danmarks Tekniske Universitet*

*Elektrovej, bygning 325*

*2800 Kgs. Lyngby*

*Tlf.: 45253501*

*e-mail: joe@oersted.dtu.dk*

*Forsidefoto: Lars Bahl*

## Center for Elteknologi

Ved dannelse af Center for Elteknologi (CET) har DTU sammen med interessenter fra elforsyningsbranchen taget initiativ til en integreret og målrettet satsning på området elteknologi.

CET skal udføre forskning, innovation og uddannelse inden for elteknikområdet med fokus på et mere intelligent, fleksibelt og automatiseret elsystem, der kan håndtere udbygningen med fremtidens vedvarende og decentrale elproduktion i et liberalt elmarked og med fastholdelse af en høj forsyningssikkerhed.

CET's aktiviteter skal udføres gennem nationalt og internationalt samarbejde med universiteter, virksomheder indenfor elforsyningsbranchen og industri.

## Mission

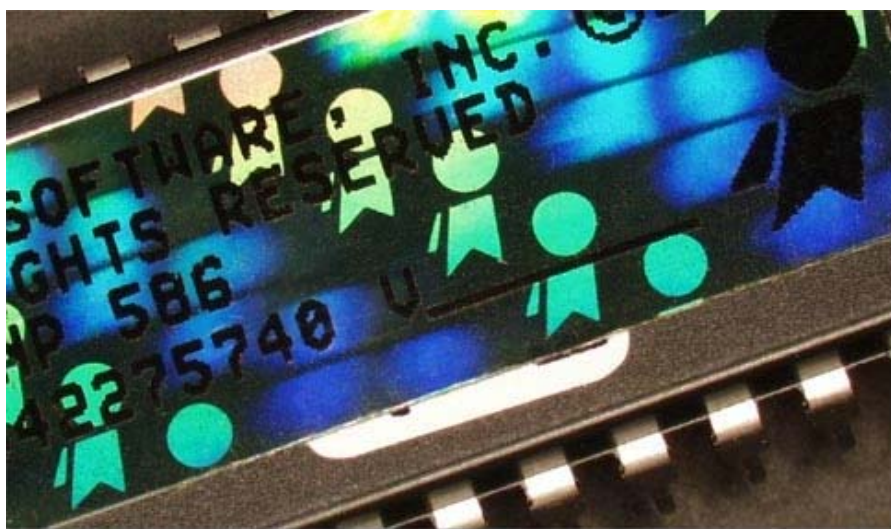
Missionen for CET er via forskning, uddannelse og innovation at etablere det teknisk-videnskabelige grundlag for en velfungerende samfundsmæssig infrastruktur på elforsyningsområdet i Danmark under hensyntagen til økonomiske, politiske og teknologiske rammer og muligheder.



## Vision

Center for Elteknologi (CET) skal være:

- Et kompetencecenter, hvor viden om elforsynings-systemer genereres, samles og deles gennem et nationalt og internationalt netværk.
- Et attraktivt center for forskning, innovation og uddannelse i verdensklasse indenfor området elteknik.
- En foretrukken samarbejdspartner inden for centrets virkefelt for den danske elforsyningsbranche og industri.
- En væsentlig international aktør inden for forskning i elforsyningsystemer.



## Udfordring

Nationalt og internationalt står elforsyningsområdet over for nye og store udfordringer i form af overgangen til et elsystem baseret på vedvarende og decentral produktion og markedsbaserede løsninger. Det stiller krav om nye teknologiske løsninger, som CET skal være med til at levere.

- Produktionsapparatet er under fortsat forandring fra store centrale kul- og naturgasfyrede kraftværker til decentrale enheder, herunder vindkraft og mikro-kraftvarme, initieret af blandt andet miljø-politiske og økonomiske mål. Massiv andel af decentral og vedvarende elproduktion i elsystemet stiller krav omkring udvikling af blandt andet nye innovative netstrukturer og nye styringsprincipper for systemet.

- Som følge af liberalisering har branchen færre muligheder for en traditionel overordnet central styring og planlægning af elsystemet.
- Branchen udsættes dels for en tæt økonomisk regulering og dels for fri konkurrence, hvilket øger behovet for omkostningseffektive løsninger, der ikke kompromitterer elsystemets sikkerhed.

Løsningerne på udfordringerne vil i vid udstrækning være fokuseret på opbygning, styring og drift af det samlede elsystemet og dele heraf under udnyttelse af teknologiudviklingen inden for blandt andet IT, kommunikation, effektelektronik mv.

## Strategiske mål

Center for Elteknologi (CET) skal:

- Sikre forskning, innovation og uddannelse i Danmark på højeste faglige niveau, der muliggør udviklingen af et elforsyningssystem, som kan leve op til fremtidens krav og udfordringer.
- Arbejde med udvikling af elsystemer, integration af vedvarende og decentral elproduktion, forsyningssikkerhed, samspil mellem teknik og økonomi i elforsyningen samt udvikling af nye og intelligente værktøjer og systemer til styring, regulering og overvågning af hele elsystemet og dele heraf.

### 1. *Forskning*

CET skal udføre forskning og udvikling på højt internationalt fagligt og videnskabeligt niveau.

CET skal udvikle nye måder at opbygge, styre og drive elsystemet på, som sikrer en høj robusthed og som kan håndtere udbygningen med fremtidens vedvarende og decentrale elproduktion i et liberalt elmarked. Forskningen skal udnytte teknologiudviklingen inden for blandt andet IT, kommunikation og effektelektronik.



Der skal udføres forskning i udvikling af intelligente værktøjer til styring, regulering og overvågning af såvel hele elsystemet som dele heraf.

### *2. Innovation*

CET skal levere innovative teknologiske løsninger med kreativ anvendelse af nye former for teknologi fra områder som f.eks. informationsteknologi og kommunikation.

CET skal fokusere på udnyttelse af nyudviklede teknologier og metoder herunder nye komponenter og systemer, som kan danne basis for nye innovations-virksomheder.

### *3. Uddannelse*

CET skal gennem forskningsbaseret uddannelse og undervisning tiltrække kvalificerede studerende som kan sikre tilgangen af kandidater til samfundets infrastruktur på elforsyningsområdet i et omfang som matcher samfundets behov. CET skal tilbyde uddannelse på diplomingeniør-,

civilingeniør- og ph.d.-niveau i samarbejde med DTU's øvrige enheder.

Uddannelse og undervisning skal foregå i et miljø, der opleves fagligt og socialt attraktivt, synligt og dynamisk af de studerende.

Målet er at give kandidaterne polyteknisk kompetence inden for områderne elteknik, systemudvikling samt informations- og kommunikationsteknologi. Undervisningen skal være projektorienteret og understøtte både individuel læring og udvikling af samarbejdsevne. Der skal lægges vægt på faglig aktualitet og kompetencer, der er behov for i elforsyningsbranchen og industrien.

## **Strategisk plan**

Center for Elteknologi (CET) skal:

- som aktivt knudepunkt bygge et nationalt og internationalt kompetencenetværk med henblik på gensidig at drage fordel af komplementære styrkeområder inden for forskning og udvikling på området
- samarbejde, dels med danske universiteter, forsknings- og uddannelsesinstitutioner samt elforsyning og industri, dels med universiteter i Norden, resten af Europa og Nordamerika samt internationale organisationer som CIGRE, IEEE mm.

### *1. Forskning*

Området elteknik er præget af en usædvanlig bredde og tværfaglighed. For at kunne markere sig internationalt inden for et så bredt område, skal CET fokusere forskningen.

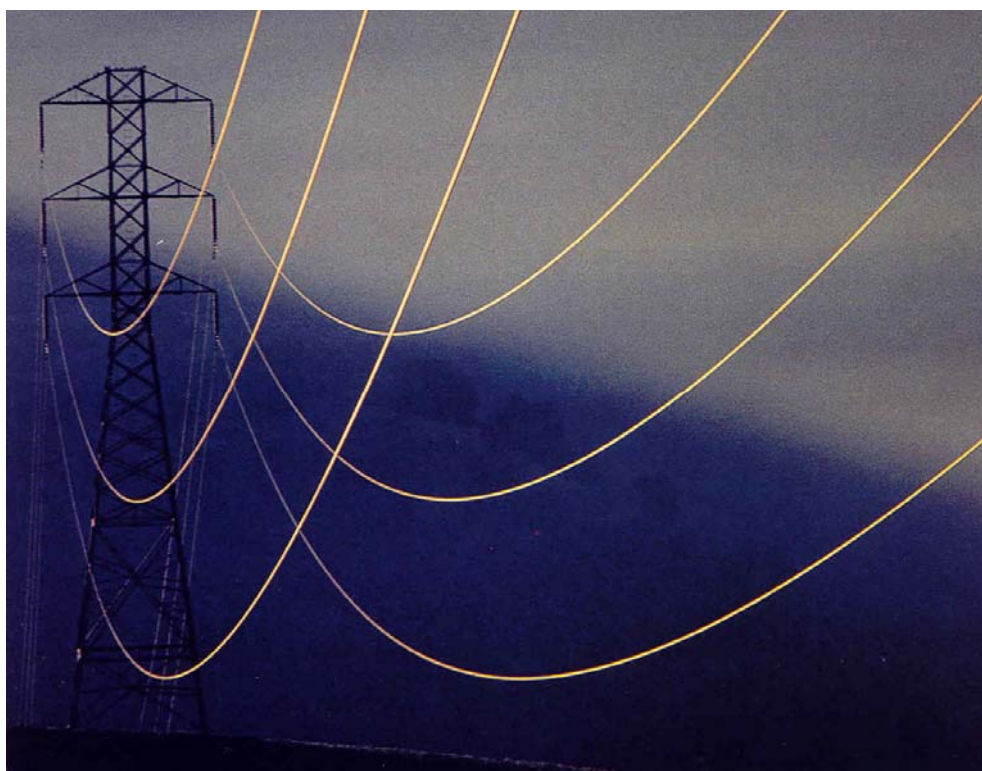
Fokus skal placeres på områder, hvor man allerede har etableret dansk ekspertise, og områder, hvor danske forhold og rammebetingelser giver mulighed for, at CET's forskning kan udgøre et betydende internationalt bidrag. Herudover må CET investere i aktiviteter, der kan bidrage til synergi mellem aktuelle kompetencer.

For at styrke netværksdannelsen og sikre optimal udnyttelse af ressourcer skal forskningsprojekter så vidt muligt forsøges etableret i et nationalt og/eller internationalt samarbejde.



Prioritering og valg af forskningsopgaver skal foregå på baggrund af en forskningsplan, som med minimum 3 års mellemrum udarbejdes af CET og godkendes af CET's centerkomite. Forskningsplanen skal afdække udviklingstendenser og fremtidige behov på området. Sammen med analyse af CET's muligheder for at spille en afgørende rolle skal forskningsplanen målrette og koordinere forsknings- og udviklingsindsatsen inden for en fastlagt tidshorisont.

På områder, hvor CET forskningsmæssigt ikke kan spille en afgørende rolle, skal samarbejde inden for CET's netværk sikre tilgang til viden om de seneste forskningsresultater.



## *2. Innovation*

CET skal som led i forskningen arbejde bevidst på at frembringe resultater, der kan afføde nye innovationsvirksomheder. Der skal fokuseres på start af virksomheder med vidensbaserede produkter.

CET skal systematisk afsøge og afdække potentielle innovationsmuligheder affødt af forskningen og undersøge mulighederne for at viderebringe innovationerne ved f.eks. at starte nye innovations-virksomheder eller afhænde

rettigheder til kommercielle parter. Det påhviler centerkomiteen at vurdere de identificerede muligheder.

### *3. Uddannelse*

CET skal sikre, at elforsyningsområdet synliggøres, så det kan tiltrække studerende. De studerende skal fastholdes gennem et attraktivt miljø og en aktuell undervisning omhandlende elteknik, systemudvikling samt udnyttelse af nye innovative informations- og kommunikationsteknologier i elforsyningen.

De studerendes kompetenceopbygning sker gennem projektarbejde, kurser og eksperimentelle opgaver, der løbende ajourføres.



CET skal på diplomingeniør-, civilingeniør- og ph.d. uddannelsesniveauerne involvere de studerende i aktuelle forsknings- og udviklingsopgaver. Ved at inddrage det videnskabelige personale på CET og studerende med forskellige indfaldsvinkler i samme projekt, skal mulige synergieffekter udnyttes.

Eksterne parter skal inddrages aktivt i både projektarbejder og kurser. På fagområder med ekspertise uden for CET, skal der etableres samarbejder omkring undervisningen.

## **Organisation og økonomi**

CET har en centerkomite, som er det overordnede styrende organ. Centerkomite er sammensat med minimum 2 repræsentanter fra elsektoren og med 2-3 repræsentanter

fra DTU. Centerkomiteen udpeges af institutlederen fra Ørsted•DTU. Udpegning af repræsentanter fra elsektoren sker efter indstilling fra CET's samarbejdspartnere i branchen.

Centerets faste personale består af en centerleder med kompetence inden for forskningsledelse, 5-10 videnskabelige medarbejdere og den nødvendig teknisk/administrativ bistand. Der adjungeres løbende med 4-6 medarbejdere fra elforsyningen samt 4-6 ph.d. studerende.

Indretningen af CET med medarbejdere fra elforsyningen, som indgår i CET i en periode, vil sikre fokus og målretning af forskningsindsatsen samt betyde kort vej fra resultater til implementering.

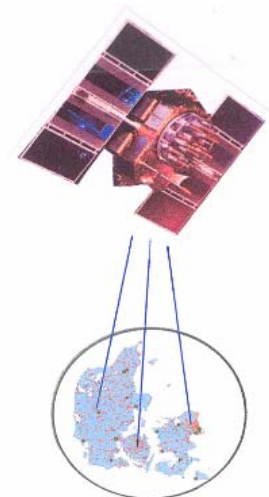
Centret er placeret på Ørsted•DTU. Centrets drift baseres primært på midler fra DTU og elsektoren.

## Eksempler på forskning

Den konkrete forskning, som CET skal udføre, er fastlagt i CET's forskningsplan ud fra en overordnet analyse og vurdering. For at give et billede af hvilken konkret forskning og udvikling, som kunne falde inden for CET's virkefelt, kan nævnes følgende *eksempler* på forskningsaktiviteter:

### *Wide area measurement systems (WAMS)*

Ved udnyttelse af GPS-satellitter (Global Positioning System) til præcis tidsbestemmelse af målinger i elsystemet kan man opnå verifikation af beregningsmodeller i analyseværktøjer, elsystemet kan analyseres i detaljer for pendlinger og vinkelstabilitet samtidig med at overvågning af risikoen for spændingskollaps forbedres væsentligt.



### *Fleksibelt elforbrug*

Reduceret kontrollerbarhed af produktionsapparatet betyder at et fleksibelt elforbrug i form af f.eks. kontrollerbar elvarme kan være af stor værdi for regulering og stabilitet af elsystemet. For at kunne udnytte et fleksibelt elforbrug er der behov for udvikling af metoder og strategier for styring

og regulering af forbruget, og forskning i hvorledes fleksibelt elforbrug skal indgå i fremtidens elforsyning.

#### *Nye metoder for netopbygning*

En radikal ændring i produktionsapparatet kræver af hensyn til systemsikkerheden en ny organisation og teknisk indretning af elsystemet. Avancerede kontrol- og overvågningsstrategier, som til stadighed automatisk tilpasser den aktuelle tilstand af elsystemet, kan automatisk beskytter mod truende tilstande som eksempelvis ustabilitet og spændingskollaps. Der opstår behov for automatiske systemer til diagnose og kontrol af unormale nettetilstande. Der skal udvikles kriterier for netsegmentering og ødrift gennem integrerede styrings-, regulerings- og sikkerhedsstrategier.

#### *Tilstandsovervågning og diagnose*

I takt med ændring af vedligeholdelsespraksis mod mindre omkostningstunge strategier, er der behov for diagnostiske redskaber til tilstandsovervågning af komponenter. Der kan udvikles målemetoder, der ved kombination af højspænding og højfrekvens kan resultere i kosteffektive diagnoseværktøjer til bestemmelse af komponenttilstand og restlevetid.

#### *Intelligente agenter*

I et elsystem, hvor en decentral og lokal produktion (mikrokraftvarme, brændselsceller mv.) medfører et anderledes og mere kompliceret behov for styring, regulering og overvågning, kan anvendes intelligente agenter. Disse kan på basis af teknisk information om nettet, markedsdata mv. optimere driften af net og produktionsenheder.

---