

## **Nanoteknologiske Horisonter**

Danmarks Tekniske Universitet

1. udgave, 1. oplag, 2008

Bogen kan hentes som pdf-fil på [www.nano.dtu.dk](http://www.nano.dtu.dk).

### **Redaktion:**

Anne Hansen (redaktør, projektleder), NanoDTU

Carsten Broder Hansen, Institut for Informatik og Matematisk

Modellering, DTU

Lone Djernis Olsen

**Fotograf:** Christian Mailand

**Layout og grafisk tilrettelæggelse:** Grethe Kofoed, Artcome

**Korrektur:** Lene Bengtsen, Scandinavian Translators A/S

**Tryk:** Trykcentret Aps

Bogen er udgivet med støtte fra:

# Augustinus Fonden Brødrene Hartmanns Fond

Desuden stor tak til:

Lektor Kim Bertelsen (fysik, matematik), Allerød Gymnasium

Lektor Hanne Bærentzen (kemi), Johannesskolen

Fagkonsulent Anne Krarup (biologi), Undervisningsministeriet

Lektor Randi Larsen (fysik, matematik), Allerød Gymnasium

Lektor Ole Vesterlund Nielsen (fysik, kemi), Virum Gymnasium

Lektor Ulrik Ravnborg (biologi, kemi), Gribskov Gymnasium

Lektor Janne Aaris-Sørensen (biologi), Gribskov Gymnasium

Lektor Stine Weisbjerg (fysik, matematik), Allerød Gymnasium

for gennemlæsning af bogens kapitler samt mange gode råd og vejledning.

## Forord

Nanoteknologi er en relativt ny tværfaglig forskningsdisciplin, der forventes at få stor økonomisk og teknologisk betydning for vores samfund. Langt de fleste nanoteknologiske produkter ligger imidlertid et godt stykke ude i fremtiden, og det bliver derfor nutidens yngre generationer, der vil se nanoteknologiens muligheder blive håndgribelige. Som universitet og forskere ønsker vi på Danmarks Tekniske Universitet at bidrage til forståelsen af nanoteknologi, så fremtidens borgere og beslutningstagere er bedst muligt udrustet til at udnytte og forholde sig til den nye teknologi.

'Nanoteknologiske Horisonter', som er den fjerde bog i 'Horisont'-serien fra DTU, er en bog om nanoteknologi skrevet til elever og lærere ved ungdomsuddannelserne samt andre interesserede. Bogen dækker et bredt udsnit af nanoteknologisk forskning og udvikling og suppleres af yderligere undervisningsmateriale på [www.nano.dtu.dk](http://www.nano.dtu.dk), hvor bogen også kan downloades gratis.

'Nanoteknologiske Horisonter' er skrevet af NanoDTU's egne forskere i samarbejde med videnskabsjournalister og med råd og vejledning fra gymnasielærere og fagkonsulenter fra Undervisningsministeriet.

NanoDTU er Danmarks Tekniske Universitets center for nanoteknologi og omfatter i alt 15 institutter og mere end 250 forskere. Centret blev dannet i 2004 med det formål at samle DTU's forskning i nanoteknologi og styrke samarbejdet både mellem de mange forskningsgrupper på DTU og med forskere og firmaer uden for universitetet. På NanoDTU arbejder vi desuden med at formidle og kommunikere bredt omkring universitetets forskning. Centret formidler viden om nanoteknologi ved deltagelser i møder og konferencer, og gennem undervisningslaboratoriet Nanoteket der modtager studerende fra gymnasiet og bacheloruddannelsen i Fysik og Nanoteknologi ved DTU.

Det er vores håb, at vi med 'Nanoteknologiske Horisonter' har skabt et inspirerende og faglig relevant undervisningsmateriale, der illustrerer nanoteknologiens anvendelser og perspektiver. Desuden håber vi, at elevernes forståelse og interesse for naturvidenskab bliver styrket gennem arbejdet med nanoteknologi i undervisningen.

Britt Hvolbæk Larsen, Vicecenterleder, Nano·DTU

Jens Kehlet Nørskov, Professor, Centerleder, Nano·DTU

# Indhold

1. Nanoteknologiens muligheder
2. Nanoteknologi i billeder
3. Designerpartikler forbedrer katalyse
4. Bioraffinaderiet – nanokatalysatorer i aktion
5. Fremtidens energiforsyning
6. Små mønstre med stor virkning
7. Nanomekanik – en verden i bevægelse
8. Nanofabrikationens værktøjskasse
9. Molekylær elektronik – elektronik i nanostørrelse
10. Nanofotonik kaster lys over fremtiden
11. Mikrobiologer ser bakterier i kortene
12. Plastik træner immunforsvaret mod kræft
13. Nanomaterialer – muligheder og risici

Ordlister

Register

Billedkilder