

Mindeord om Jens Martin Knudsen (1930 - 2005)

Torsdag d. 17. februar 2005 døde Jens Martin Knudsen, 74 år gammel. Jens Martin Knudsen var Lektor i fysik ved Københavns Universitet og Adjungeret Professor i planetfysik ved Aarhus Universitet.

Jens Martin Knudsen var uddannet som folkeskolelærer i Silkeborg. Videbegærlighed og lyst til at sætte sig dybere ind i naturvidenskab fik ham til at fortsætte på studenterkursus i København, og derefter påbegynde magister-studiet i Fysik ved Københavns Universitet. Efter uddannelsen som magister i fysik havde han et udbytterigt, toårigt ophold på MIT, Massachusetts Institute of Technology, i perioden 1962-64. Her stiftede Jens Martin bekendtskab med en helt ny teknik: Mössbauer spektroskopi. Efter sit ophold ved MIT vendte Jens Martin hjem til Københavns Universitet til en lektorstilling i fysik, som han varetog til det sidste, også efter pensioneringen ved 70 års alderen i 2000.

Jens Martin var en ildsjæl, der helt og fuldt brændte for de tanker og idéer han mente var rigtige. Som ung lektor mente Jens Martin, at den vigtigste opgave han kunne udføre var at yde en indsats i U-lande, ved at hjælpe folk her i gang med at etablere en naturvidenskabelig uddannelse på universitetsplan. Det blev til et par år i Tyrkiet (1966-67) og derefter ca. 5 år i Brasilien (1969-73). Her blev erfaringen fra MIT nyttig: Mössbauer spektroskopi var som nævnt et nyt felt; det er en relativt billig og overkommelig teknik, som kan anvendes på mange forskelligartede problemstillinger – og det inspirerede Jens Martin til at arbejde på etableringen af en Mössbauer-gruppe i Brasilien.

Gennem sit liv på Københavns Universitet har Jens Martin med succes undervist i et bredt spektrum af kurser på fysikstudiet, fra begynderkurser til de mere avancerede kurser på 2. del. Det har givet ham en dyb indsigt i mange sider af fysikken og samtidig et stort antal venner blandt fysikere over hele Danmark. Men størst indflydelse har Jens Martin haft blandt sine studerende. Jens Martin var meget afholdt; det vil ikke være forkert at sige højt elsket af de studerende. Hans dør stod altid åben. Ikke alene for de allermest talentfulde studenter, men også de måske lidt svagere studerende kunne altid finde et råd. Når de studerende forlod Jens Martins kontor, var det med den overbevisning at der også er en plads til dem her i livet.

Som underviser var Jens Martin Knudsen en legende. Han besad i sin undervisning og i sin formidling den uhyre sjældne evne at kunne tryllebinde sine tilhørere, uanset hvilket emne han talte om. Jens Martins undervisningsmetoder var ikke pyntet med nogen form for pædagogisk avantgarde, men baserede sig alene på en massiv dosis af en uimodståelig begejstring og en dyb ærefrygt for naturen. Dette gjorde ham i stand til at fastholde ikke alene et fysikauditorium fyldt med studerende (det fortælles, at de mødte frem, selv om de havde 40 i feber), men også lyttere og seere på nationalt plan,

når han i radio og TV forklarede om grundforskning i et ligefremt og letforståeligt sprog.

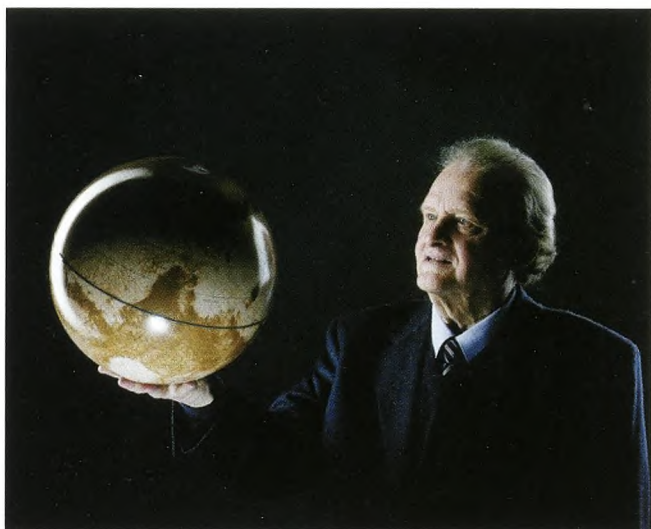
Med karakteristisk beskedenhed tøvede Jens Martin længe, før han fik sine håndskrevne undervisningsnoter oversat til engelsk og trykt som bog (reference 1). Da det endelig blev gjort, forblev bogen fast inventar i det indledende fysikkursus ved Københavns Universitet i mere end 10 år. Bogen starter helt anderledes end traditionelle fysikbøger med et historisk kapitel hvor Galileis, Tycho Brahes, Keplers og Newtons store opdagelser bliver genfortalt. Det Absolutte Rum er et gennemgående tema. På en af bogens første sider står, som et lille haiku, en af de sætninger, som Jens Martin ofte gentog (med eftertryk) og derefter lod blive hængende i luften, mens han holdt en lang, lang sigende pause:

*Det er umuligt
at afmærke et punkt
i det astronomiske rum
og senere genfinde
dette punkt.*

At Jens Martins undervisning på første år af fysikstudiet gjorde indtryk ses blandt andet deraf at studenterne valgte at navngive deres eget møderum: "Det Absolutte Rum". Fra de berømte forelæsninger har de studerende samlet en række citater, som fortæller om Jens Martins personlighed og hans holdning til naturvidenskab. Et eksempel: "Hvis noget opfattes som den absolutte sandhed, er det ikke videnskab. Hvis noget er videnskab, er det ikke den absolutte sandhed."

Jens Martin brugte ofte at sætte tingene lidt på spidsen for at gøre sin pointe helt klar: Han fortalte, at hvis *han* skulle skrive en ny Danmarkshistorie, ville den komme til at indeholde fire kapitler, ét om hver af følgende personer: Tycho Brahe, Ole Rømer, H.C. Ørsted og Niels Bohr. Resten af Danmarks historie ville være at betragte som ubetydelige fodnoter. Disse fire personer vil blive husket så længe civilisationen varer. Gennem deres forskning skabte disse mennesker den egentlige baggrund for Danmarks velstand. Desuden var deres arbejde med til at frigøre Europas intellektuelle liv fra snærende bånd skabt for eksempel af kirke og statsmagt.

Der er ingen tvivl om at Jens Martin mente, at den naturvidenskabelige forskning er en af de vigtigste drivende kræfter i historien og dertil en af de vigtigste kulturelle aktiviteter mennesket udøver. Han hævdede, at det vi kalder den vestlige civilisation tog sin begyndelse med Tycho Brahes opdagelse af en supernova d. 11. november 1572. Denne opdagelse og de systematiske målinger Tycho Brahe herefter igangsatte, blev startskuddet til den naturvidenskabelige metode. Da en gruppe studerende og kolleger d. 11. november sidste år fejrede den vestlige civilisations 432 års fødselsdag, var det i mindst lige så høj grad til ære for Jens Martin.



Figur 1. Fysikeren Jens Martin Knudsen (1930-2005).
Foto: Thomas Borberg, Polfoto.

Også som forsker har Jens Martin Knudsen sat sit præg på Universitetet og her skal nævnes en betydningsfuld opdagelse gjort sidst i 1970'erne: Jern og nikkel har man i århundreder brugt i legeringer, men de to grundstoffer ligner hinanden så meget, at de i legeringer er anbragt på deres pladser i krystalgitteret på en fuldstændig tilfældig måde, og det stod også at læse i lærebøger om metallegeringer. Jens Martin var sammen med en studerende, Jørgen Albertsen (født Petersen), i færd med at studere jernmeteoritter, og det var i forbindelse med undersøgelsen af en metal-lamel ekstraheret fra en sådan jern-meteorit, at Jens Martin opdagede at Mössbauer spektret af denne lamel så ganske anderledes ud end spektrene af andre jernlegeringer. Der er tale om en lille, men meget karakteristisk afvigelse fra Mössbauer spektret af almindeligt metallisk jern. De separerede lameller fra jernmeteoritterne består af legeringer af jern og nikkel, og det de to opdagede var, at der i disse lameller findes en komponent, hvori den lokale symmetri omkring jernkernerne afviger fra kubisk symmetri. Både i almindeligt ferromagnetisk rumcentreret jern og i de rustfri legeringer, der krystalliserer i den fladecentrerede form, finder man sædvanligvis jernatomet i kubiske omgivelser. Men med opdagelsen af et kraftigt kvadrupolskift i Mössbauer-spektret af den undersøgte lamel, var Jens Martin straks klar over at en helt ny legering var fundet (reference 2). Nærmere undersøgelser, bl.a. i samarbejde med G.B. Jensen, DTU, viste, at den ordnede struktur består af velordnede lag af henholdsvis jern og nikkelatomer. Det er denne lagdeling, som giver anledning til den lille, men tydeligt skelnelige afvigelse fra kubisk symmetri, idet én af de kubiske akser har en lidt anden længde end de to andre (reference 3). Størkningen ved dannelsen af en jernnikkel legering i meteorittens moderlegeme (en asteroide) er ekstremt langsom, fordi afkølingshastigheden var så lille, af størrelsesordenen 1 grad på 1 million

år. Under de forhold har jern og nikkelatomerne haft tid til at finde deres retmæssige plads i krystalgitteret. Jens Martins opdagelse af denne ordnede fase i jernnikkel legeringer gav genlyd i vide kredse og også en del protester. Nogle af disse interessante resultater af Jens Martin Knudsens forskning er beskrevet i hans doktorafhandling fra 1984.

Under sit flerårige ophold i Brasilien fik Jens Martin lejlighed til at sammenligne farven af planeten Mars med farven af den brasilianske røde jord. Et naturligt spørgsmål var, om der kunne være et fælles træk ved årsagerne til farven på de to planeter. Den røde tropejord i Brasilien er skabt gennem tusinder af år ved årlig skiftet mellem regntid og tørtid. Kunne det røde støv på Mars mon være skabt ved lignende processer? Dette spørgsmål blev begyndelsen til et helt nyt forskningsfelt i Danmark (se referencerne 4 og 5). Sidst i 1970'erne startede en debat om oprindelsen af en lille gruppe af meteoritter, som adskilte sig en smule fra alle andre kendte meteoritter, idet denne gruppe af meteoritter havde oxygen-isotopforhold, som gjorde at de dannede en gruppe for sig selv. Gruppen kaldes SNC-meteoritterne efter typemeteoritterne Shergotty, Nakhla og Chassigny. Sidenhen har der samlet sig så mange kraftige indicier for at disse meteoritter stammer fra Mars, at enhver anden forklaring på disse meteoritters oprindelse ville være yderst eksotisk. Men da Jens Martin Knudsen igangsatte studier af disse meteoritter ved Københavns Universitet, var oprindelsen af disse sten stadig kontroversiel. Sammen med anvendelsen af Mössbauer spektroskopi i studierne af SNC-meteoritterne fulgte tillige indgående litteraturstudier, blandt andet af de udførlige rapporter (i tidsskrifterne *Science* og *Journal of Geophysical Research*) fra de ambitiøse Viking-missioner, som NASA gennemførte sidst i 1970'erne.

Omkring 1990 var der planer under opsejling, både i Rusland og USA, om at sende en ubemandet mission med videnskabeligt udstyr til vores naboplanet Mars. Naturligvis var Jens Martin Knudsen med i det ekspertpanel, der diskuterede, hvilke eksperimenter man ville kunne få det største udbytte af. Det kan næppe undre, at Jens Martin foreslog at man burde udvikle et Mössbauer spektrometer, der kunne tåle denne rumfærd; for, som Jens Martin gjorde rede for, derved ville man få meget detaljerede oplysninger om Mars' geologiske udvikling, inklusive det store spørgsmål om i hvilken grad flydende vand har medvirket i denne udvikling (reference 6). Vel vidende, at det både var et kostbart og kompliceret forslag. Med typisk beskedenhed tilføjede Jens Martin derfor til allersidst i ekspertgruppens rapport et afsnit om et langt enklere (og billigere) supplerende eksperiment, der består i at opsamle magnetiske støvpartikler på permanente magneter af forskellig styrke, og studere partiklerne med et kamera. Det var dette forslag, der vandt så meget gehør, at det kom med på Mars Pathfinder missionen i 1997 (reference 7), og i mere sofistikeret form igen på NASA's

2004 mission (reference 8), hvor nu også det langt mere ambitiøse Mössbauer eksperiment kom med. Det var en stor glæde for Jens Martin at opleve den succesfulde landing af de to rovere, Spirit og Opportunity, selvom han på grund af sin svære kræftsygdom ikke selv kunne være med i kontrolcenteret i Pasadena. Da det første Mössbauer spektrum optaget på en anden planet blev sendt tilbage til Jorden, sørgede instrumentets konstruktør, Göstar Klingelhöfer fra Mainz, for at Jens Martin var blandt de allerførste som fik det at se. Jens Martin forblev indtil sin død et meget aktivt medlem af den danske Mars-gruppe, som han prægede med sin personlighed, med flittigt arbejde, og med idéer og inspiration.

Jens Martin holdt i 1998 et foredrag i Århus om Mars og resultaterne fra Mars Pathfinder. Efter dette foredrag faldt diskussionen på de midtjyske jernrige røde jorde, som er magnetiske. Diskussionen endte med at Jens Martin fik en prøve med sig for at teste, hvordan den opførte sig, når den blev blæst hen over de magneter, der var konstrueret til Pathfinder missionen. Jens Martins begejstring var stor, da han fandt ud af, at støvet af denne jord blev fanget på fire af magneterne, ligesom støvet på Mars blev det på Pathfinder-magneterne. Det gav startskuddet til det nu veletablerede Mars Simulerings Laboratorium ved Århus Universitet.

Jens Martins forhold til det at søge efter sandheden var båret af en dyb respekt for den naturvidenskabelige metode – en metode, der gennem en kombination af teori og eksperiment, giver os indsigt i naturen. Jens Martins søgen og undren gjaldt i næsten lige så høj grad de vilkår, hvorunder menneskene lever. Velkendt er Jens Martins optagethed af de filosofiske – og de religiøse – konsekvenser af menneskenes dybere og dybere indsigt i Universets oprindelse og udvikling. Disse interesser og overvejelser og Jens Martins store indsigt i naturvidenskab, samt hans uomtvistelige talent for at udtrykke selv komplicerede idéer og tanker i et klart og forståeligt sprog, gjorde ham til en skattet foredragsholder over hele Danmark.

Jens Martins studenter var de første til at værdsætte hans indsats og sørge for, at den blev påskønnet: studenterne har indstillingsret til prisen for bedste undervisning på Københavns Universitet, "Årets Harald", som Jens Martin fik tildelt i 1990. Siden fulgte i 1997 Jens Rosenkjær prisen og Tycho Brahe medaljen. H.C. Ørsted medaljen i sølv og et ridderkors blev tildelt ham i 2000. Kronen på pristildelingerne blev Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs guldmedalje, som Jens Martin fik overrakt i efteråret 2004.

Gennem hele sit professionelle virke havde Jens Martin Knudsen en uvurderlig støtte i sin hustru Anne. Hun har fulgt ham både til Boston, Ankara og Brasília og på foredragsturnéer rundt i Danmark. Anne delte sin mands engagement i U-landsproblematikken og i om-

sorgen for unge mennesker. Stærkest kom det til udtryk, da parret adopterede en forældreløs dreng i Brasilien. Ulykkeligtvis følger der ikke med alle børn garanti for et lykkeligt forløb, og Anne og Jens Martin måtte opleve den sorg, at deres dreng døde fra dem i en alt for ung alder.

Jens Martin Knudsens aktiviteter drejede sig ikke alene om forskning og undervisning. Et gammelt ord-sprog, som Jens Martin af og til citerede, illustrerer på udmærket måde hans daglige liv og færd: "Kæmp ej mod alverdens mørke, men tænd et lys".

Det gjorde Jens Martin for rigtig mange af os. Vi vil savne ham.

*Jens Als-Nielsen
Poul Hjorth
Morten Bo Madsen
Finn Berg Rasmussen*

Litteratur

- [1] J.M. Knudsen, P.G. Hjorth, *Elements of Newtonian Mechanics*, 3rd ed., ISBN 354067652X, Springer Verlag (2000).
- [2] J.F. Petersen, M. Aydin and J.M. Knudsen (1977), "Mössbauer Spectroscopy of an Ordered Phase (Superstructure of FeNi) in an Iron Meteorite", *Phys. Lett.*, bind **62A**, 192.
- [3] J.F. Albertsen, G.B. Jensen and J.M. Knudsen (1978), "Structure of taenite in two iron meteorites", *Nature*, bind **273**, 453.
- [4] V.W.A. Vieira, T.V.V. Costa, H.G. Jensen, J.M. Knudsen, M. Olsen and L. Vistisen (1986), "Oxidation State of Iron in SNC Meteorites as Studied by Mössbauer Spectroscopy", *Physica Scripta*, bind **33**, 180.
- [5] J.M. Knudsen (1989), "Mössbauer Spectroscopy of ^{57}Fe and the Evolution of the Solar System", *Hyperfine Interactions*, bind **47**, 3.
- [6] J.M. Knudsen, M.B. Madsen, M. Olsen, L. Vistisen, C.B. Koch, S. Mørup, E. Kankleit, G. Klingelhöfer, E.N. Evlanov, V.N. Khromov, L.M. Mukhin, O.F. Pri-lutski, B. Zubkov, G.V. Smirnov and J. Juchniewicz (1991), "Mössbauer Spectroscopy on the Surface of Mars. Why?", *Hyperfine Interactions*, bind **68**, 83.
- [7] M.B. Madsen, S.F. Hviid, H.P. Gunnlaugsson, W. Goetz, C.T. Pedersen, A.R. Dinesen, M. Olsen, L. Vistisen, R.B. Hargraves, and J.M. Knudsen (1999), "The Magnetic Properties Experiments on Mars Pathfinder", *J. Geophys. Res.-Planets*, bind **104**, 8761.
- [8] M.B. Madsen, P. Bertelsen, W. Goetz, C.S. Binau, M. Olsen, F. Folkmann, H.P. Gunnlaugsson, K.M. Kinch, J.M. Knudsen, J. Merrison, P. Nørnberg, S.W. Squyres, A.S. Yen, J.D. Rademacher, and S. Gorevan (2003), "The Magnetic Properties Experiments on the Mars Exploration Rover Mission", *J. Geophys. Res.* bind **108**(E12), 8069.