

[Laudatio voor Daan Frenkel voor de Lorentzmedaille,
door Detlef Lohse – 10 november 2022]

Dames en heren,

Als voorzitter van de jury is het me een eer en een genoegen om de laudatio te geven voor de toekenning van de Lorentz Medaille aan Daan Frenkel. De KNAW reikt deze medaille slechts ééns in de vier jaar uit aan een onderzoeker die baanbrekende bijdragen heeft geleverd aan de theoretische natuurkunde.

De jury heeft unaniem besloten deze prijs toe te kennen aan Daan Frenkel. Daan kan worden beschouwd als de grondlegger van de theoretische fysica van de zachte-materie. Hij ontrafelde met eenvoudige concepten en baanbrekende simulaties de natuurkunde van vele verschillende zachte-materie systemen.

Ik neem u graag mee langs enkele van zijn indrukwekkende bijdragen aan **en** voorbij de grenzen van de theoretische natuurkunde.

Daan is een van de meest creatieve en diverse theoretische fysici ter wereld. Toen computers begin jaren zeventig hun intrede deden in de academische wereld, realiseerde hij zich dat numerieke simulaties een nieuw en uniek hulpmiddel zijn bij de ontwikkeling van de theoretische natuurkunde. Tegenwoordig zijn computersimulaties onmisbaar, onder meer voor het in kaart brengen van moleculaire systemen. Daan is een pionier op dit gebied en een van de drijvende krachten achter deze 'stille revolutie'.

Voorbeelden van zachte materie zijn: complexe vloeistoffen, polymeren, vloeibare kristallen en granulaten. Grip krijgen op het gedrag van zachte materie lag lange tijd buiten het bereik van de theoretische fysica. Daan is dé sleutelfiguur, die computersimulaties hun inmiddels onmisbare rol hierin gaf. Met zijn originele gebruik van simulaties om scheikundige en natuurkundige processen na te bootsen ontrafelde hij belangrijke kenmerken van zachte materie. Op deze manier heeft hij baanbrekende bijdragen geleverd aan ons begrip van vloeibaar-kristallijne fasen en met

name de rol van entropie daarin. Daarnaast heeft hij de Monte Carlo-methode ontwikkeld om de dynamiek van polymeren te begrijpen.

De simulaties van Daan zijn altijd gericht op fundamenteel begrip van fysieke verschijnselen. Dit bereikt hij vaak door zijn modellen **eenvoudiger** in plaats van complexer te maken – veel van zijn grootste successen zijn behaald met verrassend eenvoudige codes.

Daans werk reikt tot buiten de grenzen van de natuurkunde. Hij bestudeert complexe zachte materie en biologische systemen die vroeger buiten het domein van fundamenteel natuurkundig onderzoek vielen. Dat leidde tot belangrijke nieuwe inzichten in bijvoorbeeld de vouwing en kromming van biologische membranen. Recent nog identificeerde Daan een nieuwe strategie om het DNA van ziekteverwekkers op te sporen.

Daan heeft ook altijd oog gehad voor de **valorisatie** van zijn wetenschappelijke inzichten ten behoeve van het bedrijfsleven en de samenleving, en heeft veel kansen vroegtijdig gezien, veel eerder dan anderen. Een zeer recent voorbeeld is Daan's inzet om politieke beslissingen tegen de verspreiding van Covid-19 op een wetenschappelijke en rationele basis te plaatsen, door te hameren op het wetenschappelijke feit dat het coronavirus zich door de lucht verspreidt en dat ventilatie en gezichtsmaskers essentieel zijn.

Daan is niet alleen een uitmuntend wetenschapper, maar ook een uitstekende 'scholar' en leraar. Zijn voordrachten zijn diepgaand, maar altijd toegankelijk voor zowel vakgenoten en studenten, bij voorbeeld door zijn beroemde handgetekende cartoons. Zijn voordrachten zijn een enorm intellectueel plezier om te volgen en van te leren.

Daan is een inspiratiebron voor jongere wetenschappers, ook via zijn baanbrekende boek met Berend Smit over moleculaire simulaties. Een anekdote hierover: Laatst vertelde mij mijn zoon, die Toegepaste Wiskunde studeert in Eindhoven, dat hij een echte aanrader voor mij had, namelijk het boek van Daan, en dat het een absolute must-have is en dat hij er zoveel uit heeft geleerd. Ik antwoordde dat ik al genoten heb van dit

geweldige boek toen hij nog niet eens geboren was, en dat doe ik nog steeds. Het boek van Daan overstijgt dus echt generaties wetenschappers.

Met zijn intellectuele leiderschap heeft Daan een school gevormd: veel van zijn voormalige promovendi en postdocs zijn nu vooraanstaande hoogleraren, ook in Nederland, en inclusief de eminente sprekers naar wie we vandaag mochten luisteren.

Dames en heren,

Daan Frenkel werd in 1948 geboren in Amsterdam.

Hij studeerde fysische chemie aan de Universiteit van Amsterdam en promoveerde daar in 1977 in experimentele fysische chemie. Daarna werkte hij als postdoc aan de Universiteit van Californië in Los Angeles. Na een periode bij Shell Research in Amsterdam ging Daan aan de Universiteit Utrecht en in 1987 naar het FOM-Instituut AMOLF, dat met name door zijn werk en inzet is uitgegroeid tot een toonaangevend instituut op het gebied van de zachte materie en biofysica. Daan werd ook hgl aan de universiteiten van Utrecht en Amsterdam. In 2007 werd hij Professor of Theoretical Chemistry aan de Universiteit van Cambridge.

Als erkenning voor zijn baanbrekend werk in de theoretische natuurkunde kiest de jury Daan Frenkel als de ontvanger van de Lorentzmedaille van 2022.

Dank u.