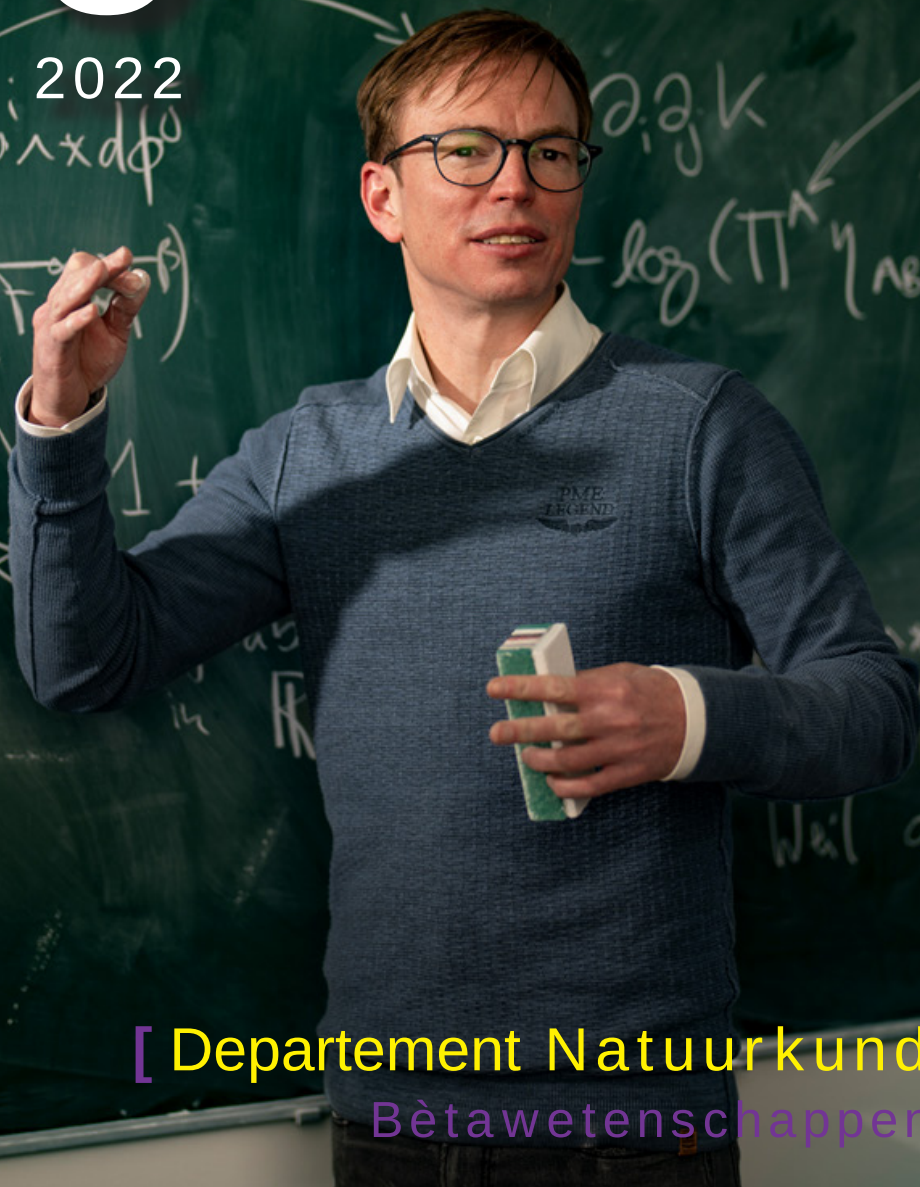


5

2022



[Departement Natuurkunde
Bètawetenschappen]

In dit nummer onder andere

- 50 jaar ISP
- 't Hooft colloquium
- IM Rob Rutten
- Oratie Rembert Duine



Physics Utrecht

EMMEΦ

NIEUWS

Colofon

Fylakra

EMMEΦ *Nieuws*

Nummer 409, jaargang 66

Oplage: 400

Hoofredactie

Rudi Borkus (JI)

Eindredactie *EMMEΦ Nieuws*

Joshua Peeters (Dep)

Redactie

Willem Jan van de Berg (IMAU)

Joost de Graaf (ITF)

Dante Killian (Nanophotonics)

Quirine Laumans (Dep)

Ralph Meulenbroeks (FI)

Dries van Oosten (Nanophotonics)

Joshua Peeters (Dep)

Freddy Rabouw (SCM)

Roelof Ruules (ICT-Beta)

Vormgeving: Rudi Borkus

Wie werken er nog meer mee

Ben Jansen, Frans Wiersma, SONS,

A-Eskwadraat en nog vele anderen

Reproductie: BladNL (www.bladnl.nl)

Redactieadres

Redactie Fylakra-EMMEΦ *Nieuws*

Minnaertgebouw kamer 4.02

Leuvenlaan 4, 3584 CE Utrecht

Tel. 030-253 1007 / 030-253 2922

e-mail: science.phys.nieuws@uu.nl

Kopij Fylakra-EMMEΦ *Nieuws*

Kopij voor dit blad kan worden ingeleverd bij de leden van de redactie. Kopij aanleveren kan via e-mail als Word of tekstdocument. Voor vragen kunt u zich wenden tot de hoofredactie.

Abonneren?

Oudmedewerkers die na hun dienstverband Fylakra-EMMEΦ *Nieuws* wensen te ontvangen kunnen dit doorgeven aan de redactie.

Foto voorpagina

Thomas Grimm was promoted to professor in Quantum Gravity and Geometry in december 2021. He elaborates in this issue on the activities of his group and a recent paper on the topic of tameness of physics foto UU

EMMEΦ Nieuws is het mededelingenblad van het departement Natuurkunde van de faculteit Bètawetenschappen, Universiteit Utrecht

FYLAKRA is het personeelsblad van en wordt uitgegeven voor en door de secties en afdelingen van het departement Natuurkunde

In dit nummer:

Een nummer voor de feestdagen, <i>van de redactie</i>	3
EMMEΦ <i>Nieuws</i>	4
Adriana Duarte Correia, <i>promotie</i>	6
Iris van Gemeren en Guim Planella Planas, <i>new at ITP</i>	7
Sinterklaascolloquium 2022, <i>verslag</i>	8
Tim Griffioen's Layman Summary	8
Fylakra 50 jaar geleden	12
Peter wordt Dr. Sterk, <i>promotie bij ITF</i>	13
The Tameness of Physics, <i>Thomas Grimm</i>	14
$E = Mc^2$, <i>strip</i>	16
Ptychography, <i>publicatie bij Nanophotonics</i>	17
"Is dat zo'n geigerteller?" <i>ISP bestaat 50 jaar</i>	18
Els en Mercedes, <i>dubbelinterview</i>	20
Wilke van der Schee, <i>nieuw bij ITF</i>	21
John op visite, <i>ingezonden brief</i>	22
Mariken van der Mark, <i>nieuw bij het IMAU</i>	23
Drie hoeden, <i>puzzel</i>	23
Study Information Day, <i>verslag</i>	24
Een kijkje in de keuken, <i>Outreach</i>	25
Uranium sinteren, <i>column</i>	26
100 jaar oud lesmateriaal 3, <i>Uit de oude doos</i>	28
Filippo Revello, <i>nieuw bij ITF</i>	29
Groenlandse-smeltwaterbuffer smelt weg, <i>publicatie IMAU</i>	31
Van Zwart Gat tot Energiezuinige Toepassing, <i>oratie</i>	32
't Hooft colloquium met Frank Wilczek	32
Oplossing puzzel Fylakra nr. 4	33
Experiment Design 2022, <i>verslag</i>	34
Oscar Eastman & Lucas Maisel, <i>new at ITP</i>	35
Farewell party Hans Gerritsen	36
Rob Rutten 1942-2022, <i>In Memoriam</i>	37
Science weekend 2022, <i>verslag</i>	38
Physicists in the kitchen. <i>Olive-Oil cake</i>	39
Kunst in het dagelijks leven	40

Artikelen worden geplaatst onder verantwoording van de redactie.

De redactie behoudt zich het recht voor om ingezonden artikelen in te korten of te weigeren. Artikelen waarvan de auteur bij de redactie niet bekend is worden niet geplaatst. Overname uit dit blad is alleen toegestaan met bronvermelding.

Je vindt de artikelen van Fylakra-EMMEΦ *Nieuws* ook op het web: <https://fylakra.sites.uu.nl/>. Alle nummers van ons blad worden op die plek als PDF gepubliceerd. Wil je dat voor je eigen artikel(en) niet, geef dat dan even aan bij de redactie dan worden de betreffende pagina's verwijderd.

Fylakra-EMMEΦ Nieuws nummer 5

Een nummer voor de feestdagen

Na twee jaar wachten was het dan weer zover: Sinterklaas bracht eindelijk weer een bezoek aan het departement Natuurkunde voor een Sinterklaascolloquium. Door Corona kon het feest steeds niet doorgaan, behalve in kleine gezelschappen en op een afstand van anderhalve meter. Maar dit jaar konden we weer met zijn allen in de galmende hal van het Minnaertgebouw de Goedheiligman toezingen. In dit laatste nummer van Fylakra-EMMEΦ Nieuws in 2022 kunt u er alles over lezen.

Dit was natuurlijk niet de enige gelegenheid waarop het Departement bij elkaar kon komen. Naast het colloquium van Sinterklaas was er, na twee online edities in 2020 en 2021, weer een 't Hooft-colloquium waarbij men lijfelijk in de zaal kon zitten. In november bestond het Ioniserende stralings practicum 50 jaar en dat werd gevierd met een evenement. Het Weekend van de Wetenschap vond plaats. Ook was er weer een Bachelor Open Dag waar middelbare scholieren op zoek naar een bachelor-studie de universiteit bezochten. Er werd een postersessie voor Experiment Design gehouden. Professor Rembert Duine hield zijn oratie. Over al deze evenementen kunt u lezen in uw lijfblad.

Ook de onderzoeksvisitatie heeft plaatsgevonden, maar daarover hebben wij nog geen artikel geschreven. De commissie was in hun eerste reactie weliswaar complimenteus over het onderzoek binnen ons Departement van het Debye-Instituut. Toch hebben we besloten hierover pas een artikel te publiceren als het rapport van de visitatiecommissie gearriveerd is. Wel kunnen we stellen dat iedereen heel hard gewerkt heeft voor het soepel verlopen van de visitatie. Zo hard dat niemand eraan gedacht heeft een paar foto's te maken van het bezoek van de visitatiecommissie. Of dat de werkelijke reden is dat wij nog geen verslag publiceren, kunnen wij niet bevestigen.

Maar laten we niet stil blijven staan bij wat er niet in Fylakra-EMMEΦ Nieuws staat, maar kijken wat er nog meer te lezen is. Er zijn weer veel jonge onderzoekers gepromoveerd en hun laudatio's zijn na te lezen in dit nummer. Er zijn prijzen gewonnen, door studenten en door emeriti. Er zijn weer nieuwe medewerkers

begonnen aan het departement, die zichzelf voorstellen. Maar er gingen ook collega's weg en verslagen van hun afscheid staan ook in dit nummer. Oud-collega John Cooijman bracht een bezoek aan ons departement en stuurde ons een brief met zijn bevindingen. Er is helaas is ook een oud-collega overleden: het In Memoriam van Rob Rutten vindt u eveneens in deze pagina's.

Ook zal u daar onze vaste rubrieken tegenkomen. Frans Kingsma schreef weer een column, Ben Jansen bedacht weer een puzzel, Joshua Peeters tekende weer een strip. Dante Killian vond opnieuw iets 'uit de Oude Doos'. Bovendien dook hij weer samen met Ralph Meulenbroeks in de archieven van Fylakra-EMMEΦ Nieuws om te ontdekken waarmee de fysische gemeenschap zich 50 jaar geleden bezig hield.

Er wordt in dit nummer echter niet alleen teruggekeken. Wij verheugen ons nu al op het Princetonplein Muziekfeest met de daarop volgende kerstborrel die net als het Sinterklaascolloquium door de coronapandemie twee jaar lang niet kon doorgaan. En wij kijken in dit voorwoord al vooruit naar de kerst en oud en nieuw; dagen waarop de gebouwen gesloten zijn en we dus alle tijd hebben om dit laatste nummer van dit jaar helemaal uit te spellen.

Wij wensen onze lezers dan ook een fijn kerstfeest, een goede vakantie en veel leesplezier met dit nieuwe nummer en zien u weer in 2023,

Joshua Peeters en Rudi Borkus



Prijzen voor studenten

Onze studenten blijken succesvol. Op 28 november jl. zijn op de Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen (KHMW) onder andere de Jong Talent Aanmoedigingsprijzen en de Jong Talent Afstudeerprijzen uitgereikt. Onder de aanmoedigingsprijzen werden acht Stichting Physica Aanmoedigingsprijzen Natuurkunde en technische natuurkunde uitgereikt. Eén van de winnaars van 500 euro is Niels Keukens (TWIN). Bij de afstudeerprijzen werden onder andere de Shell Afstudeerprijzen voor Natuurkunde uitgereikt. De derde prijs, ter waarde van 1.000,- euro ging naar Rinske Alkemade (SCM&BP) voor haar scriptie '*Exploring the link between glassy dynamics and structure using machine learning*'. De Lorentz Afstudeerprijzen voor Theoretische natuurkunde, ter waarde van 3.000,- euro, ging naar Lumen Eek (die niet alleen bij het ITF afstudeerde, maar ook aan de Universiteit Twente) voor zijn scriptie '*Topology and Disorder in non-Hermitian Physics*'. Van harte gefeliciteerd allemaal.



Prestigieuze Balzanprijs voor Hans Oerlemans

Hoogleraar Hans Oerlemans is inmiddels drie jaar met emeritaat, maar zijn werk wordt nog altijd gelauwerd. Op 12 september werd bekendgemaakt dat hij en zijn Deense collega Dorte Dahl-Jensen samen een van de winnaars zijn van de 2022 Balzanprijzen. De onderzoekers hebben de oorkonde en het bijbehorende geldbedrag in november ontvangen van de Italiaanse president Sergio Mattarella.

De Italiaans-Zwitserse Balzanprijzen worden sinds 1961 jaarlijks uitgereikt aan onderzoekers die volgens een jury significant bijdragen aan kennisontwikkeling.

Promoties en oraties

De promoties en oraties vinden plaats in het Academieggebouw, Domplein 29, Utrecht. Samenvattingen van alle promotieonderzoeken zijn te vinden op <https://www.uu.nl/organisatie/actueel/agenda/promoties>.

Woensdag 7 december 2022, 10.15 uur

J. Wang MSc: *Hydrodynamics and suspended sediment dynamics in estuarine channel networks: an idealised modelling approach*. Promotor: prof. dr. H. E. de Swart. Copromotor: dr. Y. Dijkstra.

Donderdag 8 december 2022, 14.15 uur

X. Chen MSc: *High Temperature Transformations of Transition Metal Oxide Nanocrystals Studied by In-Situ Transmission Electron Microscopy*. Promotor: prof. dr. A. van Blaaderen. Copromotor: dr. ir. M.A. van Huis.

Woensdag 14 december 2022, 14.15 uur

T. H. Pang: *From spacetime to nucleus; Probing nuclear physics and testing general relativity*. Promotoren: prof. dr. C. F. F. van den Broeck en prof. dr. R. J. M. Snellings.

Woensdag 21 december 2022, 14.15 uur

E. Mauri MSc: *Applications of the gauge/gravity duality to the cuprate strange metal*. Promotor: prof. dr. ir. H.T.C. Stoof.

Oerlemans en Dahl-Jensen ontvangen de prijs voor hun fundamentele en baanbrekende onderzoek naar de dynamiek van gletsjers en ijskappen. De jury prijst bovendien de impact die het onderzoek heeft op de kennis over klimaatverandering en de achterliggende mechanismen. "Het heeft de weg vrijgemaakt naar betrouwbaardere voorspellingen van het gedrag van ijskappen en de veranderingen in de zeespiegel die daarmee samenhangen."



Groot internationaal onderzoek voorspelt: Lagere bovengrens aan zeespiegelstijging voor 2100 en 2300

Een internationale groep van 28 wetenschappers waaronder Roderik van de Wal (IMAU) en kustbeheerders hebben een nieuwe schatting gemaakt van de bovengrens aan de zeespiegelstijging. Zij werken samen in de Grand Challenge on Regional Sea Level Change and Coastal Impacts van het World Climate Research Programme. Voorspellingen van de bovengrens aan de zeespiegelstijging geven weer wat er in het minst gunstige geval zou kunnen gebeuren. Deze voorspellingen zijn in het bijzonder van belang voor de langetermijnplanning van infrastructuur en kustbeheer. De bevindingen zijn op zaterdag 22 oktober online gepubliceerd in Earth's Future. Zie <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022EF002751>

Nooteboom en Van Sebille over OceanParcels

Peter Nooteboom en Erik van Sebille (IMAU) ontwikkelden het computerprogramma OceanParcels, dat laat zien hoe plastic, bacteriën en andere deeltjes zich bewegen door de oceaan. De software is open source. Om een nieuwe feature toe te voegen, hadden ze complexe algoritmes nodig. Daarom riep het team de hulp in van RDM Support. Dat wierp z'n vruchten af: dankzij de code kregen ze financiering voor nieuw onderzoek. In een interview geplaatst op <https://www.uu.nl/nieuws/> op 17 november jongstleden vertellen zij hierover.



Ioniserende Stralen Practicum viert 50-jarig jubileum

In november was het vijftig jaar geleden dat Utrechtse natuurkundigen begonnen met het geven van een

practicum met radioactieve stoffen op middelbare scholen. En nog steeds bezoeken zij met dit ioniserende stralenpracticum (ISP) jaarlijks de helft van alle middelbare scholen in Nederland. Inmiddels hebben meer dan 600.000 Havo- en VWO-leerlingen de proeven gedaan.

Om deze mijlpaal te vieren, nam decaan Isabel Arends op donderdag 17 november een speciale uitgave van het practicumboek in ontvangst. Zie ook pagina 18.



Practicum in de jaren 70

Princetonplein Muziekfestijn

Na twee jaar wachten, gaat het er eindelijk weer van komen: op 15 december vindt eindelijk de 26e editie van het Princetonplein Muziekfestijn plaats. Vanaf 15.15 uur kan iedereen weer genieten in de mezzanine van het Minnaertgebouw van de muzikale prestaties van studenten en medewerkers van ons departement en aanverwante departementen en diensten. Aansluitend vindt de departementale kerstborrel plaats, georganiseerd door de BBCie van A-Eskwadraat.

Financiële jaarafsluiting

Voor de afsluiting van het financiële jaar 2022 is het van belang dat alle facturen en declaraties vóór de sluiting verwerkt zijn. De uiterste datum voor het aanleveren van facturen is nog niet bekend, maar iedereen wordt aangeraden deze in de eerste helft van januari 2023 in te dienen.

Gebouwsluiting

Tijdens de kerst, met oud & nieuw en de periode tussen deze feesten zijn de gebouwen van de universiteit in principe gesloten. De gebouwen zijn dicht vanaf 24 december 2022. Vanaf 2 januari 2023 zijn de gebouwen weer open.



PhD at the ITF and the CCSS Adriana Duarte Correia

On Monday the 19th of September 2022, Adriana Duarte Correia successfully defended her thesis: “Quantum distributional semantics: Quantum algorithms applied to natural language processing” jointly supervised by Prof. Henk Stoof and Dr. Michael Moortgat. The former had the following to say about her achievements:

“Zeergeleerde doctor Correia, Dear Adriana,

I am very happy to be able to be the first to congratulate you with obtaining your PhD degree today. And I of course also congratulate your friends and family and especially your parents, who have come over to see your defense. I think they are very proud of you today, and so am I!

We know each other already quite some time, because you did your master thesis with me on the application of Statistical Physics methods for understanding social interactions on a social network using game theory. We developed a new kind of game to look at these problems and you wrote two papers about that topic that you decided not to incorporate into the thesis, to make the thesis more coherent and dealing with a single topic.

This topic was carried out in collaboration with Prof. Moortgat, who will in a moment also say something to you personally. This collaboration was made possible by Peter Koeze, who provided the funds for your PhD

and for that I would like to thank him very much, and also for his generosity to make this all possible. Having said that I must say that this topic of Quantum Mechanics and Language, was really your own initiative and you also established the contact with Prof. Moortgat, which I did not know at the time. So from the start you took the initiative and had the lead in the whole process, and that is truly remarkable I think.

Of course there were complications in these four years. The most important one being probably Corona, which forced us to work online and made discussions much more complicated. Maybe another complication was that you had to deal with two supervisors, who were sometimes giving you conflicting advice, and you had to manage this, which you always did in a very gracious and diplomatic manner.

Dear Adriana, I want to give also the word to Prof. Moortgat, but I want to close by saying that I truly enjoyed working with you all these years. We also had many personal conversations besides our work and this was always in a very friendly atmosphere. I thank you for your friendship and for all the work you have done on both the social network and the language problem. You are now working for the Rabobank, and I hope that you will enjoy it there very much and you will have a bright future.

“Het ga je goed” and we stay in touch I hope!”

New PhD's at ITP

Iris van Gemeren

Hil! My name is Iris, I started my PhD last October at the ITP with Tanja Hinderer and Stefan Vandoren. I will be working on gravitational waves with respect to testing gravitational models. The gravitational waves (GWs) we can measure with our current detectors are coming from merging events of compact objects; black holes and neutron stars. As gravity is strong in these situations, one expects possible variations to Einstein's General Relativity to become relevant in this regime. With the GWs one is able to probe these environments, however to say anything about the underlying theory, the GW signatures in different beyond-GR theories need to be accurately modelled and all kinds of interesting phenomena regarding e.g.: black hole solutions or coming from additional fields need to be studied and worked through in the signatures. My research will be focussed on these and related topics.

Originally I'm from a small place underneath Rotterdam where my interest in physics started in the final years of high school as my physics teacher encouraged me to do other projects to have a peak at what was going on a bit further than Newton's laws



of motion. Last year I actually came across an old list of questions I bombarded him with about gravitational waves after the news of the first detection, which kind of circles back nicely. Although the fact that I'm not able to answer all of them now worries me a little, hopefully after these four years I will!

In my free time I like to read, write, play the ukulele, do all kinds of artsy projects and going climbing with friends. Most days you can find me in BBG office 7.65, looking forward to seeing you around!

Guim Planella Planas

Hil! I'm Guim Planella Planas, a 24 year old PhD student at the Institute for Theoretical Physics. I was born in Girona (Catalonia). I studied a BSc in Physics at the University of Barcelona and then came to Utrecht to do the MSc in Theoretical Physics. Already in the master thesis, I worked with Dr. Umut Gürsoy in trying to better understand entanglement entropy in the context of holography, specifically I looked for more efficient ways to find it in specific cases beyond the simplest examples that are known in the moment.

Currently, I'm starting a PhD also under his supervision continuing to work in entanglement in a holographic setting and exploring other aspects of the gauge/gravity correspondence. In my spare time, I enjoy practicing judo which I have been doing for a long time now. I also enjoy hiking, especially while looking for mushrooms, something very typical in my country. I'm looking forward to working with you!



Sinterklaascolloquium 2022: het is weer even wennen



Je let even niet op, en voor je het weet is het weer voorbij. Drie jaar geleden, achterin 2019, was er voor het laatst een Sinterklaascolloquium te vieren. Niet veel later dook er een virus op in het verre oosten dat zich als een nare surprise over de wereld verspreidde. Even leek het er in 2021 op dat er toch gelegenheid was om de goedheiligman ten departemente te ontvangen, maar opnieuw belandde dankzij corona het roet in het eten en niet op de wangen van de Pieten. Maar op 1 december jongstleden was het dan toch zover. Ook zonder paard stonden Sint en zijn Pieten te trappelen om de Utrechtse Natuurkunde met een bezoek te vereren.

Dat het even wennen was, was wel duidelijk. Het colloquium vond dit keer plaats in de hal van het Minnaertgebouw, niet bepaald de omgeving die past bij een knusse Klaastraditie. Al zal de Sint na zijn onfortuinlijke stoombootavonturen allang blij geweest zijn dat het water in het Minnaert tegenwoordig ver weg is.

Het was ook duidelijk dat de Sint 'er weer even in moest komen', nadat hij onder het traditionele 'Sinterklaasje kom maar binnen' was ingetreden. Wel werd er ruimhartig in de zak met chocoladeletters getast om allerhande aanwezigen te fêteren (van nieuwbakken promovendi tot doorgewinterde hoogleraren). Ook wer-

den er, zoals de colloquiale traditie het wil, experimenten uitgevoerd met 'fotonen' die werden afgeschoten van een rijdende prullenbak. De pakjes waarmee het principe van worp en val werd gedemonstreerd pasten bovendien wonderwel in de natuurkunde van het vrije veld, waaraan de naamgever van het gebouw zijn roem ten dele te danken heeft.

Maar het had ook wel wat scherper gekund. Waar in het verleden de facultaire bestuurders nadrukkelijk de maat werd genomen, onder dreiging van roe en plak, volstond het heilig gezelschap nu met wat obligaat gemopper over universitair beleid. Misschien overheerste ook hier het gevoel dat het goed was om weer eens op deze wijze fysiek bijeen te komen. Een gevoel dat duidelijk ook overheerste bij de borrel, die aansluitend werd gehouden onder de vleugels van A-Eskwadraat's illustere borrelcommissie BBCie.

Al met al genoeg om uit te kijken naar het volgende Sinterklaascolloquium, dat ijs, weder en viri dienende zal plaatshebben op donderdag 30 november 2023. De Sinterklaasploeg bestond dit jaar uit Sinterklaas Guus Velders (IMAU) en zijn Pieten: Robbert Moonen (IMAU), Marjolein de Jager (SCM) en Nico Groenenboom (ITF).

Roelof Ruules





Layman Summary by Tim Griffioen

Tim Griffioen won the price for the best bachelor thesis for his work investigating the annealing of crystal grains in a two-dimensional colloidal crystal using Brownian Dynamics simulations. In his thesis, the movies and figures are awesome, and the research is very well explained.

Best
Bachelor
Thesis

Spontaneous shrinking of grain boundary loops in two-dimensional colloidal crystals

Almost a year ago I found myself looking for a potential thesis subject. I knew I wanted to do some computational physics and after a bit of a false start, I ended up in Marjolein Dijkstra's office. There she presented me a few topics and we settled on the spontaneous shrinking of grain boundary loops in two-dimensional colloidal systems. Naturally, at the time, I had no idea what that meant, but the research involved a lot of coding and pretty visuals, so I agreed.

As I mentioned above, our research is focused on the shrinking of grain boundary loops (GBLs) in systems of hard-sphere-like colloidal particles. Imagine a single, uniform layer of atoms arranged in a hexagonal crystalline structure. That is how we prepare our systems. Then we apply a rotational force to a central area of the systems, to rotate it inside the rest of the system. We then end up with a configuration as shown in figure 1a and then we just sit back and relax. As we observe our systems, we notice that the central, rotated domain (the grain) starts to shrink, as if it is melting. If we take



a closer look, we see that the particles from the grain at the interface of the two domains (the grain boundary) start aligning themselves with the crystal rows of the bulk crystal. Slowly at first, but as our grain gets smaller, the process seems to speed up until the last part of the grain quickly melts and we once again find ourselves looking at a uniform hexagonal crystal, just like the one we started with.

(Quite frankly, I find it's hypnotizing to look at the particles just wiggling around and slowly see the central grain melt away. Sadly it's impossible to include movies in this quite non-moving medium).

The initial configuration of the system can be described with the help of three parameters, the first of which is the initial size or radius of the grain. The second parameter is the misorientation angle of the grain. The misorientation angle is defined as the (smallest) angle between the two sets of crystal rows (see figure 1b). As both crystal domains have sixfold symmetry due to the hexagonal structure, the range of the misorienta-

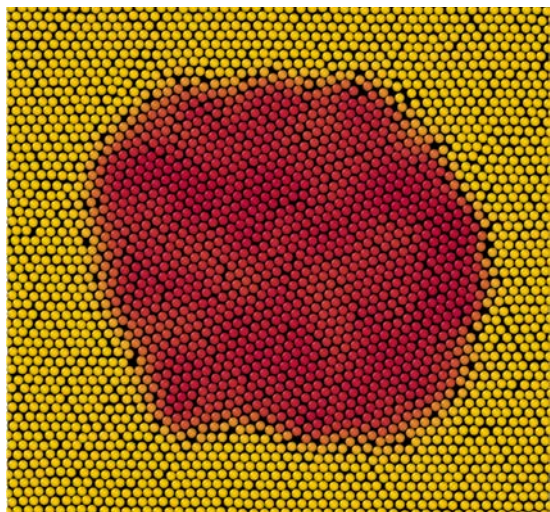


Figure 1a: a freshly created grain

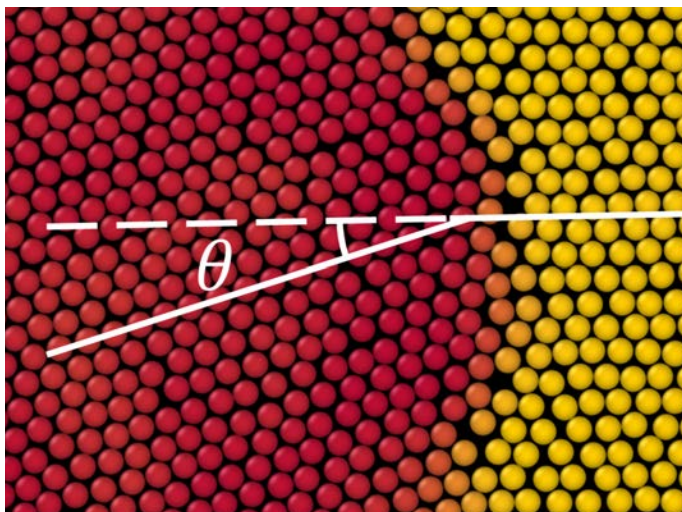


Figure 1b: the radius and misorientation angle

tion angle goes from 0 to 60 degrees (or -30 to +30, depending on the convention you are using). Lastly, the packing fraction of the system may influence the dynamics of the systems. Because we are interested in hexagonally crystalline materials only, the packing fraction has to exceed 0.732. Also, because we're working with hard-sphere-like particles, which do not tessellate the two-dimensional plane, the packing fraction can not exceed 0.907. Of course the initial grain size has no upper bound, as you can just keep creating bigger and bigger systems. (Although this comes with the small caveat that larger grains take longer to melt completely and have (of course) more particles to keep track of, resulting in exponentially more data output.) This leaves us with plenty of parameter space to wander around in.

the crystal rows. The grain particles near the grain boundary essentially couple to the particles just across the interface. This might probably be better explained visually, so I have taken the liberty to copy (a great) figure 2 from Lavergne et al. [Eur. Phys. J. B 92, 142 (2019)]. In figure 2b we see a visual representation of grain coupling in action. Another shrinking mechanisms has the opposite characteristic. It is called grain sliding, as the particles slide back along the interface as the whole grain rotates towards lower misorientation angle. With this mechanism it might occur that the grain has fully rotated back and therefore merged with the bulk crystal again at finite radius. This is shown in figure 2c). However, the most off-recurring mechanism is called curvature-based shrinking. As the name implies vaguely, the curvature in the (circular) grain boundary

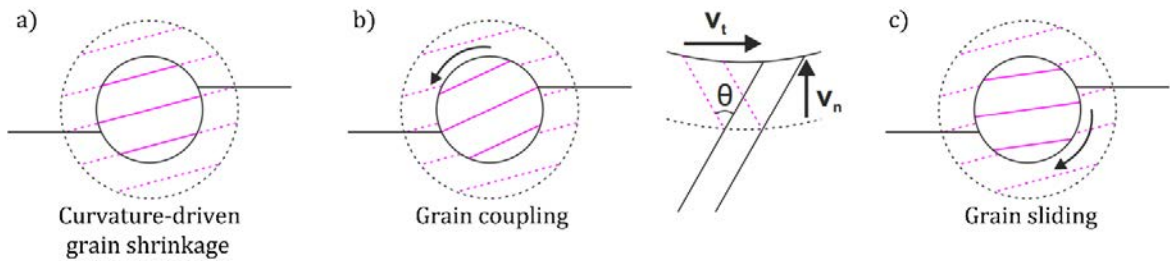


Figure 2: The three different shrinking mechanisms by Lavergne

The shrinking phenomenon of (isolated) GBLs has been studied thoroughly in the last few decades and is now theoretically well understood. However, which of these mechanisms dominates during the shrinking and why has not been described in dept in previous works. In our systems, it is well-known that the GBL shrinking is facilitated by three mechanisms. Therefore, we have investigated which shrinking mechanism dominates the grain melting with respect to the initial conditions of the system as described before.

The three different shrinking mechanisms can be identified most easily by the evolution of the misorientation angle as the grain melts. For one of the shrinking mechanisms the misorientation angle increases over time. Mind you, this means that the whole grain is rotating as a whole, while only at the grain boundary there is direct interaction between the two crystal domains. This mechanism is therefore mostly favorable in small systems only. It is called grain coupling, because the grain rotates towards higher misorientation angle because the grain boundary particles want to continue

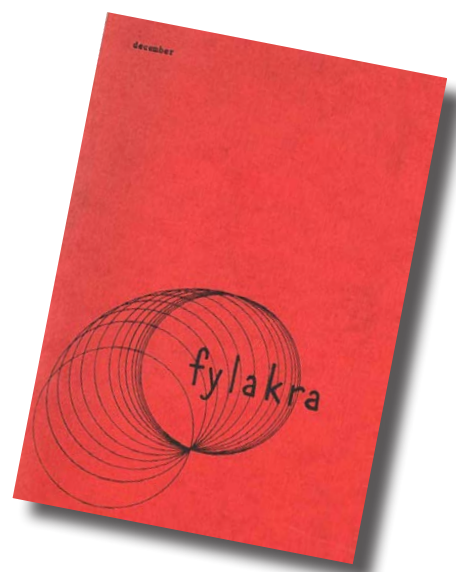
favors the crystal on the outside of the grain boundary. This introduces a slight edge in the statistical probability of inside grain particles aligning with the outside bulk over the other way around. This causes the grain to shrink over time, increasing the curvature of the grain boundary and accelerating the process. As the grain just shrinks over time, the signature of this shrinking mechanism is a misorientation angle evolution that is constant in time, see figure 2a).

We have found that there is a large portion of state space where curvature-based shrinking dominates the melting dynamics. The interesting results, however, come from the region in state space in which grain coupling is clearly present in all system. We found that the product of the initial grain size and misorientation angle needs to be sufficiently small for this mechanism to dominate, meaning there might be some fundamental constant underlying these systems which determines the dominant shrinking mechanism. And if that is not interesting enough, we will always still have the mesmerizing videos of our colloidal particles wiggling around and slowly shrinking the grain boundary until eventually it disappears and we can start all over again...

50 jaar geleden

We zijn in December 2022 en blikken terug in de Fylakra van December 1972, een artikel over inflatie, en wel het einde ervan. Wie had deze kop niet graag heden ten dage in de media gezien? De met messcherpe pen geschreven analyse beweert onomwonden dat het al 50 jaar geleden gedaan was met de inflatie. Terwijl de geschiedenis ons leert dat destijds de werkelijke inflatie nog moest beginnen, op de voet gevolgd door de reflex om de rente te verhogen. Klinkt bekend? Nee, in het kader van leren van het verleden is het bepaald niet zonder enthousiasme, dat wij van Fylakra hier terugblikken naar december 1972. Geniet wederom!

Ralph Meulenbroeks en Dante Killian



Einde Inflatie

Het "doe wel en zie niet om" is een oud adagium dat ons aanspreekt en het is dan ook zonder veel enthousiasme dat we even terugblikken op het vrijwel gepasseerde Fysisch Lab.jaar. Enthousiasme wordt ook niet bijster gewekt door wat we dan menen te zien: een lichte malaise-sfeer. De produktie (publikaties, afgestudeerden, gepromoveerden) was gelijk aan, of maar weinig meer dan die van het jaar ervoor. De afzet van het produkt opgeleiden stagneert. De toevoer van grondstoffen was geringer door personeelsstop en kredietbeperkingen. Het schaarsere geld werd niettemin soms met moeite een bestemming gegeven doordat er minder animo lijkt te zijn om nieuwe projecten te entameren, zoals ook blijkt uit het uitblijven van grote projecten voor de werkplaats. Een sfeer van weinig geld, weinig banen, weinig inspiratie. Verflauwende interesse ook voor "social activities". Genoeg omgezien. Nu en straks.

Straks komen weer nieuwe kredieten, vervulbare vacatures op het Lab., nieuwe mogelijkheden voor banen elders, nieuwe faciliteiten en voor velen: een nieuwe behuizing. Veel is geschreven over de wisselwerking mens-milieu. Zo is bekend, dat het directe milieu, de werkomgeving, van grote invloed kan zijn op dat werk. Verschillende instituten zijn opgebloeid na het betrekken van betere behuizingen met allure en alle faciliteiten.

Zo hopen we dat ook de Fysisch Lab.verhuizing komend jaar een krachtige stimulans zal zijn in de bestrijding van de esprit-inflatie. Een moderne, goed geoutilleerde omgeving, uitnodigend tot het voortvarend beoefenen van een boeiend vak. Onze wens voor Fylakra in 1973: veel stimulerende artikeltjes en positieve berichten uit de Fysisch Lab.samenleving. En onze Nieuwjaarswens voor u, Fylakra-lezer: Doe wel in voorspoed, met élan en optimisme.

J. Kerssen.



Promotie in het ITF bij Rembert Duine Peter wordt Dr. Sterk

Op 31 oktober promoveerde Peter Sterk op zijn proefschrift over magnonisch spin transport door magnetische isolatoren. Magnonen zijn de quanta van spingolven, golfachtige bewegingen in de magnetisatierichting van magneten. Ze kunnen gebruikt worden om in kleine schakelingen, bijvoorbeeld op een chip in een computer, informatie door te geven door materialen die elektrisch niet-geleidend zijn. De lange-termijn verwachting is dat dit uiteindelijk veel energiezuiniger kan dan met conventionele elektrische geleiders omdat de opwarming die gemoeid gaat met elektrische stromen achterwege blijft.

Zover zijn we nog niet, en op dit moment richt het veld zich op fundamenteel begrip. Zo heeft Peter theoretisch een nieuwe bijdrage voorgesteld aan de

magnetoweerstand van een heterostructuur bestaande uit een magneet en een zwaar metaal. Vlak voor het einde van zijn promotie werd deze bijdrage experimenteel gemeten, hetgeen weer allerlei vragen oproep voor vervolgonderzoek. Ook heeft Peter een theoretische framework ontwikkeld voor transport van magnonen in anisotrope magnetische materialen, wat hopelijk veel toegepast gaat worden.

Naast zijn onderzoek heb ik Peter vooral leren kennen als een fanatiek 3-D printer. Als herinnering aan zijn tijd bij het ITF heeft hij een mooie trofee voor de groep geprint. Direct na zijn promotie is Peter gaan werken bij het SRON in Leiden. Peter, van harte gefeliciteerd met je promotie en succes met je verdere carrière!

Rembert



The Tameness of Physics

Thomas Grimm was promoted to professor in Quantum Gravity and Geometry at the Institute for Theoretical Physics as of December 2021. In this issue, he elaborates on the activities of his group and a recent paper on the topic of tameness.

When studying physics, every student is confronted with a large set of mathematical concepts and ideas that defy the intuition that they built up as a child and as an adolescent. In fact, much of our experience as humans is geometric in nature and a large part of our early life is spent on learning how to interact with and understand the three-dimensional world around us. This experience is challenged in abstract mathematics. Here, one learns about complicated sets, like Cantor sets or infinitely repeating structures such as fractals or the Mandelbrot set (see Fig. 1). No mathematician working on analysis will hesitate for a moment to bring up the wildest function that is not continuous anywhere in space, to make the point that one should not trust any naïve expectations of what is possible in mathematics. Things become even wilder when diving into mathematical logic, where famously Gödel's theorems imply that there are statements in certain axiomatic systems that are fundamentally undecidable: they can be neither proved nor disproved.

While it is exciting to engage with this abstract world, it feels that the natural world, the world of physics, should be less wild. In fact, early physics lectures will be very different. Instead of making a point about some wild examples that avoid intuition, we regularly assert that functions are sufficiently nicely behaved and do not worry if some of the quantities are formally infinite at a few points. The physical world appears to be rather tame and largely governed by geometry. While it is well-known that Einstein's theory of gravity is geometric in nature, the geometric nature of quantum physics seems less obvious. However, it is now well understood that many

of the observables in quantum theories, such as scattering amplitudes computed by Feynman integrals, can be described by using advanced concepts of geometry.

It is easy to make the case that physical observables should not behave too wildly, but it is far less clear how one could make this into an actual principle. How would one formulate a 'tameness principle' of physics and what would it imply? An answer to this question emerged rather surprisingly in the last years and suggests a new fascinating connection of physical theories with forefront research in mathematical logic and geometry.

In 2003, the physicist Michael Douglas, who now works at the Simons Center and the CMSA at Harvard University, made a rather remarkable finiteness conjecture about the number of physical theories arising in certain corners of String Theory. This conjecture can be turned into a mathematical conjecture that Douglas himself tried to prove with several mathematicians. The problem turned out to be too hard and the conjecture remained open for almost 20 years. A surprising turn of events occurred in 2019. With many researchers, including my group at Utrecht University, thinking about general constraints implied by quantum gravity, the finiteness problem became central again. At the time, I had contact with a mathematician, Christian Schnell, who is a world expert on algebraic geometry. I convinced him to have another go at this finiteness conjecture. After failing in many direct attempts, it was an ongoing revolution in mathematics that would finally allow us to prove the conjecture together with Benjamin Bakker and Jacob Tsimerman in 2021. In a fortunate coincidence of events, a breakthrough paper by Bakker, Klingler, and Tsimerman, brought the concept of 'tameness' into the relevant geometric setting.

In mathematics, the notion of tameness has its origin in logic, where it arose in the search for a framework that avoids Gödel's undecidability theorem. More recently, however, it has entered many fields of mathematics, from geometry to number theory. Much of this can be attributed to the fact that it provides an answer to Grothendieck's vision of having a 'tame topology' for geometers. Alexander Grothendieck, one of the most influential mathematicians of the last century, was frustrated with the wildness of objects that can arise in analysis. In an infamous grant application from 1984, the *Esquisse d'un programme*, he sketched his ideas on what a tamer version of mathematics should look like. It is now understood how to define the very basic notion of what a tame set and tame

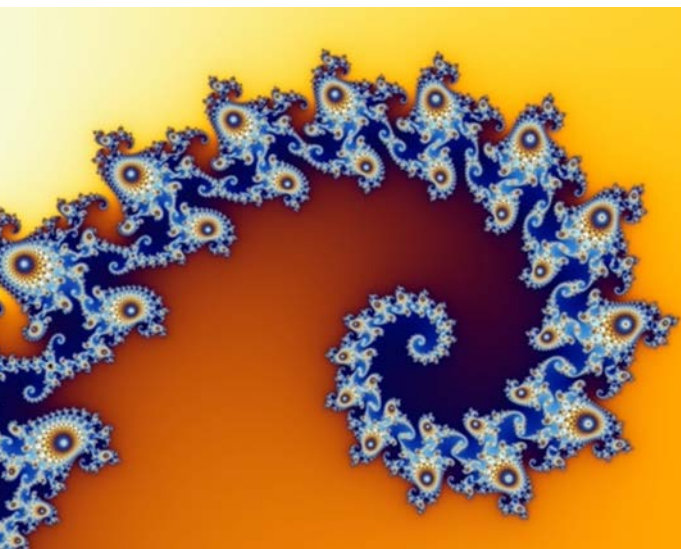


Figure 1:

A wild mathematical set: the Seahorse tail in the Mandelbrot set. It is tamed by requiring that patterns only repeat finitely many times.



function is, and many deep results have been proved. The tameness principle is astonishingly simple: whenever intersecting a higher-dimensional set or graph of a functions with a straight line, the resulting image should consist of finitely many points and intervals. As such, tameness is a generalized finiteness principle, with the twist that, of course, intervals contain infinitely many points squeezed together.

When reading into the subject and following some of the many mathematics workshops that were organized to report on the recent powerful theorems proved using tameness, I became more and more intrigued by the idea that tameness could be something that underlies all physical systems. I was astounded when I found that it is omnipresent in String Theory. Soon after finishing the paper with the mathematical finiteness proof in 2021, I wrote up my ideas for having tameness as a new principle in theories that are compatible with quantum gravity. At the time, many of the arguments were built on my expertise in String Theory, but I eventually formulated a physical 'Tameness conjecture' that should hold in general. Tameness was suddenly something concrete and caught the imagination of many people. In any talk that I gave

about the subject, the audience felt encouraged to check if their physical system is tame.

While we are still at the beginning, the time has come to explore the tameness of physical observables and derive its implications. At the beginning of 2022, I teamed up with Michael Douglas and Lorenz Schlechter, who is a postdoc on my Vici project here at UU, to investigate the tameness of quantum field theory in full generality. Rather remarkably, we were able to show that all scattering amplitudes, at finite loop order, are tame functions. Moreover, this observation seems to extend also to the complete functional dependence of physical observables if one imposes conditions on the high-energy origin of the theory. We announced these result in a first installment of a series of works on the tameness of quantum field theory.

After many years of working on the physics and geometry behind String Theory, I would have never imagined that the missing piece for making a leap forward lies in applying deep results from mathematical logic. The lesson to learn from this is as common as it is confusing: the ways of making scientific progress are rather wild.

$$E = Mc^2$$

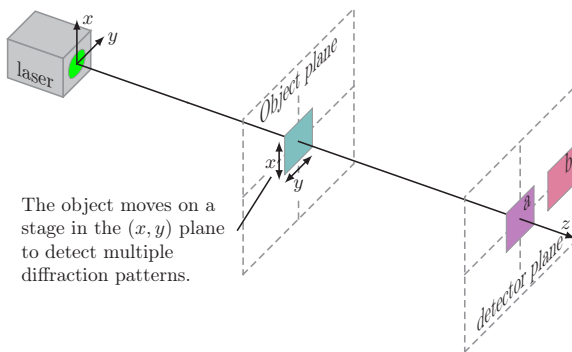
door Joshua Peeters



* zie ook pagina 18

Ptychography

Ptychography is a lensless, computational imaging method that utilises diffraction patterns to determine the amplitude and phase of an object[1]. In transmission ptychography, the diffraction patterns are recorded by a detector positioned along the optical axis downstream of the object. The light scattered at the highest diffraction angle carries information about the finest structures of the object. We built a setup (1a) to simultaneously capture a signal near the optical axis and a signal scattered at high diffraction angles, and wrote an algorithm based on a shifted angular spectrum method [2] and automatic differentiation [3] that utilises this recorded signal. By jointly reconstructing the object from the resulting low and high diffraction angle images we improved the resolution of the reconstructed image(1b)[4]. If you would like to play with our data and algorithm please take a look at <https://doi.org/10.24416/UU01-9363HC>



(a) A diagram of the experimental setup.

An aperture is illuminated with laser light and imaged to the **object plane to form the probe field. On the detector plane two sensors measure diffraction patterns. The imaging optics and aperture are not shown in this figure.**

References

- [1] Rodenburg, J. M. & Maiden, A. M. Ptychography, 819–904 (Springer International Publishing, Cham, 2019).
- [2] Matsushima, K. Shifted angular spectrum method for off-axis numerical propagation. *Opt. Express* 18, 18453–18463 (2010).
- [3] Kingma, D. P. & Ba, J. Adam: A Method for Stochastic Optimization. In Bengio, Y. & LeCun, Y. (eds.) 3rd International Conference on Learning Representations, ICLR 2015, San Diego, CA, USA, May 7-9, 2015, Conference Track Proceedings (2015). URL <http://arxiv.org/abs/1412.6980>.
- [4] Maathuis, K., Seifert, J. & Mosk, A. P. Sensor fusion in ptychography. *Opt. Continuum* 1, 1909–1917 (2022). URL <https://opg.optica.org/optcon/abstract.cfm?URI=optcon-1-9-1909>.

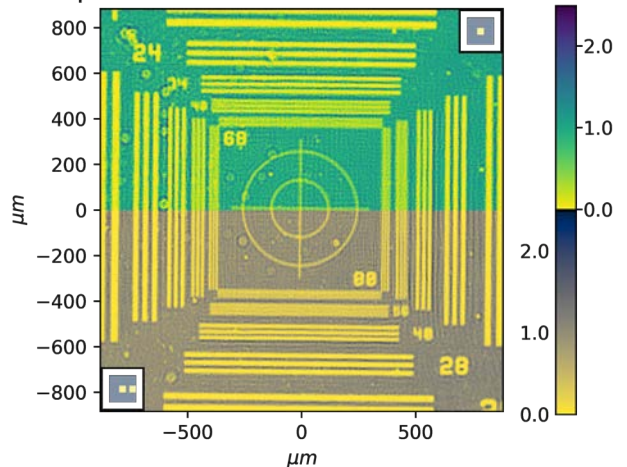


Kira Maathuis is a PhD candidate at the Nanophotonics group researching in ptychography. This is imaging without lenses. Usually software is used to reconstruct the image of an object from signals (pictures) taken of an object from different positions of the lightsource.

Better images can be produced if you use not only the signals from near the optical axis, but combine it with signals recorded further away at the same time.

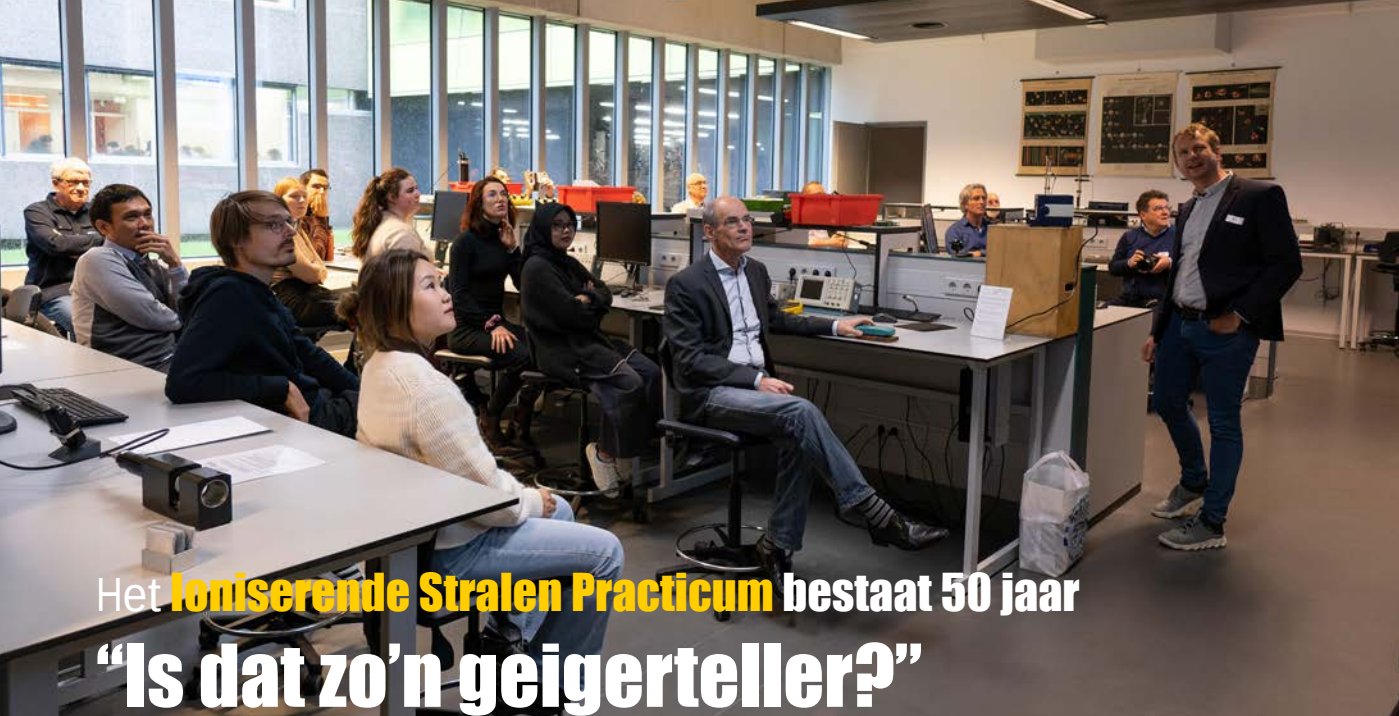
An article describing this method was published in the Optica Publishing Group.[4]

Composite on-axis and off-axis reconstruction



(b) A composite image of two reconstructions.

The upper half of the image represents the transmittance using only sensor a. The lower half represents the transmittance using sensor b additionally to sensor a. The colour bars represent the transmittance of the reconstructed object.



Het **Ioniserende Stralen Practicum** bestaat 50 jaar “Is dat zo’n geigerteller?”

Het begint net licht te worden wanneer een auto een nog bijna verlaten schoolplein op rijdt. De achterklep gaat open en aantal docenten helpen de bestuurder om een groot aantal houten kisten uit de auto te halen en deze op een grote kar te laden. Er is ongeveer een uur verstreken als de bel gaat. Een grote practicumzaal van deze middelbare school staat vol met, voor de leerlingen onbekende, meetapparatuur. Terwijl er in de verte een apparaat zachtjes tikt komen de eerste leerlingen binnen om vervolgens plaats te nemen bij de verschillende meetopstellingen. Het getik trekt de aandacht: “Is dat zo’n geigerteller?” vraagt een leerling.

Tijdens de introductie komt het verlossende antwoord, Het is inderdaad een geigerteller. De medewerker van de Universiteit Utrecht gaat in de introductie in op de werking van de apparatuur en de veiligheid van het practicum. Na de introductie kunnen de leerlingen aan de slag. Ze beginnen met het bekijken van een korte uitlegvideo. Vervolgens kunnen ze aan de hand van zorgvuldig opgestelde werkbladen hun eigen onderzoek uitvoeren.

Deze zogenaamde open onderzoek werkbladen zijn het resultaat van 10 jaar ontwikkeling. Studenten van de Master SEC (Science Education & Communication) hielpen mee met de ontwikkeling en onderzoeken en het interpreteren van de resultaten, met hele mooie resultaten over motivatie tijdens het practicum tot gevolg.

Het stralenpracticum zelf bestaat intussen al veel langer. De eerste practicumleider ging namelijk al in '72 op pad naar scholen. Voor die tijd waren er enkel drie vaste opstellingen in Goes, Rotterdam en Utrecht. Doordat ook scholen buiten deze regio's graag hun leerlingen de kans wilde geven om te meten aan radioactiviteit is er besloten om te onderzoeken of dit ook mobiel kon. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in drie mobiele sets die dagelijks ergens anders in Nederland het practicum aanbieden.

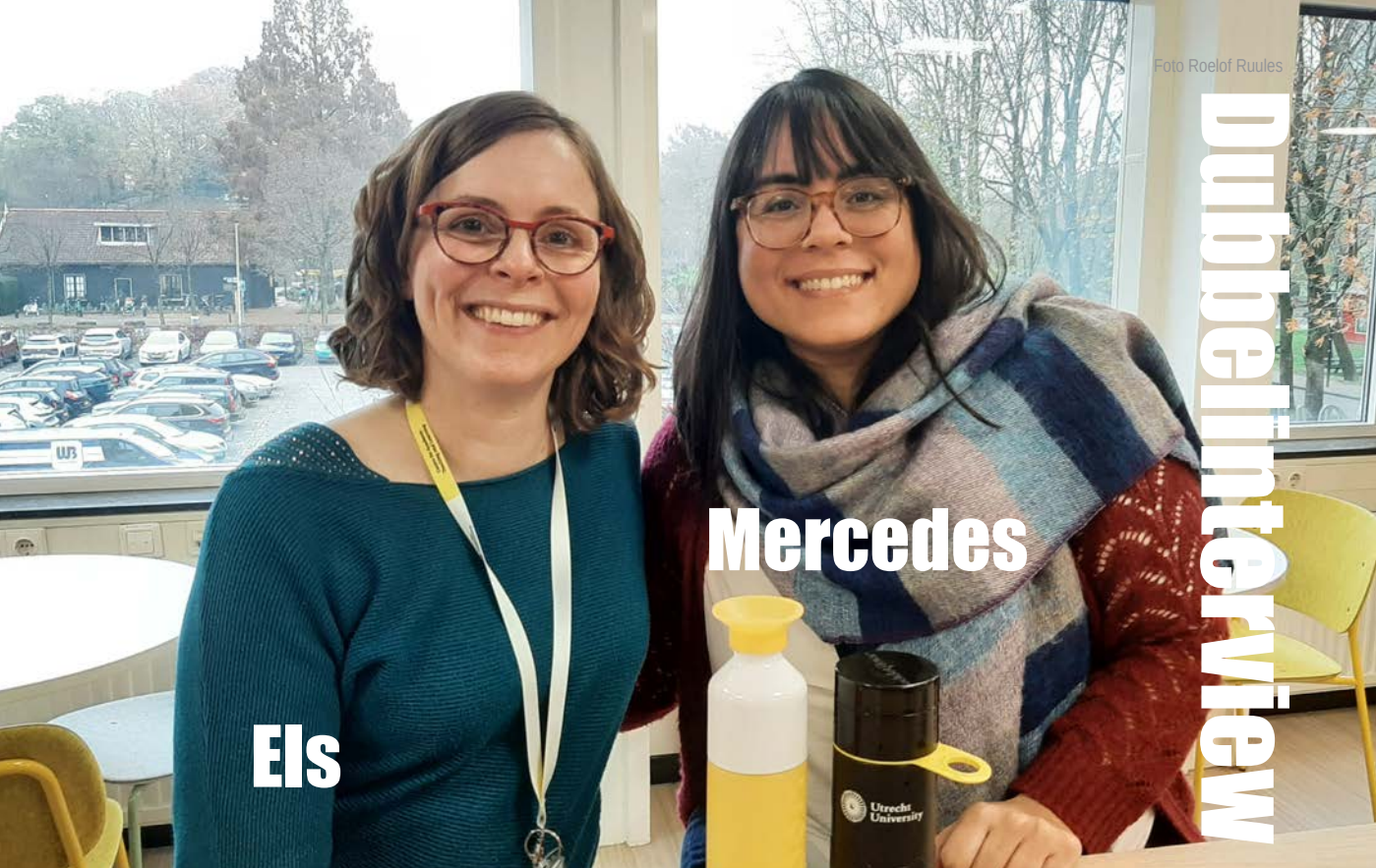
50 jaar stralenpracticum

Donderdag 17 november was de grote dag, toen hebben we samen met de oud-practicumleiders en diverse collega's vanuit verschillende instituten het 50-jarige jubileum van het practicum gevierd. De ochtend werd natuurlijk begonnen met koffie en gebak, daarna was er de mogelijkheid om zelf praktische aan de gang te gaan. Halverwege de ochtend kwam ook decaan Isabel Arends langs om zelf eens te kijken hoe het practicum er uit zag. Het laatste onderdeel bestond uit een presentatie van Ralph Meulenbroeks waarin hij in ging op de open werkbladen en de positieve link met motivatie.

Het was erg leuk om met (oud) collega's deze dag te kunnen delen en te laten zien hoe het stralenpracticum tegenwoordig kan worden ingezet!

Laura van Leeuwen, Jan Beks en Rob van Rijn
Practicumleiders ISP





Els

Mercedes

Dubbelinterview

Bij ICT-Bèta zijn een paar nieuwe gezichten verschenen, die zich ook in de natuurkundige gemeenschap kunnen vertonen. Met een dubbelinterview stellen Els van der Vlist (teamleider Science Educate-it, links op de foto) en Mercedes Beltrán (datasteward) zich aan u voor.

Introductie Els

Mijn naam is Els van der Vlist en ik ben half april begonnen bij de afdeling ICT Bèta, als teamleider van het Science Educate-it team. Bij Science Educate-it helpen en inspireren we docenten en opleidingen bij het inzetten van IT en onderwijsvernieuwing binnen hun onderwijs.

Ik ben van oorsprong een in Utrecht getrainde Bioloog, maar ben na mijn promotie in de Celbiologie richting de organisatie van onderwijs gegaan. Voorafgaand aan deze functie werkte ik onder andere bij de Graduate School of Life Sciences (GSLs) en voor het onderwijs binnen de alliantie tussen de universiteiten van Eindhoven, Wageningen en Utrecht.

Hoewel ik getraind ben als Life Scientist, ben ik getrouwd en heb ik twee prachtige kinderen met Natural Scientist Joost van der Lit (gepromoveerd bij Ingmar Swart en Daniel Vanmaekelbergh).

Heb je wensen, ideeën of frustraties rondom het inzetten van IT en vernieuwing binnen je onderwijs? Neem dan vooral contact met me op?

Introduction Mercedes

Hi there! My name is Mercedes Beltrán and I started working in September at the Faculty of Science as a Data Steward. I come originally from Argentina and here, at Utrecht University, I completed my studies in Neuroscience. Before starting at the Faculty of Science, I worked in research supporting functions at the UMC Utrecht and at the Faculty of Social Sciences. As a research data steward, I support and work in close collaboration with researchers. My work focuses on advising on data management, open and FAIR data, data sharing and other aspects related to the use of personal data in research.

You can always contact me via email, or you can find me at the Freudenthal building, to discuss any questions, doubts or issues regarding data management in your research project!

Els talks to Mercedes and vice versa

"Since Mercedes and I are new colleagues that still need to get to know each other, we decided to ask each other some funny questions and share them with you as well."

Three not so serious questions from Els for Mercedes:

If aliens landed on earth tomorrow and offered to take you home with them, would you go?

Wouldn't that be exciting! I would go with them, providing of course that they are friendly aliens (that I assume they are as they are gently offering me a place in their home). I am always open for adventures so it would be difficult to pass on the opportunity to get to know more of the galaxy. And, as recommended in my favorite hitchhiker's guide, I would definitely bring a towel!

If you had to delete all but 3 apps from your smartphone, which ones would you keep?

If I had to keep 3 apps, I would keep first of all Whatsapp, as it's the most frequently used app in my phone. And the other two (and this was a more difficult choice) would be Spotify and Plantsome, a very handy app that helps me remember when to water my plants :-)

Teleportation or flying?

Teleportation. I would love to experience the feeling of flying but I find that the power to be in any place in the world with a snap of the fingers it's way too amazing to ignore. What an incredible (and very handy) way to see more of the world and to visit friends and family abroad!

Three not so serious questions from Mercedes for Els:

If you had to be any cartoon/movie character, which one would you be?

My first thought is that I would want to be a super hero. I do not have a specific character in mind, but I would definitely want to be a superhero that is able to fly and move objects without actually touching them.

If you had a time machine, would you go back in time or into the future?

If I am honest I am not super optimistic about what our future will hold, looking at -for instance- climate change and polarization within society. If I would be so smart and rich that I would be able to build a time machine, I would rather spend these resources on designing solutions for the problems we are currently facing and work towards a truly sustainable way of living.

What is your most used emoji?

My most used emoji's are all positive emoji's. In response to Whatsapp or Teams chat it is often the (pre-set) thumbs up or heart. In personal messages I most often use the wink emoji, because I tend to make a lot of jokes.

The department gains a New Staff Member with the Return of **Wilke van der Schee**

Hi all! I am Wilke and I originate not far from Utrecht (in the town of Wageningen). Since I have been at the Physics Department for all Bachelor, Master, Phd and Postdoc it is a real pleasure to now be back as an Assistant Professor. Even though much of my background is thus Utrecht I also spent four years in Boston and three years at CERN in Geneva. For the coming few years I will continue working part-time at CERN, so if you happen to be in that area feel free to contact me! My work interests centre around heavy ion collisions and holography. Most recently this comes with a large focus on heavy ion collisions, since that is what is being collided at CERN, but motivated by the Utrecht String Theory Group I plan to work more on holography again as well. For next academic year I plan to hire both a graduate student and a postdoc, so I am excited to start a research group on the interface of these topics. As hobbies I like to ski, hike and do some easy climbs or visit a museum.



John op visite

Toch maar weer eens een bezoekje aan De Faculteit in mijn tijd Natuur- en Sterrenkunde.

Het was op een mooie dag in juli dat ik eens door de Uithof fietste en dacht zal ik eens een kijkje gaan nemen in het Caroline Bleekergebouw. In dat gebouw had ik toch wel zo'n 25 jaar gewerkt en met plezier moet ik zeggen veel geleerd en gemaakt, hoogwaardige apparatuur voor onderwijs en onderzoek. Ik moet zeggen wat ik daar zag dat er was veel veranderd, minder instrumentmakers en constructeurs wel mooiere machines, en daar zag ik daar mijn oudcollega Manfred van den Berg als opperchef van de instrumentmakerij. Ik moet zeggen leuk om te zien en hij bood mij gelijk een bakje koffie aan en tot mijn verbazing vertelde hij dat de glasblazerij weer hersteld was, iets wat jaren was weg geweest.

Na nog wat informatie ben ik verder naar het Buys Ballotlaboratorium gegaan, ik was er nu toch en daar was ik ook benieuwd naar aangezien ik na mijn werk in het Bleekergebouw ben ik overgeplaatst naar het gebouwbeheer. Een gebouwbeheer die over de gebouwen ging die bij Natuur- en Sterrenkunde behoorden om te zorgen dat onderwijs en onderzoek zonder mankementen in de gebouwen rustig zijn gang konden gaan. Ik verwonderde mij in de manier van hoe het gebouw was aangepakt, het was niet meer het gebouw zoals ik het verlaten had in 2009 (wegens pensioen). In die tijd was ik verantwoordelijk eerst als chef technische zaken en daarna als hoofd gebouwbeheer voor het binnenonderhoud en interne verbouwingen, deze werden met minimale middelen gedaan en nu zag ik hier is niet op centen gekeken wat was alles mooi en ik dacht hier is het fijn om in te werken en te studeren.

Mijn bezoek verder aan het Minnaertgebouw daar keek ik mijn ogen uit, de vijver wat mijn heel veel kopzorgen heeft gegeven die tijd was leeg en veranderd van functie. Heel mooi en een goede manier om het water het water te laten, het was namelijk niet mogelijk om het helder en schoon te houden na een zoveelste schoonmaak. Wat me ook opviel in dit gebouw dat er heel veel aan verbouwd was en dat het gebruik veel efficiënter

De nachtmerrie van John:
de Minnaertvijver in volle glorie, inclusief algengroei



John Cooijman in 2002 met Arjen Vredenberg bij de opening van het verbouwde Minnaert. Hij is nog niks veranderd!

is geworden ik moet zeggen het is prachtig geworden. Ben nog even gezellig bij Rudi Borkus op bezoek geweest maar voor ik die had gevonden was ik wel drie kwartier verder. Vreemd als ik aan iemand vroeg waar deze persoon zat kon men dat niet vertellen ook niet via het telefoonboekje wat in mijn tijd wel bestond. Ook viel mij op dat je in de gebouwen rustig rond kan lopen zonder dat ook maar iemand zich bekommerde wat ik daar nu deed ook als ik naar binnen liep waar mensen zaten niemand reageerde.

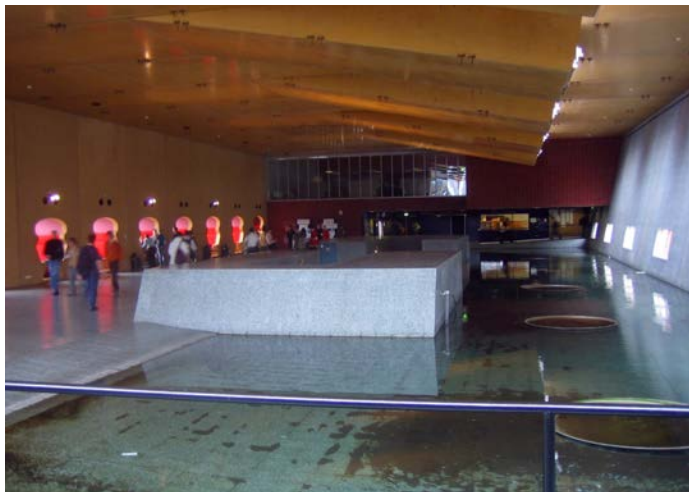
Rudi liet me uit na nog een rondje kelder van het gebouw ik moet u zeggen, wat was dat veranderd en beter bereikbaar gemaakt voor de studenten ook hier moet ik weer zeggen, mooi om te werken en te studeren.

Oke dit was mijn verhaaltje over een bezoekje aan de faculteit na zeker acht jaar geleden.

Met vriendelijke groeten,

John Cooijman

Oudmedewerker Fac.Natuur- en Sterrenkunde met plezier



New at IMAU

Mariken van der Mark

Hi everyone! My name is Mariken van der Mark and I'm the new colleague of Judith Schenzel at the secretariat at the IMAU.

The University is a whole new world for me and I'm very curious how it goes around here! After I graduated my study Theatre in Education in Zwolle, I started my job in the Stadsschouwburg Utrecht and worked there for more then 11 years. I saw a lot of play's, worked as a host for the artists and make everyone feel at home at the theatre. I love the magic on stage and have a special place in my hart for everyone who wants to create something big or small to make the world a better place. Therefore I think I'm at the right place at the IMAU. Science meets storytelling. I've already met a lot of passionate characters over here!

After my job in the theatre I made old cupboards, drawers, school benches as new. We (9 other woman and I) wanted to give beautiful old furniture, mainly from Belgium, a second or third live. We cleaned them, sprayed them with anti woodworm stuff, made them level again, painted them in the most beautiful colors and then sell them. It was great to work with my hands and being very precise with measurements together.



And my personal life? I love to be outside, especially with my boyfriend Lennart, son Sep (8) and daughter Hanna (2). I also love to cook, read, play boardgames with friends and making trips to my beloved country Belgium.

I'm having a great time already at the IMAU. Hope to see you around!

Drie hoeden

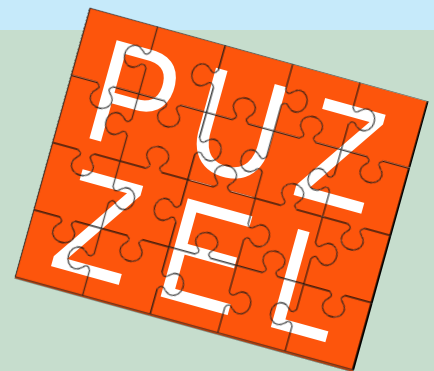
Er zijn twee zwarte en drie oranje hoeden. A, B en C nemen hieruit ieder een hoed. De hoeden die over zijn worden weggelegd. A, B en C kennen de kleur van hun eigen hoed niet maar elk kan wel de kleur van de hoeden van de twee andere personen zien.

Aan A wordt gevraagd: "Ken jij de kleur van je eigen hoed?", "Nee", zegt A.

Aan B wordt die vraag ook gesteld en ook B zegt: "Nee".

C heeft de vragen aan A en B en hun antwoorden daarop gehoord en vol vertrouwen geeft C de kleur van zijn hoed.

Vraag: Wat is de kleur van de hoed van C? Verklaar je antwoord.



Mail de oplossing naar de redactie en maak kans op een lekkere fles wijn!





Study Information Day

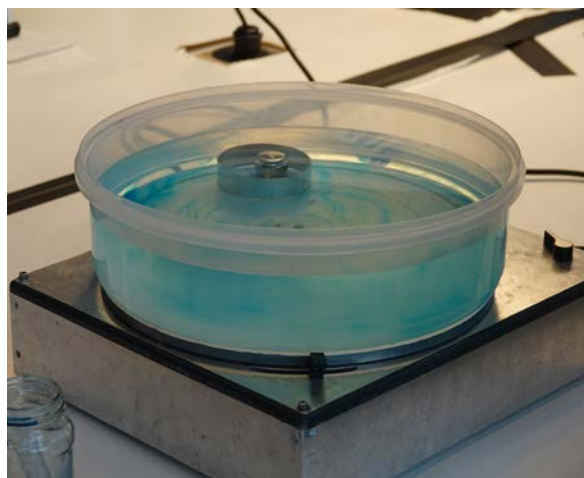
Twice a year, Information days, also known as the “Open Days”, are organized, to enable high school students to collect information about their possible new study at the Utrecht University. The department of communications is mainly responsible for the organization of these days. November 18 and 19 was the autumn version of the latest open day.

For the Science Faculty, information was presented on-line on Friday the 18th. This was mostly for foreign students and for those who could not physically come to Utrecht. Saturday the 19th, everyone could visit the Science Park for live information, lectures and demonstrations. The science faculty information event was in the Koningsberger building.

There was a lot of interest from students often accompanied by parents. Beside general information lectures, a lot of students, currently doing their bachelors or masters, presented their looks on the programs and possibilities in our faculty. Thus, they made it very personal for the possible newbies. And that was greatly appreciated.

The photos show how busy it was. The people in the yellow jacks are our ‘information students’. Thanks to everyone who made the days possible and successful.

Dante Killian



De outreachactiviteiten van het departement Natuurkunde

Een kijkje in de keuken

door Anne Bartilla
outreachcoördinator

Het hele jaar door vinden vele verschillende outreachactiviteiten plaats. Een deel van deze activiteiten is bedoeld om toekomstige studenten te werven. Hieronder vallen vooral de Open Dagen en de meeloopdagen. Andere activiteiten richten zich meer op het enthousiast maken van leerlingen voor Natuurkunde zoals masterclasses, het Weekend van de Wetenschap, de Natuurkunde Olympiade Junior en veel meer.

Wat gebeurt er bij de verschillende outreach activiteiten? Bijvoorbeeld voor de meeloopdagen kunnen leerlingen uit 5 en 6 VWO een dagje 'meestuderen' en een college en werkcollege volgen. Voordat zij zich inschrijven voor een meeloopdag zijn de leerlingen al bij de Open Dag van de UU en verschillende andere universiteiten geweest om de sfeer te proeven. Het is dus de laatste stap in hun keuzeprocess. Om zoveel mogelijk leerlingen de mogelijkheid te bieden kennis te maken bij ons te komen maken vindt er tussen oktober en mei elke maand een meeloopdag Natuurkunde plaats. Voor de dubbele bachelors worden extra meeloopdagen georganiseerd. Tegelijkertijd wordt er geprobeerd om op het kennisniveau van de studiekeuzer in te spelen en colleges op maat te verzorgen.

Een andere activiteit zijn de thesishoepen. Een thesishoep bestaat uit drie leerlingen (5/6 VWO) die een half jaar lang een klein onderzoekje uitvoeren. Daarvoor komen zij een paar keer naar de universiteit om met de begeleidende wetenschapper te praten, papers te lezen en een rapport over hun bevindingen te schrijven. Deze thesishoep presenteren zij aan het eind aan ouders, begeleiders en andere thesishoepen. Deze activiteit organiseren wij samen met U-Talent. U-Talent is een samenwerkings-



verband tussen de Universiteit Utrecht en partnerscholen uit de regio Utrecht. Vanuit U-Talent wordt een programma georganiseerd voor leerlingen met interesse in bèta.

Een andere outreach activiteit die we samen met U-Talent organiseren zijn masterclasses. Een masterclass biedt een verdiepend onderwerp aan en bestaat uit presentaties van wetenschappers aan VWO leerlingen. De presentaties worden gecombineerd met een practicum, lab-tours of opdrachten. Student-assistenten ondersteunen de wetenschapper tijdens de masterclasses. Zo hebben de leerlingen de mogelijkheid om met de studenten over de studie en de universiteit te praten. Op dit moment bieden wij vier masterclasses aan: Verken de Quantumwereld, Meten van Fijnstof, Confrontatie met Einstein en Utrecht aan Zee.

Voor alle outreach activiteiten zijn docenten/wetenschappers nodig om deze met een voor VWO leerlingen interessante inhoud te kunnen verzorgen. Er worden veel meer outreach activiteiten georganiseerd dan hierboven kort geschetst. Wil je meer weten? Loop gewoon binnen bij mij op kantoor (BBG 7.78) of stuur een mail naar science.outreach.phys@uu.nl.



Uranium sinteren

Aardwetenschappers houden van stenen. Een genegenheid die voortkomt uit hun belangstelling voor de verhalen die de stenen bevatten (herkomst, structuur, leeftijd, bestanddelen). Maar hoe krijg je dat gesteente aan de praat? Het zijn nogal zwijgzame types. Daar doen geologen niet moeilijk over: openbreken die lieverdjes! Versnijden en meten. En helaas, dat gaat wel eens verkeerd.

Stenen geven hun geheimen niet zomaar prijs, daar moet je de nodige bewerkingen voor verrichten. Homogeniseren is belangrijk, immers als je de linker kant van een steen analyseert, levert dat andere waarden op dan aan de rechterkant. Dat wil je niet. Voor een eenduidig verhaal is het zinvol het sample te vermalen en te sinteren.

Sinteren is de procedure om poederachtig materiaal te verhitten tot net onder het smeltpunt. De kleine bestanddelen schuiven dan dicht tegen elkaar aan en vormen een hecht geheel. Op deze manier ontstaat een glad oppervlak. Dat is nodig voor een XRF-analyse. Met deze techniek (X-ray fluoresceentie) worden fotonen op het sample gestraald waardoor dit karakteristieke röntgenstraling uitzendt. Karakteristiek voor elk aanwezig element.

Recentelijk is een steen geanalyseerd waarbij de samenstelling voor 98,5% kon worden vastgesteld (silicium, ijzer, magnesium). En de resterende 1,5%? Waren dat zwavelverbindingen? Nee, het bleek uranium te zijn.

Verrassing! Dan heb je ineens uraniumerts in huis en daar wordt een instituutsdirecteur niet blij van, want het bezit van uraniumconcentraties is strikt gereguleerd en strafbaar bij overtreding, de voorschriften zijn geformuleerd in een Koninklijk Besluit, het Bkse (Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen). De vraag is, hoe actief is dit gesteente?

Die vraag is naar mij doorgeschoven: zou ik een spectrumanalyse kunnen doen? Zeker, dat kan. En per snelle koerier ontvang ik een potje met 1 g sample. Eenmaal geplaatst op een NaI-meetkristal blijkt al snel dat het inderdaad radioactief materiaal betreft, diverse pieken verschijnen die te relateren



zijn aan uranium. Rechtsreeks uranium meten is lastig, het heeft alfa-verval en een halveringstijd van ruim 4 miljard jaar. Vandaar dat ik een tweetal gammadochters neem die in de vervalreeks van het moederisotoop voorkomen, te weten ^{214}Pb en ^{214}Bi , met aanzienlijk kortere halveringstijden.

Beide gammapijkjes zijn goed te isoleren, respectievelijk 352 en 609 keV, maar er moet lang worden gemeten (24 uur) om een goede referentie te krijgen ten opzichte van de achtergrond. Wanneer rekening wordt gehouden met meetrendement, geometrie, yield e.d. vind ik een activiteit van 0,2 kBq. Dit resultaat meld ik bij de geologen en zij zijn verheugd. Gelukkig, dat viel mee.

Wel, dat was alleen het meetresultaat. Nu de interpretatie van deze vondst en ik stuur aanvullende mail. De activiteit die ik registreer, is niet afkomstig van ^{238}U -verval. Door het bewerken van het gesteente is het evenwicht tussen moederuranium en haar dochters verstoord, de dochter ^{222}Rn (radon) is als edelgas ontsnapt. In het sample dat ik heb gemeten zijn de ^{214}Pb en ^{214}Bi afkomstig van een tussenliggende stiefmoeder, ^{226}Ra , die een veel kortere halveringstijd heeft dan ^{238}U . Dat betekent dat een evenwicht zich nog lang niet heeft ingesteld, dat duurt nog wel 40.000 jaar. Ondertussen vindt ingroei van diverse dochters plaats en neemt de activiteit toe.

Is dat verontrustend voor aardwetenschappers? Welnee, die weten dat de aarde minstens 4,5 miljard jaar oud is, zij hebben geduld en zullen voortaan heel voorzichtig zijn en alle tijd nemen met het stoken, versnijden en sinteren van uraniumhoudende verhalen.



PhD at SCM&B Naveed Hosseini

On Monday September 19, 2022, Naveed Hosseini successfully defended his PhD thesis titled “Crystalline Titania Nanorods for Colloidal Liquid Crystal Based Switchable Optics”. He had performed his research in the Soft Condensed Matter & Biophysics group under the supervision of Prof. Alfons van Blaaderen, Dr. Arnout Imhof and Dr. Patrick Baesjou. Dr. Baesjou had the honor of congratulating Naveed first:

Well-learned doctor Hosseini, dear Naveed,

My heart-felt congratulations on obtaining your doctor’s title!. In the early 2010’s we developed a joint idea at Philips Research and the SCMB group on switchable optics. Our STW grant proposal titled “Switchable Optics with Responsive Colloids” was awarded and you emerged from the tele-interviews as the best candidate for the part of the project on particle synthesis.

After the usual hassle with a visa and travel arrangements, you arrived and started your first working day, February 1, 2016, together with the second candidate, Anna Nikolaenkova. I still remember when we met that first day. You were impeccably dressed, wearing a tie, and carrying one of the biggest suitcases I had ever seen. Since that first day, I have gotten to know you as a very nice person. You are extremely polite! I do not think I managed more than one time to let you go ahead when we arrived at a door together.

Your job was to make and test high-refractive-index nanoparticles made of titania. We had somewhat

underestimated that your background was materials engineering and not chemistry. Luckily, with help from fellow lab members you swiftly mastered the skill of nanoparticle synthesis. Before too long you produced beautiful nanorods with excellent control over size and shape. You managed to produce stable colloidal dispersions at high concentration. This became the topic of your first publication and conference presentations in Poland and Japan.

You discovered that your titania nanorods could be aligned extremely fast with external electric fields, much faster than traditional organic liquid crystals. This is promising for example for display applications. I am happy that you are continuing your work on this discovery, by starting your own company to potentially commercialise it. You managed to obtain a “Take-off” grant from the University and I wish you all the best on this!

You developed yourself into a competent researcher, with a keen eye for commercial applications of your work. I want to thank you for the very pleasant collaboration and congratulate you again on your doctor’s title.





Uit de oude doos

100 jaar oud lesmateriaal 3



Deze keer de laatste aflevering van de spullen uit een echte oude doos. De twee vorige columns vertelden de geschiedenis van de "Alblasserdamse ULO" doos. Deze keer een paar laatste voorwerpen.

Als eerste een model van een motor (*links*). Het model werd verkocht door de firma Tamson, die nog steeds bestaat, zoals gemeld in Fylakra van 2022. Het model is een zuigerpomp. Door aan de koperen staaf te trekken wordt de werking getoond. Volgens de site van Catawiki, is dit type model uit de periode 1890-1919.



Verder bevatte de doos nog een "statische spannings meter" (*linksonder*), het bekende glazen potje met de folietjes die uitslaan als je het metalen vakje bovenop laadt. In dit geval heb ik even mijn trui gebruikt. In de tijd dat ik zelf studeerde, had het practicum ze ook nog, met een schaalverdeling zelfs. Die schaalverdeling ontbreekt bij dit exemplaar.



Een voorwerp waar de gever van de doos zelf nog mee speelde, was een soort morse ontvanger (*boven*). Ook hierbij was het doel te laten zien van het gebruik van een elektromagneet. De rol werd met de hand aangedreven met het slingertje links en de elektromagneet aan de rechterkant bewoog een mechanisme op en neer dat de rol beschreef.

Zoals ook al uit de beschreven voorwerpen uit de twee eerdere columns bleek, waren elektriciteit en elektro-Magnetisme zeer hot, zo'n 100 jaar geleden.

Nog een setje voorwerpen met een vraag aan de lezer. Dit zijn houten houders, met boven aansluitingen voor draden. De onderkant kan los worden geschroefd, en binnenin bevindt zich soort vierkante staaf die bovenop de houder eindigt met een schroefje. Mij is niet duidelijk waar dit voor dient, behalve misschien voor het maken van een geïsoleerde aansluiting. Wie het weet, mag het zeggen en verdient mogelijk wat lekkers!

Hiermee eindigt dan een kijkje in het natuurwetenschappelijke onderwijs van zo'n honderd jaar geleden.

Dante Killian



New Postdoc at the ITP in the Group of Thomas Grimm

Filippo Revello

Hi everyone, my name is Filippo and I am a new postdoc at the ITP. I completed my undergraduate and master studies in Pisa (at the SNS & University of Pisa), and recently obtained my PhD from the University of Oxford. I am mostly interested in the area of String Phenomenology — the art of going “from strings to things” — but I have also worked on physics beyond the Standard Model in the past. My thesis revolved around the study of “realistic” String Theory vacua in 4 dimensions using ideas from the AdS/CFT correspondence.

Here in Utrecht, I will be joining the group of Prof. Thomas Grimm. I am very looking forward to learn the techniques developed by his group (asymptotic Hodge Theory), and apply them to a variety of problems in String Cosmology and Phenomenology.

Given the amount of time theoretical physicists spend at their desk/blackboard, I like to be outdoors (or traveling) as much as possible during my free time. When I was younger I used to do a lot of sailing, but the harsh northern winters (and the various lockdowns) have more recently gotten me into road cycling. I also enjoy skiing and hiking, but I am afraid the Netherlands are not very suited to the latter! As most Italians do, I also spend a considerable amount of time cooking, and importing large quantities of food from abroad.

De Groenlandse smeltwaterbuffer kan al over een eeuw zijn uitgewerkt

Firn, de laag samengedrukte sneeuw die de Groenlandse ijskap bedekt, dreigt te verdwijnen. Als dit gebeurt, neemt het massaverlies van de ijskap dramatisch toe. De ijskap kan dan tot bijna 1 cm per jaar gaan bijdragen aan de wereldwijde zeespiegelstijging. Deze nieuwe resultaten zijn dit weekend online gepubliceerd in het tijdschrift *Nature Communications* externe link, onder leiding van Brice Noël van het IMAU in samenwerking met collega's van het National Center for Atmospheric Research (NCAR) en de University of Colorado, beiden in Boulder, VS.

Spons

De ijskap van Groenland, die een oppervlak heeft van ongeveer veertig keer Nederland, is voor negentig procent bedekt met een tot wel honderd meter dikke laag firn, de wetenschappelijke naam voor samengedrukte sneeuw. Brice Noël, eerste auteur van het artikel, beschrijft het belang van de firnlaag: "De firnlaag zit vol lucht, en absorbeert als een spons het smeltwater dat elke zomer ontstaat. In de winter bevriest dat water, zodat de helft van het smeltwater nooit de ijskap verlaat. Dit werkt als een natuurlijke rem op het massaverlies van de ijskap."

20-voudige toename

Helaas dreigt de bufferfunctie van de firnlaag te verdwijnen, nu de hoeveelheid smeltwater in een opwarmende wereld zo groot wordt dat de firnlaag verzadigd kan raken. "Wij voorspellen dat als de firnlaag eenmaal verzadigd is, het massaverlies van de Groenlandse ijskap met een factor twintig zal zijn toegenomen, en daarmee 1 cm per jaar bijdraagt aan zeespiegelstijging", aldus Noël. Ter vergelijking: de huidige totale zeespiegelstijging bedraagt ongeveer 4 mm per jaar.

In het jaar 2130...

De nieuwe modelberekeningen voorspellen dat dit gebeurt rond het jaar 2130, als de opwarming van de aarde niet afneemt, en vijftig jaar later voor een meer gematigd scenario. Als het Parijse klimaatakkoord wordt gehaald, zal de bufferfunctie grotendeels in stand blijven. De berekeningen laten ook zien dat sinds de jaren '90 van de vorige eeuw de toestand van de Groenlandse firnlaag geleidelijk aan het verslechteren is.

Nature Communications 13, 11 november

Peak refreezing in the Greenland firn layer under future warming scenarios. Brice Noël, Jan T. M. Lenaerts, William H. Lipscomb, Katherine Thayer-Calder & Michiel R. van den Broeke





Oratie Rembert Duine Van Zwart Gat tot Energiezuinige Toepassing

Op woensdag 5 oktober 2022 was het dan eindelijk zo ver! Rembert Duine kon zijn langverwachte oratie geven ter gelegenheid van de bevordering tot professor in “Theory of Nanoscale Systems” op 1 augustus 2019 [zie Fylakra 4, 2019]. Helaas heeft deze viering lang op zich mogen wachten i.v.m. de coronacrisis. Na een korte introductie krijgt Rembert dan toch eindelijk het woord:

“S telt u zich het volgende experiment voor: pak een willekeurige steen, en gooi deze zo hard mogelijk recht omhoog. Als het u inderdaad lukt om de steen perfect kaarsrecht omhoog te gooien, is het raadzaam om een stapje opzij te doen. U zou zich kunnen bezeren omdat de steen hoogstwaarschijnlijk terugvalt op de grond. Waarom valt de steen terug? ...”

De volledige text van de oratie is terug te vinden op de website van Fylakra [kijk op de startpagina onder ‘Meer informatie’ > ‘Losse stukken’] want deze beslaat 15 pagina’s. Hierin bepleit Rembert dat verbindingen tussen

fundamenteel en toegepast onderzoek associatief tot stand kunnen komen. Zijn voorbeeld over de steen gebruikt Rembert om zijn publiek na te laten denken over zwaartekracht, wat leidt tot een introductie tot zwarte gaten. Dit is de spil van Rembert’s onderzoek: het waarnemen van analoge Hawkingstraling in de buurt van een kwantum zwarte gat op een computerchip. Hij ziet ook mogelijke toepassingen die voorbijgaan aan de waarneming an sich. Zo zouden de analoge zwarte gaten als versterker gebruikt kunnen worden. De oratie zelf doet dit onderwerp meer recht aan dan de schrijver van dit stukje op één pagina kan bewerkstelligen, leest u het vooral zelf na.

Na afloop was er afdoende gelegenheid om Rembert, zijn partner en hun zoon te feliciteren met de bevordering. We hopen dat Rembert tijdens zijn professor-schap zijn droom van een zwart gat analoog weet te realiseren.

Joost de Graaf
Foto’s Corine Spaans

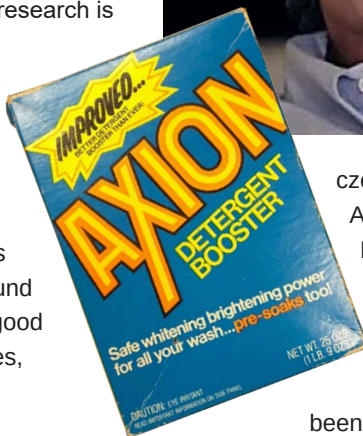
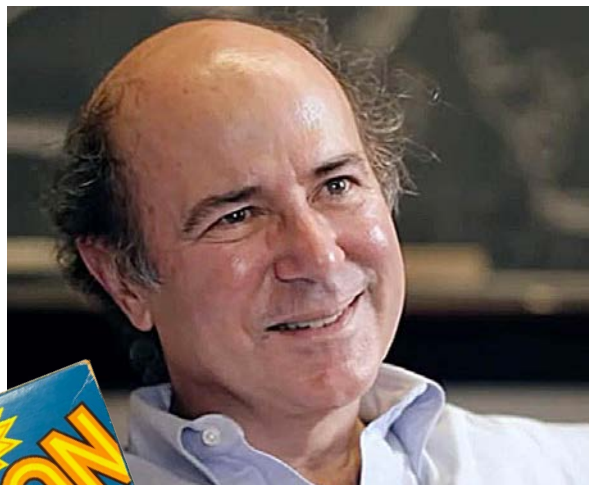


EMMEΦ prices for Tim Griffioen en Rinske Alkemade 't Hooft colloquium met Frank Wilczek

On October 14th, 2022, annual 't Hooft colloquium including the EMMEΦ price ceremony was held. The first winner was Tim Griffioen, who won the price for the best bachelor thesis price. Tim investigated the annealing of crystal grains in a two-dimensional colloidal crystal using Brownian Dynamics simulations (see also page 10). His research was done under supervision of Fabrizio Camerin, Susana Marín Aguilar and Marjolein Dijkstra at the Debye Institute for Nanomaterials Science. In his thesis, the movies and figures are awesome, and the research is very well explained.

The best master thesis price was given to Rinske Alkemade. Under supervision of Frank Smalenburg and Laura Filion, Rinske focused on the use of machine learning techniques to predict the dynamics of glassy mixtures of hard spheres. She found that simple techniques are in this case as good as complicated machine learning techniques, and much faster.

Next, Prof. Frank Wilczek gave a lecture on how axions may solve several problems of theoretical physicists and cosmologists. The lecture was comprehensible for non-theoretical physicists as Prof. Frank Wilczek left out all mathematics behind the concepts and implications he discussed. He started his lecture with noting that almost all interactions of elementary particles obey the charge conjugation parity symmetry (CP-symmetry), which is strange actually. There are nonetheless a few exceptions known. To explain these, a new field was introduced, in which Prof. Frank Wil-



czek conceived a particle: the axion. As the axion “cleaned up” a problem, Prof. Frank Wilczek named it after a brand of laundry detergent.

However, by doing so, it must be accepted that these axions have been formed during the cooling of the universe after the big bang. That put constraints on the properties of the axion. Firstly, there is quite some but not just only dark matter, thus axions, needed to explain the galaxy state. Furthermore, it must have an energy and other properties that makes it undetectable for all currently existing observational techniques. That rather confines the properties of the axion. Prof. Frank Wilczek thus ended his talk with a sketch of a device that should be able to measure axions and thus prove or reject its existence.

Willem Jan van de Berg





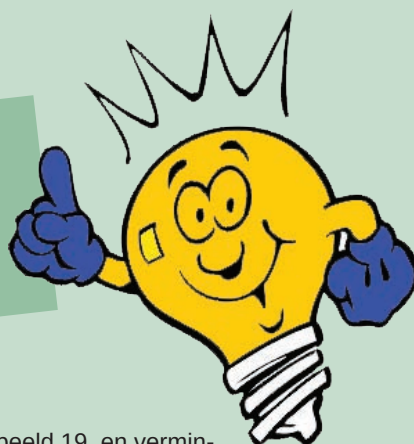
Delen met een rest

Bepaal het kleinste gemeenschappelijke veelvoud (kgv) van de getallen 1 tot en met 10. Dit kgv is gelijk aan $5 \times 7 \times 8 \times 9 = 2520$. Verminder 2520 met 1 en 2519 is het (kleinste) getal dat voldoet:

$2519 : 10 = 251 \text{ r } 9$
 $2519 : 9 = 279 \text{ r } 8$
 $2519 : 8 = 314 \text{ r } 7$
 $2519 : 7 = 359 \text{ r } 6$
 $2519 : 6 = 419 \text{ r } 5$
 $2519 : 5 = 503 \text{ r } 4$
 $2519 : 4 = 629 \text{ r } 3$
 $2519 : 3 = 839 \text{ r } 2$
 $2519 : 2 = 1259 \text{ r } 1$

Winnaar

Op deze puzzel kregen we drie juiste oplossingen binnen. Letty Klumpers is de gelukkige winnaar en mag de fles wijn af komen halen op het redactieadres.



Oplossing puzzel
Fylakra nr. 4

Vermenigvuldigen we 2520 met een willekeurig getal, bij voorbeeld 19, en verminderen we het resultaat met 1, dan voldoet het getal dat dan ontstaat ook:

$$2520 \times 19 = 47880$$

$$47880 - 1 = 47879.$$

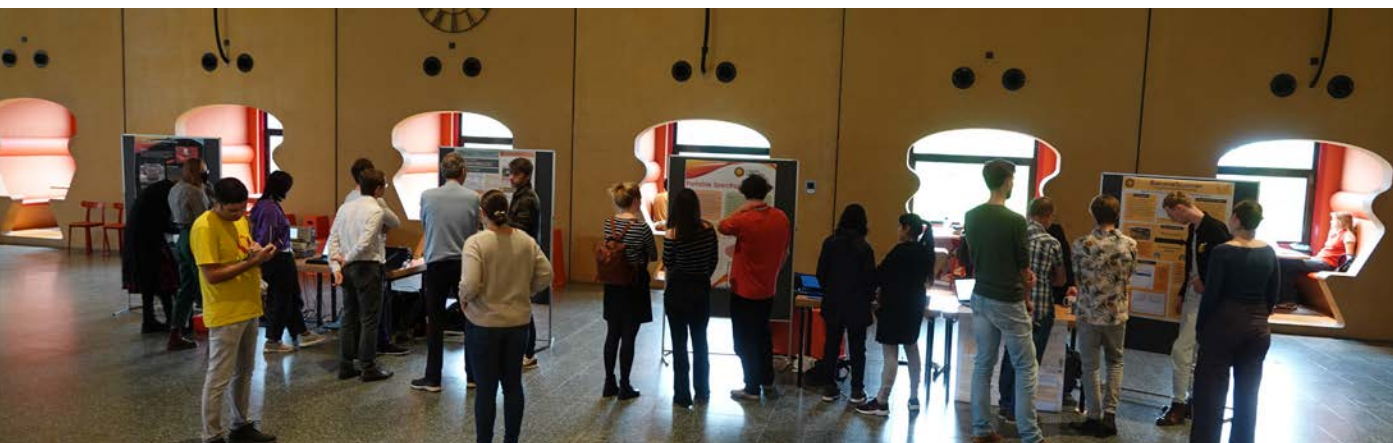
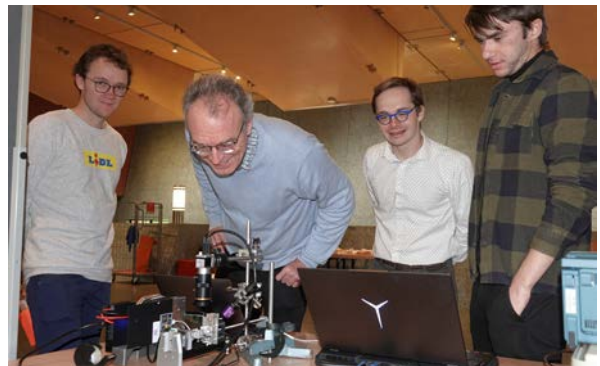


Experiment Design 2022

The course "Experiment Design" is a master course where new master students get to know all aspects of experimenting. Start with a research question, design an experiment which hopefully gives you answers, organize it and get budgets. But there is more, you have to communicate to others what you are trying to achieve for examples in "elevator pitches". Furthermore, you have to cooperate, make your data available, and organize peer reviews.

This all culminates in a final presentation for students and staff, where the experiments are demonstrated and explained in an accompanying poster presentation. The presentation of the 2022 group took place on November the 3rd in the Minnaert hall. An impression of the event is shown in the next photos, showing some of the experiments and posters. And, not to be forgotten, the group of students and the supporting team of the Julius technicians and the people of the Lily's Proto Lab.

text & photos Dante Killian



New PhD's at ITP

Lucas Maisel

My name is Lucas Maisel, and I recently started my PhD at Utrecht University in the groups of Henk Stoof and Umut Gürsoy. I first studied physics at the University of Barcelona, the beautiful city where I grew up, and came to Utrecht to pursue the MSc Theoretical Physics. I guess I liked the experience so much that I decided to stay!

I am currently studying excitons in two-dimensional topological insulators. My research focuses on their low-energy properties and interactions, which may be used for efficient and robust quantum-information conversion and transport. However, I am also generally interested in all kinds of condensed-matter phenomena and even in high-energy physics. These coming years I hope to grow as a scientist, not only while working on my own project, but also by learning about other ongoing research at our institute.

While physics is obviously great, I also have other hobbies and things I enjoy doing. I love baroque and classical music and play the flute at a baroque ensemble. Since the beginning of this year, I have also been into



traditional Irish music and play in pubs with other musicians of all levels. I am a huge cinephile and often like to explore new independent cinema from all around the world. Furthermore, I love learning foreign languages and for some years have been experiencing the painful pleasure of studying Mandarin Chinese.

I hope to see you around, get to know you and your research better, and make of this new journey an unforgettable experience. Cheers!

Oscar Eastman

My name is Oscar Eastman, and I will be joining the ITP as of October under the supervision of Henk Stoof. I completed my masters at the institute this year under the watchful eye of Umut Gürsoy, focusing on chaos spreading in holographic systems. Though my background is predominantly in high energy physics, my focus over the coming four years will be further developing and studying models of topological insulators.

Outside of my research, I am an avid reader of philosophy, history, and politics and enjoy a good game of football, chess, or a trivia night. I am gregarious by nature and prefer to work collaboratively so if we are yet to cross paths, please feel free to introduce yourself or join me for a coffee if you see me in the breakroom. I am half-Dutch, half-Australian, currently attempting to improve my Dutch and trying (largely unsuccessfully) to learn Spanish, so feel free to address me in English, Dutch, or Spanish (to keep me on my toes). I am honored to be joining the department and look forward to working with you all at the ITP.





Farewell party Hans Gerritsen

While Prof. Hans Gerritsen already retired almost two years ago (Fylakra no. 3, 2021), the Covid measures at the time made it impossible to say a proper goodbye. That has now finally changed. On November 18, Prof. Hans Gerritsen and 60 guests celebrated his more than 30 years of service to the University, as well as his well-deserved retirement, in the Sunroom (Serre) of the Botanical Gardens.

Surrounded by his friends, colleagues, family, and PhD-students from all four decades of his work in Utrecht, Prof. Gerritsen reminisced about the many collaboration and projects of his career and handed over the torch to his successor, Jan Lipfert, to continue the proud 85-year-old tradition of Biophysics at Utrecht University.

Following short speeches by Professors Stefan Vandoren and Allard Mosk for the department and Debye Institute, respectively, who fondly talked about the profound impact that Prof. Gerritsen has had on Biophysical research, his four children held the (in)formal farewell lecture. In this lecture they highlighted, in a humorous and most personal manner, not only his qualities as a researcher but also painted a beautiful picture of Hans Gerritsen as a husband and father.

The evening ended with a rather unconventional awards ceremony chaired by Professor emeritus Fokko Rommerts, who handed out a very special distinction ('lintje') to Prof. Gerritsen and his family.

Gerhard Blab



photos Marieke Wijntjes

Rob Rutten 1942-2022

Onlangs ontving ik het droevige bericht dat collega Rob Rutten tijdens een korte kano-vakantie in Portugal is overleden aan de gevolgen van longontsteking en Covid-19.

Rob was een zeer gewaardeerde en internationaal vermaarde zonnefysicus, die op het Sterrenkundig Instituut van de Universiteit Utrecht onderzoek deed naar het spectrum van de Zon. Hij promoveerde bij Prof Cees Zwaan in 1976 op het proefschrift "Solar eclipse observations and Ba II line formation". Hij was medeverantwoordelijk voor de bouw en het succes van de Dutch Open Telescope (DOT) op La Palma, waarmee spectaculaire hoge resolutie opnamen van de zeer beweeglijke zonne-atmosfeer konden worden gemaakt. Hij gaf colleges "stralingstransport en ster-atmosferen". De uitstekende diktaten die hij daarvoor schreef worden nog steeds in veel buitenlandse instituten gebruikt als lesmateriaal.

Veel van zijn studenten kregen banen aan internationale instituten. Hij was (co-)auteur van 293 artikelen in de vakliteratuur. Na het onbegrijpelijk besluit van het College van Bestuur in 2012 om na 370 jaar het wereldberoemde Utrechtse Sterrenkundig Instituut te sluiten, waarover hij zich terecht bijzonder boos maakte, was hij gastprofessor aan de universiteit van Oslo. Daar ging hij vaak heen om er samen te werken met collega's aan het Rosseland Center for Solar Physics. Hij bleef ook na zijn pensionering in 2007 zeer actief. Hij gaf gastcolleges op veel instituten en tijdens zomerscholen, tot in China toe. In de coronatijd schreef hij voor een Indiaas instituut in Kerala een zoom-college dat hij later uitbreidde tot een zeer uitgebreid "Compendium solar spectrum formation": een prachtige nalatenschap van "de laatste zonnefysicus in Nederland".



Rob was een vriendelijke en avontuurlijke collega met uitgesproken meningen waarmee ik vaak optrok. Hij was een fanatiek kanoër: veel van de vakanties met zijn gezin gingen naar bijzondere kano-gebieden, o.a. de Grand Cayon, het Manicouagan meer in Quebec en het Baikal meer in Rusland. Na een coferentie in Quebec kanoden we samen door het Algonquin Park in Canada, waar we 's nachts onze spullen hoog in de bomen moesten hijsen omdat we verse berensporen hadden gezien.

Zijn plotselinge overlijden op 28 september is dan ook tekenend. Hij was op kano vakantie in Portugal met een aantal vrienden, toen hij daar Covid-19 en longontsteking kreeg. Hij werd met spoed opgenomen in een ziekenhuis in Faro, waar hij twee dagen later overleed. Hij laat zijn vrouw Rietje en twee kinderen, Katrien en Martijn, achter.

Henny Lamers, 6 oktober 2022

PS:

Rob heeft een uitgebreide website, www.robrutten.nl. Zijn familie zorgt ervoor dat die in de lucht blijft. Zijn cv is te vinden op <https://robrutten.nl/CV.html>

Foto boven: Rob op het SIU-afscheid in 2012

Foto links: Astronomen in 1968:

v.l.n.r. John Heise, Rob Rutten, Vincent Icke en Marijke Burgers



Science weekend 2022

As announced in Fylakra 4 of 2022, it was science weekend again on the 2nd of October. After two years of COVID restrictions, it was fully open again. And it seems that everyone had missed it, because around 2500 people visited the Koningsberger building on the Science Park for the science faculty physics demonstrations.

This year a special tour was organized for schools from Kanaleneiland in Utrecht. This special effort was made, because it concerns a group of children and parents, that do not visit events as the science weekend easily. Our immense thanks go to the students who gave up their free Sunday to show the physics demonstrations to the enthusiastic crowd.

Next, a photo impression of the experiments in the "physics corner" with the laser labyrinth, the Melde experiment, making coloured shadows and colours with light, measuring your hair thickness with a laser and checking what kind of light source you use with a spectrometer.

text & photos Dante Killian



Physicists in the kitchen

This Fylakra-EMMEφ news features a recipe for an olive oil cake, which I was inspired to make after reading the website 'bakefromscratch'. The cake is flavorful if you use a strong extra-vierge oil. However, the real secret is in the preparation, read on if you want to know more... If you too want to have your creation featured here, feel free to send in your recipe (including a picture) to j.degraaf@uu.nl.

Olive-Oil Cake

Time: about 60 minutes, serves 12

Ingredients:

3 large eggs (150 grams)
¾ cup (150 grams) granulated sugar
½ cup (112 grams) extra-virgin olive oil
½ cup (120 grams) whole milk
½ teaspoon (1 grams) vanilla extract
¼ teaspoon (1/2 gram) almond extract
1½ cups (188 grams) self-raising flour
½ teaspoon (1.5 grams) kosher salt
1 sheet of baking parchment

Tools:

Bowl
Electric mixer
Kitchen scales
Oven
Cake tin.

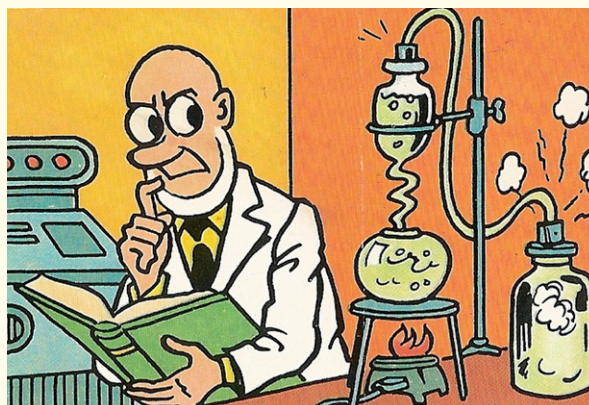


Method:

Preheat oven to 175°C. Line a cake tin with baking parchment. In the bowl, beat eggs, sugar, and salt at high speed for 30 seconds. Add oil in a slow, steady stream, beating until combined. Add milk and extracts, again beating until combined. Reduce mixer speed to low and beat in the flour. Next comes the trick.

Continue to beat the mixture at low for 15 to 30 minutes! Yes, you read that correctly. I got this information from one of my friends' aunts. The goal is to fully aerate the cake batter and make the bubbles contained therein as small as possible. This can only be done at slow speed and over a long time – no folding or other 'fancy' techniques required. Though it should be noted that this works best with fresh ingredients. The results may vary if your eggs or self-raising flour are older.

Pour batter into prepared pan. Bake until a wooden pick inserted in center comes out clean, 30 to 35 minutes. Let cool in pan for 5 minutes. Remove from pan, and let cool completely on a wire rack.





X-RAMEN Dat de zon weerspiegeld in een raam rare dingen kan doen, dat wisten we natuurlijk al, onder andere dankzij Marcel Minnaert. Maar dat de zon zich zo uit zou sloven... Collega Ruud van Kooten ontdekte bij een wandeling met een mede-fotograaf onderstaand schouwspel op de noordzijde van het vroegere ACCU-gebouwtje. De vreemde X-vormige 'ramen' zijn weerspiegelingen van het Vening Meinesz-gebouw dat er tegenover ligt. Door de regelmatige lichtvlekken krijgt het gebouw ineens de uitstraling van een wonderlijk kasteel. Maar de vraag die Ruud terecht stelt, is: wat veroorzaakt nou precies die kruisen? Zien we hier steeds een individueel raam dat door een specifieke bolling dit patroon veroorzaakt, of vallen hier toevallig de weerkaatsingen van verschillende ruiten over elkaar? Wie het weet mag het zeggen ... *Roelof Ruules*