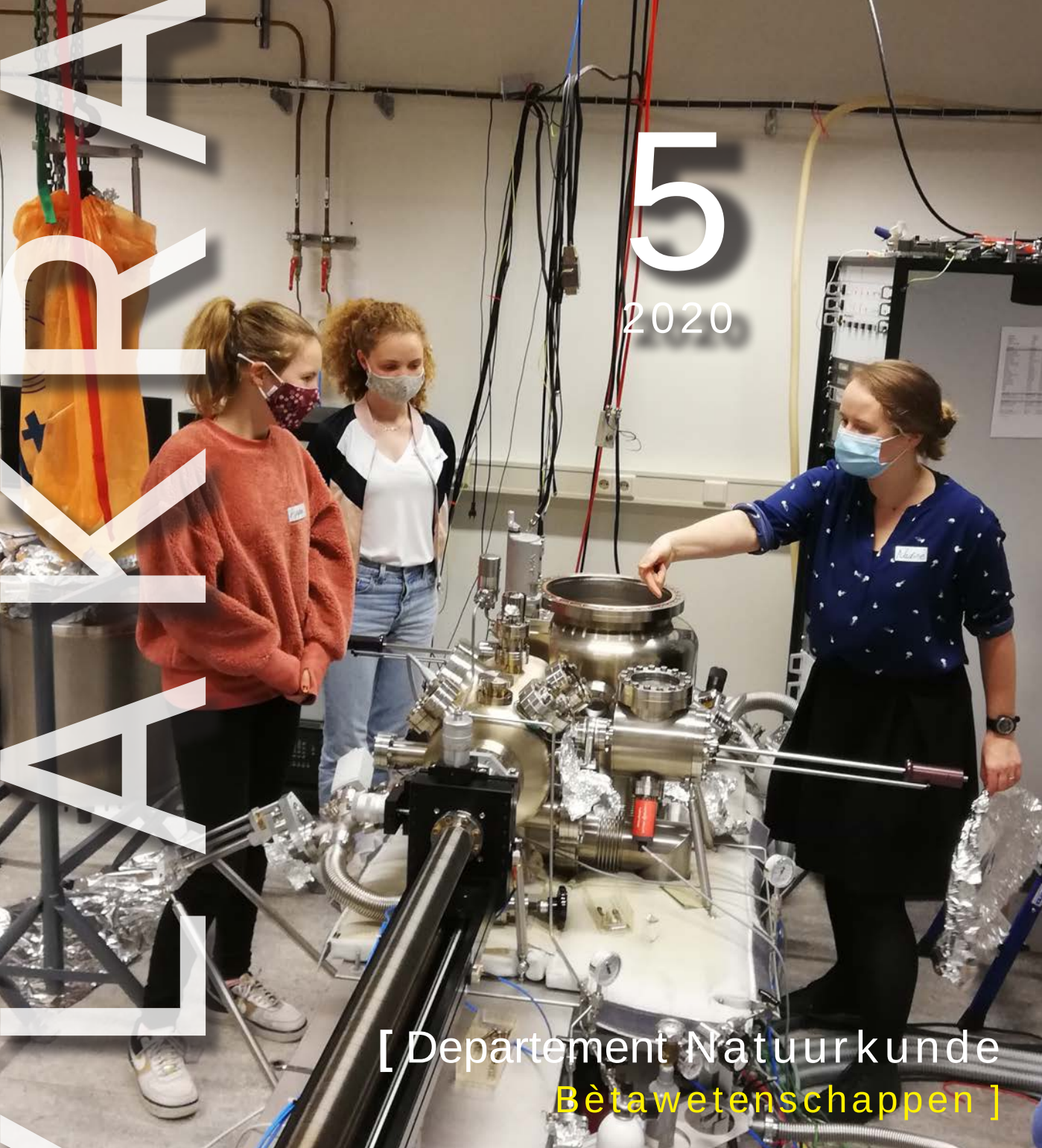




5

2020

[Departement Natuurkunde
Bètawetenschappen]

In dit nummer onder andere

- Operatie Breinbreker
- Bachelor- en Masterprijzen
- Zes promoties
- 50 jaar na Minnaert



Physics Utrecht

EMMEΦ

NIEUWS

Colofon

Fylakra

EMMEΦ *Nieuws*

Nummer 402, jaargang 64

Oplage: 420

Hoofredactie

Rudi Borkus (JI)

Peter Mertens (Dep)

Redactie

Willem Jan van de Berg (IMAU)

Joost de Graaf (ITF)

Dante Killian (Nanophotonics)

Ralph Meulenbroeks (FI)

Dries van Oosten (Nanophotonics)

Joshua Peeters (Dep)

Myra-Lot Perrenet (Dep)

Freddy Rabouw (SCM)

Roelof Ruules (ICT-Bèta)

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

De meiden van de Girls Club IN worden door Nadine van der Heijden rondgeleid in het lab van Ingmar Swart waar zij vroeger haar promotieonderzoek heeft gedaan. Foto Anne Bartilla

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

In dit nummer:

Het digitale kerstnummer, van de redactie	3
EMMEΦ Nieuws	4
Babette Overbeek, <i>nieuwe HR adviseur</i>	9
Dries windt zich op!	10
Lisa Tran, <i>nieuw bij SCM&B</i>	11
Dashka Baasanjav, <i>promotie bij Nanophotonics</i>	12
Nejc Blaznik, <i>nieuw bij Nanophotonics</i>	13
Sander Kooi, <i>promotie bij ITF</i>	14
Operation "Breinbreker" (Brainbuster), <i>verslag</i>	15
BBG 6.72, <i>de Random Reporter</i>	16
Onderwijs overal, <i>verslag van het TTL herfstfestival</i>	18
Lucasz Karwacki, <i>nieuw bij ITF</i>	18
Outreach-activiteiten in Coronatijd, <i>verslag</i>	19
Sander Kempkes, <i>promotie bij ITF</i>	20
De beuk, <i>puzzel</i>	21
E = Mc ² , <i>strip</i>	22
Nieuw bij ITF	23
<i>Robin Verstraten, Jeroen Monnee, Valentina Errani</i>	
Best bachelor thesis	24
<i>Thomas Spijksma en Mieke Driessen</i>	
Binnenklimaat BBG, <i>conclusie</i>	26
Departementale Advies Commissie	27
Nieuw bij IMAU	28
<i>Darshika Manral, Simon Michel, Claudio Pierard</i>	
Chris Kennedy, <i>promotie bij SCM&B</i>	29
Joris Broere, <i>promotie ITF en Complex Systems</i>	30
Marjolein de Jager wins Two Prizes, <i>master thesis</i>	32
Daniëlle Besten vervangt Marieke, <i>F&C</i>	34
Anouar Moustajm, <i>nieuw bij ITF</i>	34
Pint of Science	35
De efficiënte metselaar, <i>oplossing puzzel</i>	35
Mooi of niet, <i>column</i>	36
Gerwin van Dalum, <i>promotie bij ITF</i>	37
Bachelor Open Day's, <i>verslag</i>	38
Laura Gómez Navarro, <i>nieuw bij IMAU</i>	38
Nieuws van het bestuur, <i>A-eskwadraat</i>	39
Experiment Design 2020, <i>verslag</i>	40
De bunsenbrander, <i>uit de oude doos</i>	42
Sonja Fischer, <i>promotie bij ITF</i>	43
50 jaar na Minnaert, <i>50^e sterfdag</i>	44
Kue Lapis, <i>physicists in the kitchen</i>	47
Fotoreportage uit Groenland	48

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

Het digitale kerstnummer

We leven in tijden van heftige boodschappen, van een constante stroom van digitale berichten, van dagelijkse updates, van een overkill aan grafieken, prognoses, aangepaste maatregelen en wat al niet meer. Tegelijkertijd is het aantal live contactmomenten te sterk beperkt om dit alles in onze gebruikelijke sociale omgeving te verwerken. De online contactmomenten zijn hiervoor nauwelijks een alternatief en het gevaar bestaat dat we door dit isolement toch een wat vervormd beeld van de werkelijkheid gaan krijgen.

Als redactie van Fylakra-EMMEΦ Nieuws zijn we dan ook heel blij dat we met een mooi kerstnummer, vol foto's, berichten en verhalen, kunnen laten zien wat er zich allemaal binnen de Utrechtse natuurkunde in de afgelopen maanden heeft afgespeeld op het gebied van onderwijs, onderzoek, outreach, medezeggenschap, de studievereniging en wat al niet meer. Voldoende om weer een heel nummer van Fylakra en EMMEΦ-Nieuws te vullen.

Naast een recordaantal nieuwe studenten kon ook een reeks van nieuwe medewerkers (mede dankzij de succesvolle werving vanwege het Sectorplan) worden verwelkomd. Nieuwe vaste- en tijdelijke medewerkers bij de verschillende groepen en afdelingen worden in dit nummer voorgesteld of stellen zichzelf voor. We hebben ook afscheid moeten nemen van mensen die soms een langere of soms een kortere tijd deel uitmaakte van ons departement

en die aan het succes daarvan op een of andere wijze hebben bijgedragen. In de afgelopen periode zijn er aan medewerkers prijzen en grants toegekend en ook vielen er weer studenten in de prijzen. Zelfs in deze moeilijke tijden konden promovendi hun promotietraject succesvol afsluiten. Hierover wordt vanzelfsprekend uitgebreid verslag gedaan.

Aan andere markante gebeurtenissen die in de afgelopen maanden zijn voorgevallen, wordt in dit nummer aandacht besteed al dan niet met ondersteunend beeldmateriaal. En natuurlijk ontbreken de vaste rubrieken in Fylakra-EMMEΦ Nieuws niet zoals de puzzel (Ben Jansen), de strip (Joshua Peeters) en de bijdragen van onze vaste columnisten (Dries van Oosten, Frans Wiersma, Joost de Graaf en Dante Killian). Kortom er ligt weer een mooi kerstnummer, met mooie foto's, interessante artikelen, nieuwsberichten en een heerlijk recept waarmee u hopelijk de komende feestdagen op een plezierige manier kunt doorkomen. Namens de redactie,

Peter Mertens en Rudi Borkus
Hoofdredactie



Namens de redactie prettige feestdagen
en de beste wensen voor 2021

EMMEPH Nieuws

Science x Porcelain

Utrecht university is a great treasure trove of interesting stories. Many of these stories include scientific patterns or graphics. The UU brandteam used those patterns to design the brand new collection Science x Porcelain, a series of beautiful gifts made out of porcelain. Among the four stories used is research conducted by Eric van Sebille (IMAU).



The illustration shows the route of drifters that are carried along by the ocean current

How do we clean up the plastic that floats around in our oceans as effectively as possible? To answer this question, scientists at Utrecht University are investigating how plastic waste moves through our oceans. This knowledge will be used to make our oceans plastic-free, starting with the Galapagos Islands. The gifts can be bought [here](#).

Zwarte Gaten Consortium ontvangt grote toekenning

Het Nederlands Zwarte Gaten Consortium, waarvan de Universiteit Utrecht penvoerder is, krijgt 4,9 miljoen euro toegekend door de NWO in het kader van de Nationale Wetenschapsagenda. Dat maakte NWO 25 november bekend. "Met dit voorstel gaan we een nieuw interdisciplinair consortium oprichten dat de raadselen van zwarte gaten en de mysteries van het heelal verder gaat ontrafelen. Sterrenkundigen en natuurkundigen slaan de handen ineen om nieuwe ontdekkingen te doen, geologen 'duiken de grond in' voor de mogelijke ondergrondse bouw van de Einstein Telescoop, en samen met de hogescholen gaan we

Promoties vinden op dit moment hybride plaats. Deels online en deels in het Academieggebouw. Hieronder vindt u de bevestigde promoties.

Woensdag 9 december, 12.45

Dhr. R. Kotni MSc: *New ways to explore colloid anisotropy in self-assembly and self-propulsion.*

Promotor: prof. dr. A. van Blaaderen.

Heeft inmiddels plaatsgevonden

Maandag 1 maart 2021, 14.30

Dhr. R. M. van Westen MSc.: *High-Resolution Modelling of Climate Variability.* Promotor: prof. dr. ir. H.A. Dijkstra.

Maandag 8 maart 2021, 12.45

Dhr. C. L. Jakobs MSc: *Unravelling the snow-melt-albedo feedback in Antarctica.* Promotor:

prof. dr. M.R. van den Broeke. Copromotor: dr. C.H. Tijm-Reijmer.

Woensdag 17 maart 2021, 14.30

Dhr. C. T. van Dalum MSc: *Spectral snow albedo in a regional climate model: application to the Greenland and Antarctic ice sheets.* Promotor:

prof. dr. M.R. van den Broeke. Copromotor: dr. W.J. van de Berg.

nieuw onderwijsmateriaal maken om jonge mensen te interesseren voor wetenschap", zegt hoofdaanvrager Stefan Vandoren (ITF).



Het Nederlands Zwarte Gaten Consortium (Dutch Black Hole Consortium) ontvangt de financiering van de zogeheten Nationale Wetenschapsagenda: Onderzoek op Routes door Consortia (NWA-ORC). De NWA-ORC-financiering belooft in totaal 21 onderzoeksconsortia met 93 miljoen euro. Bijzonder aan deze financiering is dat het gebruikt wordt voor samenwerkingen tussen kennisinstellingen en maatschappelijke partners – om samen urgente vraagstukken te onderzoeken. [Meer informatie](#).



Where is all the plastic in the ocean?

2.710 weergaven • 16 nov. 2020

College Erik van Sebille voor Universiteit van Nederland

Erik van Sebille heeft voor de Universiteit van Nederland een college gehouden met de naam "Where is all the plastic in the Ocean?" Sinds eind november staat dit college online. Het is te zien op https://www.youtube.com/watch?v=vHbj-fvEip4&feature=emb_logo. Het college wordt in het Engels gegeven.

HR

December 1st 2020 a new HR advisor will start working for the Physics Department. Her name is Babette Overbeek and she can be reached on all days, except Wednesdays. She will take over all tasks from Lisette Hofman. You can reach her at b.c.d.overbeek@uu.nl or you can reach HR at Science.HR@uu.nl. More about Babette you can read at page 34.

Afscheid Lisette Hofman

Met de aanstelling van Babette Overbeek als de nieuwe HR adviseur voor het departement Natuurkunde (zie pagina 9) nemen we afscheid van Lisette Hofman. Lisette heeft als interim HR-adviseur vanaf 1 maart, na het vertrek van Nathalie Vonk, tot begin december het HR advieschap voor het departement op een uitstekende wijze waargenomen. Een grote groep medewerkers heeft in deze afgelopen 10 maanden ook heel prettig met Lisette kunnen samenwerken. Het departement dank Lisette voor haar inzet en wens haar succes in haar verdere loopbaan.



Finance

Since November Marieke Vernooij (financial controller of the Physics Department) is temporarily out of office for maternal leave. Her duties will be taken care of by Danielle Besten. She will be working until medio April on Mondays, Tuesdays and Wednesday morning and Thursday morning. You can reach Danielle by email: d.a.m.besten@uu.nl. More about Daniëlle you can read at page 9.

ENW Klein for Dijkstra and Röckmann

NWO domain Science has awarded applications in the Open Competition ENW-KLEIN to (amongst others) Marjolein Dijkstra for her application *Let's twist again: why colloidal bananas bend and pears splay* and Thomas Roeckmann (together with Jordi Vilà-Guerau de Arellano from the WUR) for their application *CloudRoots - Clouds rooted in a heterogeneous biosphere*. The awarded applications of Auke-Pieter Colijn and Henk Hoekstra also have relevance for the research in Utrecht. More information. See: <https://www.nwo.nl/en/news/fifteen-innovative-research-projects-started-enw-klein>

Veni Grants for Stap (IMAU) and Correia Zanolli (GRASP)



Henrique Correia Zanolli



Lennert Stap

The Dutch Research Council (NWO) has awarded a Veni grant to L. B. Stap for the application *Hot history of the Antarctic ice sheet* and to H. J. Correia Zanolli for the application *A charming witness of a little bang*. See: <https://www.uu.nl/en/news/nwo-veni-grants-for-zanolli-and-mohammadi>

20 miljoen euro voor door corona vertraagde wetenschappers

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) geeft gevolg aan het verzoek van minister Van Engelshoven van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap om maximaal 20 miljoen euro beschikbaar te stellen voor wetenschappers die door corona vertraging hebben opgelopen.



Het budget dat NWO zal vrijmaken voor deze maatregelen, gaat vooral naar onderzoekers die in de laatste fase van hun tijdelijke aanstelling vertraging hebben opgelopen en hun onderzoeksopzet niet meer kunnen aanpassen. Het betekent ook dat er komend jaar minder geld beschikbaar is voor reguliere wetenschapsfinanciering, omdat er geen extra middelen beschikbaar gesteld worden vanuit de rijksoverheid. NWO dringt daarom met diverse partijen in het wetenschapsveld al langere tijd aan op een structurele uitbreiding van het totale budget voor de wetenschap.

Zie: [20 miljoen euro voor door corona vertraagde wetenschappers | NWO](#)

EMMEΦ prijzen uitgereikt

Op 30 september werd het jaarlijkse EMMEΦ 't Hooft colloquium gehouden, al ging het dit jaar anders dan andere jaren. Maar wat wel hetzelfde bleef, was de uitreiking van de EMMEΦ Prizes voor de beste Bachelor en de beste Master Thesis. Wel anders was dat er dit jaar ex aequo gekozen is voor twee winnaars voor de beste Bachelor Thesis. Dat betreft Mieka Driessen (IMAU) met *Modelling the response of a double-barred*

sandy beach system to time-varying wave angles en Thomas Spieksma (SAP/GRASP) met *Constraining the electric charge of binary black holes and neutron stars through gravitational wave observations*. De EMMEΦ Prize voor de beste Master Thesis ging naar Marjolein de Jager (ITF) voor *Defects & Nucleation in Colloidal Systems of "Soft" Particles*. Van harte gefeliciteerd! Op pagina 24 van dit blad lees je meer over de thesis van Thomas en Mieka, op pagina 32 lees je alles over Marjolein's onderzoek.

Dianne Ickenroth leaves Debye

The institute coordinator of the Debye Institute, Dianne Ickenroth, will leave the Institute in December to become management coordinator of the KNAW's Westerdijk Fungal Biodiversity Institute. We congratulate Dianne on her new job. With her friendly and efficient approach, Dianne has not only supported and designed the daily business but also organized very well many special activities for the Debye Institute. Not at least last year's institute Lustrum. The entire board of the Debye Institute would like to thank Dianne for her great efforts and wishes her success in her further career.



Marjolein Dijkstra, Petra de Jongh, Florian Meirer, Allard Mosk, Daniel Vanmaekelbergh

Brexit

Het Verenigd Koninkrijk (VK) heeft, zoals bekend, de Europese Unie (EU) verlaten op 31 januari 2020. Nu geldt een overgangsperiode tot en met 31 december 2020. In deze periode moet het VK zich houden aan alle EU-regels en wetten. Voor burgers en bedrijven verandert er in deze periode vrijwel niets. Ná de overgangsperiode komen er veranderingen, met of zonder akkoord over de nieuwe relatie. Dat zal gaan betekenen, of er moet iets anders uit de onderhandelingen komen, dat er voor nieuwe medewerkers uit het VK een visum aangevraagd dient te worden. Net zoals



voor een nieuwe medewerker uit b.v. Azië en dan geldt de volgende aanlevertermijn “Buiten EU = Uiterlijk 4 maanden vóór ingangsdatum bij afdeling HR” indienen.

Mochten er nog vragen zijn, neem gerust contact met HR op. Huidige medewerkers uit het VK zijn al benaderd door de ISD en/of IND zelf. Zie ook informatie op intranet: <https://intranet.uu.nl/brexit-consequences-staff>.

Allard Mosk nieuwe wetenschappelijk directeur Debye Instituut

Per 1 februari 2021 zal Allard Mosk als wetenschappelijke directeur de leiding van het Debye Institute for Nanomaterials Science op zich nemen. De benoeming is voor vier jaar en loopt tot 1 februari 2024. Allard Most volgt hiermee Daniel Vanmaekelbergh op.



Sanli Faez lid Young Academy

The Young Academy is welcoming ten new members! The researchers in question work in a variety of disciplines, have been selected for their scientific achievements, and received their doctorates less than ten years ago. They will be officially installed as members on 23 March 2021. During their five year membership, they will be supporting projects in the fields of science, science policy and science communication.

One of the new members is Dr Sanli Faez (physics, nanotechnology, University of Utrecht)



Physicist Sanli Faez studies the movement of ions and electrons and has developed an optical microscopy method that can accurately measure the rapid movement of small nanoparticles. Using this method, he aims to measure reactions at the extreme limit of a single molecule. In 2019 he and his team demonstrated that it is even possible to see the collections of ions around an electrically charged nanoparticle under a microscope. This development makes it possible to measure small ion currents. Sanli Faez is one of the founders of the Climate Helpdesk, a website where scientists answer questions from the public about climate change. At The Young Academy, he would like to help develop a science policy that meets the needs of the circular society.

<https://dejongeakademie.nl/en/news/nieuws/the-young-academy-welcomes-ten-new-members-1>

PhD thesis defence at SCM&B

Massimiliano Chiappini



On October 21, 2020, Massimiliano Chiappini obtained his PhD degree for the thesis entitled “Nematics that splay, twist, and bend” with the distinction cum laude, which goes to no more than 5% of the PhD students. He did his PhD research under the supervision of Prof. Marjolein Dijkstra of the Soft Condensed Matter & Biophysics group, focusing on computer simulations. Building on the results of Dr. Chiappini's thesis, Prof. Dijkstra was recently awarded funding for a NWO ENW-Klein research project titled “Let's twist again: why colloidal bananas bend and pears splay”. Directly after the defense, Prof. Dijkstra was the first to congratulate our department's newest doctor:

“Zeergeleerde doctor Chiappini, dear Massimiliano, or—in short—dear Massi,

Congratulations with your PhD degree and with the well-deserved cum laude distinction. You did an amazing job and wrote an excellent thesis with two Physical Review Letters, a Science, and a Nature Materials paper, and more in the pipeline!

So how did this start? Four years ago, you sent me an extremely apologetic email starting with “sorry to bother you” and ending with “sorry again for bothering you”. In between, you explained that you were a master student theoretical physics at the University of Rome and looking for a PhD position in my group. I was fortunate enough that I had funding to hire you. Fabian Hagemens of the group of Dr. Arnout Imhof and Prof. Alfons van Blaaderen had just silica nanoparticles with bent-rod shape, we decided to simulate the phase behaviour of these bent-shaped particles as simple and well-defined starting project for your PhD. After 4 years you wrote a complete thesis on this topic, studying every possible aspect of these particles.

We often encountered new and exciting physics. For example, you discovered why the theoretical predictions on a stable biaxial nematic phase by Prof. Mulder were in conflict with the existing experimental and simulation results: the biaxial phase was hidden below



a blanket of an overly stable smectic phase. Lifting and peeking under this smectic blanket by introducing polydispersity and curvature to the particles, you found exactly the phase diagram that was predicted by Prof. Mulder long ago. In addition, you uncovered a whole zoo of even more exotic phases like the twist-bend and splay-bend nematic phases. This work made quite some impact as your terminology of a “smectic blanket” has been adopted by others in the literature. As a cherry on the cake, or in fact two cherries on the cake, your predictions from simulations were confirmed by two sets of experiments carried out independently from each other in the group of Prof. Dullens at Oxford University and of Prof. van Blaaderen in Utrecht. This of course is not the end of the story. You worked with many different scientists from around the world on many interesting topics. These include Paul van der

Schroot, Silvia Vignolini, Bruno Frka-Petescic, Eric Grelet, Nico Sommersdijk, Alessandro Patti, Simone Ciarella, and Liesbeth Jansen. Basically, whenever you went to a conference, you came back with a new collaboration!

It was a privilege for me to have you in my group. You were an excellent, independent and passionate PhD student. You once arrived in the office at 5:30 very very early in the morning— especially for an Italian—to check your simulation results before you went to the airport for a trip back home to Italy. This clearly shows your passion for the research you did. In December, you will start your new job at Flow Traders, a trading company in Amsterdam, where you will develop algorithms for the prediction of stocks and option prices. I am sure you will excel there as well. I wish you all the best.”

Nieuwe HR adviseur Natuurkunde

Babette Overbeek

Ik ben Babette Overbeek. Per 1 december ben ik gestart als HR Adviseur bij het departement Natuurkunde. Naast het adviseurschap bij Natuurkunde zal ik me ook bezig gaan houden met faculteit- en universiteitsbrede projecten.

In een ver verleden ben ik afgestudeerd aan de Universiteit van Leiden in Biomedische Wetenschappen. Aansluitend ben ik gestart als oio in het Dijkzigt Ziekenhuis in Rotterdam. Aangezien ik mijn draai niet goed kon vinden als promovendus ben ik na anderhalf jaar overgestapt naar de HR wereld. Ik vind het enorm leuk om deze werelden nu samen te kunnen brengen in deze baan. De afgelopen jaren heb ik vooral in de zakelijke dienstverlening gewerkt als HR adviseur met af en toe een uitstapje naar een revalidatiecentrum en diverse woningcorporaties.

Starten in een nieuwe baan in deze tijd is natuurlijk wel bijzonder, maar mijn nieuwe collega's ontvangen mij met open armen zowel digitaal als gelukkig ook op locatie. Ik kijk er naar uit om kennis te maken met alle medewerkers in de diverse instituten die onder het departement Natuurkunde vallen.

Ik woon met mijn man en drie kinderen in Hoogland. In mijn vrije tijd lees ik veel, kook ik graag en ter compensatie van deze twee neem ik trouw deel aan mijn bootcamples.



Dries windt zich op!



Binnenkort is het een jaar geleden dat in Wuhan het SARS-CoV-2 virus voor het eerst gemeld werd. In die tijd zijn we een aantal stadia doorlopen, wild oscillerend tussen de het-is-maar-een-griepje modus en de dit-is-de-zombie-apocalypse modus. Tijd voor een jaaroverzicht en los tiempos del córona. Echt grappig is het allemaal niet.

Op 12 maart 2020, vond de jaarlijkse Departementsdag plaats. In Nederland waren er op dat moment 503 bevestigde besmettingen, waarvan de helft in Brabant. In werkelijkheid hebben we nu natuurlijk geen idee hoeveel mensen er op dat moment besmet waren. Zes dagen later zaten we in een "intelligente lockdown", toen een "lockdown-light" genoemd. We hamsterden rijst, bonen en wc-papier in drukke supermarkten, zonder mondkapje, want dat doen wij nuchtere Nederlanders niet. Tussendoor melde premier Rutte dat Nederland groepsimmunititeit zou nastreven, iets wat met een IFR van 1% (waar het RIVM nog steeds vanuit gaat en wat op dat moment de ondergrens van de schatting was) tot 126000 doden zou leiden. Het Eurovisiesongfestival werd geannuleerd; dat was tenminste één lichtpuntje! In de speeltuin hielden de kinderen 1.5 meter afstand van elkaar en ik organiseerde voor mijn collega's een kung-fu training vanuit mijn achtertuin. Ook bouwde ik voor



eigen gebruik een boulderwand. Inmiddels zaten we op het maximum van de zombie-apocalypse modus.

Op 8 mei 2020 was ik voor het eerst sinds de lockdown op het lab, omdat iemand de kraan open had laten staan in mijn lab. Tot op heden ontkennen de mensen van de legionellapreventie dat ze het zijn geweest, maar wij waren het in ieder geval zelf niet. Ik had me mijn terugkeer in het lab anders voorgesteld; met name zonder waterstofzuigers. Op 11 mei 2020 gingen de basisscholen weer open voor halve klassen, wat betekende dat ik 's ochtends weer de beschikking had over mijn laptop en niet meer via mijn mobiel hoefde te zoomen. Die online kung-fu training kwam een beetje de klad in. Vanaf 18 mei mocht er in het Ornstein lab weer beperkt ge-experimenteerd worden. Ook begon het internet zich langzaam terug te bewegen richting het-is-maar-een-griepje. Eind mei maakte ik in de supermarkt (nog steeds zonder mondkapje) deze foto. De eerste golf was zo'n beetje voorbij.

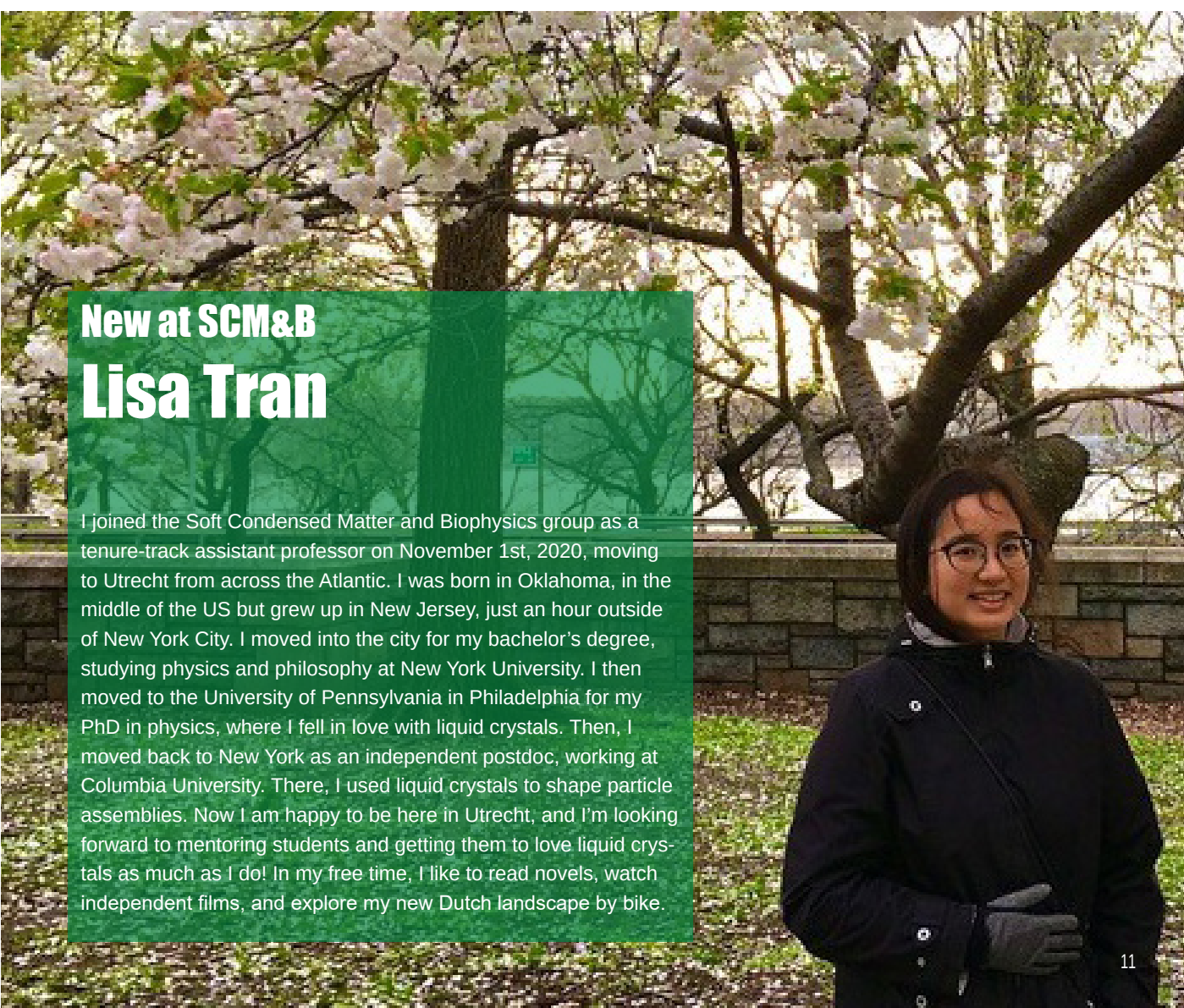


Springen we naar 13 september 2020, na de vakantie stijgt het aantal besmettingen sterk. Je zou ook exponentieel kunnen zeggen, maar het concept van exponentiele groei lijkt nog steeds niet te zijn doorgedrongen bij journalisten of politici. We moeten nog een maand en een aflevering van Zondag met Lubach wachten op een plan om de "tweede golf te breken" of eigenlijk om de derde golf te voorkomen (news flash: daar zitten we sinds Black Friday in). Op 13 oktober verschijnt dus de routekaart en de maatregelen

op 14 oktober wijken daar meteen vanaf. Tot zover de routekaart. Na 14 dagen gedeeltelijke lockdown worden de maatregelen weer versoepeld. Het advies blijft: werk thuis tenzij het echt niet anders kan. Het kan kennelijk echt niet anders, want mijn (in het ziekenhuis werkende) buurman staat iedere ochtend op weg naar Dordrecht in de file. Met de trein gaat hij niet, want de NS laat minder treinen rijden omdat de treinen anders te leeg zijn. Laat ik nou denken dat dat laatste de bedoeling was. Eind oktober blijken we bij mij thuis covid te hebben; het is een “mild verloop”, maar zo voelt het niet. Drie weken later vrij van symptomen, maar nog niet van de nasleep af. Tot zover het-is-maar-een-griepje.

De hele maand december zitten we weer in een patroon wat we kennen van de eerste golf. Iedere vrijdag/zaterdag een piek in het aantal positief tests. Men

beweert weer dat dat kan komen doordat mensen zich in het weekend niet laten testen. Die dip in het aantal besmettingen zit echter steeds op dinsdag, dus dat lijkt me onzin. Waarschijnlijker: er zijn daadwerkelijk meer besmettingen doordat mensen in het weekend bij familie langsgaan, gaan funshoppen, etc. Op 1 december zit het laatste lokale minimum. Daarna (ongeveer een mediane incubatietijd na Black Friday) zitten we weer in exponentiele groei. Premier Rutte waarschuwt dat het niet de goede kant op gaat en dat we zo de kerstdagen niet samen kunnen vieren. Het pleidooi heeft weinig indruk gemaakt. De laatste zinnen van deze column schrijf ik na de toespraak uit het Torentje, met op de achtergrond het gefluit van de volgelingen van Willem Engel. Fijne kerstdagen, ik hoop dat jullie nog een kerstboom hebben kunnen scoren. Ik heb begrepen dat er bij de Hornbach een lange rij stond.



New at SCM&B

Lisa Tran

I joined the Soft Condensed Matter and Biophysics group as a tenure-track assistant professor on November 1st, 2020, moving to Utrecht from across the Atlantic. I was born in Oklahoma, in the middle of the US but grew up in New Jersey, just an hour outside of New York City. I moved into the city for my bachelor's degree, studying physics and philosophy at New York University. I then moved to the University of Pennsylvania in Philadelphia for my PhD in physics, where I fell in love with liquid crystals. Then, I moved back to New York as an independent postdoc, working at Columbia University. There, I used liquid crystals to shape particle assemblies. Now I am happy to be here in Utrecht, and I'm looking forward to mentoring students and getting them to love liquid crystals as much as I do! In my free time, I like to read novels, watch independent films, and explore my new Dutch landscape by bike.



Online promotie bij Nanophotonics

Dashka Baasanjav

Online promoties zijn in deze coronatijd schering en inslag maar deze promotie was toch wel heel speciaal. De promovendus zat in zijn thuisland Mongolië en zag geen kans meer naar Nederland te komen. Voor de promotie was dat in deze tijden geen probleem. Promotor Dries van Oosten sprak hem toe:

"Zeergeleerde heer Baasanjav, dear Dashka, It is my privilege to address you on this occasion. Let me start by saying that this is not how we thought your defense would go. Under normal circumstances I would be standing a few steps away from you, now we are 8079 km apart, or according to google maps a 1636 hour walk. You were in Mongolia on a well deserved vacation when Northern Europe came in the grip of covid-19. Since then, you have been stuck there, which is perhaps a blessing as you could ride out some of the storm in relative safety and it spared your family from having to worry about you.

So what did you work on? To understand that, we first have to discuss the fundamental processes involved

in femtosecond laser ablation. In the first stage, energy from the laser is absorbed by the material resulting in a hot electron plasma, a process which we in our group understand very well. In the next stage, the energy of this plasma is used to heat the molecules that constitute the material, which as a result will expand in a violent plume. In the final stage, the liquidified material is expelled by the recoil pressure of this expanding plume. To understand that final stage of liquid motion, it is crucial to understand the plume expansion stage. And your work has yielded crucial insights into that topic.

You studied the ablation of water. Why water? Well, we choose water because it is already a liquid, so we don't have to study the physics of melting and resolidification. In short, it means there is one less phase transition involved. Of course, there is a price we pay for that, which is that we cannot look at the aftermath of the ablation process to study the shape of the crater, as the water surface will heal itself. In one experiment



you circumvented that problem by studying the ablation of a gel. Since the gel is mainly water, it turns out it behaves electronically almost like water. Yet, as it has some rigidity to it, you could measure the size of the craters using an optical profilometer. This allowed us to estimate the mass of the ablation plume. You combined this estimate with a computation of the absorbed energy. This led to the surprising insight that the initial expansion velocity of the plume seems almost independent of the incident laser energy. If we can carry those conclusions to the ablation of solids, although that's a big if, this is quite a game changer.

In another experiment, you used a spatial light modulator to create two ablation spots close together. By varying the pattern you projected onto the SLM, you could vary the distance between those spots. This allowed you to estimate the velocity of the air as it is pushed aside by the expanding plume. This gives us yet another piece of the ablation puzzle.

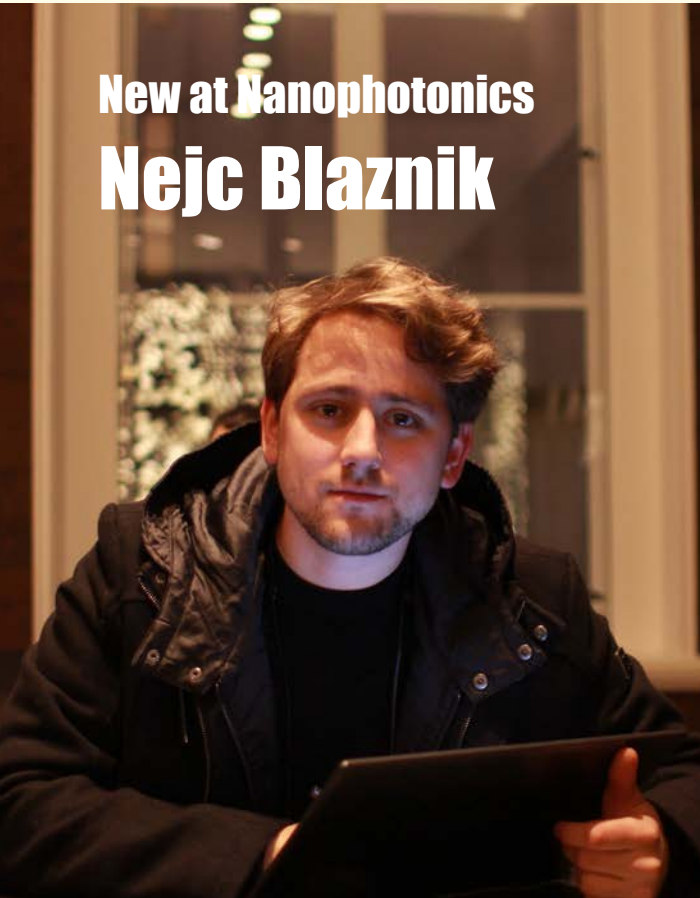
You also implemented an algorithm, based on the so-called MRAF method, to make ablation spots with specific intensity profiles. We will use that to not only study the ablation plume dynamics further, but also to control that dynamics. You would have very much liked to have shown proof of principle ablation experiments

with such shaped ablation spots, but fate intervened when it decided to finally put your faithful laser to rest.

All in all, I am very thankful for all the fantastic work that you did in such a short time and for having the opportunity to play this part in your scientific career. A career that you want to continue in a research oriented job in some high tech company, but preferably somewhere with slightly better weather than in Mongolia or in the Netherlands. I'm sure you will find a place where you can put your skills and talents to good use.

That brings me to the point where I try to thank those who have played a role in bringing us to this point. All our groupmembers past and present, with a great emphasis on Javi, without whom neither of us would be where we are today and our support staff Paul, Dante, Cees and Mijke, who each played a crucial role during your project.

I would like to finish by congratulating you and your family and friends who might be following the live stream, with finishing this important phase in your career. If all goes well, you'll be coming back to the Netherlands soon. I'm looking forward to having the opportunity to congratulate you once more when we are at least six orders of magnitude closer than we are now".



New at Nanophotonics Nejc Blaznik

Hey everyone! I'm Nejc [pronounced as Nates] and I am the newest addition to the PhD community of the Nanophotonics group. I have been in Utrecht for the better part of the last 5 years, completing my Bachelors studies at University College Utrecht, and last year finishing with my MSc degree from UU, with the final project done in collaboration with the QuTech in Delft on topological quantum computing. Starting October, I have stepped under the auspices of prof. Peter van der Straten, starting my doctoral research of the world of Bose-Einstein Condensates. Besides my interest in the fascinating world of quantum mechanics, its interpretation and its potentially perspective shifting applications in the future, my passions and hobbies range from playing football to making music, to simply having a relaxed chess game while enjoying a glass of beer.

Despite the tricky times, I'm really looking forward to meeting all of you soon.

Nejc



PhD thesis defence at ITF

Sander Kooi

On Wednesday the 2nd of September 2020, Sander Kooi successfully defended his PhD thesis: “Crystalline topological phases: From corner charge to hinge state”, which he completed under the supervision of Carmine Ortix, who gave the following speech:

“Dear Sander,

It is my great pleasure to be the first one to congratulate with you for successfully completing your PhD. For me it has been a great honor to collaborate with you so closely in the last two and half years since you decided to join my group at the ITF. I remember when you first walked into my office and we started to discuss about a common project on graphene superlattices together with our experimental coworkers in Dresden and Manchester. During that discussion, I really appreciated your eagerness to dive into a new physical problem and learn new techniques. For this reason, I was enthusiastic when you decided to fully join our group and work on the theory of topological crystalline insulators, more precisely on higher-order topological insulators, a newborn topic that here in Utrecht I and Guido started to investigate a few months before.

In a very limited period of time, you have been able to acquire a profound expertise in such a competitive and fast-moving field. In fact, a couple of months after you joined our group you published your first study in this topic. I find it admirable how in this study – but this is the common trait of all the studies that form your very nice PhD thesis – you combined mathematical insights in finding new “topological invariants” and physical

intuition in identifying systems where the formers play a role. Your subsequent studies on the classification of crystalline insulators and the prediction of your new “hybrid-order topological phase” demonstrate your ability to master a number of physical concepts and advanced techniques. It is even more remarkable that beside the publications that form your PhD thesis you have conducted two other studies of high quality that I am sure will be soon published. But I am also convinced that all the theoretical ideas you have put forward will be of large relevance both to material scientists and to experimentalists. I am sure, for instance, that your hybrid order weak topological insulator will soon find a material realization.

Personally, I was really happy to be part and follow all steps you made to reach your scientific achievements. I will surely miss the discussions we had, often in the late afternoon, when you and Guido triumphantly dropped by my office announcing a new “symmetric gauge”, but I will also miss the more serious discussions, sometimes the next morning, when you were encountering new obstacles and problems. I hope you will remember both of them but even more how you managed to overcome all those “morning” hurdles.

For the future, you have decided to look for a new job outside academia and I have no doubt that you will have a bright career. I wish you much success for your future Dr. Kooi.”





Operation “Breinbreker” (Brainbuster)

As mentioned in the last issue of our everlasting Fylakra, Operation Breinbreker (aka, the Science weekend online) was held on the 4th of October in Tivoli Vredenburg.

Due to the covid-19 crisis, only a total of 100 people were allowed to participate in real life. Not much if you know that in 2019 more than 3000 people visited the event.

The whole event started with 45 minutes of experiments followed by a live show, presented by Boy from Quest Junior and ended with another 45 minutes of experiments.

Despite all the restricting rules, the event was a giant success. On <https://www.uu.nl/operatie-breinbreker> you can find an overview, impressions and the taped live show.

The outreach team from physics brought experiments on how colours are made from light and paint. And as an additional item, a video clip explaining the Bernoulli effect was put online.

An impression of the live experiment is shown here in a few pictures, more can be found on: [https://webspace.science.uu.nl/~killi102/Project Breinbreker 2020/album/](https://webspace.science.uu.nl/~killi102/Project%20Breinbreker%202020/album/)

The videoclip can be found on: <https://www.youtube.com/watch?v=tlvUIMKEDxQ&feature=youtu.be>

The outreach team were: Nadine van der Heijden, Anne Bartilla and Dante Killian, with huge thanks for the help from the Julius Institute team (Pascal Koopman, Rudi Borkus and Thierry Heude). The video was made and produced by Fridolin van der Lecq and Jasmijn Verbeek.

Foto's and website: @D.Killian and @A.Bartilla





De Random Reporter is weer op pad. Onopvallend beweegt hij zich van gebouw naar gebouw, van verdieping naar verdieping, van deur naar deur. Tot hij volkomen toevallig binnenstapt bij ...

BBG 6.72* **R**ANDOM **R**EPORTER

Hi Brice, can you briefly introduce yourself?

I am currently working as a Veni postdoc fellow at IMAU. In 2018, I obtained my PhD degree from UU and decided to pursue my postdoctoral research work there. My research projects mainly focus on modelling the current and future mass balance of the Greenland ice sheet and neighboring smaller glaciers, in order to identify tipping points in the Arctic system.



You got a Veni grant recently, could you briefly tell what your proposal was about?

My Veni project aims at exploring the resilience of the Greenland ice sheet in a warming climate. Over 90% of the Greenland ice sheet is covered by a layer of compressed porous snow called firn. Firn acts as a sponge that absorbs and refreezes half of surface melt in its air pockets, mitigating meltwater runoff to the ocean. Under sustained warming, this snow layer will eventually saturate, halting the buffer mechanism. The loss of buffer capacity can be interpreted as a tipping point, since decades to centuries of increased snowfall would be required to replenish a healthy firn. My objectives are to estimate when Greenland will cross this tipping point, and how this would impact future sea level rise rates.

Why is this research relevant for society?

Greenland is home to the second largest ice sheet after Antarctica, storing roughly one tenth of the world's total freshwater. Fully melted, it would raise global sea level by 7.4 m, threatening low-lying areas worldwide, including the Netherlands. Although the firn buffer remains active, the Greenland ice sheet has been losing mass at an accelerating rate since the mid-1990s. Without firn protection, mass loss could accelerate much further. At the current mass loss rate, the ice sheet could completely melt in 10,000 years, but this could be drastically shortened when Greenland crosses the tipping point in refreezing.

Last month, you also got a publication in Nature Communications; what are the key points of this publication?

The study shows that mass loss of the relatively low and flat Svalbard glaciers is highly vulnerable to warming. With summer melt systematically exceeding winter snowfall accumulation, these glaciers can only survive if large amounts of meltwater are refrozen in firn. In the mid-1980s, Arctic warming considerably increased surface melt that rapidly filled the firn air pockets. Additionally, firn retreated to 450 m above sea level, a critical elevation encompassing half of the glacier area. The disappearance of the firn exposes the underlying dark bare ice at the surface, that absorbs more sunlight than the brighter compacted snow, further amplifying melt. The loss of the protective buffer layer makes Svalbard glaciers highly sensitive to temperature perturbations. In the warm summer of 2013, meltwater runoff reached the ocean from three quarters of the glacier area, increasing mass loss 8-fold compared to previous years.

You have quite a long list of first author high impact papers. What is your magic ingredient?

First, working on a topic that sparks your curiosity is key. Ideas mostly originate from previous projects or inspiring conversations with colleagues. My ingredients include quality data, local and international collaborations, hard work and a pinch of luck! To me,

a good publication builds on high quality data. That is why I use a state-of-the-art climate model and statistical tools that I developed to yield robust, thoroughly evaluated data sets. As polar research is highly multidisciplinary, active collaboration with (international) experts is essential. The core of a successful research resides in hard work, perseverance, robust data and methods. With a pinch of luck, exciting new discoveries will emerge from the data, and high impact publications are cherries on top.

Climate change is changing the Arctic, and future changes may be even bigger. What is your view on this? Is it a threat, or is that overstating the relevance?

Arctic glaciers are like canaries in coalmines, i.e. thermometers monitoring global warming devastating impacts. Without exception, the big Greenland ice sheet, its peripheral ice caps, glaciers of the Canadian Arctic, Svalbard and Iceland, have undergone mass loss acceleration in the last three decades. Besides the disastrous effects of the subsequent sea level rise, rapid melt of vulnerable ice masses will completely reshape the Arctic climate,

landscape and fragile ecosystems. These changes are already visible now: rainfall progressively replaces snowfall; glaciers trade their white firm mantle for dark bare ice, and retreat further inland, leaving behind moraines reminiscent of a past glacial activity. Arctic warming will also lead to an environmental crisis. As a striking example, polar bears are frequently sighted on land as declining sea ice forces them to adapt and look for new hunting grounds, endangering both humans and polar bears.

If humankind is able to successfully cooperate and develop effective vaccines against COVID-19 in just 8 months in the midst of an unprecedented worldwide health crisis, I believe that we have the resources to tackle and mitigate global warming. It is not too late to act, but time is quickly running out as glaciers all over the world are melting fast.

Willem Jan van de Berg
Brice Noel

* Of course, in these strange corona times it is not that easy to drop in somewhere and meet somebody. This Random Reporter was therefore a digital drop in :-)



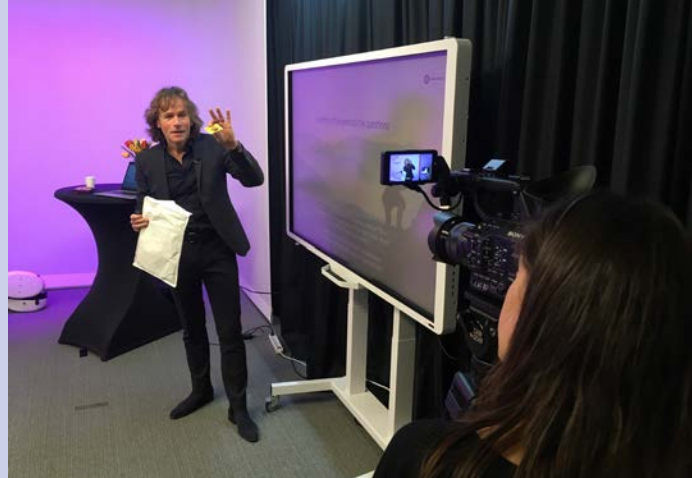
Picture of Storbreven, Svalbard. For orientation, the ice front, equilibrium line (inserted thin black line), prominent snow field and mountain in the distance (Ostra Bramatoppen) are about 4, 22-25 and 32 km from the photographer, respectively. (photo by Willem Jan van de Berg)

Terugblik op TLL Herfstfestival Onderwijs overal

Tijdens het vijfde TLL Herfstfestival op vrijdagmiddag 27 november, stond online leren en de inzet van augmented en virtual reality centraal. Al bestaande uitdagingen voor zowel docenten als studenten worden in tijden van Covid nog eens uitvergroot. De vraag hoe studenten en docenten gemotiveerd kunnen blijven is dan extra urgent. Plenair spreker en natuurkundedidacticus Ralph Meulenbroeks brak een lans voor het stimuleren van intrinsieke motivatie van studenten.

Aan de hand van het zelf-determinatie continuüm en de zelf-determinatie theorie van Ryan & Deci illustreerde hij hoe je dit kunt doen. Het is vooral heel belangrijk om de drie basale psychologische behoeften te stimuleren: competentie (uitdagen op het juiste niveau), autonomie (studenten invloed geven) en verbondenheid. Want als je de psychologische behoeften stimuleert, dan gaat de motivatie meer omhoog en daarmee ook de leerprestaties.

Maar verbondenheid creëren is natuurlijk lastig in tijden van online onderwijs. Tijdens zijn lezing deed Ralph een klein experiment om verbondenheid te creëren. Alle deelnemers hadden van tevoren een goodiebag ontvangen, met daarin onder andere een theezakje, en



tijdens de lezing moest iedereen thee gaan zetten met dit theezakje, terwijl Ralph muziek maakte. Doordat je weet dat alle deelnemers, ook al zitten ze op verschillende plekken in Nederland en in het buitenland achter hun scherm, op hetzelfde moment hetzelfde aan het doen zijn, geeft dit een soort gevoel van verbondenheid.

Na de interactie met Ralph verdeelden de 180 deelnemers zich over sessies over onderwerpen als afstandsleren, de inzet van augmented en virtual reality, onderwijs dat studenten en leerlingen zelf vormgeven, en feedback als methode om de aandacht van studenten vast te houden. In het najaar van 2021 zal het Teaching & Learning Lab opnieuw een innovatief festival organiseren. Online en (hopelijk) fysieke sessies zullen dan hand in hand gaan.

Miranda Overbeek

New at ITF

Lucasz Karwacki

Hil! I'm Lukasz Karwacki and since November 1st. I'm a postdoc at ITP working with Rembert Duine. I was born in Poland and have done my PhD there. Before moving to Utrecht I did a postdoc in Poland and a short internship in Germany. I'm working in spintronics using various theoretical approaches to find more efficient ways of writing, reading, and transferring information using spin and spin currents. My recent interests lie, among others, with both the metallic and the insulating antiferromagnetic materials, in which one can drive non-equilibrium spin polarizations and spin currents using electromagnetic fields and temperature gradients. Apart from this, antiferromagnets, can also serve as a playground in which one can play with seemingly far-off concepts, such as black hole physics, and I'm hoping to learn new ideas also from other branches of physics to apply them in the context of spintronics. Besides physics I like reading books (I'm an avid sci-fi fan). I'm also interested in photography and film.





<< De meiden van de Girls CLUB IN worden door Nadine van der Heijden rondgeleid in het lab van Ingmar Swart waar zij vroeger haar promotie-onderzoek heeft gedaan. Foto Anne Bartilla

Ondanks de coronacrisis, zijn de outreach-activiteiten van het departement Natuurkunde weer volop bezig. "Bij fysieke bijeenkomsten met leerlingen is het wel meten met een duimstok. Maar het geeft lekker energie om in het 'echt' iets te mogen doen. Ook zie ik zo weer af en toe een collega van U-Talent niet alleen op het scherm.", aldus Anne Bartilla, Outreach coördinator bij het departement Natuurkunde. Hier volgt een beknopt overzicht van de activiteiten.

Outreach-activiteiten in Coronatijd

Masterclasses voor leerlingen

Er hebben inmiddels drie masterclasses voor leerlingen plaatsgevonden. In de masterclass 'Fijnstof meten: kleine deeltjes, grote impact!' leerden de leerlingen over de natuurkundige effecten van fijnstof op het klimaat en ze bouwden een fijnstof meetinstrument. De tweede masterclass heet: 'confrontatie met Einstein'. Hierin werd aandacht besteed aan de theorie van Einstein en diens doorbraken op verschillende natuurkundige onderwerpen. Zodoende leerden de deelnemers meer over hoe theorie en experiment hand in hand gaan binnen de hedendaagse natuurkunde. Deze twee masterclasses vonden fysiek plaats, uiteraard met voldoende afstand tussen de leerlingen en in extra grote zalen.

De derde masterclass met de titel: 'Simuleer wanneer Nederland overstroomt' was online. Het bijzondere aan deze masterclass is dat het een samenwerking is tussen Natuurkunde en Informatica. De leerlingen krijgen een inleiding in programmeren in het context van klimaatfysica.

Girls Club IN

De Girls Club IN is ook dit najaar van start gegaan. Dit is een initiatief voor meiden uit de 2/3 klas vwo met interesse in natuurkunde en informatica. Meiden hebben soms het idee hebben dat ze de enige zijn met belangstelling voor deze vakken. Door ze bij elkaar te brengen, zien ze dat er andere enthousiaste meiden zijn. Er zijn al twee succesvolle meetings op locatie geweest. De meiden kregen onder andere rondleidingen in laboratoria, hebben experimenten gedaan, geprogrammeerd en Pepper de robot leren kennen. De Girls

Club IN wordt gezamenlijk van U-Talent en de departementen Informatica en Natuurkunde georganiseerd.

Natuurkunde Olympiade Junior

Ook de Natuurkunde Olympiade Junior (NOJ) gaat weer van start. Het doel is om leerlingen op jonge leeftijd te enthousiasmeren voor bètavakken en natuurkunde in het bijzonder. In januari 2021 is al de eerste ronde. Het bijzondere is dat tijdens deze editie van alle deelnemend scholen het beste meisje en de beste jongen doorgaan naar de tweede ronde. Deze tweede ronde is landelijk en vindt aan verschillende universiteiten en hogescholen plaats. De finale is gepland op 24 juni 2021 aan de UU. Voor de NOJ 2021 is er een subsidie in de hoogte van 36.000 Euro binnengehaald.

Docentennetwerk

Het docentennetwerk voor docenten natuurkunde (in het VO en HO) heeft ook weer plaatsgevonden. Deze keer was dat online. Onderwerp van de meeting was deeltjesfysica en CERN maar er was ook ruimte om ervaringen uit te wisselen over de onderwijssituatie op middelbare scholen i.v.m. Corona. Tijdens deze bijeenkomst werd er gebruik gemaakt van de dynamische onderwijsruimte en dat beviel goed.

Myra-Lot Perrenet

Meer lezen over outreachactiviteiten? Volg deze links!

[De confrontatie met Einstein](#) |

[Fijnstof meten, kleine deeltjes, grote impact 2020](#) |

[Simuleer wanneer Nederland overstroomt](#) |

[Girls Club IN](#) | [Natuurkunde Olympiade Junior](#) |

[Docenten Netwerk Natuurkunde](#)

PhD thesis defence at ITF

Sander Kempkes

On Thursday the 27th of August 2020, Sander Kempkes successfully defended his PhD thesis: “Manipulating building blocks of matter: the quantum simulation of electronic lattice models”, for which he obtained the judicium “cum laude” and which he completed under the supervision of Prof. Cristiane de Morais Smith, who gave the following speech:

“Dr. Sander Kempkes

Nearly 5 years ago, Sander Kempkes joined my group to do his Master thesis on the Thermodynamic description of topological insulators. He did a beautiful work, which was published in Nature Scientific Reports, and after that I offered him an NWO PhD position that I had just obtained, to work in collaboration with the experimental group of Ingmar Swart.

Sander Kempkes had an impressive performance during his PhD. As a main topic, he worked on Electronic Quantum Simulators and gave a very important contribution to the field. The field started with the work in the group of Don Eigler in 1993, when they first manipulated adatoms on top of the surface of Copper, to create a Quantum Corral. In 2012, the group of Hari Manoharan created the first artificial lattice in the nanoscale, by manipulating the adatoms with the tip of an STM. However, the lattice built by Manoharan’s group relied on the triangular symmetry of the substrate, and it was not clear whether one could build lattices with arbitrary symmetries. This is the first work that we did in our group, together with the experimental group of Ingmar Swart and Daniel Vanmaekelbergh: to create a Lieb lattice. The paper was published in Nature Physics in 2017, and it has by now more than 150 citations. Sander participated on this project as a middle author, learned the technique, and became ready to lead the project.

Our next step was to build a Sierpinski fractal. This work marks the first realization of a Quantum Fractal, since we could show that the electronic wavefunction was living in a fractal dimensions $D = 1.58$. The work was published in Nature Physics in 2019 and has received a huge attention of the press, and keep writing still now (see the German Bild der Wissenschaft- September 2020, for example). Moreover, a Youtube movie



by Seeker about it has already more than 790,000 views. Sander Kempkes was the first author of this work, together with Marlou Slot, the PhD student who did the experiments. This work was selected last month for the celebration of the 15th anniversary of Nature Physics as one of the most important works published by them during the last 15 years.

Right after, we investigated a way to control the p-orbitals (in space and in energy) in these artificial lattices. Here again, Sander played a very essential role, designing the setup that could best probe the desired effect, and again he is first author, together with Marlou, in a nice work published in 2019 in Phys. Rev. X. In this work, we also collaborated with the group of Alex Khajetoorians in Nijmegen.

Then, we turned our attention to topology and built the first Higher-order Topological Insulator with electrons, which was published in Nature Materials in 2019.



Sander designed the lattice that should be built by the experimentalists and performed almost all the calculations, which once again, showed an excellent agreement with the experimental observations. Recently, he revised the topic and sent to his co-authors a very critical view of the so-called Generalized Chiral Symmetry, which had been recently claimed by us, after many other groups, to be behind the topological behavior of a large class of systems. We are still waiting for further calculations of our co-authors to finalize this work.

Finally, Sander came to his last project in the field of quantum simulators, which is still unpublished: the experimental observation of a new type of zero mode that we discovered theoretically, during the supervision of the work of a Bachelor student (Salma Ismaili). Sander will again be first author of this work, since he designed and calculated the precise experimental setup to be built in order to observe the effect.

These are the papers included in his thesis, and they constitute a huge number of new discoveries, published in top journals (Nature Materials, Nature Physics, Phys. Rev. X), in which Sander Kempkes played a very important role. For this reason, the committee was

unanimous in attributing him a Cum Laude!

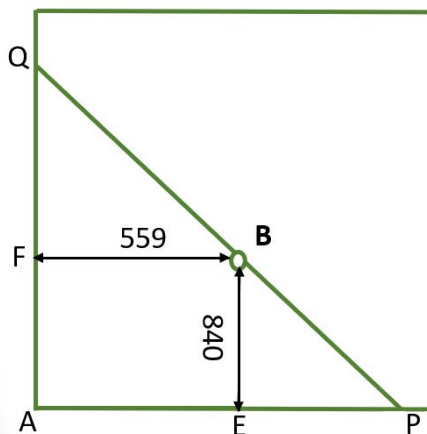
Not enough, Sander has been simultaneously already acting as a postdoc, and collaborating with his colleagues on a different field, that he also contributed to open during his Master thesis, namely the Thermodynamic Description of Topological Insulators. Here also he provided a very important contribution. He co-supervised several Master and Bachelor students, and many of these theses became a publication.

Finally, Sander Kempkes did not only spend his PhD during excellent research, he was a very praised Teaching Assistant, and got engaged also in Outreach. Together with Ingmar Swart, they started a series of Wall Paintings to convey the important scientific discoveries made in Utrecht to the population. This is a wonderful series of paintings which is still going on, and I am enchanted by the initiative.

All in all, Sander Kempkes has been an exceptional student, for his competence, for his kind manners, for his enthusiasm, and I am very proud to have had him as a member of my group! I wish him much luck in his future career! Cheers!"

De beuk

PUZZEL



Op een stuk land in de vorm van een rechthoek staat een beuk. De afstand van die beuk tot één zijde is 840 meter (BE). Tot een andere zijde van die rechthoek is de afstand 559 meter (BF).

Bepaal de positie van een lijn PQ door de beuk B zodat het oppervlak van driehoek APQ minimaal is.

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

$$E = Mc^2$$

door Joshua Peeters



New at ITF

Robin Verstraten

Hello everyone, my name is Robin Verstraten. Since November 1st, I started working on my PhD as part of the NWO Atomic Quantum Simulators 2.0 project under supervision of Prof. Dr. Cristiane de Morais Smith. Most of you might recognize me, as I did my double bachelor and Master on mathematics and physics here in Utrecht over the past 6 years, but some might also know me from the Rubik's Cubes. After my thesis about fractional derivatives and the description of Time Glass, also under supervision of Cristiane, I am very excited to get started in this new project, where I will also do some collaborations with experiments in Amsterdam. I will also try to keep putting my mathematical background to work wherever possible. In my spare time, I compete in Rubik's Cube competitions, where I am sponsored, have a few National Records and placed 10th last year at the World Championship in Melbourne on the Pyraminx (a tetrahedron shaped version). Besides that, I like to follow formula 1, I play some games (on- and offline), and I can get easily distracted by my cats, which will have to make do for the lack of contact that we can have currently.



Jeroen Monnee

Hi! My name is Jeroen Monnee and a month or three ago I joined the ITP as a PhD student in the group of Thomas Grimm. I was born and raised in Eindhoven, the Netherlands, but about five years ago my interest in theoretical physics and mathematics led me to Utrecht. Having done both my bachelor and master studies in Utrecht, I am very excited to stay here a little longer! Right now, my research revolves around studying the landscape of string theory, moduli space holography and the Swampland conjectures. Less technically, I am interested in what lessons string theory can teach us about physics beyond the Standard Model, even if string theory itself may not be the final answer. My spare time is usually filled with making music, playing the piano, reading, and playing (board) games. I am also an avid climber/boulderer and love to go all out the climbing hall, although in the current situation I have to make do with the nearby playground... I look forward to meeting you all in person!



Valentina Errani

Hi! I'm Valentina, and I arrived in Utrecht on the 1st of November from Italy for my PhD to study magnonic black holes with Prof. Duine. I'm from Romagna, the place of discos and good food. I have a lot of hobbies and things I'm interested in, I write them all so maybe you can contact me and we can cultivate them together. First of all, I paint and draw. Then I like running and walking especially in natural places. I like music, I played violin and piano and in fact if you want to go and hear something gladly. I am interested in literature and poetry and theater. I also love salsa dancing! See you soon,

Valentina!



De commissie die de best Master en Bachelorthesis koos had het dit jaar niet gemakkelijk. De Masterthesis was helder, die was voor Marjolein de Jager (die en passant ook nog de SHELL afstudeerprijs won zoals u kunt lezen op pagina 32 van dit blad). Voor de bachelorthesis was het zo lastig dat er twee theses' ex aequo op de eerste plaats eindigden. Zowel Thomas Spijksma met *Gravitational waves of binary systems of charged blackholes* als Mieka Driessen met *Dynamics of sand beaches* deelden deze eer. In bijgaand artikel vertellen ze over hun onderwerp.

Best Bachelor
THESIS

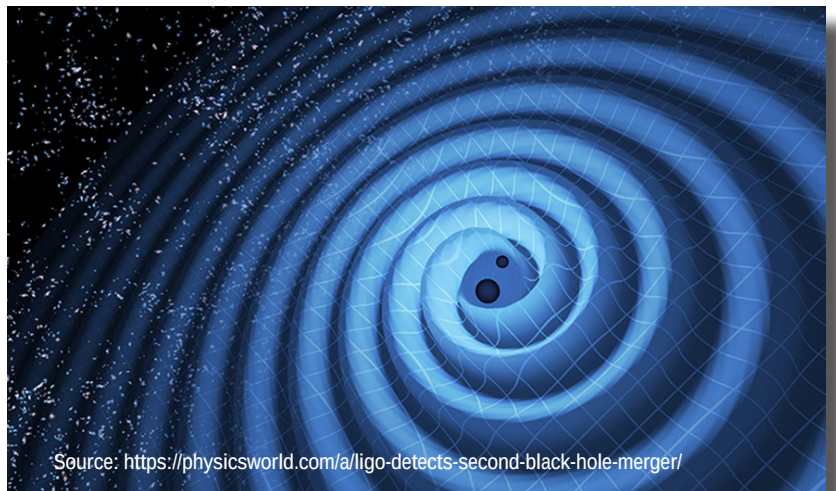
Gravitational waves of binary systems of charged blackholes

September the 14th of 2015 was a remarkable day for science. On this day, detectors from the LIGO-Virgo collaboration picked up a gravitational wave signal for the very first time. These waves are a prediction that emerges from Einstein's famous theory of General Relativity which was written down precisely a 100 years earlier (as God of course does not play dice with the timeline of the Universe). The reason that it took this much time to actually detect them, is the unprecedented scale of precision that is required to measure these waves. Therefore, all current gravitational wave detections are from compact binary systems which send out much stronger signals than single objects (see picture for an illustration of a binary system). These binary systems consist of orbiting pairs of massive and dense objects such as black holes and neutron stars. They revolve around each other for millions of years and emit gravitational waves while doing so. As the waves carry away orbital energy from the binary, the orbit decays into a closer orbit that produces even stronger gravitational waves, which allows the orbit to decay even more. This cascade of events ends with the two objects coalescing, the so-called merger. In my thesis, my supervisor (Chris van den Broeck) and I investigated the intriguing possibility of black holes and neutron stars possessing some net electric charge. In general, both are treated as electrically neutral, but General Relativity does not prohibit either to possess a net electric charge and there actually exist certain mechanisms where-



by some net electric charge could be accreted. When such objects are part of a binary system, the effects of a significant net electric charge should come forward. Specifically, the way the two objects spiral towards each other will be determined not just by the gravitational wave radiation, but also by electromagnetic dipole radiation. This has an effect on the orbital motion of the system and therefore leaves an imprint on the gravitational waveform. We calculated what this effect would look like and after that we used

the actual LIGO-Virgo data from 5 different black hole binaries. Using this data, Chris and I were able to place upper bounds on the amount of net electric charge that may have been present in these binaries. Next, we also used radio observations that were made on the double pulsar (which is a special kind of binary neutron star system) PSR J0737-3039. As said, these orbits decay because of the emission of gravitational waves and that allowed us to constrain the electric charge of this double pulsar. Finally, we investigated how our bounds could be improved once the highly anticipated Einstein telescope becomes operational.



Source: <https://physicsworld.com/a/ligo-detects-second-black-hole-merger/>

This telescope is expected somewhere in next 20 years (and will hopefully be built in the Netherlands), and it will enable for much more accurate measurements. This could help us further constrain the electric

charge on these binaries and maybe even detect an actual net electric charge.

Thomas Spijksma

Dynamics of sand beaches

Layman Summary

Een veelvoorkomend verschijnsel bij zandstranden is een zandbank, dit is een verhogen van de zeebodem. Witte schuimkoppen van brekende golven zijn een goede indicatie van de positie van een zandbank. Bij een dubbel-banken systeem zijn er twee banken aanwezig die initieel uniform zijn parallel aan de kust. Tijdens laag energetische condities, kunnen er 3D patronen vormen op de uniforme banken. Welke patronen er ontstaan hangt sterk af van de golfcondities dicht bij de kust.

Met behulp van Morfo55, een niet lineair mode die de koppeling tussen, stromingen, golven, sediment transport en bodem evolutie oplost, kon de morfologische verandering in het dubbele banken systeem onderzocht worden voor verschillende golfcondities. De hoek van inkomende golven ten opzichte van de kust is periodiek veranderd in de tijd. Hierbij is de maximale amplitude van de hoek gevarieerd tussen 3 en 9 graden ten opzichte van de gemiddelde hoek. Ook de periode van deze amplitude verandering is gevarieerd. Dit experiment is uitgevoerd voor een hoek die gemiddeld loodrecht is ten opzichte van de kustlijn, gedefinieerd als een hoek van 0 graden, en een gemiddelde hoek van 3 graden.

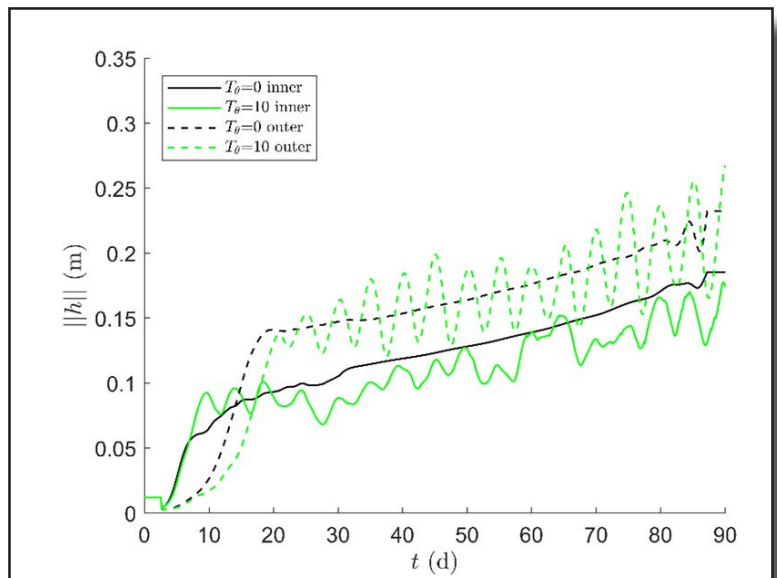
Deze simulaties vertoonden een resultaat waarbij de initieel uniforme banken, in de richting parallel aan de kust, afwisselend een verhoging en een verlaging vertoonden op zowel de binnenste als de buitenste bank. De verlaging in de zandbanken treedt op door erosie van de bank door de sterke stroming in zeewaartse richting, vaak muissstroming genoemd. De absolute waarde van het verschil van de bankhoogte ten opzichte van de initiële



hoogte, $||h||$ is weergegeven in de figuur. De gemiddelde golfhoek is voor deze gevallen loodrecht, een amplitude van 3° en twee verschillende periodes, 0 dagen (zwarte lijnen) en 10 dagen (groene lijnen) voor zowel de binnenste bank (doorgetrokken lijn) en de buitenste bank (stippellijn).

Het meest interessante resultaat uit deze simulaties was het oscillerende gedrag dat $||h||$ vertoonde met een periode $T_{||h||}$.

In het geval van een loodrechte gemiddelde hoek van inval, was de dominante periode van $||h||$ twee keer zo klein als de forceringsperiode van de hoek van inval, $T_\theta: T_{||h||} = \frac{1}{2} T_\theta$, voor zowel de binnenste als de buitenste zandbank.



Voor de gevallen waar de gemiddelde hoek van inval niet loodrecht op de kust viel, vertoonde de binnenste bank twee dominante periodes voor $||h||$, $T_{||h||} = \frac{1}{2} T_\theta$, T_θ . De buitenste bank vertoonde alleen een periode die gelijk was aan de forceringsperiode, $T_{||h||} = T_\theta$.

Mieka Driessen

Binnenklimaat BBG

De Universiteit Utrecht heeft BBA binnenmilieu opdracht gegeven om onderzoek te doen naar de oorzaak van de klachten over het binnenklimaat in het Buys Ballotgebouw (BBG) en mogelijk gerelateerde gezondheidsklachten. De aanpak, conclusies en mogelijke oplossingen lees je hier.

Aanpak

Met behulp van een vragenlijst zijn de klachten over het binnenmilieu systematisch in kaart gebracht. Tijdens onderzoeksdagen ter plekke zijn de oorzaken van de klachten onderzocht en waar mogelijk in kaart gebracht. Uit het onderzoek is gebleken dat er technische verbeteringen mogelijk zijn, aangevuld met organisatorische maatregelen zodat gebruikers het gebouw op de juiste manier benutten. Hieronder benoemen we de belangrijkste oorzaken die zijn vastgesteld en welke acties we inzetten om het binnenklimaat in het BBG structureel te verbeteren.

Luchtkwaliteit

In het gebouw zijn ongewenste luchtstromen waargenomen, waardoor de lucht die naar buiten zou moeten worden afgevoerd mogelijk via kieren en andere luchtlekken weer het gebouw in komt. Dit kan gezondheidsklachten en een muffe lucht veroorzaken.

Wat gaan we hieraan doen?

- We starten een project om de luchtbalans in alle ruimtes te herstellen. Dit gebeurt volgens het laatste ontwerp en geadviseerde drukregiem. In de komende maanden zullen alle luchtverversingsunits worden gecontroleerd en ingeregeld en een 40-tal inductie-units (koelingen aan het plafond) worden vervangen.
- Voor alle verblijfsruimten moet worden nagegaan of het ontwerpdebiet van de luchttoevoer overeenkomt met het gebruik van de ruimte. Overbezetting van een ruimte kan klachten in stand houden en onderbezetting biedt mogelijkheden. Daarbij moet rekening worden gehouden met de karakteristiek van de aanwezige installaties en de beperkingen m.b.t. het beschikbare gebruiksoppervlak.

Stofophopingen

Tijdens de onderzoeksdagen is op meerdere plaatsen in het gebouw veel stof waargenomen. Sommige ruimtes zijn ook zichtbaar stoffig en moeilijk schoon te



maken. Verder viel het op dat het bouwkundig luchttoevoerkanaal (voor de luchtbehandelingskast, LBK) erg vies en stoffig is. Deze aspecten dragen bij aan stof in de lucht, wat een deelverklaring vormt voor de klachten over droge lucht en gezondheidsklachten.

Wat gaan we hieraan doen?

- In het reguliere schoonmaakprogramma wordt tweejaarlijks gekeken of de hoge oppervlakken in de ruimten moeten worden schoongemaakt.
- Het bouwkundige luchttoevoerkanaal (schacht voor de LBK) wordt jaarlijks gereinigd

Thermisch binnenklimaat

De inductie-units aan het plafond zijn niet sterk genoeg om bij warm weer de ruimte op temperatuur te brengen na het verstellen van de thermostaat. Ook worden radiatoren niet op alle locaties warm bij een warmtevraag. Dit in combinatie met twee verschillende thermostaten in de ruimte die afzonderlijk bediend moeten worden, zorgt ervoor dat het voor de gebruiker lastig is de gewenste ruimtetemperatuur te realiseren. Daarnaast zijn de instellingen van de centrale inblaastemperatuur van de toevoerlucht hetzelfde aan de noordgevel als aan de zuidgevel. Door het verschil in warmte op deze twee gevels is de gebruikerservaring niet zoals gewenst.

Wat gaan we hieraan doen?

- Inmiddels zijn alle thermostaatkranen vervangen en waar verstoppingen zijn geconstateerd worden de radiatoren opnieuw ingeregeld.
- Alle inductie-units worden ingeregeld volgens ontwerp zodat de koele lucht optimaal in de ruimte wordt gebracht. Dit proces start in de loop van Q1 2021 en loopt door tot Q2.

- In december komt er een verbeterde handleiding die onder alle gebruikers zal worden verspreid. Hierin wordt de werking van zonwering, radiatoren, thermostaten en de koeling uitgelegd evenals de te verwachten resultaten.

Aanvullend

In 2021 zal de verlichting in het gehele gebouw worden vervangen door LED met aanwezigheidsdetectie. Op

deze manier verbeteren we de verlichting in het gebouw en besparen we in de toekomst energie.

Meer informatie

Voor meer informatie over het onderzoek door BBA Binnenmilieu neem je contact op met Marco Thien (technisch onderhoudsmanager West van het FSC via 06-53 41 76 03 of m.thien@uu.nl) of Joris Baijens (arbo- en milieucoördinator van de faculteit Bètawetenschappen via 030-253 66 27 of j.baijens@uu.nl).

Departementale Advies Commissie

De Departementale Advies Commissie, ook wel afgekort als DAC, is het medezeggenschapsorgaan binnen het Departement Natuurkunde. Ze adviseert de geleding van Natuurkunde in de Faculteitsraad en overlegt periodiek met het Departementsbestuur. Daarvoor wordt meestal dezelfde cyclus als die van de Faculteitsraad aangehouden, zodat de Natuurkundigen in de Raad op de hoogte zijn van wat er op dat moment speelt binnen het departement.

De DAC bestaat uit een personeelsgeleding en een studentengeleding. De voorzitter is Gerhard Blab, hij zit namens het departement ook in de Faculteitsraad.

Studentlid van de Raad, en dus ook lid van de DAC, is Sarah Prendergast. De andere studentleden zijn Elise Alkemade, Luuk Goode en Noor ten Veen. Vanuit het departement zitten Joost van Zee en Sandra Tap in de DAC. De vergaderingen vinden plaats met het Hoofd Departement Stefan Vandoren, de bestuurssecretaris Peter Mertens en het studentlid in het Bestuur, Ewout van de Velde. Joshua Peeters notuleert.

Zoals uit deze opsomming is op te maken, is er niet een commissielid uit ieder instituut in de DAC. Dus als iemand van GRASP of Nanophotonics geïnteresseerd is, dan kan die persoon contact opnemen met Gerhard Blab of Joshua Peeters.



New at IMAU

Darshika Manral

Hi! My name is Darshika Manral. I am originally from India and moved to the Netherlands this November to start my PhD at Utrecht University. I will be working with Dr. Erik van Sebille on the AtlantEco Project looking at the modelling of plastics in the Atlantic Ocean and its interaction with planktons. I did my MSc in Marine Environment and Resources (2017-2019) in Europe, organised under Erasmus Mundus programme. It not only gave me a good introduction into Oceanography but also gave me an opportunity to explore different European cultures. Prior to this, I was working in India as a software developer. I like to explore new places and am interested in outdoor activities like hiking, surfing (beginner) and some team sports.



Simon Michel

My name is Simon Michel, I am 27, and I am starting a postdoctoral mission at the IMAU. My work, supervised by Anna Von der Heydt and Henk Dijkstra, will take place within the European project TiPES, which aims at better understanding Cenozoic abrupt climate transitions, namely climate tipping points. I will mainly be using paleoclimate modelling and dynamical systems analysis. I have a master degree in statistics and stochastic modelling, and just finished my PhD at the Bordeaux university (France) during which I focused on reconstructing and analysing last millennium climate using statistical learning and data assimilation techniques. While last millennium provides very smaller timescales of climate variability than those I will study in Utrecht, they are nevertheless essential to understand multi-decadal climate response to internal and natural forcings, that still plays an important role in shaping the current climate variations. I'll be arriving in the Netherlands this week-end and will be working from home until further notice. I hope we will be back to the lab soon and I will be happy to meet you.



Claudio Pierard

Hello Everybody! My name is Claudio Pierard, I just started my PhD and I will be working on the Nanoplastics project with Erik van Sebille. I'm mostly interested in numerical simulations and geophysical fluid dynamics. I studied Physics in Mexico City and did a Master in Environmental Fluid Mechanics in Grenoble, France. Now, I'm discovering the Netherlands and ready to start the PhD!

In my free time, I like spending time outdoors and reading about exploration. I'm an occasional diver and climber. Lately, I've been rediscovering cycling and I love it! I'm looking forward to meeting you all!



Promotie bij SCM&B

Chris Kennedy

On Wednesday, November 25th 2020, Chris Kennedy defended his PhD thesis titled “Synthesis, microscopy and manipulation of colloidal matter”. He had performed his research in the Soft Condensed Matter & Biophysics group under supervision of Prof. Alfons van Blaaderen. Prof. Van Blaaderen congratulated Chris at the end of the ceremony:

Zeergeleerde Dr. Kennedy, dear Chris,

Over 5 years ago you joined the SCMB group as an EU Erasmus exchange student, coming from Glasgow University in Scotland. You performed your research project on the synthesis and real space analysis of fluorescent, colloidal silica (glass) rods and spheres, impressing both your daily supervisor Thijs Besseling and myself with your considerable experimental skills. Your equal passions for chemistry and physics, which I share with you, work really well for successful research in the field of colloid science. I was therefore happy that you agreed to return to Utrecht for a PhD project within the interdisciplinary NWO Gravitation program MCEC, “multiscale catalytic energy conversion”. We also share a passion for photography. Your experimental skills are nicely illustrated by the beautiful photo that you made of a photonic crystal of your ultra-monodisperse silica particles. We further both like buying discarded library books on colloids science, which perhaps reflects a certain frugality that seems associated with both our nationalities. I am sure you know that a Dutchman and a Scot invented the copper wire when they were fighting over a penny.



You worked on a broad and diverse array of topics, collaborating with several colleagues of our group including Pepijn Moerman, Ernest van der Wee, Jantina Fokkema, Judith Wijnhoven, and Relinde van Dijk–Moes. Your most important accomplishment is in my opinion your pioneering work together with postdoc Corentin Tregouet of the BIOS group of the University of Twente, headed by Prof. Albert van den Berg. You made monodisperse micrometer-sized droplets on a gram scale with a highly parallelized microfluidic device that will become known as the nanopepe. You have been able to generate monodisperse droplets even when nanoparticles are dispersed inside. These will allow for a broad range of exciting new experiments in not only colloid science but also, for instance, in the field of heterogeneous catalysis. Follow-up research is ongoing in the PhD project of your successor Roy Hoitink, made possible by the MCEC program. You recently started a postdoc at the Eindhoven University of Technology in the brand-new group of Dr. Janne-Mieke Meijer. Have fun and please fulfill your Granny's expectations that you will invite her to your Nobel Prize ceremony one day. My congratulations to you, your girlfriend Eke, and other friends and family.



Joris Broere

First Complex Systems PhD with Theoretical Physics

Op vrijdag 20 november 2020 verdedigde Joris Broere zijn proefschrift “Essays on how social network structure affects asymmetric coordination and trust”. Op het eerste gezicht lijkt dit niet echt thuis te horen in het departement natuurkunde, maar in zijn scriptie, onder de gedeelde supervisie van profs. Vincent Buskens (Sociale Wetenschappen) en Henk Stoof (ITF), laat Joris zien hoe modellering op een natuurkundige leest in een brede context toepasbaar is. Prof. Buskens gaf het volgende laudatio:

“Beste dr. Broere, beste Joris

Wat doet het me veel plezier je als eerste te mogen feliciteren met het behalen van je welverdiende doctor's titel. Hiermee komt een lang opleidingstraject tot een einde wat liep via de bachelor sociologie, een research master in de statistiek en een promotie in complex systems studies waarbij je sociologie en fysische modellen bij elkaar hebt gebracht.

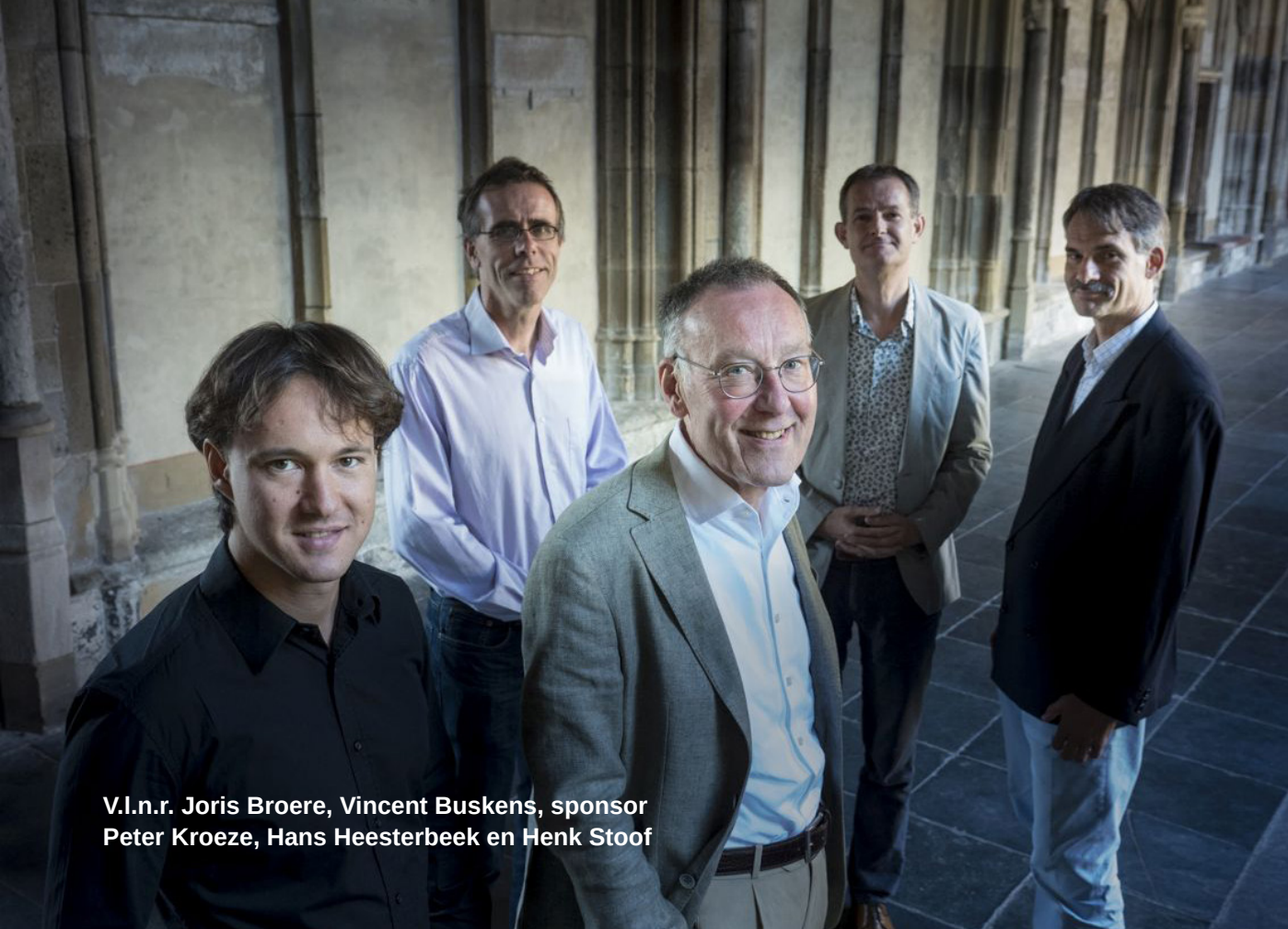
In de Bachelor vielen je prestaties al op en was het al duidelijk dat je goed met meer formeel en wiskundig materiaal uit de voeten kon en dat soort studenten die hou ik altijd wat beter in de gaten zoals je weet. Maar jij bent niet iemand die zich makkelijk laat vangen en je volgt graag je eigen paden. En na je bachelor vond je het belangrijk dat je je formele skills nog nadrukkelijker kon aanscherpen en een master in de statistiek paste daar natuurlijk heel goed bij. Dat was een prima keuze.

Maar de sociologische vragen bleven lonken en je bleef dan ook richting sociologie kijken toen een promotietraject in zicht kwam. Het prachtige initiatief van Peter Koeze kwam dan ook voor jou precies op het goed moment. Peter was en is zo goed om een deel van het door hem via zijn kennis van natuurkundige modellen op de beurs verdiende geld te schenken voor onderzoek naar toepassingen van modellen voor complexe systemen. Henk Stoof en ik hadden in de beginfase hiervan met Peter gesproken en uitgelegd dat wij dachten dat de grootste vooruitgang te boeken was via de financiering van PhD studenten. En jij Joris werd één van de eerste PhD's in dit programma en volgens mij heb je onze belofte aan Peter zeker waar gemaakt.

Je hebt vanaf het begin gewerkt aan hoe sociale netwerken coördinatie in asymmetrische coördinatieproblemen beïnvloeden. Stel je maar voor dat mensen met elkaar moeten kiezen of ze Apple of Windows computers gebruiken. Sommige werken liever op Apple, andere liever op Windows, maar als je met elkaar samenwerkt is het vaak wel handig hetzelfde systeem te gebruiken. Hoe hangt wat de meeste mensen nu gaan gebruiken af van wie met wie samenwerkt. Jij laat zien, dat je aan de netwerkstructuur kan zien dat je in sommige netwerken dit heel goed kan voorspellen, maar in andere netwerken is het helemaal niet te voorspellen. Je kon deze bevindingen ook bevestigen in een experiment en je liet zien hoe je hetzelfde probleem ook kan aanpakken met een fysisch model over magnetische velden en dipool interacties.

Ik vind het hoofdresultaat zo mooi niet alleen omdat het een niet standaard resultaat is: de meeste wetenschappers willen gewoon iets kunnen voorspellen of begrijpen, maar laten zien dat iets intrinsiek onvoorspelbaar is, is een heel bijzonder resultaat. En het sluit ook wel enigszins aan bij hoe ik tegen jou aankijk. Ook altijd enigszins onvoorspelbaar: wat zou Joris in zijn volgende paper willen doen, wanneer komt hij met een nieuwe versie, hoe goed zal die nieuwe versie zijn. Dat was voor Henk en mij altijd enigszins spannend tijdens dit project. Je ging naar Sante Fe het grote complex systems instituut in Californië voor een zomerschool en je kwam terug met een half paper buiten je proefschrift om met andere deelnemers, je hebt er lang aan moeten trekken en zeulen maar er is een mooie publicatie uitgekomen. Opeens had je een idee met twee andere collega's in Utrecht om vertrouwen in de maatschappij te onderzoeken aan de hand van de complexiteit van werkrelaties: het lag in de zijlijn van je proefschrift, maar het is een heel mooi hoofdstuk geworden al kwam het voor ons een beetje als verrassing.





**V.I.n.r. Joris Broere, Vincent Buskens, sponsor
Peter Kroeze, Hans Heesterbeek en Henk Stoof**

Maar in sommige dingen was je ook wel voorspelbaar. Je bent namelijk altijd bereid om aan het algemene belang te trekken. Je hebt veel met en voor andere AIO's gedaan, zo was je bijvoorbeeld altijd een vraagbaak voor Adriana wanneer zij iets wilde weten over je netwerk simulaties, en je hebt mede de activiteit van jonge onderzoekers binnen het Center for Complex Systems Studies een boost gegeven in de beginperiode van het centrum. Je hielp mij regelmatig met extra onderwijsklussen bijvoorbeeld voor de complex systems zomerschool, je hielp mee in de marge van de grote sociale netwerkconferentie die we in Utrecht organiseerden en je hebt vaak meegewerkt met voorlichtingsactiviteiten enz. Kortom we konden altijd op je rekenen ook voor dingen die niet direct nuttig waren voor je proefschrift.

Tijdens je promotie ging je ook graag op reis, niet alleen naar Sante Fe, maar ook nog een paar maanden naar Madrid om je netwerkexperiment uit te voeren en het was geen verrassing dat ze daar ook heel erg over je te spreken waren en je terugkwam met een mooie

experimentele data.

Joris, ik heb nooit getwijfeld aan dat dit project op de positieve manier zou eindigen die het vandaag doet. Aan het eind haperde het proces een beetje maar daar waren ook redenen voor en soms moest ik je wat strenger toespreken omdat de afwerking van stukken te wensen overliet, maar dat waren maar kleine dingen in een traject waarbij wij met heel veel plezier met je hebt gewerkt. Vaak heb ik met veel bewondering gezien hoe zelfstandig je simulaties hebt geprogrammeerd, het experiment handen en voeten hebt gegeven en je eigen vorm heb gegeven aan het hele proefschrift. Je hebt deze onderzoekskwalificatie met vlag en wimpel verdiend. In het bijzonder denk ik dat het echt heel bijzonder en uniek is dat je een brug hebt weten te slaan tussen ingewikkelde sociologische problemen en de geavanceerde wiskundige methoden van de statistische fysica.

Mede namens Henk, hartelijk gefeliciteerd voor jou en je familie, Vincent"

Congratulations to Marjolein de Jager, a student of the Theoretical Physics Master programme, for winning both the Shell Afstudeerprijs voor Natuurkunde, given out by the Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen on November 30 (the figure below shows a snapshot of the ceremony, Marjolein is found directly to the left of the highlighted frame), and the EMMEPH Masters Thesis Prize, given out during the EMMEPH 't Hooft Colloquium on September 30. Marjolein did her research project with me in the Soft Condensed Matter group, at the Debye Institute for Nanomaterials Science. She did an amazing job during her research project and is staying on as a PhD student my group. In the following article Marjolein gives a lay summary of her award-winning project.

Laura Filion

Best Master thesis
én
SHELL
Afstudeerprijs

Master Thesis

Marjolein de Jager wins Two Prizes

Defects & nucleation in colloidal systems of “soft” colloidal particles

Let me start by explaining what we mean with “soft” colloidal particles. We all know the simplest example of a colloid: the hard sphere. These colloids behave a bit like tiny marbles: they do not interact, except for the fact that they are forbidden to overlap. However, in their simplicity, hard spheres can be somewhat boring. For example, there is only one stable crystal that a system of equally sized hard spheres can form, the face-centered cubic (FCC) crystal. One can spice things up by making the hard spheres slightly soft. This can be done in numerous ways. Imagine, for example, rubber marbles, hairy marbles, or electrically charged marbles, which all will result in some soft repulsion between particles that are close together. Contrary to

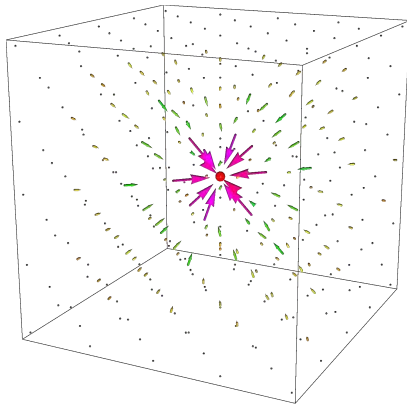
hard spheres, these soft colloids are able to deform, which opens up a whole new exotic zoo of all kinds of different stable crystal phases, such as the body-centered cubic (BCC) and diamond crystal. This makes soft colloidal systems the ideal playground for studying crystal properties. In my thesis we focused on two interesting features of crystals: (i) what happens when your crystal is not perfect, but contains little mistakes, and (ii) how do crystals form.

Mistakes in the perfect periodic structure of a crystal, so-called defects, cause the crystal to locally deform. It is essential to understand this effect, as it can greatly influence the mechanical and functional properties of a crystal. Imagine, for example, the consequences of a slight deformation of the crystal structure on the optical properties of that crystal. We looked at two types of



In de online ceremonie krijgt Marjolein de Jager (linksboven) de Shell Afstudeerprijs uitgereikt door René van Rijckevorsel van de Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen

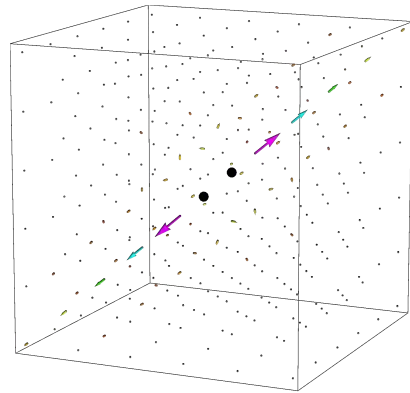
defects: vacancies, which are missing particles or “holes” in the crystal, and interstitials, which are extra particles where there should be none. We examined the effect of these defects on the various crystal structures of three different soft colloidal systems: repulsive point Yukawa particles (electrically charged marbles), Hertzian spheres (rubber marbles), and star polymers (very hairy marbles). In general, we observed that all particles surrounding a vacancy crowd into the free space of the vacant lattice site and that an interstitial pushes the surrounding particles away. This results in three-dimensional and local deformations, as is to be expected. For example, underneath (left) you see the typical deformation of an FCC crystal caused by the presence of a vacancy (indicated with the red dot). The arrows are exaggerated, but they represent the displacement of each particle from its corresponding lattice site.



Naturally, we also found several exceptions to this expected behavior. The most noteworthy are two extended, one-dimensional lattice deformations. The first is caused by a vacancy in the hexagonal (H) crystal and the second by an interstitial in the BCC crystal (right figure).

To fully understand the impact of the defects on the overall structure of the different crystals, we also predicted the number of the vacancies and interstitials in the different crystals using free-energy calculations. We found that the crystals contain the largest number of defects when they are closest to melting, where they range from $\sim 10^{-7}$ vacancies per lattice site in the H crystal up to an incredible 10^{-2} interstitials per lattice site in the BCC crystal! The high number of the interstitials in the BCC crystals combined with one-dimensional crowdion formation makes them interesting subjects for experimental studies.

In the second part of my thesis, we explored the effect of softness on crystal nucleation. Crystal nucleation is a fundamental physical process in which a fluid that has been cooled down below its freezing point spontaneously gives birth to a small crystal droplet, the nucleus, which crystallizes the system as it grows. Not all spontaneously formed nuclei result in crystallization; many are too small and melt again. Only when a certain threshold, the nucleation barrier, has been crossed, does the system crystallize. This principle of crystal nucleation is simple enough; yet, crystal nucleation remains one of the few physical processes for which theory, experiment, and simulation do not agree. The most famous is the nucleation rate of hard spheres for which experiments and simulations differ by as much as ten orders of magnitude. To add to this research, we computed the nucleation barriers and nucleation rates for the FCC crystal of various hard-



core repulsive Yukawa systems and compared them to those of hard spheres. We observed that the nucleation process depends largely on the length of the soft interaction. Furthermore, we found that the nucleation rate decreases with increasing softness and that even the “least soft” hard-core Yukawa systems that we considered, i.e. those with the shortest soft interaction, still have nucleation rates that are approximately five orders of magnitude lower than the nucleation rate of the corresponding hard-sphere system.

I am excited to continue the research on crystal nucleation in my PhD (also under the supervision of Laura), in which we will combine different classification methods like topological cluster classification and (unsupervised) machine learning to examine the structures of the nuclei and search for “hints” in the underlying structure of the fluid.

Marjolein de Jager

New at the Institute for Theoretical Physics!

Anouar Moustaj

Hello, I am Anouar Moustaj. I started as a new PhD student of Cristiane Morais Smith on the 1st of October. I recently finished my master in Theoretical Physics in Utrecht and I am very happy to be able to continue studying physics in the same place. The projects I am involved with now are on disordered non-Hermitian systems. In the long term, however, the PhD position revolves around understanding the role of interactions in driving topological phase transitions. I am very excited to learn about this topic and expand my knowledge and understanding of physics! On the side, I like to go to the gym or run, almost daily (what else is there to do during this sanitary crisis...). I also recently obtained my large motorcycle driver's license and plan on enjoying road trips on motorbikes and get back to doing motocross once the COVID crisis subsides. If anyone also has similar interests, feel free to contact me so that we can chat about it!



Daniëlle Besten vervangt Marieke

Per 1 november mag ik, gedurende haar zwangerschapsverlof, Marieke Vernooij vervangen als departementscontroller bij Natuurkunde. Ik werk al ruim tien jaar op interim basis in verschillende financiële functies, in met name de onderwijssector. De Universiteit Utrecht is voor mij inmiddels bekend terrein en in de afgelopen jaren heb ik verschillende faculteiten mogen ondersteunen. Zo ben ik in 2019 ook onder meer tijdelijk departementscontroller bij Farmacie geweest. Door op interim basis te werken, maak ik jaarlijks of meerdere keren per jaar kennis met nieuwe organisaties en collega's. Daar ben ik inmiddels wel aan gewend, alleen dit keer was ik wel erg benieuwd hoe het zou zijn om op afstand kennis te maken. Het was fijn om te merken dat er weliswaar een grote fysieke afstand is, maar dat ik heel snel "geland" ben binnen het departement en mij erg welkom voel. De sfeer is ontspannen en er is een grote bereidheid om mee te denken, elkaar te ondersteunen. Ik zal mij de komende periode vooral richten op de jaarafsluiting/jaarcijfers en de lopende zaken en vragen. Tot medio april ga ik er alles aan doen om jullie zo goed mogelijk te ondersteunen.

In mijn werk vind ik het leuk om iedere keer weer nieuwe organisaties te zien en nieuwe mensen te



ontmoeten, maar privé geldt hetzelfde. Reizen is mijn grote passie. Het liefst reis ik tijdens vakanties zo veel mogelijk rond om nieuwe plaatsen te bezoeken en mensen te ontmoeten. In eerdere jaren met rugzak in bus/trein door Oost-Europa, Azië en midden-Amerika, inmiddels vaker per huurauto omdat dat met een gezin (onze kinderen zijn 13, 11 en 9) toch een stuk praktischer is. We wisselen nu kampeervakanties (in ons blauwe campertje) af met verre reizen en gaan graag naar Zuidelijk Afrika. Maar voorlopig genieten wij zo veel mogelijk van onze directe omgeving en alle dingen die we nog wel mogen en kunnen doen.

Pint of Science



The Pint of Science Festival has made its way to the Netherlands and has gone online for its latest series of 'lectures'. In 2012, Dr. Praveen Paul and Dr. Michael Motskin founded Pint of Science as a means for achieving interaction between the general public and researchers. It has since spread from its country of origin, the United Kingdom (the name says it all) to 24 other countries, including our own in 2018.

On the 18th of November, the writer of this article represented physics from Utrecht University in a 30 minute semi-interactive presentation on [colloidal gelation](#) cheekily titled "Omnipresent and Important". This title was chosen to make the association with beer, which certainly for this event should be omnipresent. However, as I prepared for the lecture, I also learned that silica gels can apparently be used in the beer finishing process, where their open structure is used to capture proteins that cause a haze to form in the beer (see the article on [beerandbrewing.com](#) for more information).

In terms of a potential platform for outreach in the department, I found the overall experience to be very positive. The volunteers really helped out with testing and scheduling, the online aspect of the talk went smoothly – even though it is still a bit awkward to do this without a proper audience – and I even got a 'pint glass' out of it, see picture! Unfortunately, the glass is made of plastics and has been scaled to the size of a beer in the country where the presentation is held, so it is more of a "vaasje". That being said, it is made of 100% biodegradable plastics.

Pint of Science is definitely worth checking out if you are interested in outreach and from the side of the side of the organizers, seeing more physics representation during this event would be much appreciated.

Joost de Graaf

Oplossing puzzel Fylakra nr. 4

De efficiënte metselaar

De 8 stenen worden in drie groepen verdeeld met 3, 3 en 2 stenen. De twee groepen van 3 stenen worden tegen elkaar gewogen: dus 3 stenen aan elke kant van de weegschaal (balans). Zijn die twee groepen van 3 stenen met elkaar in evenwicht dan zit de zwaardere steen bij de overige 2. Die wordt gevonden bij een tweede weging van deze twee stenen.

Zijn de 2 groepen van 3 stenen niet met elkaar in balans, dan neemt de metselaar 2 stenen uit de groep van 3 stenen die zwaarder was bij de eerste weging. Zijn die twee stenen met elkaar in evenwicht, dan is de derde steen zwaarder. Zijn die 2 stenen niet in balans dan laat de weegschaal zien welke steen de zwaardere is.

De fles wijn is gewonnen door Artan Jacquet, hij kan de prijs ophalen op het redactieadres.



Mooi of niet

De natuurkunde kent uitdagingen en daarom is het een mooi vak. Fascinatie voor ontdekkingen, fraaie formules en doordachte experimenten, met af en toe een stapje vooruit en soms, heel soms, na jarenlang werken, volgt een diep inzicht. Maar ja, wat is nu eigenlijk zo mooi aan de fysica?

Een Engelsman, geen fysicus, heeft eens gesteld: *beauty is truth, truth beauty*. Een duidelijk statement, $B = T$ en $T = B$. Evident, maar is het waar? Is schoonheid identiek aan waarheid? Is al het mooie in onze ogen ook waar? Weinig fysici zullen het daarmee eens zijn. Een andere Engelsman, een wiskundige, heeft het geherformuleerd tot: *in physics, beauty does not automatically ensure truth, but it helps*.

Wat is schoonheid? Een vorm van persoonlijke voorkeur? Gebonden aan de smaak van een individu? Nee, dat is het zeker niet. Voor veel zaken geldt dat ze voor vrijwel iedereen mooi zijn, een oude Griekse vaas, de Taj Mahal, een volle maan boven het meer...

Vanaf de achttiende eeuw wordt schoonheid gekoppeld aan objecten en gebeurtenissen. Zo voelt een wandelaar in het bos zich verrast wanneer het zonlicht op een prachtige manier wordt verstrooid door een stel kleurige bloemen. Fraai. Onverwacht. Wonderlijk... En wat heeft dat met fysica te maken?

Tegenwoordig heeft de technologie de natuur verdrongen. We worden omringd door gebruiksvoorwerpen die heel belangrijk voor ons zijn. De vormgeving daarvan is niet aan het toeval overgelaten. Er gaat een onmiskenbare schoonheid uit van onze smartphone, een lasershow, een Tesla... Bij het rondzwerven op het internet - het hedendaagse bos - zijn we

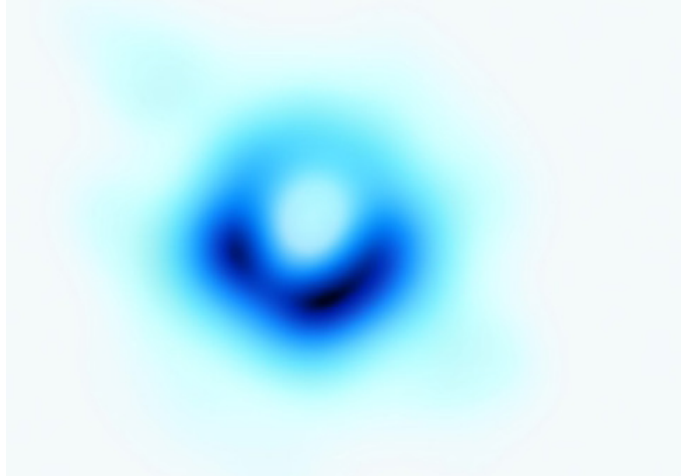
verwonderd over de digitale cyberrozen en de youtube vergeet-me-nietjes.

In diezelfde achttiende eeuw ontstaat een aanvullend schoonheidsconcept, het sublieme. Dit is een vorm van schoonheid die objectloos is. Dat is iets dat we ondergaan, waartegenover we geen verweer hebben. Het is dermate groot dat het de mens ontstijgt. Tegenover het sublieme past onderdanigheid en deemoed. Destijds werd dat gevonden in woeste en ruige landschappen, in het panorama van witte krijtrotsen bij zee, in de neerstortende stromen van een machtige waterval, en ook in een vernietigende tornado en in een plotselinge aardbeving. Tegenwoordig zouden we wellicht denken aan een supernova, zonnevlammen of de oprijzende wolkenkolom van een waterstofbom.

Is dit het sublieme in de natuurkunde? Verwoesting en verschroeïing? Als dat de kenmerken zijn, dan is dat een beetje schraal. Wat zorgt er dan voor dat de onderzoeksgebieden van de natuurkunde uitstijgen boven de velden en bloemenperken van filosofie, sociologie en zelfs van de biologie?

Dat is te vinden in onze grenzeloze ambitie, in de extreme uitersten die we als fysici kunnen bereiken. Het sublieme is aanwezig in de limiet die bepaalt tot hoever we kunnen gaan. Het is aanwezig in de golf-deeltje dualiteit, de Planck-temperatuur, de absolute snelheid van het licht, in *quark-gluon confinement*, zwarte gaten, β -verval en in de tweede hoofdwet van de thermodynamica.

Mooi of niet, het is waarheid en het is subliem.



PhD thesis defence at ITF

Gerwin van Dalum

On Wednesday the 23rd of September 2020, Gerwin van Dalum successfully defended his PhD thesis: “Electric and heat transport in two-channel Kondo systems”, which he completed under the supervision of Dr. Lars Fritz, who wrote the following:

“The thesis is based on relatively recent experimental developments that took place in the group of Prof. Pierre in Paris who was also a member of the defense committee. The system is a realization of the famous two-channel Kondo effect which is based on the clever use of quantum dots. The two-channel Kondo effect has been a subject of intensive research throughout the last 40 years for several reasons. One of these reasons is that it realizes a so-called non-Fermi liquid. Non-Fermi liquids are systems that are composed of electrons, but these electrons split off and the effective description is in terms of different, often unknown, entities. These unusual states of quantum matter are generically hard to detect and also to describe theoretically. For the two-channel Kondo system, this theoretical description is known, it is in terms of the so-called Majorana fermions. It should be stated here that these Majorana fermions are not the elementary Majorana fermions that are discussed in high energy physics.

Gerwin's work addresses a very important question: How can we detect these Majorana fermions and the non-Fermi liquid state? The experimental setup is designed in a way that it allows for measurements of electrical and thermal conductivity. Gerwin studies these quantities and made two major discoveries: (i) it is very hard to find the non-Fermi liquid state; the reason is that a measure that is usually used happens to not give a positive diagnostics in this system; (ii) there is indeed a way to ‘measure’ the Majorana fermions in this system. He found that it will be revealed by a heat transport measurement that probes its central charge which is a unique signature. The underlying calculations are of high technical difficulty and led to two papers in prestigious journals. One of these papers is



more than 40 pages long which is very unusual (a typical length is 6-8 pages) and shows the level of difficulty and depth underlying his research project.

Apart from this project that is the basis of the thesis Gerwin also worked on two completely unrelated projects. One of those proposed a platform that could have dissipationless current transport at room temperatures. This could potentially lower the energy required to operate electronic devices in the future. In his leisure time, Gerwin likes to travel and play the piano. He engages in various outdoor activities, such as hiking and skiing. His favorite destinations for that are France and Norway. For your future, which seems to lie outside academia, I wish you all the best.”





De onderzoekslabs van natuurkunde

Debye Institute for Nanomaterials Science

Freddy Rabouw | f.t.rabouw@uu.nl



Bachelor Open Day's

On November 20-21, Utrecht University hosted its first online open day for Bachelor's students. This consisted of online talks and live chats, where potential students could explore the programs on offer.

The physics department made several excellent contributions to the open day. This included a general talk that presented the physics program, alternately presented by Carleen Tijm-Reijmer and Peter van der Straten. Highly interesting topical lectures were presented by Eric van Sebille on Turbulentie: van koffie tot orkanen tot de plastic soep, Chris van den Broeck on Rimpelingen in de ruimtetijd, and Cristiane Morais Smith on Quantum Fractals. Additionally, Fred-

dy Rabouw presented a Virtuele labtour bij experimenteel natuurkunde onderzoek that included several interviews of our Bachelor's and Master's students.

Many of our students were busy throughout the open day, contributing student perspectives during the talks on the programs, as well as providing feedback and guidance to potential students via live chats. The technical support throughout the event was superbly coordinated by Noor ten Veen, a Master's student from experimental physics. Overall, the online open day was a huge success, with a total of more than 700 views of the physics talks!

Laura Fillion



New at IMAU

Laura Gómez Navarro

My name is Laura Gómez Navarro, and I am starting this week a postdoc at IMAU to work with Erik van Sebille on the WOC (ESA) and TOPIOS projects. I am from Barcelona, but for the last years I have been living between Spain and France. I did a BSc in Marine Sciences at the University of Las Palmas de Gran Canaria (Spain) and then a MSc in Marine Physics at the University of Western Brittany (France). A month ago I finished my PhD which I carried out between the University Grenoble Alps (France) and the University of the Balearic Islands (Spain). My work focused on the study of the oceanic fine-scales via the future SWOT satellite mission. I am really interested in contributing to an inclusive and open Science. I enjoy any sea activity, or freshwater when in the Alps, like rafting. I am really excited to start this new project, meeting all of you and adapting from the Mediterranean to the North sea waters!



Nieuws van het bestuur

De afgelopen maanden zijn een grote uitdaging geweest voor iedereen. Wanneer we dachten dat het weer wat beter ging, bleek het een maand later weer erger te worden. De situatie waar wij ons allen in bevinden vergt enige creativiteit. Vakken worden zo ingedeeld met fysieke én digitale componenten. U zult er waarschijnlijk alles vanaf weten. Er worden mooie initiatieven georganiseerd om alles zo soepel mogelijk te laten verlopen!

Nu wij als bestuur ook een beetje opgestart zijn, zijn wij op weg in ons dieseltreintje om de weg die dit jaar ons zal brengen beetje bij beetje te verkennen. De afgelopen weken hebben wij ook zeker niet stilgezeten. Zo zijn wij bijvoorbeeld begonnen met de study buddies! Omdat wij merken dat studenten de laatste tijd soms traag op gang komen en moeite hebben om motivatie te vinden zijn wij met study buddies begonnen. Studenten worden gekoppeld aan elkaar zodat zij samen kunnen studeren. Wat hier ook heel mooi aan is, je leert gelijk andere mensen binnen de vereniging kennen! Naast dit, hebben wij bijvoorbeeld ook de snacks uit onze verenigingskamer die snel over datum zouden gaan naar de voedselbank gebracht!

Maar dat waren zeker niet de enige stoppen die ons treintje de afgelopen weken heeft gemaakt. Zo hebben we wekelijkse koffiemomenten op onze Discord server om bij te praten en zorgen onze commissies er vol enthousiasme voor dat er elke week weer een scala aan activiteiten worden georganiseerd. Laatst hadden

we een PowerPoint Battle waarin je werd uitgedaagd over een willekeurig onderwerp, dat je nog niet eerder had gezien, een spreekbeurt te geven! Ook gaan onze AMO-activiteiten allemaal rustig door. Komt u ook een keertje langs? Misschien heeft u de overzichtsposter al wel eens gezien?

Natuurlijk zijn dit maar een aantal activiteiten die in de afgelopen weken zijn georganiseerd. Misschien vraagt u zich nu af, hoe zit het met de komende stoppen van jullie treintje? Ik zal u zeggen, die zijn vaak nog wat onzeker. Maar met volle moed en veel enthousiasme gaan wij door. Zo hebben wij binnenkort een digitale pubquiz gepland staan, gaan wij kerst met de vereniging vieren en komt er weer een digitaal open podium aan!

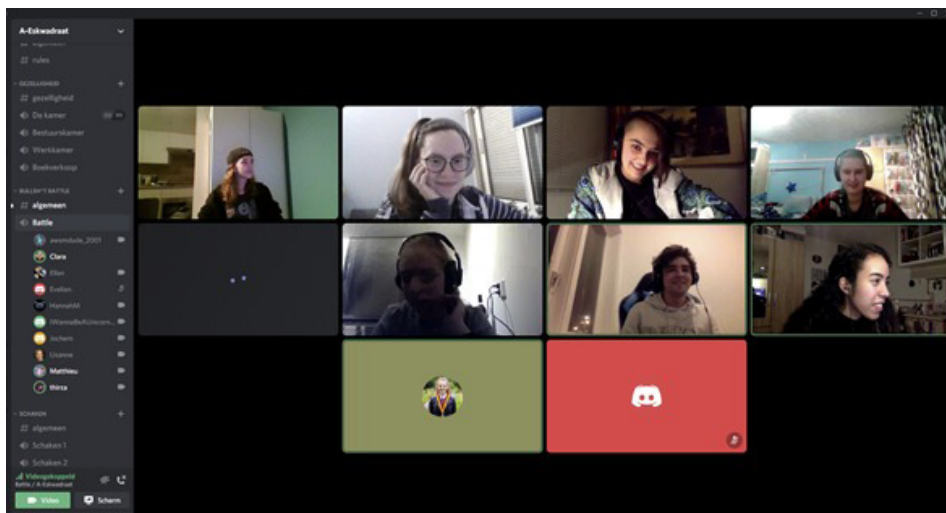
Al met al, we toeven rustig door met ons dieseltreintje. Misschien dat we zo af en toe even moeten bijtanken of moeten stoppen voor een stopteken, maar dat laat de pret niet bederven, we gaan daarna weer verder de weg verkennen! Rijdt u ook een stukje mee? Wij nodigen u van harte uit om digitaal dan wel fysiek langs te komen bij onze kamers en/of activiteiten! Wij zijn namelijk ook erg geïnteresseerd hoe u het maakt in deze gekke tijden!

Alvast een fijne kerst en gelukkig nieuwjaar!

Ellen Kroon

Commissaris Onderwijs A-Eskwadraat

PowerPoint BATTLE





Experiment Design 2020

This year the second version of the compulsory master course Experiment Design took place. Last year the theme was “Basic Physical Constants”, while this year the theme was linked to sustainability. As such, the choice was made to build a self-sustainable, off-the-grid lab facility.

Experiment Design is all about learning to set up an experiment in a team where communication, disseminating information, documenting and reusability of solutions are very important qualities to learn. Next to some physics of course.

As mentioned, the project of this year was to build an off-the-grid lab facility. After a lot of brainstorming, project and specification meetings a box was built. In this box a few compartments were realized. Starting with the experiment part, a “sub-box” with a spring supported bottom to suppress environmental vibrations. In this box a Cavendish experiment was built, notoriously known for its sensitivity to vibrations. Furthermore, all kinds of support systems were designed and built, temperature control, power supplies, and a solar panel system for the off-the-grid operations. The outer box

needed some thought as well to facilitate things as: easy but level placement in different conditions and thermal insulation from the outside world.

For broader usability a special preparation box was designed and built as well. It features amongst others, resistance against chemical materials. This box can replace the experiment box in the system.

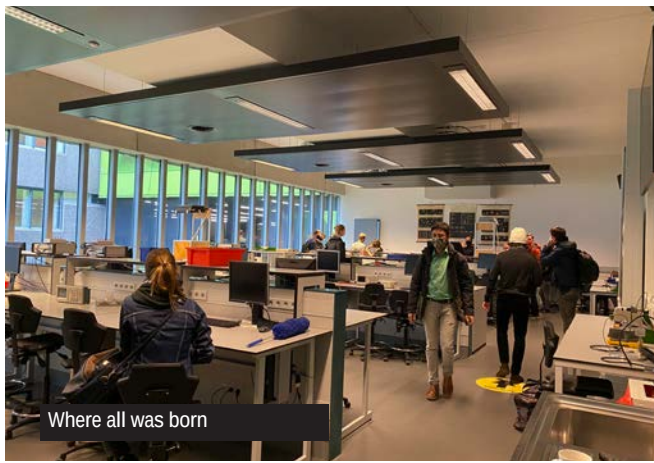
And last but not least, the data acquisition system, to control the measurements and gather the data.

As goes for a lot of things, corona made the whole project more difficult than it would be in normal circumstances, but the group succeeded.

On November the 2nd, the system was presented outside the Minnaert building in rather bad weather. Here is an impression.

We will see the students that participated this year coming into the labs for their master research projects, know that they will come well prepared!

Dante Killian



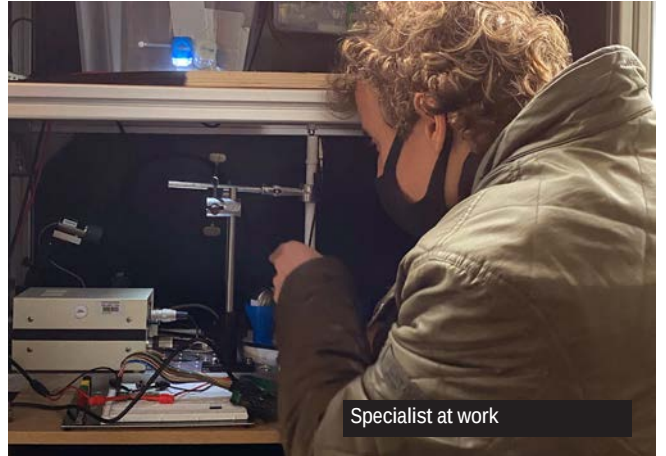
Where all was born



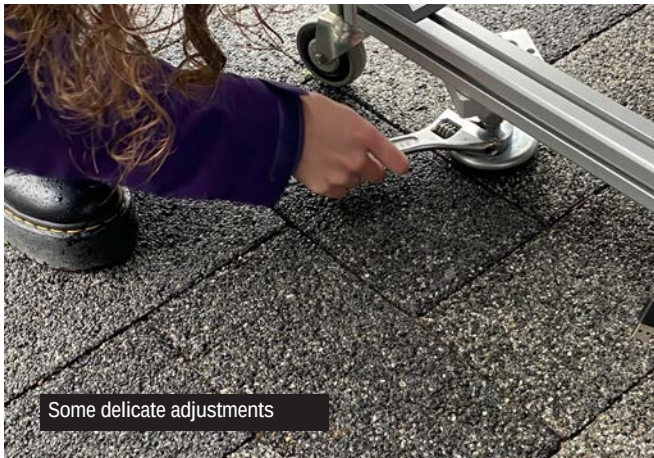
The Box



On the way out into the rain and cold



Specialist at work



Some delicate adjustments



The conditioned sample preparation box



Data gathering



Even with almost no sun, it worked!



Uit de oude doos

De bunsenbrander

Om in deze tijd even een Sinterklaasliedje te parafaseren: "De bunsenbrander! Wie kent hem niet?". Minimaal een generatie natuurkundestudenten groeide er mee op. Niet door er een te gebruiken, maar door er een te maken. Als natuurkundestudent was het evident dat je kennis moest hebben van allerlei technieken die nodig waren om een opstelling te bouwen of te laten bouwen. Om daar kennis van op te doen, bestond de verplichte werkplaatscursus. Onderdelen daarin waren onder meer glasblazen, iets elektronisch dat ik vergeten ben en het maken van de bunsenbrander op draai- en freesmachines. Helemaal geweldig wat mij betrof.

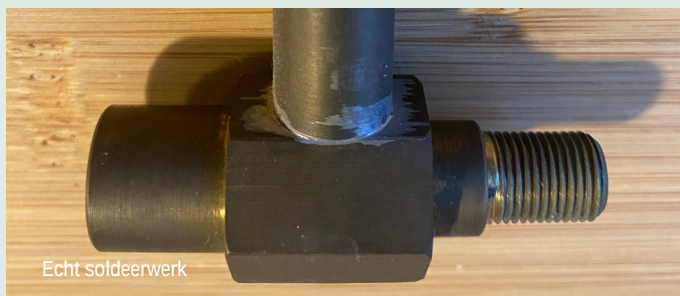
In Trans 1, officieel geheten Transitorium 1 en nu omgedoopt in Ruppertgebouw, bevond zich de werkplaats van het natuurkundepracticum. En overigens ook het practicum zelf. In deze werkplaats vond het fabriceren plaats.

Als start kreeg je een bunsenbrander in je hand met de opdracht daar een werktekening van te maken in Amerikaanse projectie wel te verstaan. OK, dat leerden we er wel even bij. Na enige uurtjes alle onderdelen met de schuifmaat te hebben opgemeten en alles opgetekend te hebben, was de tekening klaar!

En nu maar maken. Alles in messing, behalve de voet, die was meestal van staal en dat was voor ons net iets te gevaarlijk. Met enig vallen en opstaan, enige aanwijzingen en af en toe een rondvliegende sleutel van de klauw (alsnog sorry) is dat gelukt.

Mijn zelfgemaakte bunsenbrander vond ik laatst terug, ik had er een acht voor. Mijn schoonvader, ook instrumentmaker, vond een zeven ook helemaal niet slecht. Toch nog steeds een beetje trots! Helaas koken we met inductie en gaan we allemaal helemaal van het gas af, dus hij zal niet meer aangaan. Maar ook niet weg!

Dante



Echt soldeerwerk



Amerikaanse projectie



De bunsenbrander



Ook de hoofdredacteur vond zijn eigen werkstuk weer terug op zolder. Oude tijden herleven!

PhD thesis defence at ITF

Sonja Fischer



On Monday the 28th of September 2020, Sonja Fischer successfully defended his PhD thesis: “Thermal transport in Systems with Conformal Symmetry and Transport Properties of a Chern Insulator in non-integer dimensions”, which she completed under the supervision of Dr. Lars Fritz, who wrote the following:

“Sonja joined our institute in 2016 after doing a masters in Karlsruhe, Germany. Her thesis work is split up into two independent parts.

The first part considers thermal transport in one-dimensional systems. Some one-dimensional systems have a very interesting property: they can be characterized by a quantity called the ‘central charge’. The central charge can be understood as a quantity that is counting the number of excitations in the system. Five years ago, researchers postulated that the central charge is also the determining factor in thermal transport in a system that can be characterized by it. In this context Sonja established two new insights. The first one is that this central charge only provides an upper bound whereas the actual thermal transport properties depends on details of how two systems are linked up. The second one was more involved. Here, she addressed the following question: What happens if we connect two systems with different central charges at different temperatures? The answer that Sonja found was based on an exact calculation for two specific models and could be called a bottleneck effect. The smaller of the two central charges provides an upper bound. In the future, her result and the hypothesis based on it will provide a benchmark for numerical studies of complicated situations.

The second part considers topological states and fractals. Topological electronic materials have recently been classified according to a scheme which only uses elementary symmetries and the dimension of space. This work is an attempt to extent the classification to non-integer dimensions. One of the famous topological states is the quantum Hall state which is known to exist in two dimensions. Sonja showed how its characteristics, the edge states, become unstable in fractals below two dimensions.

In her free time, Sonja likes to travel and is an avid band musician. Her love for music is so strong that



she even gave talks about the physics of music in our seminars. More recently, she started to be serious about coding. Her latest project is a hit-and-run game whose main protagonist is a duck, her favorite animal by a long shot, as everybody in the institute knows. A screenshot of that game even ended up being the cover of her thesis. In the meantime she has found a job in Munich in software development where her latest coding experiences will certainly come handy. I wish you all the best for your future.”



Marcel Minnaert

12 februari 1893 - 26 oktober 1970

50 jaar na Minnaert

Minnaert. Zijn naam prijkt prominent op het gebouw op het Utrecht Science Park dat zijn naam draagt. Of draagt zijn naam het gebouw? Wie was deze briljante zonnefysicus, van wie we deze maand zijn 50ste sterfdag herdenken? Een ode aan de man die een grote wetenschapspopularisator was en wereldfaam verwierf met onderzoek aan de zon, ons universiteitssymbool.

Marcel Minnaert (12 februari 1893 – 26 oktober 1970) was een van oorsprong Vlaamse bioloog, die in Utrecht natuurkundige en sterrenkundige werd. Het bekendst is hij als zonnefysicus, met baanbrekend spectroscopisch onderzoek naar de zon. Zijn Utrechtse loopbaan begint als hij na de Eerste Wereldoorlog België ontvlucht. Hij promoveert voor de tweede keer, ditmaal in de natuurkunde bij professor Ornstein, ook al zo'n bekende naam op het Utrecht Science Park. Vervolgens wordt hij hoogleraar in de sterrenkunde aan de Universiteit Utrecht, en in 1937 directeur van Sterrenwacht Sonnenborgh.

Minnaert staat er bij zijn aantreden op dat hij de drie verdiepingen tellende zonn spectrograaf mee mag nemen van het fysisch laboratorium naar Sonnenborgh. Met deze meetopstelling doet Minnaert metingen aan de zon – in die tijd uniek. Wat inmiddels basiskennis is, werd door hem ontdekt: hij achterhaalt uit welke

elementen de zon bestaat en ontwerpt de meetmethoden waar sterrenkundigen vandaag de dag nog steeds mee werken.

Colleges

"Minnaert was een buitengewoon aardige vent, een hele hartelijke man. Hij kon geweldig college geven. Toen ik hem voor het eerst hoorde spreken, was ik zo gefascineerd en onder de indruk, dat ik ter plekke besloot dat ik sterrenkunde wilde studeren", vertelt de inmiddels 99-jarige Kees de Jager, die later in Minnaerts voetsporen trad en het ruimte-onderzoek in Nederland opzette.

"Toen ik hem voor het eerst hoorde spreken, was ik zo gefascineerd dat ik ter plekke besloot dat ik sterrenkunde wilde studeren"

Astronoom Kees de Jager (99 jaar)

Tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt Minnaert met andere vooraanstaande Nederlanders gevangen genomen en belandt hij samen met onder andere de latere Nobelprijswinnaar Niko Tinbergen in Kamp Sint-Michielsgestel. In het kamp geeft hij zijn medegevangenen colleges sterrenkunde. "Ik was in de oorlog ondergedoken op Sonnenborgh en deed illegaal tentamens", vertelt De Jager aan de telefoon. "Ook bij Min-

naert, toen hij weer terug was uit het interneringskamp. Na de oorlog kon ik al die tentamenbriefjes meenemen naar de universiteit en mijn doctoraal halen. Ik kon gelijk aan de slag als assistent bij Minnaert. Weliswaar 'buiten bezwaar', ofwel onbetaald. Want: 'Meneer De Jager, geld speelt toch geen rol in het leven?', zei Minnaert altijd. Ik werd later collega-professor, maar ik ben hem altijd met Professor blijven aanspreken."

Utrecht Atlas

Net voor de oorlog publiceert Minnaert de nu wereldberoemde Utrecht Atlas, een gedetailleerde grafische weergave van het zonnespectrum, die hem wereldfaam oplevert en van grote invloed zal zijn op de astronomie. "Het is een atlas van het spectrum van de zon, gerangschikt volgens de golflengtes van de straling van de zon", legt De Jager uit. "Daaruit kun je afleiden welke stoffen op de zon voorkomen. Waterstof bijvoorbeeld en helium – zonnestof – dat wisten we nog niet voordat we de zon bestudeerden."

Het handmatig en minutieus opmeten van al die spectraallijnen leidt in 1966 tot Minnaerts meest geciteerde werk *The Solar Spectrum*. "Het hele instituut hielp mee die ruim 30 duizend Fraunhoferlijnen te meten", vertelt zonnefysicus Rob Rutten, die in die tijd student was en zich Minnaert herinnert als een keurige man en een strenge leermeester. "Die spectraallijnen zijn nog steeds het gereedschap van de sterrenkundige", zegt Rutten, die later zelf zonnefysicus werd bij de Universiteit Utrecht en nog altijd onderzoek doet. "Tegenwoordig is alles digitaal en geautomatiseerd, maar ik sla het Solar Spectrum er digitaal nog regelmatig op na." Het handelsmerk van Minnaert is nog steeds de methodiek om naast de zon, ook de samenstelling van sterren en planeten te bestuderen. "De grote nalatenschap van Minnaert is het op poten zetten van een kwantitatieve spectrometrie als meetinstrument van de atmosfeer van de zon en alle andere sterren."

Het vrije veld

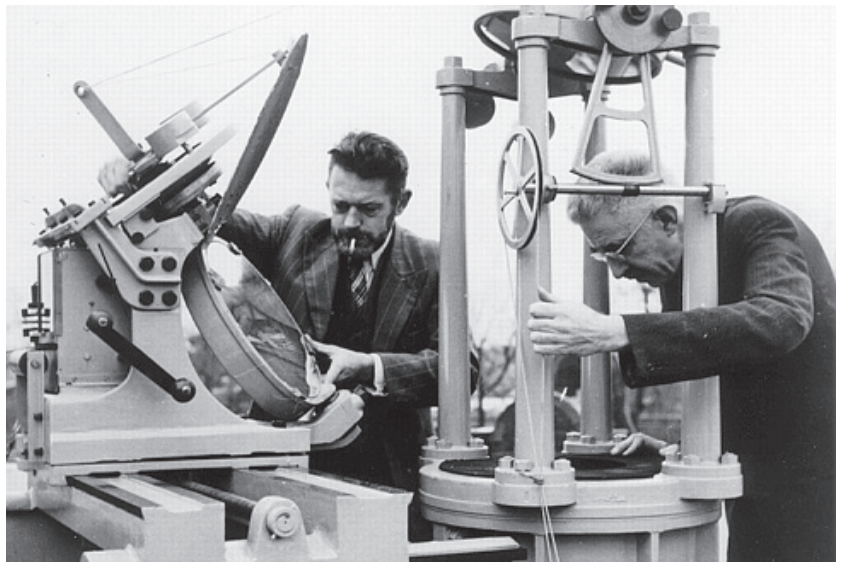
Dat is niet het enige waar Minnaert bekend mee wordt.

Ook met zijn driedelige boekenserie *De natuurkunde van 't vrije veld* maakt hij furore. "Het is een geweldige verzameling van observaties die Minnaert deed, buiten of vanuit de trein, en die je met een klein beetje natuurkunde goed kunt verklaren", vertelt Peter van Capel, docent en practicumleider bij Natuur- en Sterrenkunde.

"Karakteristiek voor de persoon Minnaert was: niet alleen waarnemen, maar ook verklaren wat je ziet"

Natuurkundedocent Peter van Capel

Zo beschrijft Minnaert de natuurkundige achtergrond van fenomenen als het zingen van telegraafdraden, het mannetje op de maan, het geklepper van een touw aan een vlaggenstok, hoe je kunt blazen op een grasspriet tussen je duimen, en hoe verticale objecten als huizen en bomen naar voren lijken te buigen als een trein remt. Hij deed wat we nu popularisatie van de wetenschap noemen. Het was een hobby-project, maar wel een die karakteristiek was voor de persoon Minnaert: niet alleen waarnemen, maar ook verklaren wat je ziet. "Die proefondervindelijke waarnemingen zijn nog



Minnaert stelt samen met professor Houtgast de zonn spectrograaf in steeds belangrijk in de opleiding. We gebruiken zijn zonne-opstelling op Sonnenborgh nog steeds in practica-experimenten", vertelt Van Capel. "En het was Minnaert die het practicumonderwijs op middelbare scholen introduceerde. Daar plukken we nu nog steeds de vruchten van. Niemand twijfelt meer aan het belang van een praktische component in het natuurkunde-onderwijs. Ook was hij de grondlegger van de universitaire lerarenopleiding Natuurkunde, die niet alleen bestond uit theoretische natuurkunde,

maar ook uit experimenteren en vernieuwde didactiek.”

Waarnemen

In de geest van Minnaert startte deze maand de Weerchallenge, waarin mensen leren natuurkundige fenomenen in de lucht waar te nemen. “Waarnemen is iets waar Minnaert in uitblonk, zowel in zijn wetenschappelijke werk als in De natuurkunde van ‘t vrije veld”, zegt weerman en klimaatonderzoeker Peter Kuipers Munneke, die als 10-jarig jochie al deze klas-sieker las, en de Weerchallenge bedacht. “Minnaert keek zo scherp naar de wereld om hem heen dat hij overal natuurkunde in zag – van de hoek waarin gan-zen vliegen tot hoe sneeuw valt – en er drie boeken over vol schreef.” Voor de Weerchallenge selecteerde Kuipers Munneke uit Minnaerts verzameling twintig fenomenen die in de herfst goed te zien zijn in de lucht, zoals mistschaduw en een jacobs ladder. Hij maakte er uitlegfilmpjes bij en roept mensen op foto's in te sturen. “Het is een vertaling van Minnaert naar het heden. Van de dikke boeken naar vlogs, van met een opschrijfboekje tussen het riet zitten naar eropuit gaan met je smartphone.”

Opvallend is dat Minnaert het belang van proefondervindelijke waarnemingen zelfs na zijn dood onderschreef. “Hij stelde zijn lichaam ter beschikking aan de wetenschap”, vertelt De Jager. “Er was dus geen begrafenis toen hij overleed, dat was wel onwennig. Maar het was typisch Minnaert. Zelfs na zijn dood kon hij studenten inspireren.”

De zon

Nog steeds zijn er verwijzingen naar Minnaert en zijn zonne-onderzoek te vinden bij de Universiteit Utrecht. Zoals de 1,5 meter grote bronzen zon op het Domplein, voor de ingang van het Academiegebouw, die Rob Rutten liet fabriceren ter ere van 350 jaar sterrenkunde. De zon vormde de start van de aanleg van het ‘Utrechtse Zonnestelsel’: een model van het zonnestel-

sel met allerlei planeten, op een schaal van 1 op de miljard. De aarde zou op de Vismarkt komen en Pluto bij Rijnauwen. De rest van het Utrechts zonnestelsel werd echter nooit voltooid. In 2018 vatte cultureel ondernemer Louk Röell een vergelijkbaar plan op en hij realiseerde het Utrechts zonnestelsel alsnog, met Jupiter op de Abstederbrug, Venus op de Lange Nieuwstraat en Uranus onder het viaduct bij de Kromme Rijn. Het Utrechtse Sterrekundig Instituut was inmiddels echter opgeheven, waarmee er een einde kwam aan Minnaerts wereldberoemde zonsonderzoek waar de Sol Iustitae juist zo treffend symbool voor stond.

Op het Science Park herinnert het Minnaertgebouw in het noordwesten van de campus nog dagelijks aan de invloedrijke wetenschapper. Het gebouw draagt niet alleen zijn naam, de naam Minnaert draagt ook het gebouw. Het terracottakleurige gebouw is aan



Prof. dr. Marcel Minnaert geeft uitleg bij zijn onderzoek naar de zon en het spectrum dat hij uitvoerde op Sonnenborgh. Het filmpje is te zien bij de zonnenspectroscop in het museum of op [YouTube](#)

de buitenkant voorzien van richels die suggestie van rimpelingen in een zandlandschap moeten wekken, en de treinzitjes in de grote hal lijken een knipoog naar de trein waarin Minnaert graag zijn observaties deed. Opvallend is dat het gebouw met de lange zijde en ingang precies op het zuiden is gericht, en door afwezigheid van andere gebouwen een onbelemmerd zonnepad heeft: ‘het Minnaert’ staat centraal in de baan van de zon. Zoals de zon centraal stond in het leven van Minnaert.

Maartje Kouwenhoven

Physicists in the kitchen

This Fylakra-EMMEφ news features some suggestions for making a colorful side-dish, with a bit of a nod to the upcoming holiday season; the green color was definitely a success, though the red needs some more work. The original recipe was featured in the Sligo magazine, and is available online in Dutch. The recipes in it are definitely worth checking out if you enjoy cooking. 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.

Kue Lapis

Time: 20 minutes of prep time + 2 or more hours of assembly. Serves about 15 people.

Ingredients:

6 lime leaves (kaffir lime)
2 lemongrass sticks (sereh)
500 g of sugar
1.5 liter coconut milk (yes, that much)
800 g tapioca flour (rice flour)
Food dyes (I used Dr. Oetker gels)

Tools:

A sauce pan capable of holding 3 liters (at least), kitchen scales, a big spoon, a ladle, and a cake tin (I used a turban shape). You will also need as many bowls as you want to have colors in your layers. For steaming you can use either an oven with a sizable water basin, set to a reasonable temperature, say 150 degrees Celsius, the water basin will buffer the temperature. However, I prefer to use a huge soup pan with lid that just fit my turban. I put the little wire rack of my microwave at the bottom to separate the turban from the layer of boiling water at the bottom (periodically adding a bit) to let the kue lapis steam.

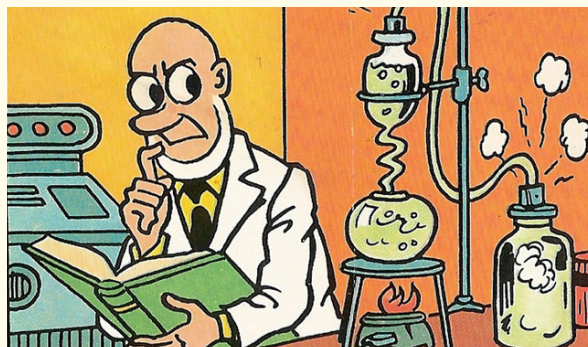
Method:

Bring 800 ml of water to the boil with the lime leaves, lemongrass (crushed), and sugar. Leave to simmer for 15 minutes and remove the leaves and lemongrass sticks. Add the coconut milk and bring to the boil, adding a pinch of salt. Leave to cool.

When cold, add the mix in the tapioca flour and divide the mixture in the number of colors that you want to have. I used 2, red and green, to go with the season. A tablespoon of food coloring gave a strong green, perhaps even a bit off putting in color, but red proved more challenging to get right.



Grease the cake tin (turban) and set up your steaming vessel. Use the ladle to a thin layer of one of the colors to the tin and steam for about 10 minutes. This is maybe a bit excessive, but it takes a while for thicker layers to solidify throughout and I noticed that rushing it led to some mixing. Getting really thin layers was a bit of a challenge, as my mixture was a bit thick. After a layer has set, add another (of a different color) and repeat until your batter is finished. Once the final layer has been added, leave to steam for another half an hour, before letting the entire kue lapis cool; use a refrigerator to let it set fully. If you greased your tin well, the kue lapis should loosen without too much trouble.





HOE METEN WE HET MASSAVERLIES VAN DE GROENLANDSE IJSKAP (door MAURICE VAN TIGGELEN)

Maurice was al eerder het onderwerp van de achterzijde van Fylakra maar de reizen die hij voor zijn onderzoek maakt leveren zo mooi plaatjes op dat we hem nogmaals de ruimte geven. Een slideshow over het ijsmassaverlies op Groenland staat op het net. Met mooie droneshots, time lapse filmpjes, schitterende foto's en natuurlijk veel informatie. Van boven met de klok mee: shot van de ijskap door een drone, een droneopname van de heliometer en mensen op de ijskap bij een weerstation, een Groenlands dorpje in een baai, het smelten van een gletsjer en het bijstellen van een weerstation. De statische foto's op deze pagina doen de prachtige reportage geen recht dus kijk voor al op https://player.slices.co/stories/-MJINxiQgQkxli_Qe8M