

5
2021

[Departement Natuurkunde
Bètawetenschappen]

In dit nummer onder andere

- Vijf promoties
- Interview Steffie Ypma
- Nieuwe muurschildering
- Van Delden NVBM Award



Physics Utrecht

EMMEΦ

NIEUWS

Colofon

Fylakra

EMMEΦ *Nieuws*

Nummer 407, jaargang 65

Oplage: 400

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

Steffie Ypma werd voor het blad Connect van de Bètafaculteit op de foto gezet door Harold van de Kamp en geïnterviewd over haar onderzoek door Nieske Vergunst (zie pagina 36)

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

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

In dit nummer:

Van de redactie	3
EMMEΦ <i>Nieuws</i>	4
Jette wordt Dr. van den Broeke, <i>promotie bij ITF</i>	8
Guoen Nian, <i>new at ITF</i>	9
$E = Mc^2$, <i>strip</i>	10
Christos Georgiou, <i>new Postdoc at ITF</i>	11
Ali Asgharpour, <i>new Postdoc at ITF</i>	11
UU en UMC Utrecht geven de stad een muurschildering	12
Emanuele Boattini, <i>promotie bij SCM&B</i>	13
A Comprehensive Guide to Everything Gravity, <i>Lay Summary Bachelors' Thesis with Honours</i>	14
De fietsband, <i>puzzel</i>	16
Gabriele Coli, <i>promotie bij SCM</i>	17
Eric Marcus wordt PhD bij het ITF	18
Erik van Sebille benoemd tot hoogleraar	19
Shaken or Stirred? <i>Layman summary Master Thesis</i>	20
News from the Faculty Council	23
Jasper Smits, <i>promotie bij Nanophotonics</i>	24
De T van, <i>column</i>	26
Freya Whiteford, <i>new at Nanophotonics</i>	27
Vincent Benning, <i>new at SCM</i>	27
Sterrenstelsels flippen om en we voelen er niks van, <i>Elina Chisari geïnterviewd in de NRC</i>	28
De Sint, <i>Fylakra 50 jaar geleden</i>	30
Lay summary bachelor thesis Bram van Duinen	32
Wie het weet mag het zeggen, <i>uit de oude doos</i>	35
A physicist's odyssey through puzzling paperwork, <i>Interview Steffie Ypma in Connect</i>	36
Myra-Lot Perrenet stapt over naar het EDI-Office	37
Aarnout van Delden ontvangt NVBM Award	38
Physicists in the kitchen	39
Caroline Bleeker in de Strosteege, <i>muurschildering</i>	40

Artikelen worden geplaatst onder verantwoording van de redactie.

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

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

Fylakra-EMMEΦ Nieuws nummer5

Niets heeft zo'n karakteristieke regelmaat als onvoorspelbaarheid!

In het vorige nummer van Fylakra-EMMEΦ nieuws konden we nog dapper aankondigen dat alle coronamaatregelen en de anderhalvemetersamenleving zo langzamerhand wel aan het verdwijnen waren. We spiegelde ons zelf al visioenen voor van mooie intermenselijke contacten in de practicum- en onderwijszalen. Dat alles in de hoop dat de cijfers laag zouden blijven en de gemeenschap niet nogmaals op slot zou gaan. Toch is het wat anders gelopen en lijkt de onvoorspelbaarheid der zaken met regelmaat terug te komen. Zelfs zeer oude tradities zoals het Sinterklaascolloquium en het Princetonplein Muziekfestijn hebben het dit keer moeten ontgelden.

Toch kan de onvoorspelbaarheid ons nu niet meer zo erg verrassen als voorheen. We raken er en beetje op voorbereid. Fylakra-EMMEΦ nieuws kan op dit moment zowel ouderwets worden gedrukt en/of als digitaal nummer worden uitgebracht. Gedrukt of digitaal, het maakt ook niet zoveel meer uit voor de vormgeving: het gaat immers ook om de inhoud en we hebben weer een vol nummer.

Er is genoeg content te vinden in dit nieuwe nummer van Fylakra-EMMEΦ nieuws. Er is nieuws, er zijn berichten, foto's, columns, en niet alleen dat. In de komende donkere dagen voor Kerst kan men via dit nummer kennismaken met nieuwe medewerkers en met de bijzondere prestaties van bekende en wellicht minder bekende medewerkers. We belichten de inspanningen van PhD-, master- en bachelor studenten. Ook wordt er teruggeblikt de betekenis van vertrekkende medewerkers en op allerlei activiteiten die in het recente, maar ook verre verleden hebben plaatsgevonden aan de hand van archiefmateriaal en intrigerende voorwerpen. Er kan ouderwets worden gepuzzeld en worden genoten van de strip, de foto's, de commentaren, berichten en columns.

Belangrijke gebeurtenissen geven we een prominente plaats zoals het feit dat niet minder dan twee jonge wetenschappers in de afgelopen tijd tot hoogleraar zijn benoemd. Erik van Sebille werd per 1 november



benoemd tot hoogleraar Oceanography and Public Engagement bij het IMAU en bij het Freudenthal Instituut, Thomas Grimm is per 1 december benoemd tot hoogleraar Quantum Gravity and Geometry bij het ITF. Ook laten we niet onvermeld dat diverse mensen met wetenschaps- en andere prijzen zijn beloond en ook dat verschillende mensen in ons departement zich in de publieke ruimte hebben gewaagd om hun wetenschappelijke verhaal te vertellen aan toehoorders van jong tot oud en van allerlei pluimage.

We zullen ons echter deze keer niet laten verleiden om uitspraken te doen over het verloop van de pandemie, hoezeer we dat ook zouden willen doen en hoezeer we ook hoop willen brengen in deze lastige tijden. Wel willen we alle medewerkers en gasten een mooi Kerstfeest wensen en een fijne vakantie, Namens de redactie veel leesplezier gewenst,

Rudi Borkus en Peter Mertens



Samenstelling Departementsbestuur Natuurkunde

Het departement Natuurkunde kent een bestuursstructuur met een dagelijks bestuur en een bestuursoverleg (groot bestuur) waarin de onderzoeksinstituten zijn vertegenwoordigd. Vanaf september zijn de nieuwe leden van het dagelijks bestuur benoemd.

De vertegenwoordiging van de instituten is een ongewijzigd.

Het bestuur (dagelijks + groot) van het departement Natuurkunde is daarmee als volgt samengesteld:

- Prof. dr. S.J.G. (Stefan) Vandoren
(Hoofd van het departement)
- Prof. dr. P. (Peter) van der Straten
(portefeuillehouder onderwijs, plaatsvervangend hoofd)
- Prof. dr. R.J.M. (Raimond) Snellings
(portefeuillehouder onderzoek)
- Mw. dr. A.S. (Anna) von der Heydt
(portefeuillehouder outreach)
- Dhr. Y (Yonne) Lourens
(adviserend studenten-lid)
- Prof. dr. T. (Thomas) Peitzmann (SAP)
- Prof. dr. M.R. (Michiel) van den Broeke (JMAU)
- Prof. dr. A.P. (Allard) Mosk (Debye)
- Prof. dr. R.H.H.G. (René) van Roij (ITF)

Het bestuur wordt ondersteund door het bestuurssecretariaat en de bestuurssecretaris. Department of Physics, Faculty of Science, Utrecht University, www.uu.nl/science/physics, Princetonplein 5, NL-3584CC Utrecht, The Netherlands.

Tel: (31)30- 2532725, Cell: (31)06-10082292,
e-mail: science.secr.phys@uu.nl

Erik van Sebille benoemd tot hoogleraar Oceanografie & Public Engagement

Per 1 november is Erik van Sebille benoemd tot hoogleraar Oceanografie & Public Engagement. Deze leerstoel is de eerste in Nederland die klimaat, oceanografie en public engagement combineert. De leerstoel is een gedeelde positie bij twee onderzoeksinstituten

De promoties vinden nu weer plaats in het Academiegebouw, Domplein 29 in Utrecht, tenzij anders aangegeven.

Maandag 6 december 2021, 14.15

A. Andreou: *Detector characterization and Λ_b measurements with the upgrades of the ALICE Inner Tracking System*. Promotor: prof. dr. R.J.M. Snellings. Copromotoren: dr. P. Kuijer en dr. L. Musa.

Woensdag 15 december 2021, 10.15

F. Kamphorst MSc: *Special Relativity in Secondary Education*. Promotor: prof. dr. W.R. van Joolingen. Copromotoren: dr. E.R. Savelsbergh en dr. ing. M.R. Vollebregt.

Abstract: In mijn proefschrift beschrijf ik het leerlingredeneren over het lichtpostulaat voorafgaand aan relativiteitsonderwijs. Het lichtpostulaat stelt dat de lichtsnelheid gelijk is ongeacht de bewegingstoestand van de bron of de waarnemer. Bij dit onderzoek ontwikkelden we een redeneerhulp-middel, het gebeurtenisdiagram, dat leerlingen ondersteunt in het uitvoeren van relativistische gedachte-experimenten. Verder beschrijven we een didactische reconstructie van SRT en het onderwijsleertraject dat daarbij ontwikkeld is. Daarbij bouwen we voort op de spontane leerlingideeën over lichtvoortplanting om het lichtpostulaat te introduceren. Evaluatie met kleine groepjes toonde aan dat leerlingen vertrouwen in het lichtpostulaat ontwikkelden en dit principe gebruikten om relativistische concepten af te leiden. Het onderwijsleertraject is ook aangepast en geëvalueerd in 5VWO-klassen. Ook in deze context resulteert het onderwijsleertraject in productief redeneren met het lichtpostulaat.

Woensdag 15 december, 14.15

R. van Damme MSc: *Function Follows Form; Geometric Effects in Colloidal Self-Assembly*. Promotoren: prof. dr. M. Dijkstra en prof. dr. R.H.H.G. van Roij.

Woensdag 12 januari 2022, 16.15

J.J. Wouters MSc: *Exotic phases in strongly correlated parafermion chains*. Promotor: prof. dr. R.A. Duine. Copromotor: dr. D. Schuricht.

Woensdag 19 januari 2022, 16.15

A.D. Gallegos Pazos: *Towards relativistic hydrodynamics with spin currents*. Promotor: prof. dr. S.J.G. Vandoren. Copromotor: dr. U. Gursöy.

van de Universiteit Utrecht: het Instituut voor Marien en Atmosferisch onderzoek Utrecht (IMAU) en het Freudenthal Instituut (FI). Meer informatie is te lezen op pagina 19.

Aanstelling Kuipers Munneke en Van Kampenhout

Per 1 september zijn in het kader van de investeringen die zijn mogelijk gemaakt door de NPO gelden, dr. Peter Kuipers Munneke en dr. Leo van Kampenhout vast aangesteld bij het departement; beiden voor drie dagen per week (0,6 fte). Bij het IMAU zal Leo als ontwikkelaar ICT de modelondersteuning- en ontwikkelingsgroep gaan versterken, terwijl Peter, als lid van het vast WP binnen IMAU, zijn tijd zal verdelen tussen onderwijs, outreach en klimaatonderzoek. We wensen beiden veel succes in hun nieuwe functie.



Leo



Peter

Joost van Zee verlaat ITF en LOTN

Na jaren van trouwe dienst heeft Joost van Zee per 1 november jongstleden zijn post verlaten als “ITF-manager” –dat was niet zijn officiële functiebenaming maar zo voelde het wel vaak voor velen binnen het ITF. Joost was een spin in het web, niet alleen binnen het ITF maar ook in de Landelijke Onderzoekschool Theoretische Natuurkunde (LOTN), waarvan het ITF de penvoerder is. In de afgelopen jaren werd geen promovendus aangesteld, geen AIO-school georganiseerd, geen computer besteld, geen webpagina aangemaakt, en geen factuur betaald zonder tussenkomst van Joost ergens in dit proces. Ook de secretariaten van het ITF en de LOTN stonden onder zijn directe leiding. Daarnaast waren er nog duizend-en-een grotere en kleinere taken die op Joost's schouders rustten, wellicht veelal



zonder dat ITF-ers doorhadden in hoeverre Joost hen ontzorgde. Hiervoor zijn we Joost veel dank verschuldigd, dank die we helaas nog niet met een borrel hebben kunnen beklinken omdat deze vanwege de aangescherpte regels geen doorgang kon vinden. Zodra

het weer mogelijk is markeren we dit moment natuurlijk alsnog. Voor nu wensen we Joost heel veel plezier en succes bij onze benedenburen in BBG, waar hij bij het departement informatica als onderwijscoördinator aan de slag gaat. Dus helemaal uit het oog is hij nog niet, en daar maken we zo nu en dan dankbaar gebruik van als we het even niet weten bij het ITF. Joost, nogmaals bedankt voor alles en het ga je goed!

Rembert Duine & René van Roij

Aarnout van Delden wint NVBM award 2021

De Nederlandse Vereniging ter Bevordering van de Meteorologie (NVBM) reikt iedere vijf jaar ter gelegenheid van het lustrum twee onderscheidingen uit, één voor een operationeel meteoroloog en één voor een onderzoeker.

De winnaar van de NVBM Award voor operationeel meteoroloog is Aarnout van Delden. Aarnout heeft met zijn enthousiaste manier van lesgeven in zijn lange carrière als universitair docent en hoofddocent aan de Universiteit Utrecht een stempel gedrukt op het onderwijs in de meteorologie. In die positie heeft hij generaties studenten kennis laten maken met de fundamentele principes van geofysische stromingsleer, de dynamische en fysische aspecten van meteorologie en heeft hij talloze studenten begeleid bij het afstuderen en promoveren. Voor meer info zie pagina 38.



Wetenschappers in de media: De Morais Smith en Chisari in NRC Handelsblad

Zowel Cristaine de Morais Smith als Elisa Chisari (beiden ITF) werden geïnterviewd door het NRC Handelsblad over hun onderzoek. De Morais Smith vertelt over quantumprocessen in het neuronennetwerk in het brein. Dit is te lezen op: www.nrc.nl/nieuws/2021/08/22/hoe-ons-bewustzijn-uit-een-quantumbrein-kan-zijn-ontsproten-a4055479 (of Fylakra-EMMEΦ Nieuws nr. 4, pag. 18). Chisari vertelt over kosmologie en getijdenkrachten op sterrenstelsels, te lezen op: www.nrc.nl/nieuws/2021/10/10/sterrenstelsels-flippen-om-en-we-voelen-er-niks-van-a4061312?t=1638265357 of op pagina 28 van dit blad



Stefan Vandoren in Studium Generale

Op maandag 22 november gaf Stefan Vandoren (ITF) voor het Studium Generale een lezing in het programma 'De mens ontleed'. In zijn verhaal, met de titel 'De fysicus: je bent (meer dan) sterrenstof', reduceert Vandoren de mens tot diens kleinste deeltjes. Ontstaat er in de som van de atomen nog iets extra's? De lezing is terug te kijken op: www.sg.uu.nl/video/2021/11/de-fysicus-je-bent-meer-dan-sterrenstof.



Forecasting Gravitational-Wave Strong Lensing

Publication in the Astrophysics Journal

Could we observe strong lensing of gravitational waves as soon as in the next few years? Scientists have investigated gravitational lensing when gravitational waves pass near massive astrophysical objects. In this study, the expected number of strongly lensed events are investigated, as well as the role of lensing forecasts in strong lensing searches.

Researchers from the Institute for Gravitational and Subatomic Physics (GRASP) of Utrecht University, in collaboration with University of Groningen and Nikhef, have published their findings in a new paper in the Astrophysical Journal. The lead author is Renske Wierda, who worked on this project during the Bachelor research that she did at the institute under Chris Van Den Broeck and Otto Hannuksela. Her thesis work was also awarded the (EMMEPH) Honors Bachelor's prize this year.

Publication:

Beyond the Detector Horizon: Forecasting Gravitational-Wave Strong Lensing

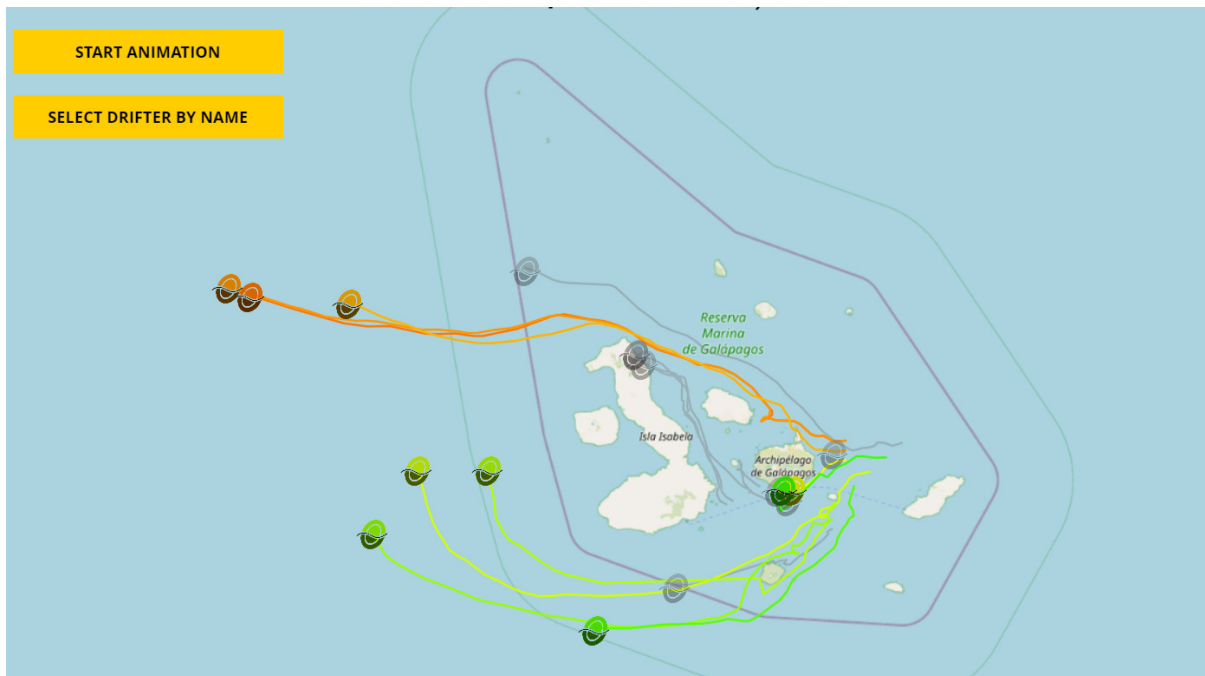
Renske Wierda, Ewoud Wempe, Otto A. Hannuksela, Léon Koopmans and Chris Van Den Broeck
November 2021,

<https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac1bb4>

De Lay Summary van dit onderzoek vind je op pagina 14 van dit blad

Sinterklaascolloquium en Muziekfestijn

Net als vorig jaar zorgt de coronapandemie ervoor dat twee geliefde evenementen van het Departement niet door kunnen gaan. Zowel Sinterklaas als het organisatiecomité van het Princetonplein Muziekfestijn waren al begonnen met hun organisatie, maar helaas gooit corona roet in het eten. Hopelijk zijn het Sinterklaascolloquium en het Princetonplein Muziekfestijn in 2022 wél mogelijk.



Drijvende sensoren voorspellen plastic op Galapagos-stranden

De drifters zijn live te volgen via een interactieve kaart. Stefanie Ypma en Erik van Sebille (IMAU) ontwikkelen een app die park rangers op de Galapagos-eilanden elke dag vertelt waar ze plastic kunnen opruimen. De onderzoekers gebruiken drifters, drijvende sensoren, om een model te maken van de ingewikkelde zeestromingen in en rond de eilandengroep. De eerste drifters zijn inmiddels vanaf een boot in zee losgelaten. De locatie van de drifters is live te volgen op een interactieve kaart: <https://galapagosplasticfree.nl/volg-de-drifters/?lang=nl>. Het project is onderdeel van Plastic Pollution Free Galapagos, een samenwerking met de Galapagos Conservation Trust en partners. Zie voor meer info: www.uu.nl/nieuws/drijvende-sensoren-voorspellen-plastic-op-galapagos-stranden.

Meer over dit onderzoek lees je in een interview met Stefanie Ypma op pagina 36.

Financiële jaarafsluiting

Voor de afsluiting van het financiële jaar 2021 is het van belang dat alle facturen en declaraties vóór de sluiting verwerkt zijn. Uiterste datum voor het aanleveren van facturen is daarom 27 januari 2022.

Gebouwsluiting

De gebouwen van de universiteit zullen gesloten zijn vanaf 25 december 2021. Vanaf 3 januari 2022 zijn de gebouwen weer open.

Thomas Grimm hoogleraar Quantum Gravity and Geometry

Op voordracht van de decaan is dr. T.W. (Thomas) Grimm per 01-12-2021 benoemd tot hoogleraar Quantum Gravity and Geometry bij het Institute for Theoretical Physics. Thomas Grimm kwam in september 2015 vanuit het Max Planck Institute for Physics, Munich naar Utrecht. In 2020 werd aan hem door NWO, als een van de zes onderzoekers van de Universiteit Utrecht, een Vici-beurs toegekend. Wij wensen prof. Thomas Grimm veel succes met deze benoeming.





Promotie bij ITF

Jette wordt Dr. van den Broeke

Op maandag 1 november verdedigde Jette van den Broeke haar PhD thesis “Topology, flat bands and magnetic fields in artificial electronic lattices”. Dit onderzoek werd begeleid door Cristiane Morais Smith en Daniel Vanmaekelbergh; Jette bracht daarnaast nog een deel van haar PhD door in de groep van Ingmar Swart. Daniel gaf de jonge doctor de volgende laudatio:

“Doctor van den Broeke; Beste Jette,

In de normale gang van zaken is het zo, dat theoretici in onze groep beetje-bij-beetje binnengesmokkeld worden, via Prof. Cristiane Morais Smith. Ze zitten eerst – bijna ongemerkt – een beetje mee te luisteren bij wetenschappelijke samenkomsten tussen onze groep en de theoriegroep, dan doen ze bijna ongemerkt enkele berekeningen... en een beetje later worden ze cruciaal en claimen en krijgen een belangrijke plaats in de discussies en in de ranglijst van auteurs.

Bij jou liep dat een beetje anders. Jij had als master-studente mooi theoretisch werk gedaan in de groep van Morais Smith. Toen ik in het kader van mijn ERC-project merkte dat het aantal experimentele mensen in mijn groep erg groot werd t.o.v. de beschikbare apparatuur, en je door Prof. Morais Smith zeer erg aangeprezen werd, besloot ik om een volbloed theoreticus in de groep op te nemen. Het was mijn hoop om daar, door dagdagelijks contact zelf ook veel van te leren.

Je vestigde je eerst op de zevende verdieping van het Buys Ballotgebouw bij theorie, zodat ons contact er alleen was bij werkbesprekingen. In het tweede gedeelte van je proefschrift kwam je – onder invloed van verschillende omstandigheden – naar ons toe, tussen al de experimentele onderzoekers. Een gevaarlijke situatie voor een theoreticus? Ik merkte dat je het wetenschappelijk en buitenwetenschappelijk contact met Ingmar, Marlou, Saorsie, Thomas, Christiaan en Jesper zeer waardeerde. Ik was hier in elk geval erg blij mee. Helaas werd ons contact nu weer om een geheel andere reden weer enigszins beperkt, namelijk door alle maatregelen rondom het virus.

In de eerste periode werkte je, gebruikmakende van vrij analytische tight-binding theorie, op pure honingraatroosters, en de vervormde honingraatrooster, het zogenaamde Kekulérooster. Je theorie toonde aan dat er honingraatroosters zijn met, behalve s-orbitaal Dirac cone, ook een p-orbitaal Dirac cone, en een p-orbitaal vlakke band. Het was bijzonder prettig om te zien dat Thomas Gardenier de Dirac cones en vlakke band ook werkelijk experimenteel konden observeren in een artificieel rooster atoom-per-atoom opgebouwd in een scanning tunneling microscoop. Het leverde je een nu al goed geciteerd artikel op in ACS Nano. Bovendien kon Christiaan Post redelijke versies meten van de befaamde vlakke band in een echt materiaal, namelijk een honingraatrooster van de halfgeleider InGaAs.

Het differentiëren van de koppeling tussen opeenvolgende bindingen in het honingraatrooster leidt tot verschillende vormen van het Kekulérooster, sommigen triviaal en anderen met een topologische randtoestand. Je kon aantonen welke rand-geometrieën triviaal waren en welke topologisch. Het was prachtig om te zien dat je voorspellingen hierover één-op-één overeen kwam met de experimenten die uitgevoerd werden door Saoirsé Freeney. Het leverde je een prachtig artikel en nu al goed geciteerd artikel op in Physical Review Letters.

Het samenzitten met de experimentatoren en met mij had nog een gevolg. Je begon ook in de ban te geraken van numerieke oplossingen van de Schrödinger-vergelijking voor welk soort rooster dan ook – gelijk welke geometrie en gelijk welke omvang – met behulp van een Pythonscript ontwikkeld door Ingmar Swart en Stefan Zevenhuizen. Ik stelde voor om te kijken of aan deze berekeningen de natuurkunde van spin-orbitaal koppeling konden toevoegen. Je voegde in de Schrödinger-vergelijking een Rashba-term toe voor de symmetrieverbreking aan het oppervlak en een intrinsieke spin-baankoppeling voor de artificiële atomen in het rooster. Deze termen zijn exact, behalve dat er een voorfactor is die de sterkte van de termen t.o.v. de kinetisch en potentiële energie kan aanpassen. Het werkte wonderwel. Voor het honingraatrooster zagen we dat de vlakke band zich losmaakt van de Dirac

cone, en dat een sterke topologische gap ontstaat. Vergelijkbare resultaten waren eerder bekomen door Bernevig en Delerue. Het nieuwe t.o.v. eerdere berekeningen was dat je nu ook de orbitaaltvorm van de randtoestand voor een eindig rooster kon uitrekenen en visualiseren, en dat je kon aantonen dat de gap bestand is tegen de effecten van Rashbakoppeling. Wat mij betreft uitzonderlijk fraaie resultaten, net geaccepteerd voor Physical Review Materials.

Genoeg over de wetenschap. Ik moet zeggen dat ik in het laatste jaar, toen we uiteindelijk weer echt contact kregen, de contact momenten zeer gewaardeerd heb, en ook – wat de oorspronkelijke bedoeling was – veel van je geleerd heb. Ik heb zelden een proefschrift voor mijn neus gekregen waar ik zelf in de eerste versie – al zo van kon genieten.

Jette, terwijl alles waar je zelf de hand in hebt - wetenschap, carrière en sociale omgeving bijzonder goed verlopen – heeft het noodlot in jou leven ook al behoorlijk toegeslagen. Ik ga hier niet verder op in, maar ik wil graag benadrukken dat zowel Crisitane Morais Smith als ikzelf, sterk met je meeleven en veel bewondering hebben voor hoe je de rug toch recht houdt in deze moeilijke omstandigheden.

Dokter van den Broeke, het ga je goed in je nieuwe leven en je nieuwe carrière in het zuiden."

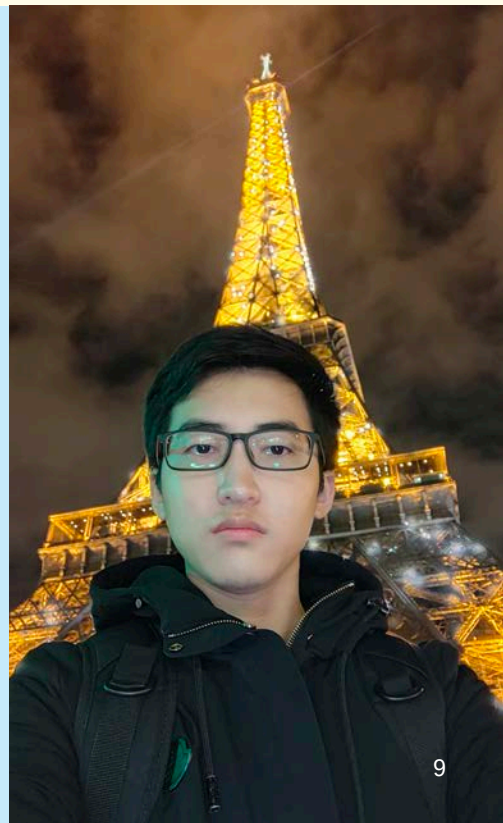
New at ITF

Guoen Nian

Hello everyone! My name is Guoen Nian and I'm from the North of China. I became a PhD student at ITP starting this October and will be supervised by Prof. dr. Stefan Vandoren.

I finished my bachelor at Shandong University in China and my master at LMU Munich in Germany. During my master, I focused on the Swampland program in quantum gravity and string theory, especially the relations between the Swampland Distance Conjecture and the de Sitter Conjecture. During my PhD, I will research the construction of non-supersymmetric black holes from string theory, and their relation to the Swampland program. I'm also interested in various aspects of field theories and string theory, and I will be very glad if you would like to discuss them with me.

On my hobbies: I like traveling, and I would welcome it, if you want to travel with me, and I also like ancient Chinese poetry.



$$E = Mc^2$$

door Joshua Peeters



NEW Postdocs at ITF

Christos Georgiou

My name is Christos Georgiou and I come from a small seaside town in the north-west of mainland Greece. As a postdoctoral researcher in the ITP, I will work on Cosmology with current and future galaxy surveys. My expertise is in weak gravitational lensing and I work in Elisa Chisari's group. With upcoming surveys (such as Euclid or the Vera Rubin Observatory) bound to bring a large amount of data with increased statistical power, a lot of work needs to be done to ensure we are ready to carry out unbiased cosmology research, and my work revolves around this preparation. At the same time, we plan to develop new models and make use of cosmological simulations and astronomical observations to find new ways of learning about the way our universe and its galaxies evolve. To do this, we will look at the way galaxies orient themselves and extract information from the statistical patterns that emerge from this intrinsic alignment of galaxies.

During my free time I enjoy climbing, playing board games, video games, music (acoustic and electric guitar, bouzouki!) and I like travelling, especially in the outdoors.



Ali Asgharpour

Hello all, my name is Ali, and I joined Prof. Rembert's group at the Institute for Theoretical Physics as a postdoctoral researcher this October. I was born in Tehran, Iran, where I got my B.S. degree in Solid State Physics from Shahid Beheshti University and M.Sc. degree in Physics, combining the fields of Condensed Matter Physics and Quantum Information, from Sharif University of Technology.

For my Ph.D., I joined the Theoretical Condensed Matter group at Sabanci University in Istanbul, Turkey. There, I theoretically and numerically investigated interactions between intrinsic quantum degrees of freedom such as charge, spin, and valley in two-dimensional and three-dimensional Dirac/Weyl materials, particularly graphene, topological insulators, and Weyl semimetals. This has led to a series of proposals for using new electronics, spintronics, and valleytronics circuit elements. Moreover, I had this opportunity to experience being an instructor and a teaching assistant in different courses.

I have joined the theoretical condensed matter physics group at Utrecht University to broaden my knowledge



and skills and explore alternative approaches in the spintronics field, such as spin transport carried by magnons in magnetic materials.

My hobbies are reading books, watching movies, doing sports, and exploring new places. You can find me at my office (7.22) unless we are in a corona crisis situation. Looking forward to seeing you!

Universiteit Utrecht en UMC Utrecht geven de stad een muurschildering



De muurschildering in de Stroosteeeg, de vierde muurformule in Utrecht. Meer foto's vind je op de achterzijde van dit blad foto Robert Oosterbroek

Een muurschildering van natuurkundige Caroline Bleeker siert sinds deze week de Utrechtse Stroosteeeg. Het UMC Utrecht en de Universiteit Utrecht geven de muurschildering cadeau aan de stad Utrecht ter gelegenheid van de viering van 385 jaar wetenschap in Utrecht. Het schilderscollectief De Strakke Hand realiseerde de muurschildering die onderdeel is van de Utrechtse Muurformules.

Caroline Bleeker

Caroline Bleeker (1897 – 1985) promoveerde in 1928 cum laude als natuurkundige aan de Universiteit Utrecht. Nog geen twee jaar later was ze de oprichter van het Fysisch Adviesbureau aan de Korte Nieuwstraat 13 in Utrecht - op steenworp afstand van de Stroosteeeg – van waaruit zij voorlichting gaf over wetenschappelijke instrumenten. In hetzelfde jaar opende Bleeker een instrumentenfabriek in Utrecht. Haar succesvolle bedrijf produceerde wetenschappelijke instrumenten en kreeg later ook een afdeling voor optische apparatuur. Caroline Bleeker hield tijdens de tweede wereldoorlog Joodse onderduikers verborgen in haar fabriek. Hiervoor kreeg zij een koninklijke onderscheiding.

NEDOPTIFA

Na de tweede wereldoorlog opende Caroline Bleeker een opticafabriek aan de Thorbeckelaan in Zeist, samen met haar levenspartner Gerard Willemse. De naam van de fabriek was NEDOPTIFA: Nederlandsche

Optiek- en Instrumentenfabriek. NEDOPTIFA stond in binnen- en buitenland bekend om de hoge kwaliteit van de instrumenten. Het was het eerste bedrijf ter wereld dat complete fasecontrastmicroscopen produceerde: microscopen die het mogelijk maken om de inwendige structuur van levende cellen te zien. De productie van deze microscopen maakte van NEDOPTIFA een succesvol bedrijf.

Professor Frits Zernike ontwikkelde de fasecontrastmicroscop, waarvoor hij in 1953 een Nobelprijs ontving. NEDOPTIFA bracht het instrument op de markt. In 1947 kregen Caroline Bleeker en Frits Zernike samen het octrooi op de fasecontrastmicroscop.

Fasecontrast

De techniek van het fasecontrast wordt nog steeds op grote schaal gebruikt in ziekenhuizen, bij bedrijven en op de universiteit. De microscoop maakt bijvoorbeeld mogelijk om het proces van celdeling bij levende bacteriën te volgen. Voordat de fasecontrastmicroscop was uitgevonden, kon men cellen alleen goed bekijken nadat kleurstoffen waren gebruikt, maar daarvan gaan cellen dood.

Emancipatie

Caroline Bleeker zette zich in voor de emancipatie van vrouwen. Zij was wetenschapper in een tijd dat dit voor vrouwen nog een ongebaand looppad was. De oprichting van haar eigen bedrijf maakte van haar een onafhankelijk ondernemer. Zij nam mannelijke én vrouwelijke werknemers in dienst voor haar fabriek. In het bedrijfsblad van NEDOPTIFA had zij een rubriek speciaal voor vrouwen.

Utrechtse Muurformules

Caroline Bleeker is de eerste vrouw in de serie Utrechtse Muurformules: een initiatief van natuurkundigen Ingmar Swart en Sander Kempkes om baanbrekende Utrechtse wetenschappelijke ontdekkingen meer bekendheid te geven. Er zijn al muurschilderingen over het Dopplereffect van Buys Ballot, de Toevalsbeweging van Ornstein en de Stereochemie van Van 't Hoff. Het Caroline Bleekergebouw is de thuisbasis van Scientific Instrumentation van de Faculteit Bètawetenschappen.

PhD at SCM&B

Emanuele Boattini

On September 15, 2021, Emanuele Boattini defended his PhD thesis titled “Artificial Intelligence meets Soft Matter”. He had done his PhD research in the SCMB group under the supervision of Dr. Laura Filion, with Prof. Marjolein Dijkstra as the promotor. Dr. Filion delivered Emanuele’s laudatio.

Dear Emanuele, Dear Dr. Boattini

Let me be the first to congratulate you on your PhD. From the very beginning, working with you has been a pleasure. The plan for your PhD had been to explore various methods of using machine learning to aid in the study of colloidal systems. You had done your masters on computational materials science, making you an ideal person for this job. Additionally, from the very beginning you were excited about the possibility of learning more about artificial intelligence. You were so excited that you not only use artificial intelligence for your PhD project, but also played around with it in your free time, using it to teach computers how to play games.

One could barely hope for a more successful last 4 years – we have worked on a number of intriguing projects – from using artificial intelligence to identify hidden structure in colloidal systems (even glasses), to speeding up the calculations of interaction potentials, to reverse engineering quasicrystals. The last project of your thesis, really shows just how strong you are as an independent researcher. The idea for it came from your own inspiration after a CECAM workshop last January. A group from Google Deep Mind had recently published a paper which used highly advanced and expensive machine learning methods to fit the dynamics in glasses. Two weeks after watching that talk you contacted me saying: “I think I know what they did correctly!” And you were correct. The outcome, was an article published this summer in Physical Review Letters, chapter 6 in your thesis.

The project you were hired on was a joint project with a group in India. In the proposal I had promised that we would visit India, and that our Indian colleagues



(Sudeep and Dinesh) would visit Utrecht. We managed a trip to India before the corona virus sent all travel plans into disarray. Perhaps the most amusing memory of this trip was dealing with/surviving the traffic in Bangalore. You grew up in Rome and I thought that this had prepared you for any kind of traffic. I was clearly wrong. I’m not sure anything could prepare one for the chaos of traffic in Bangalore, nor the random wildlife sometimes found in the middle of it. Your nearly walking into a bull heading to your hotel in the evening comes to mind.

Over the last year we have spoken several times about the pluses and minuses of staying in academia, starting a new company, or even looking for jobs in companies like Microsoft and Google. For now, you are pursuing a couple of these options, and plan to make a final decision in the nearish future. I would like to close by congratulating you once more on receiving your PhD today!

Lay Summaries of our Thesis Prize Winners

Recently, there has been a push toward more outreach in terms of scientific writing. Lay summaries are already a common part of the PhD thesis, however, such a summary is also encouraged for Bachelor's and Master's projects. In this issue of FYLAKRA, we will once more spend attention to this aspect of scientific communication, as the three thesis prize winners that were highlighted in the previous issue present their work: Bram van Duinen (Bachelor's thesis, page 32), Renske Wierda (Bachelor's thesis with honors), en Alptuğ Ulugöl (Master's thesis, page 20). If you are also interested in presenting your research to a broader audience, feel free to contact J. de Graaf (j.degraaf@uu.nl) to discuss the options that are available within FYLAKRA.

**Best Bachelor
Thesis
with honours**

Renske Wierda

A Comprehensive Guide to Everything Gravity¹

In 2015, LIGO detected the first gravitational waves signal roughly one hundred years after Einstein published his theory of General Relativity. These waves were produced by the coalescence of two black holes, in a binary system roughly 1.4 billion light years away. Several dozen more detections have been published since, and they offer a unique probe of the strong gravity regime. To extend the reach of these probes, we turn our attention to gravitational lensing.



by little men, consisting of two perpendicular arms, each 4 km long. These arms will be alternately stretched and squished by about a thousandth the size of a proton, as the gravitational wave passes. Through many an engineering and data analysis feat, we can measure these changes in length, and thus detect these gravitational waves.

Gravitational-wave detectors (our funky machines) do not have the resolution to see the differences between the sky posi-

tions of the images, but they can measure the magnifications of each image, and the different arrival times. We thus detect a lensed gravitational wave as repeated events in our detector, with different amplitudes but with the same general form.

As the gravitational waves travel through spacetime, there is a chance of them encountering a galaxy or galaxy cluster. The gravitational wave gets deflected, as it has to follow the curved space around these massive astrophysical objects. Strong gravitational lensing is the phenomenon where different paths combine at a single point. We observe this as multiple images of the same object appearing at different positions in the sky and arriving at different times.

After being lensed by a galaxy or galaxy cluster, the gravitational wave moves on into the vast emptiness that is most of our Universe. However, there is a tiny chance of it encountering a certain small blue planet, orbiting an unremarkable yellow sun in the unfashionable end of the Western Spiral Arm of the Milky Way. There, it will pass through some funky machine made

The goal of my thesis is to make predictions about these lensed gravitational waves. How many can we expect to see, in coming years and farther away in the future? What are the properties of these detections, and can we use these predictions to our advantage? This reveals the true topic of this work: statistics. If we want to say anything meaningful, we need to build a large dataset containing the properties of the lensed gravitational waves. These properties follow distributions, which tell us the how often a certain value of a property occurs with respect to the total population. An example of a distribution can be found in Fig. 1 which

¹ Terms and services apply. The author does not claim this section to be an accurate representation of the theory of General Relativity

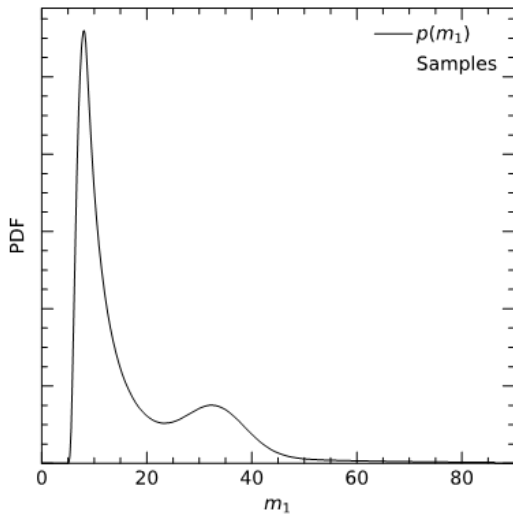


Fig. 1: The distribution for the black hole mass m_1

shows the distribution for the mass of the heaviest black hole of the binary. It has two peaks and an overly complicated formula that comes with it, but we will ignore that struggle here.

We give the binary all of its remaining properties, completing the description of an unlensed gravitational wave. We then turn our attention to the galaxies that will lens them. From observations with optical telescopes and other astronomical machinery, we have distributions for the sizes, shapes and mass-density profiles of galaxy-lenses. Combining these two, we get

all the data we need for a single lensed gravitational wave: values for the properties of the binary black holes, the galaxy-lens and the observed gravitational wave.

You cannot do statistics with a single event (the lensed gravitational wave), so we need a couple more, enough so that the random samples accurately form the entire distribution they were sampled from. Through some old-fashioned command-line work² and a computing cluster in California, we simulated one million lensed gravitational waves, resulting in 400 MB of doom contained in a single .txt file.

We can now finally move on to the actual results. We start with calculating the predicted number of observed lensed events per year. We predict the observation of 1 – 2 lensed events per year with four operational detectors at their target sensitivity (sensitivity quantifies the noise levels in a detector). We thus conclude that lensed event observations become quite probable in the near future, justifying why research should be done to prepare for them.

Our second question is more involved: what are the properties of the expected detections and can we use this information to our advantage? Fig. 2 shows the distributions for the time delays between different images of the same lensed system. We show how these time-delay distributions can have an effect on the lensed event searches, but what are those?

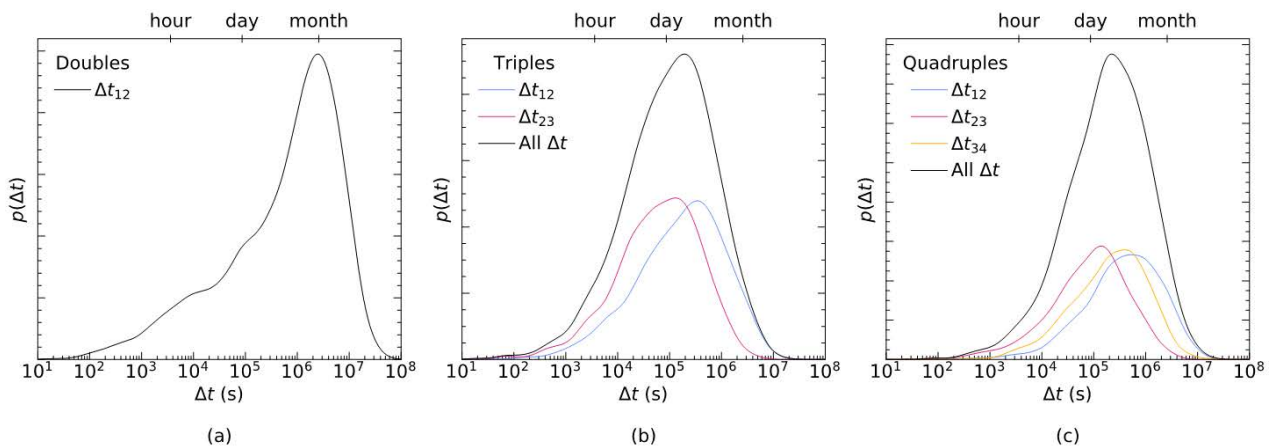


Fig. 2: The time-delay distributions for (a) two detected images (“doubles”), (b) three detected images (“triples”) and (c) four detected images (“quadruples”). The subscripts indicate time delays between subsequent images.

²Graphical interfaces are for casuals and I do not take constructive criticism

A search is an analysis of detector data in order to find gravitational wave signals. Strong lensing searches compare the match in detector signatures between all gravitational-wave detections, since lensed images have a similar functional form. However, it is entirely possible for two gravitational waves to have a similar signature through pure coincidence. We call this a false alarm, and since the number of pairs grows quadratically with the number of detections, the occurrence of a false alarm becomes essentially inevitable. This is disastrous, as any lensed event candidates could now be challenged based on this inevitability.

We suggest the inclusion of the time-delay distributions to combat this catastrophe and we show a proof of concept. Randomly chosen pairs of unlensed events can have any time delay between them, but we showed that lensed events have quite typical time-delays. We then do some statistical jujitsu to quantify when a pair of unlensed events produces a similar time-delay to lensed events. If a time-delay is unlikely to come from a lensed event, we reduce its probability of producing a false alarm. Repeat this for a significant amount of unlensed event pairs, and you get Fig. 3, which shows a significant reduction in the total false alarm probability. We thus argue that the inclusion of time-delay distributions is vital for the lensed event searches.

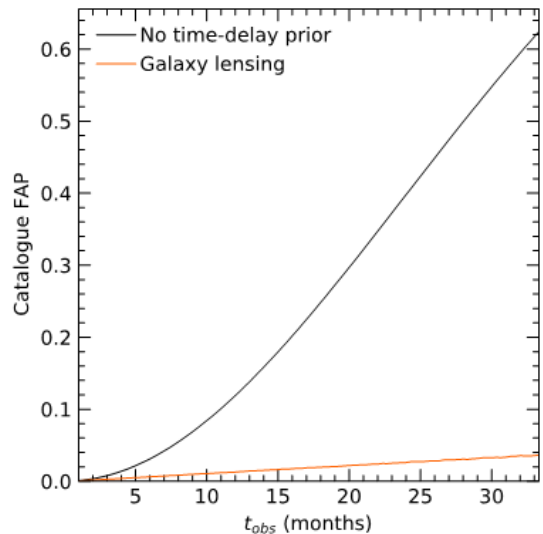


Fig. 3: The catalogue false alarm probability (FAP), which is the probability of at least one false alarm occurring during a set observational period. No time-delay prior shows the catastrophe, while galaxy lensing shows the result of our calculations.

And that's all folks! We find that a lensed event detection becomes increasingly probable in the future, and we underline the importance of statistical predictions for the searches. The 400 MB of doom are available online for anyone to have a go at, and an article containing all of the details has been published in the *Astrophysical Journal*. For now, I will deactivate. Renske out.

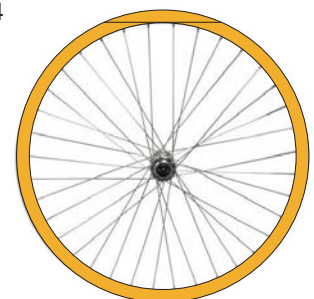
De fietsband

De tekening laat een fietsband van de zijkant zien. Een rechte lijn van 24 cm loopt vanaf de bovenkant van de band langs de onderkant ervan tot aan de volgende bovenkant van de band.

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

Vraag

Bepaal de oppervlakte van de band in het getekende zijaanzicht.





Promotie bij SCM Gabriele Coli

Zeergeleerde doctor Coli, dear Gabriele,

It is with great pleasure that I congratulate you with your just obtained PhD degree.

So how did your journey start: On New Year's Eve 2016, Professor Srikanth Sastry and I received an email from NWO and the Indian funding agency DST that our proposal in the call 'Data-driven science for smart and sustainable energy research' was granted. Seven days later, as if you knew that this proposal was funded, you contacted me and asked about potential PhD openings in my group. You already checked me out as you already heard stories from Massimiliano, who is your paranymp today, who fortunately turned out to be very enthusiastic about the group. You managed to drop by in Utrecht and you were so extremely enthusiastic about everything I told you that I would have liked to offer you the position right away. But first you also had an interview with Srikanth after which we quickly decided to offer you this position.

We started a project on the reverse-engineering of certain crystal phases using the so-called averaged bond order parameters. We closely collaborated on this project, we visited Srikanth and Rajneesh in Bangalore, and then Rajneesh and Srikanth visited us in Utrecht. The trip to Bangalore was truly amazing. It was my first time in India and I was very worried about this whole adventure. In the end, the trip went so smooth that on my last day we decided to leave the very serene

and fenced ICTS center and have a look at downtown Bangalore. This place was much more chaotic, hectic, noisy, but also very colorful very much the way you would imagine India.

I very much enjoyed working with you. Every project that you worked on turned into gold. Your publication record is truly amazing with three ACS Nano papers, a Nature Physics paper, and a Science Advances paper still under review. You also supervised many bachelor and master students with very different backgrounds, expertise, skills, but also very different motivations, not always easy to handle, and I apologize that I didn't always realize this. The last 20 months of your PhD were during the pandemic. Since then our weekly meetings were online, and only a few times we met in person. This also prohibited you from traveling and presenting your work at international meetings, even though you gave a few excellent online talks at a CECAM workshop and the Liquid matter conference this summer. I am extremely happy that today the PhD defence is hybrid, that your family and friends managed to join the defence, and that you will have a chance to celebrate your just obtained degree.

Gabriele, thank you very very much for everything, for all the work you have done, and for all the great discussions we had. Congratulations!

Marjolein Dijkstra



Eric Marcus wordt PhD bij het ITF

Op woensdag 22 september verdedigde Eric zijn PhD thesis “Black Holes and Revelations”, die hij onder de begeleiding van Umut Gursoy en Stefan Vandoren bij het Instituut Theoretische Fysica schreef. Hier reproduceren we kort een aantal passages uit een interview met De Staphorster*, dat Eric recentelijk gaf over zijn PhD onderzoek:

“Je bent gepromoveerd aan de Universiteit van Utrecht met een onderwerp over zwarte gaten en snaartheorie. Kun je eens proberen uit te leggen wat je onderwerp precies inhoudt?”

Mijn onderzoek gaat voornamelijk over die twee ingrediënten: zwarte gaten en snaartheorie. Laat me proberen dit behapbaar te maken. Zwarte gaten zijn objecten die zo’n sterke zwaartekracht hebben dat niets meer kan ontsnappen, zelfs licht niet; vandaar de naam. Ze ontstaan vaak wanneer sterren aan het einde van hun leven komen en ontploffen (supernova’s heten zulke explosies). Tijdens deze eindfase ontstaat er zo’n grote druk in het midden van de ster dat een zwart gat kan ontstaan. Er zijn nog veel onbeantwoorde vragen over zwarte gaten, voornamelijk over wat er precies binnenin gebeurt (en dat kan je niet meten, want alles wat erin gaat komt er nooit meer uit.).

Het andere onderdeel, snaartheorie, is een theorie die gaat over de kleinste bouwstenen van het universum. In een notendop zegt het dat alle deeltjes die bestaan een andere soort vibratie zijn op een extreem klein snaartje. En deze theorie heeft als groot voordeel dat het alle verschillende krachten in onze wereld kan verklaren; de enige theorie met die eigenschap. Mijn onderzoek gaat vervolgens over hoe we zwarte gaten kunnen beschrijven binnen snaartheorie, zodat we meer kunnen leren over zwarte gaten met het gereedschap van snaartheorie.

Kun je wat meer vertellen over hoe je bij het idee bent gekomen om op dit onderwerp te promoveren?

Bovenop mijn blijvende drang om dingen te begrijpen heb ik tijdens mijn master ik al gewerkt aan onderzoek omtrent zwarte gaten. Dit was ook mijn motivatie om het vakgebied in te gaan. Zwarte gaten blijven één van de meest extreme objecten in het universum, wat de beste test geeft van onze ideeën. Alle verschillende theorieën van natuurkunde (van zwaartekracht tot kwantummechanica) komen samen bij zwarte gaten, wat tot de grootste uitdaging leidt.

* <https://destaphorster.nl/artikel/1179889/eric-marcus-uit-staphorst-is-gepromoveerd-aan-de-universiteit-van-utrecht-zwarte-gaten-blijven-een-van-de-meest-extreme-objecten-in-het-universum.html>

Wat is de conclusie van je onderzoek?

In mijn onderzoek heb ik veel verschillende aspecten van zwarte gaten bestudeerd, laat me er twee noemen. Ten eerste heb ik samen met mijn collega's een manier gevonden om meer realistische zwarte gaten te maken binnen snaartheorie. Ze zijn realistischer omdat snaartheorie vaak nog symmetrieën heeft die niet in ons universum zijn; daar hebben wij een stap in de goede richting gezet door ze te 'breken'. Een andere onderzoeksrichting betrof roterende zwarte gaten. Deze zijn interessant omdat alle zwarte gaten die we kunnen observeren ook ronddraaien. We hebben het voor elkaar gekregen om zulke draaiende zwarte gaten ook in snaartheorie te krijgen, waarmee we het pad hebben opgelegd om die verder te bestuderen.

Hoe voelt het om als doctor door het leven te gaan?

Het is een mix van opluchting en toch ook wel een beetje trots. Na vier jaar zwoegen is het ook fijn om

het afgerond te krijgen. De verdediging zelf was ook af en toe nog even zweten, maar gelukkig is het allemaal gelukt!

Wat kan de wereld in de toekomst nog verwachten van Eric Marcus, wat zijn je plannen nu je gepromoveerd bent?

Ik heb besloten een grote switch te maken naar onderzoek in artificiële intelligentie voor kankeronderzoek. Dit zal gemixt zijn tussen de universiteit van Amsterdam en het Nederlands Kanker Instituut. Ook al heb ik enorm genoten van mijn fundamenteel natuurkunde onderzoek, zal de toepassing nog even op zich laten wachten. De komende jaren ga ik mijn wiskundige technieken gebruiken om te werken aan relevante en direct toepasbare problemen waarbij we proberen te voorspellen wat de beste behandelmethoden zijn voor kankerpatiënten."

Erik van Sebille benoemd tot hoogleraar Oceanografie & Public Engagement

Per 1 november is Erik van Sebille benoemd tot hoogleraar Oceanografie & Public Engagement. Deze leerstoel is de eerste in Nederland die klimaat, oceanografie en public engagement combineert. De leerstoel is een gedeelde positie bij twee onderzoeksinstituten van de Universiteit Utrecht: het Instituut voor Marien en Atmosferisch onderzoek Utrecht (IMAU) en het Freudenthal Instituut (FI). Van Sebille levert met zijn onderzoek een actieve bijdrage aan het onderzoeksthema Pathways to Sustainability van de universiteit. Hij werkt ook nauw samen met het Centrum voor Wetenschap en Cultuur om zijn onderzoek breder in te bedden binnen de universiteit en de samenleving.

Over zijn taken met betrekking tot Public Engagement / wetenschapscommunicatie meldt Erik: "Ik kijk er heel erg naar uit om met mijn nieuwe collega's bij het Freudenthal instituut onderzoek te gaan doen naar de effectiviteit van wetenschapscommunicatie en Public Engagement. Zelf doe ik al jaren veel aan Public Engagement zoals schoolbezoeken, vooral omdat ik

het gewoon ontzettend leuk vind en er heel veel energie uit haal. Maar de vraag die ik nu wil beantwoorden is hoe we die Public Engagement zo effectief mogelijk kunnen maken. Welke methoden van Public Engagement werken op welk moment bij wie? Dat gaan we uitzoeken de komende jaren."

Wat betreft zijn werk binnen de oceanografie zegt Erik:

"Daarnaast ben ik heel blij dat ik bij het IMAU actief onderzoek kan blijven doen hoe oceaanstromingen materiaal transporteren. Dat doe ik door samen met mijn team computersimulaties te doen met de OceanParcels.org software die ik vijf jaar geleden ben begonnen te ontwikkelen. Met die software kunnen we de paden van virtuele deeltjes zoals plastic, CO₂-moleculen, plankton, en zelfs individuele tonijnen simuleren. En daarmee een beter begrip te krijgen van hoe oceaanstromingen een invloed hebben op marine ecosystemen en het wereldwijde klimaat."



Lay summary

Shaken or Stirred? Our journey to understand how spin evolves in fluids

Best Master
Thesis

From the dawn of time, the dynamics of fluids has always been a crucial piece of information for humankind. Our adventure started with investigating the tidal effects on rivers for our crops. Then, we shouted “eureka!” when we understood buoyancy. Hundreds of years later, Newton understood the basic laws of dynamics and reserved a whole chapter in his great work, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, to describe the motion of fluids. However, it took us until the era of Claude-Louis Navier and George Gabriel Stokes to fully grasp the dynamics of fluids. Then, it was time to perfect our dikes, fly our planes and reach outer space.

Was that enough for us? Absolutely not! There was much to discover. Navier-Stokes equation can describe charged fluids as well. We used this property to investigate systems like electron fluids by including the electric charge of the fluid. Yet, there was a piece still missing, the spin flow. Yes, we were able to describe spin flows effectively. However, we had to introduce spin transport channels in an ad hoc fashion, lacking the knowledge of all possibilities. The ab initio construction of spin hydrodynamics was hidden in the relativistic generalization of the Navier-Stokes equation. A.D. Gallegos, U. Gürsoy and A. Yarom unraveled it in their 2020 paper [1]. Furthermore, they showed their theory could capture the recent observation of global hyperon polarization in quark-gluon plasmas.

On the other hand, spin hydrodynamics has a much more prominent potential for application. We have a subfield in condensed matter physics dedicated to spin transport, which is spintronics. A complete description of spin hydrodynamics can enable us to investigate spin flow channels in various spintronic systems. The list of these systems includes Dirac/Weyl semimetals, graphene, and transition metal dichalcogenide monolayers. Describing the transport channels in these

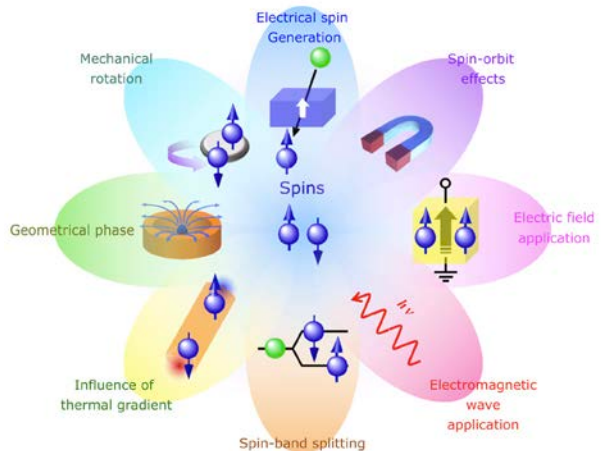


Alptuğ Ulugöl

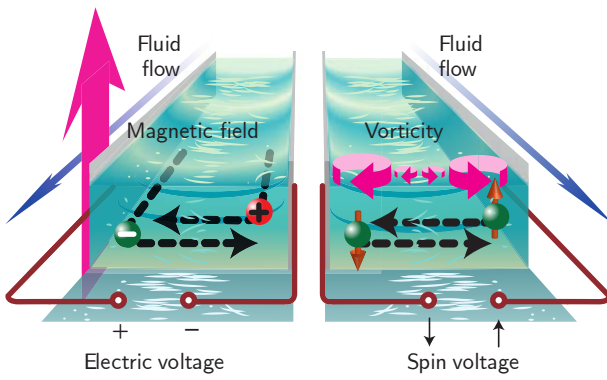
particular examples was the motivation of my master thesis, and I was fortunate enough to be supervised by Dr Umut Gürsoy. Our research has reproduced the well-known phenomena in the literature, such as spin Seebeck effect, thermal vorticity, and spin hydrodynamic generation. In addition, we characterized more than twenty novel transport channels, ultimately fulfilling our initial goal.

At this point, I hope I caught your attention because it is time to introduce the technical details. Jump into the math train and buckle up your seatbelts! We will talk about symmetries while going through a curved path on twisted rails. Enjoy your ride!

Let us start from what we already know, Navier-Stokes equations. In Newtonian physics, we can think of a physical system as a collection of particles and their dynamics is given by Newton's second law, $F=dp/dt$. Newton tried this idea to describe fluids. Even though his approach was applicable for granular material, it



Different applications of spin. Figure is taken from Hirohata et al. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2020



Schematic of electron hall effect (left) and analogous effect in spintronics due to non-vanishing vorticity (right).

Figure is taken from Takahashi et al. Nature, 2015

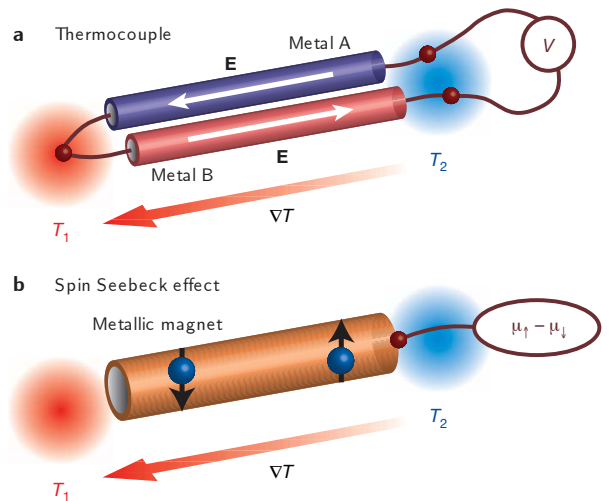
failed for fluids. To fix the issue, we needed to enhance our understanding of a “particle”. Now, think of a fluid as a collection of indivisible small volumes instead of particles and use the second law. Congratulations, you have just derived Navier-Stokes equations! In our time, this enhancement might seem unsurprising. However, it took us more than a century to introduce this method. Following the same train of thought, we can describe a charged fluid by simply adding the continuity equation of the associated charge current. Notice that it is a “charged fluid,” not just “electrically charged fluid”. That means we can describe any charge, right? In principle, yes, but we need to be careful because we can introduce hidden assumptions. Eventually, these assumptions may prohibit the existence of some transport channels. Aha! Somebody in the audience asked how we could avoid making these assumptions. I am glad you have asked! The key to avoiding them lies in the microscopic world. Let us dive into it.

When we think about charge, the immediate example that pops into our mind is electric charge. Then, color charge and weak charge follows. Condensed matter physics and nuclear physics have powerful ways to describe those charges. However, these descriptions are still effective theories and have implicit approximations. That is why we need to use the most fundamental tools we have. At this point, you might have guessed what I am trying to introduce. We need quantum field theories (QFTs). Yet, QFTs and Navier-Stokes equations are fundamentally incompatible. One of them is a relativistic theory, and the other is not. Fortunately, we can generalize Navier-Stokes equations to their relativistically correct form.

Moreover, the generalization reveals a crucial property: Navier-Stokes equations are nothing but the conserva-

tion of energy and momentum! In addition, the charge continuity equation is the conservation of charge. Now, we go one step further and remind ourselves what Noether’s theorem tells us. Every conservation law is associated with a continuous symmetry. Furthermore, we know which symmetry corresponds to energy-momentum conservation. It is diffeomorphism invariance! We are familiar with this invariance from General Relativity. Simply, it means physical laws should have the same form in every coordinate system. More fundamentally, it tells coordinates are merely tools we invented to describe nature, and they are not a part of nature itself. Thus, it is not an exotic symmetry. Motivated by this symmetry, we will define our QFT on a general differentiable manifold. Remember that our goal is to describe spin hydrodynamics in 2+1 dimensions. Let’s say we are trying to model a flow within a graphene sheet. The sheet may have intrinsic curvature, or it might have defects! Therefore, describing the system geometry as a general manifold with a general connection turns out to be the best route to take.

What about the charge conservation? Which symmetry does it induce? That turns out to be the simpler question because the standard model provides us all the information of symmetry-charge pairs. However, the information is only about the conventional charges, which are the ones that correspond to fundamental forces. Unfortunately, spin is not one of them. Then, our next question follows canonically. If spin is a charge, from which symmetry does it originate?

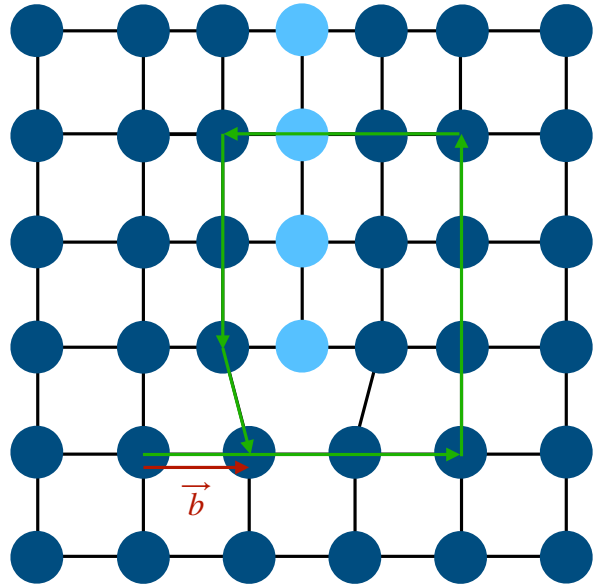


Schematic descriptions of thermoelectric effect (a) and spin Seebeck effect (b). Figure is taken from Uchida et al. Nature, 2008

To answer this question, we need to remember the definition of a quantum field. Yes, this definition is quite technical, but we need it. Here it is: a quantum field is an irreducible representation of the Lorentz group. Now, you might ask why this is relevant. The answer is hidden in subtle detail. Spin characterizes the irreducible representations! Therefore, when we add local Lorentz symmetry to our theory, we get spin current as the associated conserved current.

Now, we know which equations to solve but do we know for which variables to solve? Energy-momentum conservation produces three equations, and spin conservation gives another three. Thus, we have a total of six equations, so we are looking for six degrees of freedom. Temperature and velocity fix the first three degrees of freedom. For the last three, we introduce the spin chemical potential such that it has one component per orthogonal plane in the manifold. That is not some mysterious choice. Let's think of a three-dimensional space since it is easier to imagine compared to 2+1 dimensions. We define rotations with a plane and a magnitude, and we can address any rotation based on three independent planes, i.e., xy , yz , and zx . When we introduce a chemical potential for rotations, it has to include every independent variable, in this case, three. This exact argument works for spin in 2+1 dimensions. All in all, we know the equations, and we know the variables.

Does this conclude the framework of spin hydrodynamics? After all, we know the equations of motion, right? Not quite. I have been keeping a secret from you. The conservation equations are more constraining than Navier-Stokes equations. Notice that we have not made any approximations yet. The fundamental approximation of Navier-Stokes is to describe the fluid as a collection of indivisible volumes. How can we introduce the same idea for quantum fields? Let's discuss what an "indivisible volume" means. We know the volume is full of particles, but if we say it is "indivisible," this means we cannot "see" individual particles. Somehow, our vision is blurred. How can we translate this approach into quantum field language? To answer this, we need to answer a more fundamental question: what is a particle in QFT? It is an excitation in the field. In other words, it is a disturbance, a bump! We can "see" the bumps by taking the gradients of the field. The higher we go in the order of gradients, the better we see. However, we have just mentioned that our vision was blurred. That is it! Here is the answer. We should



Depiction of Burgers vector (in red) due to a dislocation (in light blue) in the lattice.

expand our theory as a power series of gradients and omit high orders. That should give the hydrodynamic regime, and that is indeed true. If we expand the theory up to (and including) the first order in gradients and take the non-relativistic limit, we reproduce Navier-Stokes equations.

Now, we have a complete theory of spin hydrodynamics! When we expand energy-momentum tensor and spin current, every gradient correction term comes with its transport coefficient. The power of the theory comes from its microscopic nature. The gradient expansion is at the Lagrangian level. That means if we can write the microscopic theory, we can take the hydrodynamic limit without missing any transport channels. In the most general case, we have characterized more than twenty transport coefficients. Moreover, our theory reproduces the spin Seebeck effect, thermal vorticity, and spin hydrodynamic generation even in the hydrostatic regime. We have one more question to address. How can we use this theory in condensed matter systems? Our theory is relativistic, but most of the condensed matter systems are not. This situation does not pose a huge problem. The theory can be used in the direct vicinity of Dirac cones in graphene or TMDs where charge carriers can be described as massless fermions. The same argument holds for Dirac/Weyl points in Dirac/Weyl semimetals. Furthermore, if an emergent relativistic behavior does not exist, the theory can be expanded as a power series in the reciprocal speed of light.

Last but not least, the theory works for an arbitrary metric and connection by construction. We can use this feature to investigate what role strain and shear play on the flow. That is particularly interesting for strain-tronic applications. Moreover, we can add static torsion

to the connection to describe dislocations in the lattice since the continuum limit of Burgers vector is nothing but torsion [2]. This feature is crucial for experimental and technological applications where lattice defects are inevitable.

[1] A.D. Gallegos, U. Gürsoy, and A. Yarom, Hydrodynamics of spin currents, SciPost Phys. 11, 041 (2021)

[2] H. Kleinert, Gauge Fields in Condensed Matter, World Scientific (1989)



News from the Faculty Council

fltr: Henrita van Zanten, Bert Janssen, Nial van der Steeg, Gerhard Blab, Ellen Kroon, Noor Coenen, Joris de Jong & Jasmijn den Hollander.
(not on the picture: Iris Ren, Suzan Ruijtenberg, Stephen Snelders, Johan Rozenbrand & Ismail Sarti)

The ongoing pandemic, which by now has led us through more than half of the Greek alphabet, has also left its mark on the way the Faculty Council works. The 14 members of the FC – 7 students and 7 employees, one each from every department – advise the faculty board and ensure that the views of staff and students are taken into account before decisions are taken by the Dean. In order to be able to do this properly, we rely on the contact with the people we represent, by meeting our colleagues or fellow students, and listening to you in the labs, offices, coffee-corners, and in the past also the Minnaert restaurant. All this has become much more limited and difficult due to Corona and the severe restrictions of personal interactions on campus that it has caused.

The student-led PR committee of the Faculty Council has stepped up to take on this challenge. They are working to update the information about the Faculty

Council, its committees, and the issues being debated on the UU website(s), and making sure that all pages are available in English as well as in Dutch. We are also trying to come up with new ways that will allow us to ask you for your input. As a first step, the FC will use the new Intranet for regular updates; a first “November Update” has been posted, and we will continue to post roughly once every 6 weeks – our meeting cycle. PR and telling you about the work of the FC, of course, only solves one half of the communication challenge: we also need to hear from you about your concerns and the problems that you encounter while working for or studying at our University. If you have any questions, complaints, or especially solutions, concerning problems and policy issues in our department or the faculty of science, please do not hesitate to contact me or Ismail, the student councillor for Physics.

Gerhard Blab g.a.blab@uu.nl
Ismail Sarti i.sarti@uu.nl

Promotie bij Nanophotonics

Jasper Smits

Weledele zeergeleerde heer, beste Jasper,
Nummer vier van de drie musketiers. Zeven jaar geleden begonnen, samen met 4 master-studenten zelfstandig op de BEC-opstelling. Jij bent de laatste die promoveert: Broos, in de hoge-energiefysica, Koen in Hamburg in de koude atomen, en Qiao in Nijmegen in de spintronica en nu jij op de ruimte-tijd kristallen. Ruimte-tijd kristallen: we stoten er min of meer toeval-
lig op. Experimenteel onderzochten we de excitaties in het Bose-Einstein condensaat en die bleken perfect te passen in het ontluikende veld van tijds-kristallen. Jij hebt eerst aangetoond, dat we een ruimte-tijd kristal hebben; bewezen, dat het theoretische model dat we samen met de groep van prof. Stoof opstelden volledig overeenkwam met de metingen; aangetoond, dat het kristal ook op de langere tijdschaal stabiel is en als klap op de vuurpijl dat de symmetrie in het kristal op spontane wijze gebroken wordt. Vier artikelen, vier hoofdstukken van je proefschrift. Je hebt er voor gezorgd dat mijn groep nu toonaangevend is op dit gebied.

Tussendoor heb je samen met de groep van prof. Mosk de holografische methode ontwikkeld voor koude atomen., waarmee je met hoge resolutie de spontane symmetriebreking kon aantonen. Nog een artikel, nog een hoofdstuk.

Je bent zonder meer de meest productieve promovendus op het gebied van artikelen geweest in mijn



carrière. Die productiviteit werd bereikt door hard werken, goede experimentele vaardigheden, ontzettend veel theoretisch inzicht voor het maken van de juiste keuzes en een prettige werksfeer in je nabijheid. Ik noem je studenten, Sanne, Wouter en Bart, die allen een belangrijke bijdrage aan je onderzoek geleverd hebben. Ik noem Frits, Dante, Paul, Cees en Aron, die als technici altijd bereid waren je technische problemen op te lossen. En, last but not least, natuurlijk Dries, je permanente vraagbaak voor alledag. Dat groepje om je heen werd kundig geïnstrueerd en op de hoogte gehouden van je vorderingen.

Wat kan ik verder zeggen. Wij hebben ongelooflijk goed samengewerkt de afgelopen jaren. We hebben





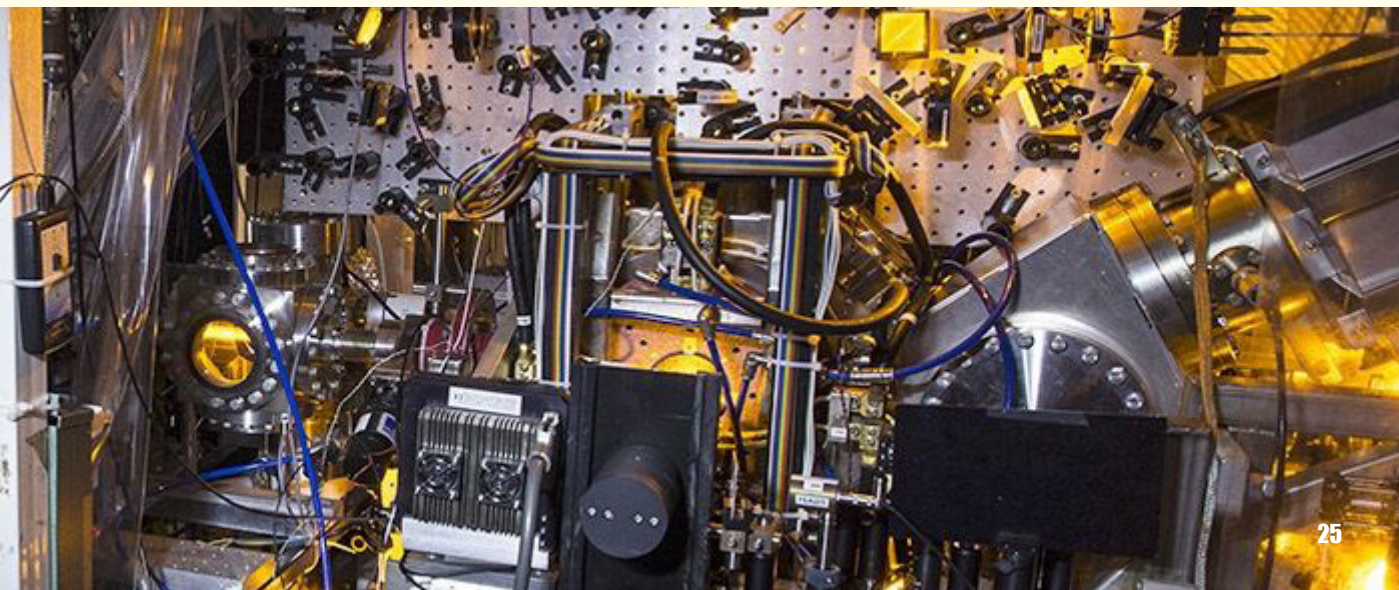
samen opgetrokken in het laboratorium en op conferenties. Je bent makkelijk te managen, omdat je alles en iedereen (ook mij) op de hoogte houdt van je vorderingen, en meer. Ik denk dat ik meer over je persoonlijke relaties van de afgelopen jaren van je weet dan goed is voor mij. Je bent enorm sociaal en bent bereid problemen van anderen op te lossen. Zo heb je de docent van het practicum drie maanden vervangen toen hij een burn-out had, tot ieders tevredenheid.

Wat heeft er tegengezeten naast de gebruikelijke experimentele problemen. In ieder geval één ding, de pandemie. De tijd, die je verloren hebt in het lab, is volledig gecompenseerd door de universiteit. Prima. Maar

het ontbreken van een stabiele werkomgeving heeft je opgebroken. De vier muren thuis kwamen wel eens op je af, en maakten het moeilijk voor jou om je te kunnen concentreren op je werkzaamheden. Desondanks ligt er een proefschrift, waar je uitermate trots op mag zijn.

Je bent nu bij Geowetenschappen als post-doc je eigen lab aan het opbouwen, een nieuwe ervaring voor je. Ik denk dat dit een goede keuze is. Nog drie jaar rondkijken in de wetenschap, voordat je een echte keuze moet maken. Voor nu nogmaals gefeliciteerd met je titel en ook feliciteer ik hierbij je ouders, zuster, broer, familie en vrienden met een heuglijke dag.

Peter van der Straten



De T van

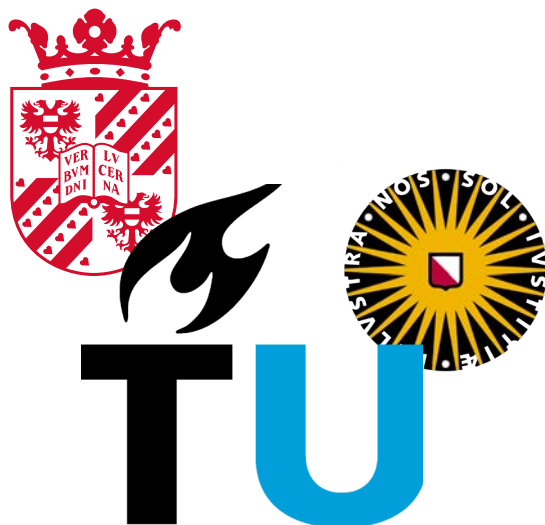
De ecofeministe Naomi Klein toont in haar bestseller *No Logo* de destructieve werkwijze waarmee multinationals met mens en milieu omgaan. De bedrijven hebben minder aandacht voor hun product en zijn veel meer bezig met de degelijkheid van hun merk, met verantwoorde statements en een fatsoenlijk logo.

Universiteiten hebben ook logo's. Vaak zijn het symbolen die verwijzen naar ontstaan, achtergrond of specifieke doelen die de betreffende academie nastreeft. In Nederland heeft elke universiteit zo'n embleem en enkele daarvan zijn de moeite van een nadere inspectie waard.

Bij de RUG is het wapenschild versierd met de dubbelkoppige Duitse adelaar en de Friese vlag. Door de eeuwen heen is echter sprake geweest van een zekere mate van bijziendheid. In het wapen van Friesland zijn de *pompeblêden* prominent aanwezig (een verwijzing naar de bladen van de waterlelie). Dat is door Groningse magistraten omgezet in hartjes. Wellicht nooit goed gekeken en heeft een professor in de *Teekenkunst* niet opgelet. Het kan ook opzettelijk zijn gebeurd, als minachting voor de ooit florerende Universiteit van Franeker. De communicatieve verstandhouding tussen Friesland en Groningen is nooit goed geweest.

Bij de UU fungeert het zonnetje als academisch symbool, omringd door een Latijnse spreuk die nog slechts door een enkeling wordt begrepen. De oorsprong van de tekst is ontleend aan de bijbel en wel aan een van de laatste profeten, Maleachi. Een dergelijke verwijzing doet wellicht bij sommigen de wenkbrauwen fronsen, aangezien er slechts één God bestaat en slechts één profeet.

Kan zo'n Latijnse instructie nog wel in onze huidige multireligieuze samenleving? In de jaren 50, ten tijde van de verzuilde samenleving, deed over Maleachi al het volgende grapje de ronde: *Maleachi, waarom lach-ie? Habakuk, je broek is stuk! Ach Daniël, die naait 'm wel.*



Symbolen zijn subtiel en ontwerpers daarvan moeten alert zijn. Daar weet de TU Delft alles van. In een interview heeft een ontwerper zich uitgelaten over de research die is gedaan voorafgaand aan de introductie van een nieuw embleem (<https://www.delta.tudelft.nl/article/logo>).

Vroeger had de vlam van de TU een uitwaaiend patroon, geschikt voor matrixprinters. Dat was te oubollig, er moest iets anders komen. Diverse uitvoeringen zijn aan panels voorgelegd om een keuze te maken. De ontwerper van het nieuwe vlam-embleem gaf aan dat het flamboyanter mocht.

De keuze voor een vlam is gekoppeld aan Prometheus, de Griekse godheid die het vuur steelt om daarmee de mensheid een dienst te bewijzen. De mythische figuur is terechtgekomen in een beeldwerk dat zich op de Delftse campus bevindt. Daar heeft het lange tijd als symbool gefungeerd. Helaas is het beeld door koperdieven ontvreemd en resteert momenteel een lege open plek.

De huidige vlam is polyinterpretabel. Met enige welwillendheid valt er een vlam in te herkennen. Maar ook andere zaken. Zo is het mogelijk om het Batman-vignet erin te zien, het symbool dat in de lucht wordt geprojecteerd als de vleermuisman nodig is om problemen op te lossen.

Een andere variant is wat minder evident, dan zijn er twee vrouwenborsten in te herkennen. Hoe vaker je het vlammetje ziet, hoe nadrukkelijker deze invalshoek zich opdringt, een perspectief dat wellicht niet de bedoeling zal zijn geweest. Wel is er een positieve kant aan, omdat er een witte en een zwarte vorm zichtbaar is. Daarmee wordt uitdrukking gegeven aan de slogan die nog jaren blijft, *Black Wives Matter*. Een intentie die Naomi Klein ongetwijfeld zou waarderen.

New at Nanophotonics

Freya Whiteford

Hiya! In October I began my PhD under Prof. Allard Mosk in the Nanophotonics group, working on interfacing light to photonic quasicrystals via wavefront shaping. Currently, I'm trying to wrap my head around the concept of the scattering matrix, and getting to grips with returning to practical lab work after nearly two years of remote working. My Masters project at the University of Glasgow was in the computational analysis of biological imaging, as a joint physics and astronomy degree. My PhD work is a bit of a jump in subject area, but I'm looking forward to the challenge!

I was born and raised near Glasgow in Scotland, and my greatest claim to fame is that appearing on the British quiz show University Challenge (and defeating a Cambridge team) resulted in multiple news articles and two radio interviews about the length of my hair. Aside from answering questions for fun, my hobbies include origami, starting and then abandoning small



electronics projects, and identifying plants and fungi. Since I missed the latest intake for language courses, I've also been trying to use my knowledge of Scots to understand Dutch instead of taking proper lessons, making me possibly the worst Dutch learner there has ever been. Very patient teachers welcome...

New at SCM

Vincent Benning

Hi everyone, my name is Vincent and recently I started my PhD in the SCM group under the supervision of Freddy Rabouw. During my time here I will look into ways to reduce the absorption saturation of $\text{CsPbX}_3:\text{Yb}^{3+}$. This crystal has shown to be a promising quantum cutting material, which could be used to boost the efficiency of silicon solar cells in the blue light regime.

To tell you something about myself, I grew up in Arnhem and moved to Utrecht to study Chemistry, with the end goal of designing medicine. However, during my bachelor I was more fond of all inorganic chemistry courses, so after my bachelor I opted for the master Nanomaterials Science. During my thesis I measured and modelled the energy transfer behaviour of lanthanides, making my PhD a nice extension of my previous work. My life is of course not only academics, in my pastime I like to go Cycling, hiking and occasionally do some wood working.



Sterrenstelsels flippen om en we voelen er niks van

nrc

Getijdenkrachten komen niet alleen op aarde voor. Ook tussen sterrenstelsels bestaan ze. Dat geeft inzicht in het begin van het universum.

‘Alles in het universum trekt aan elkaar’, zegt kosmoloog Elisa Chisari (1986) terwijl ze haar armen wijd boven zich uitstrekt. We hebben afgesproken in haar werkkamer op de Universiteit Utrecht. Er staan alleen een stoel, een tafel met wat boeken en een groot groen schoolbord met formules in wit krijt. Chisari onderzoekt hoe sterrenstelsels elkaar vervormen doordat ze aan elkaar trekken met hun zwaartekracht. “Hetzelfde fenomeen waarmee de maan de oceanen op aarde vervormt, zien we terug op gigantische schaal in het hele universum.” De maan trekt met zijn zwaartekracht van steeds een andere kant aan de oceanen. Dat zijn getijdenkrachten en daarmee vervormt de maan de oceanen steeds net iets anders en ontstaan eb en vloed. “Datzelfde effect gebeurt ook tussen sterrenstelsels die heel ver van elkaar verwijderd zijn.” En die getijdenkrachten zijn een belangrijke bron van informatie. “Ze onthullen iets over de evolutie van het universum.” Chisari ontving juli dit jaar een Vidi-beurs van de NWO voor haar onderzoek naar het effect van getijdenkrachten op sterrenstelsels.

CV van Argentinië via Princeton en Oxford naar Utrecht

Elisa Chisari (1986) groeide op in Buenos Aires en daar studeerde ze natuurkunde. Ze promoveerde aan de Amerikaanse Princeton University, waarvoor ze onderzocht hoe sterrenstelsels van vorm veranderen doordat ze aan elkaar trekken. Ze ging verder met dit onderzoek aan de Oxford University in het Verenigd Koninkrijk. Nu doet ze dat aan de Universiteit Utrecht.

uit wanneer er harder aan een kant van een sterrenstelsel wordt getrokken dan aan de andere. Die manier van vervormen zien we het vaakst. Spiraalvormige sterrenstelsels, zoals de Melkweg die de aarde huisvest, kunnen langzaam omflippen.”

Omflippen?

“Ja. Daarbij moet je je voorstellen dat een spiraalvormig sterrenstelsel rondjes om zijn as draait boven een ander sterrenstelsel. Het andere sterrenstelsel grijpt, met zijn zwaartekracht, het spiraalvormige sterrenstelsel. Het sterrenstelsel begin te trekken en de spiraal flipt om.”

Flipt de Melkweg ook om?

“Nee, bij de Melkweg hebben we dit nog nooit waargenomen. We zien dit fenomeen ook pas net en weten nog niet precies hoe het werkt. De sterrenstelsels waarbij we het wel gezien hebben, staan heel ver weg.”

En als de Melkweg ooit wel omflipt, is dat dan merkbaar op aarde?

“Nee, op aarde voelen we alleen getijdenkrachten van hemellichamen dichtbij, zoals van de maan. Van omflippen zouden wij niets merken.”

“Ik groeide op in Buenos Aires, waar ons huis altijd bezaaid lag met boeken over astronomie”

Hoe moet ik mij dat voorstellen, vervormende sterrenstelsels door getijdenkrachten?

Er zijn miljoenen sterrenstelsels in verschillende maten en vormen. Sommige bewegen naar elkaar toe. Terwijl ze elkaar naderen, trekken ze steeds iets harder aan elkaar met hun zwaartekracht. Er kunnen dan twee dingen gebeuren, afhankelijk van de vorm van het sterrenstelsel. Eivormige sterrenstelsels rekken elkaar

Waarom wilt u zo graag weten hoe getijdenkrachten sterrenstelsels vervormen?

“Hoe getijden sterrenstelsels beïnvloeden, leert ons iets over het begin van

het universum, kort na de oerknal. We snappen de natuurkunde van het prille universum niet goed. Astronomen kunnen maar beperkt terug in de tijd kijken. Licht dat de aarde nu bereikt van een sterrenstelsel miljarden lichtja-

Weten-
schappers
in het
nieuws

ren van de aarde vandaan, is dus miljarden jaren oud. Alleen, licht kon pas vrij door de ruimte bewegen vanaf ongeveer 380.000 jaar na de oerknal. Voor die tijd was de dichtheid in het universum nog te hoog. Maar, de afdrukken van vóór 380.000 jaar na de oerknal zitten wel nog verstopt in de manier waarop sterrenstelsels nu uitlijnen. Vanuit verschillende natuurkundige theorieën over het prille heelal, zouden de sterrenstelsels nu verschillend moeten reageren op getijden.

“Het grootste deel van het heelal is onbekend ”

“En: begrijpen hoe getijdenkrachten sterrenstelsels vervormen is ook belangrijk voor iets heel anders. Het licht dat van een ver sterrenstelsel naar de aarde reist, wordt onderweg afgebogen. Daardoor lijkt het sterrenstelsel, vanaf de aarde gezien, vervormd. Het effect van die zogenoemde zwaartekracht lens willen we loskoppelen van de getijde effecten. Natuurkundigen gebruiken zwaartekracht lenzen om twee grote onopgeloste problemen in de natuurkunde te bestuderen.”

Welke dan?

“Het grootste deel van het heelal is onbekend. Van maar 5 procent van de materie om ons heen weten we wat het is. 25 procent is hypothetische donkere materie. Dat zijn waarschijnlijk tot nu toe nog onbekende deeltjes. We zien ze niet. Ze stralen geen licht uit, maar ze verraden zichzelf door hun massa waarmee ze trekken aan hun omgeving, door zwaartekracht. De overige 70 procent is donkere energie. Dat is een hypothetische vorm van energie die ervoor zorgt dat het heelal steeds verder uitdijt.

“Ik werk samen met astronomen in Leiden die zwaartekracht lenzen bestuderen om de eigenschappen van donkere energie en donkere materie te achterhalen. We gebruiken de modellen die het effect van getijden op de sterrenstelsels simuleren, om de twee verschillende effecten uit elkaar te houden.”

Hoe doet u dat, de vormen van sterrenstelsels modeleren vanuit uw werkkamer in Utrecht?

“Vroeger had ik dat romantische idee, dat sterrenkundigen nachtenlang ergens hoog op een berg door een telescoop omhoog kijken. Dat is het dus niet. Ik analyseer vanuit Utrecht observaties die binnen komen van grote telescopen als de VLT Survey Telescope in Chili. Soms werk ik ook theorieën uit met pen en papier. En soms werk ik met computermodellen.”



Had u dat liever gedaan, nachtenlang door een telescoop kijken?

“Nee, ik vind de afwisseling die ik nu in mijn onderzoek heb juist zo leuk. Ik heb overigens wel een telescoop die ik in mijn vrije tijd gebruik. Toen ik nog een tiener was, kreeg ik mijn eerste. Mijn familie wilde die toen, op mijn verzoek, voor mij kopen. Om te beslissen welke ik wilde, heb ik héél veel onderzoek gedaan naar wat verschillende telescopen kunnen. Dat vond ik toen heel interessant.

“Ik heb overigens wel een telescoop die ik in mijn vrije tijd gebruik ”

“Ik groeide op in Buenos Aires, waar ons huis altijd bezaaid lag met boeken over astronomie van mijn vader. Als kind bladerde ik door zijn boeken en fantaseerde ik over waarom het universum bestaat en waarom het eruit ziet zoals het eruit ziet.”

En, kunt u met uw eigen telescoop dan ook nog wel eens genieten van de ‘minder grote’ dingen in het heelal dan sterrenstelsels... De maan en planeten in het zonnestelsel.

Lachend: “Jazeker. En tijdens de middelbare school heb ik zelfs een keer een onderzoekje gedaan naar iets totaal anders. Mijn middelbare school had een observatorium waar ik een cursus astronomie volgde. Ik deed daar een onderzoeksproject met een telescoop en observeerde een groepje sterren geboren uit dezelfde wolk. Aan ons de taak om te onderzoeken in welk stadium van zijn evolutie het cluster zich bevond. Dat was mijn allereerste onderzoekservaring. Dat was indrukwekkend.”

Een versie van dit artikel door Laura Bergshoeff verscheen in NRC Handelsblad van 11 oktober 2021

50 jaar geleden

Reeds lang wordt het Sinterklaas feest gevierd, ook op de universiteit en zeker bij Natuurkunde. Omdat dit jaar COVID-19 huishoudt en het feest helaas is afgeblazen, hierbij een verslag van het feest uit 1971. Het waren dusdanig andere tijden dat we ons genoodzaakt voelen een waarschuwing te plaatsen. Wij, woke mensen, willen geen onrust zaaien natuurlijk!

"Waarschuwing: dit oude artikel is een product van de betreffende tijd. Vijftig jaar geleden werden onderwerpen als gender en diversiteit anders benaderd dan nu het geval zou zijn. Vóórdát u het bijgaande artikel leest is het daarom goed om u van deze veranderingen bewust te zijn en deze eventueel – met name in het geval van het laten lezen door minderjarigen – zorgvuldig te bespreken, zodat de humor en relativering die uit het artikel spreken in het juiste kader gezien kunnen worden. De redactie kan geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele microagressies in dit artikel uit 1971, zeker ook omdat de oorspronkelijke schrijver (slechts aangeduid met "Piet") niet meer te identificeren is."

Veel Sint plezier!

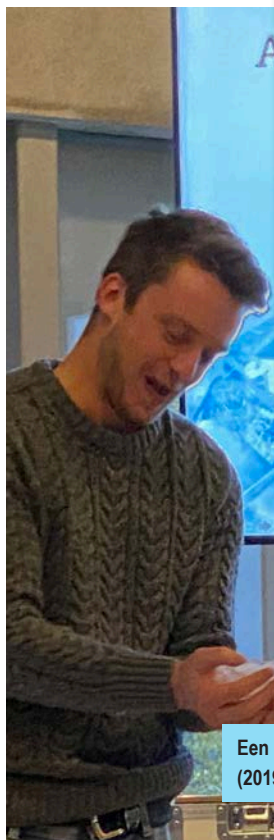
Ralph Meulenbroeks en Dante Killian



FYLAKON - SINT - FYLAKON 1971

Vrijdag 26 november 1971, 17.45 uur. De eerste gasten voor het Fysicafeest melden zich aan de deur van Trans I. Zij hebben nog geen vermoeden hoeveel kilometers zij vanavond moeten lopen en begeven zich derhalve opgewekt naar Trans II.

Iedereen, die kans zag - hetzij door het tonen van een kaart, hetzij door vocale overreding - de heer Van Rooyen te overtuigen dat er ergens f 10,- gestort was, mocht binnen. De tijd tussen binnenkomst en gezellig samen eten werd gedood met de bekende middelen: drank, garnituur, koetjes en kalfjes. Bij mijn weten bleek het niet nodig de voor



Een beeld uit het laatste Sinterklaascolloquium (2019) in het pré-Corona Tijdperk



onvoorziene (?) omstandigheden achter de hand gehouden voorraad whisky als bestrijdingsmiddel te gebruiken.

Een deskundige op het gebied van Indische maaltijden heeft mij verzekerd, dat alle aangekondigde gerechten geserveerd zijn. Hij zei ook dat het voor een leek niet mogelijk was te weten wat hij at. De volgorde, waarin de gerechten opgediend werden, klopte niet met de opgave. Ik stel voor bij een eventuele volgende Indische maaltijd naambordjes op de spijsen te prikken. Iedereen heeft zelf kunnen bemerken, dat het maal dit jaar warmer (ook heter?) opgediend werd dan vorig jaar.

Gesterkt door alle uitheemse produkten, nog na-kaartend over de vraag hoe heet wat, begaf men zich via de koffie naar de blauwe zaal van Trans I om gerecreëerd te worden.

Sint Nicolaas, omstuwd door alle leden van de Kon. Biltse Fanfare, zwierde via een zuivere S-bocht (of was 't 'n sinus) electrodynamisch de zaal in. Zelfspottend gezeten in een tandartsstoel, zette Sint Nicolaas zich aan het uitvoeren van de jaarlijkse fysicaal check-up. We weten nu weer waar we op letten moeten.

Wacht u voor de dames. Zij rukken op. Zij dreigen zelfs 't Sinterklaasfeest te infiltreren. Wacht u voor de democratie. Dit leidt slechts tot een ordinair touwtrekken om zulke abstracte zaken als een theoreet. Wacht u voor de tekenaars. Zij zullen alles vertekenen... Wacht u voor de baasjes. Zij zullen een kolonelsregiem vestigen (voor wie was toch die vierde (generaalspet) bedoeld?). Wacht u voor de Kernfysica. Als zij gaan ontmantelen, kost het nog meer geld. En speciaal voor de bewoners van de Bijlhouwerstraat: Wacht u voor het nieuwe lab. De Uithoefenheidskoffie en de geregelde tijden waarop deze uitsluitend verkrijgbaar is, bent u van Sjaan niet gewend. Tenslotte, wacht u voor de techniek, want zelfs Sint moest lopend af (of op?).

Voor degenen, die op het gevorderde uur nog behoefte gevoelden actief te worden, was de bovenantenne ingericht als recreatieruimte. Bletterman's band zorgde daar rijkelijk voor de noodzakelijke muzikale trimpulsen. Deze annalen zouden niet volledig zijn, wanneer het effectieve anti-dronkenschapssysteem van de heer Corbijn niet vermeld zou worden. Door de enorme afstand tussen de recreatiezaal en de consumptiebonnenverkoopruimte, werd het eenieder die niet vast genoeg ter been was onmogelijk gemaakt het alcoholpercentage nog meer te verhogen.

In hoeverre dit systeem ook in de kleine uurtjes gewerkt heeft, kan ik door lijfelijke afwezigheid niet beoordelen.

Piet.

Wat zijn de bronnen van plastic dat aanspoelt in Zeeland?

Bram van Duinen

**Best bachelor
Thesis**

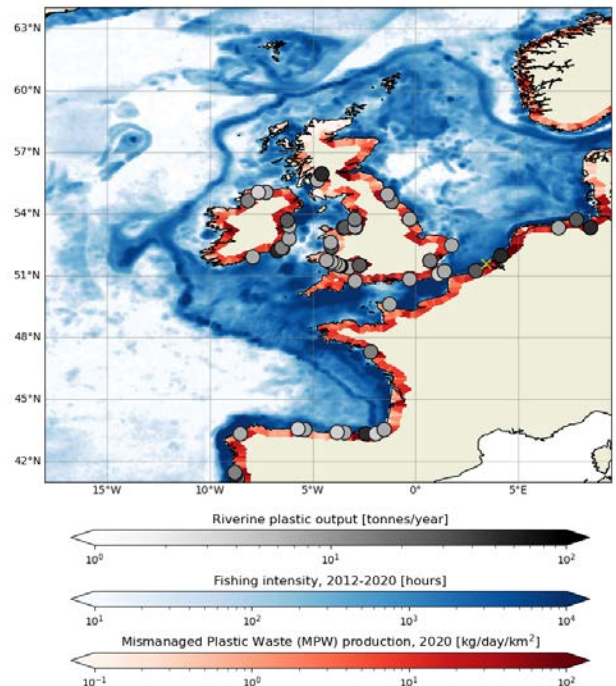
De invloed van de mens op het klimaat is misschien wel het meest zichtbaar door het plastic afval in onze oceanen. Jaarlijks komt er ten minste 8 miljoen ton plastic de oceaan in. Dit afval heeft grote invloed op de biologie in zee, als dieren het eten, of vissen verstrikt raken in weggegooid visnetten.

Het is daarom evident dat we onze oceanen moeten opruimen, en daar worden al veel pogingen toe gedaan. De beste manier om dit te doen is door te voorkomen dat het plastic de oceaan in komt. Op die manier zijn ook specifieke ecosystemen te beschermen als de bronnen en eindlocaties van het afval bekend zijn. Als de belangrijkste bronlocaties voor een specifieke aanspoellocatie bekend zijn, is er een heel gefocuste vorm van preventie mogelijk door in te grijpen bij die bronnen. Maar een grote uitdaging is dat er nog veel onbekend is over het transport van plastic.

In mijn scriptie heb ik, samen met mijn begeleiders Erik van Sebille en Mikael Kaandorp, de bronnen achterhaald van het plastic dat aanspoelt in Zeeland, op het strand bij Domburg. Hiervoor hebben wij gebruik gemaakt van een Lagrangiaanse backtracking-simulatie met behulp van Parcels. Daarin werden virtuele plasticdeeltjes losgelaten op hun eindlocatie. Vervolgens berekenden we het traject, terug in de tijd, dat die deeltjes hebben afgelegd om op die eindlocatie te komen. Hiervoor maakten we gebruik van historische stromingsdata. In het model zijn meegenomen: oppervlaktestroming, Stokes-stroming (een extra verplaatsing door golven) en getijden. Een gridcel in het model is een vierkant van 7 bij 7 km. Veel processen in de oceaan vinden plaats op een kleinere schaal, deze zijn gemodelleerd als random walk diffusie. We namen aan dat deeltjes alleen in 2D bewegen, en dus niet zinken. We simuleerden het plastic twee jaar terug in de tijd en lieten dagelijks 100 deeltjes los tussen 2015 en 2020.



Met die simulatie achterhaalden we de trajecten van de plasticdeeltjes naar Domburg toe. Maar dit is nog niet genoeg om iets te zeggen over de herkomst van het aangespoelde plastic. De trajecten zijn immers alleen geïntegreerde stromingsdata. We hebben deze trajecten daarom gecombineerd met plastic-inputdata. Hoeveel plastic komt er in de zee en waar? We onderscheidde hierin drie verschillende bronnen: kustplastic (afkomstig van bevolking woonachtig binnen 50 km van de kust), rivierplastic (rivieren verplaatsen plastic van binnenlandse bevolking naar zee), en visserijplastic (door afval van visserijen, denk aan netten, touwen of vispluis). Voor alle drie die bronnen is kwantitatieve data beschikbaar, weergegeven in Figuur 1.



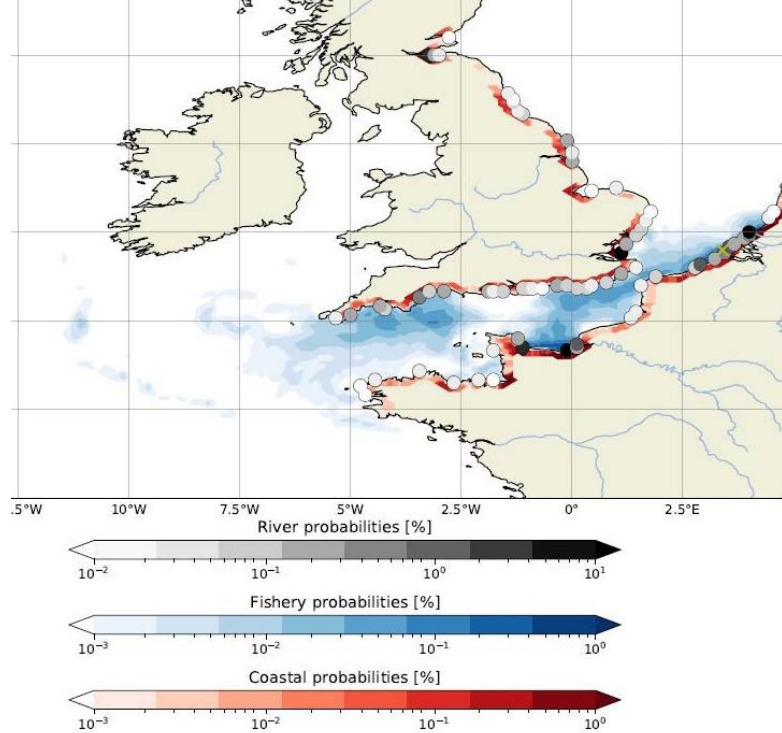
Figuur 1: Overzicht van bijdrage van kust-, rivier- en visserijbronnen

De inputdata en de trajecten van het plastic zijn gecombineerd in een nieuw, door ons ontwikkeld, Bayesiaans framework. Bayes' theorie maakt gebruik van voorwaardelijke kansen en geeft de posterior probability, gegeven een bepaalde likelihood en prior. De posterior is: wat is de kans dat een bepaald resultaat plaats vindt, gegeven een bepaalde oorzaak. Of vice versa. Toegespitst op dit probleem: gegeven dat een plasticdeeltje aanspoelt in Domburg, wat is de kans dat gridcel X de bron van dit plasticdeeltje is? Dat is precies de vraag die we wilden beantwoorden! Deze kans is te berekenen door inputdata en de trajecten te combineren. De trajecten geven de likelihood in Bayes' theorie: als ik een deeltje loslaat in gridcel X, wat is dan de kans dat deze aanspoelt in Domburg? De inputdata geeft de prior probability: wat is de kans dat een plastic deeltje überhaupt wordt losgelaten in gridcel X?

De likelihood en prior werden met elkaar vermenigvuldigd en als laatst genormaliseerd, zodat de totale aanspoelkans per brontype overeenkomt met de geobserveerde relatieve aanwezigheid van die bron in plastic dat aanspoelt. In het geval van de Zeelandse kust komt zo'n 40% van het plastic van visserijen, 50% van de kust, en 10% van rivieren. Die verhoudingen zijn dankzij normalisatie per bron behouden in de resultaten.

De bronnen van het plastic dat aanspoelt in Domburg zijn weergegeven in Figuur 2. In dit figuur vallen een aantal hot-spots op. Visserijplastic komt voornamelijk uit het oosten en westen van Het Kanaal. Dat is niet zo vreemd, want daar wordt ook het meest gevist. Verder is de oostkust van het Verenigd Koninkrijk, vlakbij Londen, een belangrijke bron van kustplastic, net als de Nederlandse kust en de omgeving rond Edinburgh in Schotland. Ook in de buurt van Caen, is een hot-spot van kustplastic. De belangrijkste rivierbronnen zijn de Rijn, de Thames, de Seine en de Trieux (in Bretagne).

Figuur 2 laat de meest algemene bronnen zien, maar we hebben ook gekeken naar seizoenseffecten in bronnen. Doordat de oceaanstromingen verschillen per seizoen, zouden de bronlocaties van plastic ook kunnen variëren. Die variatie is weergegeven in Figuur 3 (volg. blz.). Er valt een duidelijke seizoensvariatie op, vooral in de bijdrage van Nederlandse bronnen. De hogere bijdrage van Nederlandse bronnen in de lente, zomer en herfst kan verklaard worden doordat

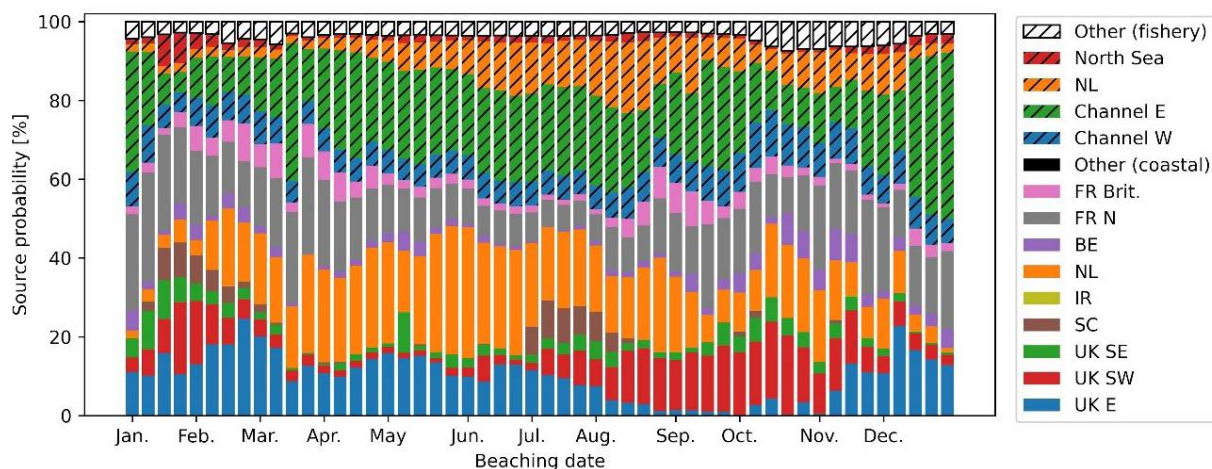


Figuur 2: Mogelijke bronnen voor plasticdeeltjes die aanspoelen bij de gele marker (Domburg) tussen 2015 en 2020.

de stratificatie (gelaagdheid) van het water toeneemt vanaf de lente, doordat het warmer wordt. Dat zorgt ervoor dat de stroming langs de Nederlandse kust meer zuidwaarts is en dus dat het Nederlandse plastic van noord naar zuid verplaatst wordt, waar het aanspoelt in Zeeland. 's Winters is de stroming juist meer noordwaarts, dus dan gaat het Nederlandse plastic niet naar Zeeland maar richting Scandinavië.

Tegelijk met ons simulatie-onderzoek heeft Brendan Oerlemans in samenwerking met de Wageningen Universiteit en Stichting de Noordzee een observationeel onderzoek gedaan naar de bronnen van plastic dat aanspoelt in Zeeland. Hierbij liep hij over het strand en verzamelde het plastic dat hij aantrof. Vervolgens zocht hij naar bewijs voor het land van herkomst. Als er bijvoorbeeld een Franstalig label staat op een pakje yoghurt, dan zal dit waarschijnlijk uit Frankrijk komen. Zijn resultaten zijn weergegeven naast de bronnen die volgen uit onze simulaties, opgeteld per land, in Figuur 4 (volg. blz).

Het valt op dat de drie belangrijkste bronnen (Verenigd Koninkrijk, Nederland en Frankrijk) kwalitatief gezien overeenkomen. Dat is bemoedigend en geeft vertrouwen in de simulaties. Maar de geschatte percentages liggen wel ver uit elkaar. Dit is niet zo vreemd, aangezien de methodes erg verschillen. Een mankement aan de observationele methode is dat het geen rekening

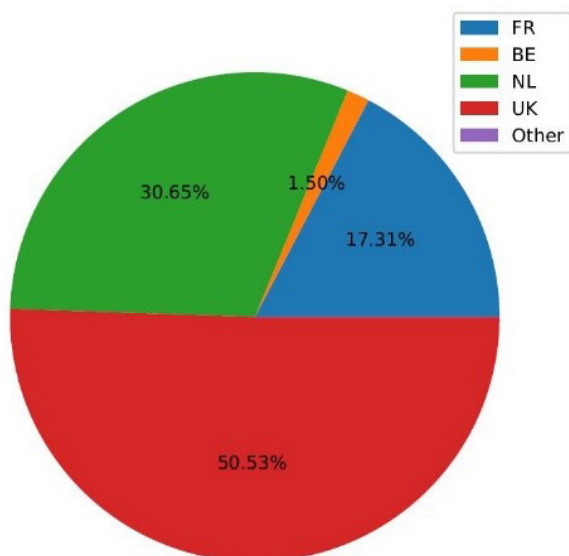


Figuur 3: Bronlocaties als functie van aanspoeldatum. Niet-gearceerd: kust- en rivierbronnen. Gearceerd: visserijbronnen.

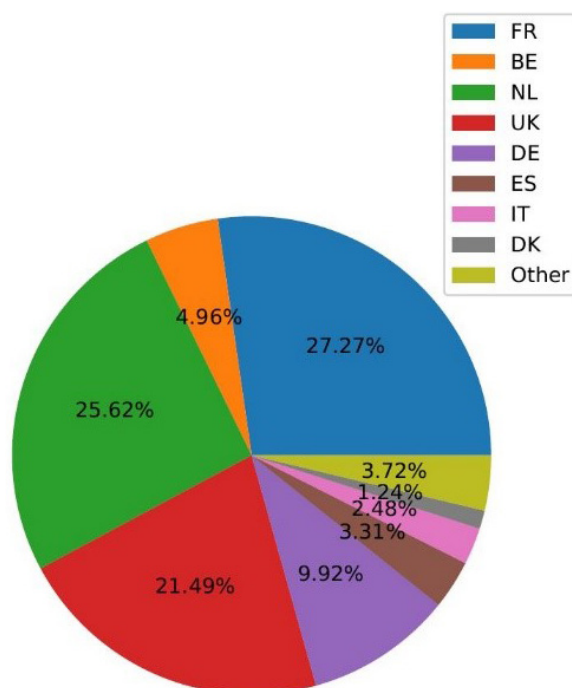
houdt met het ‘reizen’ van plastic. Als bijvoorbeeld een Spaans gezin een zak snoep meeneemt naar Engeland, en daar hun wikkels in de zee gooit, dan zal dit volgens Oerlemans’ methode plastic afkomstig uit Spanje zijn. Maar dit plastic heeft niet die afstand door de zee afgelegd, en dit is dus niet de oceanografische bron, zoals die aangewezen wordt in onze simulaties. Een zwak punt aan de simulaties is dat de rivierbronnen alleen de locatie van de riviermonding aangeven. De Rijn verplaatst bijvoorbeeld veel plastic vanaf Duitsland naar de Noordzee in Nederland, maar onze simulaties herkennen dit als plastic dat afkomstig is uit Nederland. Uit observaties (de taal van het label) zal dan wel blijken dat dit Duits plastic is.

Ondanks de genoemde limitaties is het statistische framework dat wij ontwikkeld hebben erg krachtig, en geeft het een goed idee van de plastic bronnen van een specifiek strand. Het mooie aan het model is dat het universeel toepasbaar is, alleen de loslaatlocatie in de simulatie hoeft maar aangepast te worden met twee regels code. Wij hopen dan ook dat deze methode toegepast zal worden in ander onderzoek. Vandaar dat wij mijn scriptie hebben omgeschreven naar een paper dat ter publicatie is aangeboden aan Geophysical Research Letters. Het is momenteel nog onder peer-review, maar de preprint is vindbaar op

<https://www.essoar.org/doi/10.1002/essoar.10507985.1>



Figuur 4a: Bronnen opgeteld per land, simulaties



Figuur 4b: Bronnen opgeteld per land, observaties



Uit de oude doos

Wie het weet mag het zeggen

Deze keer weer eens letterlijk een oude doos. Zoals gebruikelijk weer eens gevonden in een van de kasten met een geschiedenis die minimaal 50 jaar teruggaat.

Het is duidelijk dat de betreffende doos een Doe-Het-Zelf project is. Nadere bestudering samen met collega's wier geschiedenis minimaal even lang teruggaat als de leeftijd van de doos, onthult dat dit een bewaar- annex bewerkdoos was voor speciale sensoren.

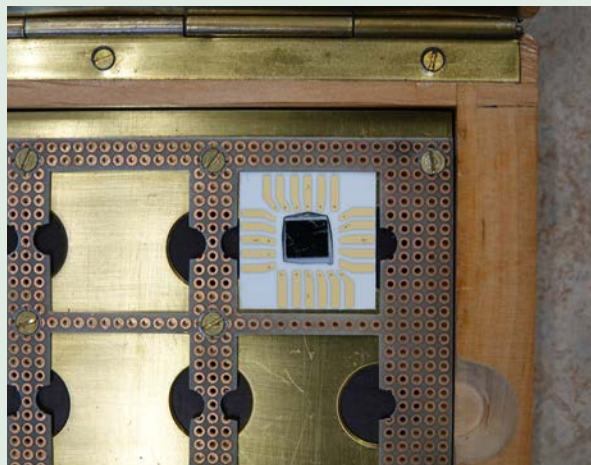
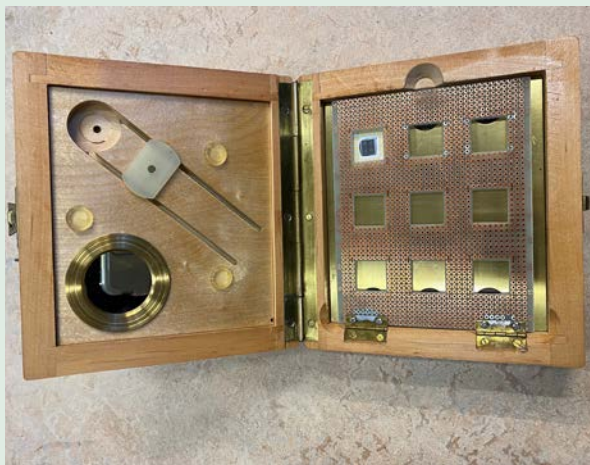
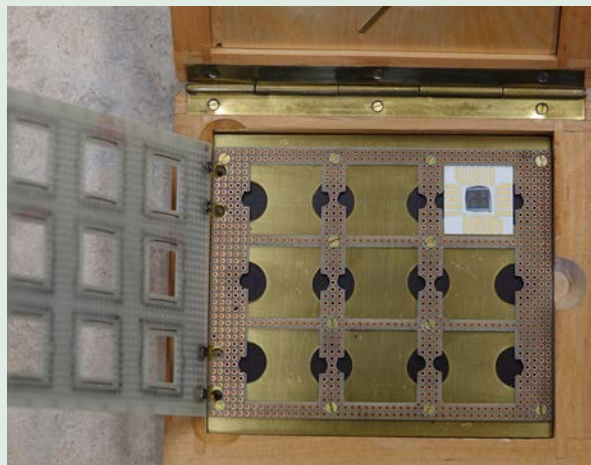
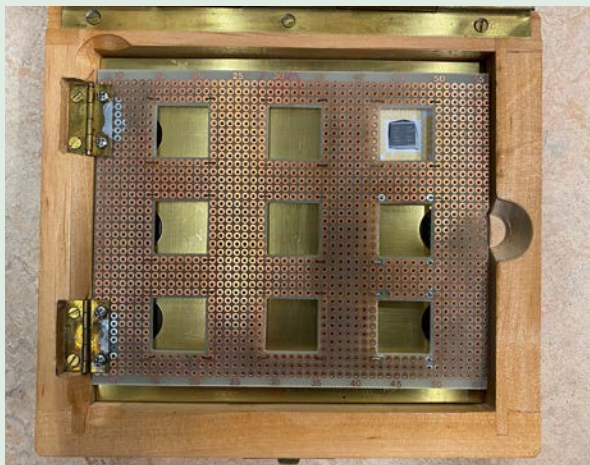
Een van de sensoren is te zien op een van de foto's. Het doel van de doos was dus om de erg gevoelige sensoren te beschermen tegen statische elektriciteit. Vandaar de koperen of messing bodem in de doos en de uitgezaagde experimenteerprint die over de te beschermen sensoren kon worden geplaatst. Als

je goed kijkt, zie je draadjes in de uitgezaagde print, die de sensoren extra aandrukken om rammelen te voorkomen. Een ander doel van de doos was om de sensoren zo te positioneren en af te schermen, dat er toch draadjes aan gemaakt konden worden om ze aan te kunnen sluiten. In de close-up van de enig overgebleven sensor zien we de goud gecoate vlakjes waar de draadjes werden bevestigd. In het deksel een spiegeltje en een uitgefreesde ruimte voor een tooltje. Wat voor tooltje weten we niet.

Dus er blijven wel prangende vragen. Wat voor sensoren waren het? Wat was het tooltje? En waar is dat spiegeltje voor?

Wie meer weet mag het melden! Heel graag zelfs!

Dante Killian (d.killian@uu.nl)



A physicist's odyssey through puzzling paperwork

To help park rangers on the Galapagos Islands clean up plastic that washes up on shore, Stefanie Ypma (postdoc at IMAU) uses floating sensors called 'drifters' to create a model of the complicated ocean currents in and around the archipelago. But getting those drifters into the ocean turned out to be an unexpectedly difficult project in itself.

“In a sense, it all started because of the corona pandemic. Originally, the plan was to take the drifters to the Galapagos Islands in the autumn of 2020 and to release them in the ocean ourselves. During summer 2020 it became clear that that wasn't going to happen. So, we started to arrange things from afar.”

Escape room

“The plan was to have the drifters shipped directly from the manufacturer to the Charles Darwin Foundation (CDF), the organisation that supports research on and around the islands. We'd send the

drifters as a donation to the CDF, and they'd help put them to sea. But the process of writing an accompanying letter for customs was almost like an escape room, where every time I finished a step of the process, it turned out there were more steps after that.

After managing to get the right text for the letter, I found out that it needed to be legalised, whatever that meant. After being shuttled from pillar to post for a while, I got Anton Pijpers to sign the letter. Then, I got help from the Embassy Services to arrange the legalisation via the Dutch Chamber of Commerce, the Dutch Ministry of Foreign Affairs, and the Embassy of Ecuador.”

“When I became a physicist, I hadn't expected to also become an expert in customs law”

Disconnected

“Mailing the physical letter was quite scary, considering the amount of work it had taken me to get everything right. And the saga wasn't even finished there. I had a track & trace code which I checked constantly, and suddenly it said the addressee wasn't available, so the letter would be returned to the nearest mail depot. I called the CDF right away – and it turned out the number had been disconnected! That was another puzzle, but in the end, we did manage to get the letter delivered to the right person. Now it's just a matter of waiting for everything to be finalised.”

Puzzle

“When I became a physicist, I hadn't expected to become an expert in customs law as well. But in a sense, it's also how research works: you try something, you encounter a setback, and then you try something else. The moral of the story: be on top of things constantly and always call to check every step of the way. And don't get frustrated – see it as a puzzle. I hope that by the time you're reading this, the drifters are already doing their work in the ocean.”

This article was first published in the Connect magazine of the Faculty of Science. Photographer Harold van de Kamp, interview by Nieske Vergunst.





Myra-Lot Perrenet stapt over naar het EDI-Office

Per 15 oktober 2021 heeft Myra-Lot Perrenet haar aanstelling bij het departement Natuurkunde vervuld voor een functie bij de Universitaire Bestuursdienst UBD, Directie HR in het team HR Expertise. Vanuit dit team gaat Myra-Lot als communicatiemedewerker voor het EDI Office (Equality, Diversity & Inclusion Office) werken. Daarnaast blijft Myra-Lot ook nog voor een deel van de week actief als Inclusiecorrespondent. In augustus 2017 kwam Myra-Lot bij het bestuurssecretariaat van het departement als medewerker in de ondersteuning van de digitale nieuwsvoorziening via mediaschermen. Zij heeft dit systeem van mediaschermen mee opgebouwd, operationeel gemaakt en vanuit diverse bronnen met content gevuld en vormgegeven. Ook verzorgde zij mede de nieuwsberichten vanuit het departement.

Haar werk bij Natuurkunde heeft Myra-Lot in de afgelopen periode steeds weten te combineren met haar activiteiten voor het EDI-office en als Inclusiecorrespondent. Met name in het laatste jaar waarin de situatie vanwege pandemie drastisch veranderde, verschoof de balans in haar werk meer naar het EDI-office. De



overstap is dan ook een natuurlijke ontwikkeling in haar carrière binnen de UU.

We zullen Myra-Lot zeker gaan missen als fijne collega binnen het bestuurssecretariaat, maar ook als gewaardeerd lid van de FYIakra-EMMEPH nieuwsredactie. Gelukkig zullen we nog regelmatig van Myra-Lots journalistieke talenten kunnen blijven genieten via haar werk bij de UU als Inclusiecorrespondent. We willen Myra-Lot graag bedanken voor haar mooie inzet in de afgelopen jaren en haar veel succes wensen met de nieuwe uitdagingen.

Peter Mertens

Aarnout van Delden ontvangt prestigieuze onderscheiding



De Nederlandse Vereniging ter Bevordering van de Meteorologie (NVBM) vierde op 19 november haar zesde lustrum, en reikte daarbij zoals te doen gebruikelijk de 5-jaarlijkse NVBM-onderscheidingen uit. Deze 'NVBM Awards' worden toegekend aan meteorologen die zich in het Nederlandse taalgebied bijzonder verdienstelijk hebben gemaakt voor de operationele meteorologie of het onderzoek in de meteorologie, of beiden. Groot was de trots bij de collega's op het IMAU toen werd bekendgemaakt dat Aarnout van Delden de prijs dit jaar in ontvangst mocht nemen voor de operationele meteorologie. Hij krijgt deze onderscheiding voor zijn onderwijsinspanningen, met name zijn enthousiaste manier van college geven waarmee hij vele jaargangen studenten kennis liet maken met de fundamentele principes van geofysische stromingsleer en de dynamische en fysische aspecten van de meteorologie. Ook heeft hij talloze studenten begeleid bij het afstuderen en promoveren. Het jury-rapport spreekt eigenlijk voor zich:

"Aarnout heeft met zijn enthousiaste manier van lesgeven in zijn lange carrière [...] een stempel gedrukt op het onderwijs in de meteorologie. [...] De studenten van Aarnout zijn in alle hoeken binnen en buiten de meteorologie terecht gekomen, bij het ECMWF, op de weerkamers van commerciële bureaus of die van het KNMI, in adviesfuncties bij (semi-) overheid of bedrijfsleven, bij de luchtverkeersleiding op Schiphol of defensie, als presentator van het dagelijkse weerbericht of buiten het vakgebied. Naast het contact met de studenten is de bijdrage van Aarnout aan de vernieuwing van het

V.l.n.r. Awardvoorzitter Gerard van der Schrier van de NVBM met Aarnout van Delden en Harm Jonker foto Karin van der Wiel (KNMI)

onderwijs ook een belangrijke motivatie. [...] Verder is Aarnout sinds 2014 programmaleider van de masteropleiding Climate Physics van de Universiteit Utrecht, en daarmee hoofdverantwoordelijk voor de kwaliteit van dit programma. "

De feestelijke uitreiking vond plaats in het Nationaal Watermuseum in Arnhem, in aanwezigheid van Aarnouts vrouw en kinderen en een zaal vol geïnteresseerde toehoorders uit alle geledingen van de meteorologie. Na de uitreiking gaf Aarnout een mooie lezing over de subtropische straalstroom, waaruit zijn enthousiasme en kennis nog maar weer eens duidelijk werden, maar ook hoeveel interessants er nog is om te onderzoeken in de dynamische meteorologie! We feliciteren Aarnout van harte met deze mooie blijk van waardering, en dat geldt natuurlijk ook voor Harm Jonker van de TU Delft die de tweede onderscheiding ontving (zie foto).

Michiel van den Broeke

NVBM

De NVBM is opgericht op 27 maart 1991 in De Bilt. De leden zijn meteorologische professionals (geweest) bij de universiteit, weerkamer, research & development, industrie, management of klimaatonderzoek. De vereniging bevordert de weerkundige beroepsuitoefening op wetenschappelijk, maatschappelijk en intermenselijk terrein, het beroepsaanzien, de onderlinge sociale banden en Europese certificering. De NVBM is lid van de European Meteorological Society.

Physicists in the kitchen

This Fylakra-EMMEφ news anticipates the upcoming holiday season with British-style sweet mince pies. The recipe is courtesy of Alice Bezett a former PhD of the Institute for Theoretical Physics, who got it from her grandmother. 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.



Mince Pies

Time: 1 hour + 1 hour of waiting, serves 12

Ingredients Mince:

- 100 g melted butter
- 1 grated medium apple
- 500 g mixed fruits
- 100 g brown sugar
- 150 g walnuts
- 100 g peel
- Rind and juice of 1 lemon
- 1 tspn mixed spice
- ½ tspn cinnamon
- ½ tspn nutmeg
- 4 tbsp brandy

Ingredients Dough:

- 125 g butter
- 100 g icing sugar
- 255 g plain flour
- Zest of ½ lemon
- 2 egg yolks
- 2 tbsp milk

Tools:

A knife, grater, small saucepan, large bowl, storage container of 2L that can be sealed well and is suited for the oven, rolling pin, and greased muffin tin (with 12 holes).

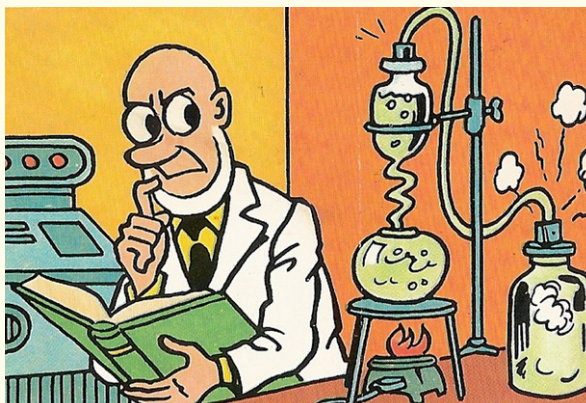
Method:

Grate the apple, and zest and juice the lemon. Mix the grated apple and lemon juice+zest with the brandy; this



will prevent the apple from browning too much while you chop up the dried fruits, peel, and walnuts finely. Melt the butter, put in the sugar, and mix everything together. Add the spices last. Put the mixture into the storage container and leave to sit in the fridge for at least 1 week, to allow your mince to mature.

When you are ready to make the mince pies, take your mince out of the fridge and let it come to room temperature. Knead all the ingredients for the dough together and leave to cool and homogenize in the fridge for at least 1 hour. Take out your dough and roll it out, and cover your muffin tin, leaving enough dough to make tiny lids; as evidenced by the pictures, I fell a bit short myself. Fill the pies and cover, put into the oven at 175 degrees Celsius until golden brown and delicious. Enjoy!





FYSISCHE MUURSCHILDING NUMMER 4 IN DE STROOSTEEG OVER CAROLINE BLEEKER

In de binnenstad van Utrecht is afgelopen dagen hard gewerkt aan een nieuwe muurschildering waar natuurkundige Caroline Bleeker op siert. Het is alweer het vierde werk van De Strakke Hand in de serie muurformules waarbij baanbrekende wetenschap getoond wordt. Dit werk is een 'cadeau' van het UMC Utrecht en de Universiteit Utrecht ter gelegenheid van 385 jaar wetenschap in de stad. Meer over dit project leest je op pagina 12. Foto's Robert Oosterbroek